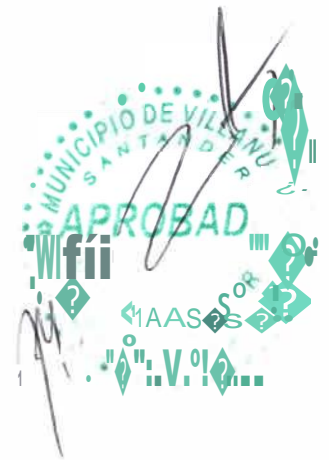


**APOYO Y EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES EN LA SECRETARÍA DE
PLANEACIÓN DE LA ALCALDÍA DE VILLANUEVA, SANTANDER**

**PRESENTADO POR
CRISTIAN FERNANDO CARREÑO GALVIS
ID:000270158**



**UNIVERSIDAD PONTIFICIA
BOLIVARIANA ESCUELA DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA
2019**

**APOYO Y EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES EN LA SECRETARÍA DE
PLANEACIÓN DE LA ALCALDÍA DE VILLANUEVA, SANTANDER**

**CRISTIAN FERNANDO CARREÑO GALVIS
ID: 000270158**

**DIRECTOR ACADÉMICO
NESTOR IVÁN PRADO GARCÍA
Ingeniero Civil**

**DIRECTOR EMPRESARIAL
MATEO SARMIENTO GÓMEZ
Ingeniero Civil**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA
2019**

Nota de aceptación:

Firma Presidente del Jurado

Firma Jurado N°1

Firma Jurado N°2

Bucaramanga, Octubre de 2019

DEDICATORIA

El esfuerzo plasmado en este trabajo, se lo dedico a Dios, a mis padres, a mi hermano, mi pareja e hija; por ser aquellos seres que estuvieron siempre apoyando y guiando mi desempeño como estudiante, dando las orientaciones para que mi actuar en esta práctica estuviese basado en principios, valores éticos y profesionales.

AGRADECIMIENTOS

Mis agradecimientos especiales a los docentes de la facultad de ingeniería civil de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga, por haber compartido sus saberes y conocimientos a lo largo de la preparación de mi carrera universitaria.

También mi gratitud con el ingeniero Mateo Sarmiento Gómez, Secretario de Planeación y Obras públicas del municipio de Villanueva, por guiar mi trabajo de práctica, en donde tuve la oportunidad de realizar funciones propias de un ingeniero civil; experiencia que significa un aporte valioso a mi desempeño como futuro profesional.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
LISTA DE FIGURAS	ix
RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO.....	xi
GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE	xii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	2
2.1 OBJETIVO GENERAL	2
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
3. MARCO TEÓRICO.....	3
3.1 INFRAESTRUCTURA.....	3
3.2 PLACA HUELLA.....	3
3.3 PRESUPUESTO DE OBRA.....	3
3.4 POZO SÉPTICO	4
3.5 POZO DE INSPECCIÓN.....	4
4. ESTADO DEL ARTE	5
5. DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD.....	6
6. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO	7
6.1 SUPERVISIÓN DE LA OBRA DE REPAVIMENTACIÓN DE LA TUBERÍA DE GAS SOBRE LA CARRERA 14 CON CALLE 9, SECTOR COLEGIO	7
6.2 MEDICIÓN DE TERRENOS VEREDALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE	

PLACA HUELLAS.....	8
6.3 ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNIDADES SANITARIAS CON SANEAMIENTO BÁSICO PARA VIVIENDA RURAL DISPERSA.....	9
6.4 RECTIFICACIÓN DE MEDICIÓN DE PREDIOS LINDANTES PARA ATENDER QUEJAS Y RECLAMOS DE SUS PROPIETARIOS.....	11
6.5 SUPERVISIÓN DEL PROYECTO DE REMODELACIÓN PARQUE RECREATIVO SALUDABLE DEL BARRIO EL PRADO DEL MUNICIPIO DE VILLANUEVA.....	11
6.6 APOYO EN LA ELABORACIÓN DE PLANO PARA EL PROYECTO DE UNIDADES SANITARIAS CON SANEAMIENTO BÁSICO PARA VIVIENDA RURAL DISPERSA DEL MUNICIPIO DE VILLANUEVA.....	13
6.7 INSPECCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLAS EN EL SECTOR LA GRUTA DE VILLANUEVA.....	13
6.8 REVISIÓN DE PRESUPUESTOS DE OBRA EN LA AUDIENCIA DE ADJUDICACIÓN DE CONTRATO DE LA LICITACIÓN PÚBLICA 008 DE 2019.....	14
6.9 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL CORREDOR VIAL MACAREGUA CONEXIÓN CURITI, JORDÁN, CON LA FINALIDAD DE MEJORAR LA CALZADA CON LA IMPLEMENTACIÓN DE UN 1 KM DE PLACA HUELLA.....	15
6.10 SUPERVISIÓN DEL CONTRATO DE OBRA N° 008-2019 EN LA VEREDA AGUAFRIA.....	17
6.11 DELIMITACIÓN DE LOTES URBANOS EN EL BARRIO VILLANUEVA II	18
6.12 SUPERVISIÓN DE LA INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN ALCANTARILLAS UBICADAS EN LA VÍA QUE CONDUCE DEL MUNICIPIO DE VILLANUEVA A LA VEREDA DE HIGUERAS.....	19
6.13 SUPERVISIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA RED TERCARIA DEL MUNICIPIO DE VILLANUEVA.....	20
6.14 INSPECCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO DE LA CARRERA 16 DONDE SE CONSTRUYERON 3 POZOS DE INSPECCIÓN	22
6.15 SUPERVISIÓN FINAL DE PLACA HUELLAS EN LA VEREDA EL CAUCHO CONTRATO DE OBRA N°10.....	23
6.16 SEGUIMIENTO DE SUPERVISIÓN DE FUNDICIÓN DE LAS BASES PARA EL NUEVO SALÓN DE LA ESCUELA LA LAJITA. CONTRATO DE OBRA N°12.....	27
6.17 “OBRA PÚBLICA PARA LA REMODELACION DEL AUDITORIO MENOR BIBLIOTECA PUBLICA CARLOS FRANCISCO MOJICA DEL MUNICIPIO DE VILLANUEVA SANTANDER” CONTRATO DE OBRA 11.....	29

6.18 SEGUIMIENTO A CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA VEREDA CARRIZAL TIPO INVIAS (REGALÍAS)	30
7. APORTE AL CONOCIMIENTO.....	33
8. CONCLUSIONES.....	35
9. BIBLIOGRAFÍA	37

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Estructura organizacional de la Alcaldía Municipal de Villanueva	6
Figura 2. Visita de supervisión de repavimentación de tubería de gas - Barrio Colegio.....	8
Figura 3. Trabajo de campo: medición de terrenos veredales. Fuente: Autor.	9
Figura 4. Presupuesto para proyecto de mejoramiento de la casa de mercado municipal	10
Figura 5. Rectificación técnica de medición de previos	11
Figura 6. Trabajo de supervisión del proyecto parque recreativo y saludable - Barrio El Prado	12
Figura 7. Trabajo de supervisión del proyecto parque recreativo y saludable barrio El Prado.....	12
Figura 8. Plano del proyecto unidad sanitaria con saneamiento básico para vivienda rural dispersa	13
Figura 9. Construcción de placa huellas sector la gruta	14
Figura 10. Revisión presupuesto Audiencia Pública	15
Figura 11. Trabajo de campo: Levantamiento topográfico sobre el corredor vial Macaregua conexión Curití, Jordán.....	16
Figura 12. Trabajo de campo: Levantamiento topográfico sobre el corredor vial Macaregua conexión Curití, Jordán.....	16
Figura 13. Tramo de placa huella en la vereda Aguafría	17
Figura 14. Tramo de placa huella en la vereda Aguafría	18
Figura 15. Delimitación de lotes urbanos	18
Figura 16. Trabajo de supervisión de instalación de tubería de alcantarillado rural	19
Figura 17. Trabajo de supervisión de instalación de tubería de alcantarillado rural	20
Figura 18. Recebada de las vías terciarias del municipio de Villanueva.....	21
Figura 19. Recebada de las vías terciarias del municipio de Villanueva.....	21
Figura 20. Construcción de pozos sépticos en la carrera 16 con calle 14 del municipio de Villanueva	22

Figura 21. Construcción de pozos sépticos en la carrera 16 con calle 14 del municipio de Villanueva	23
Figura 22. Revisión Placa Huella	24
Figura 23. Revisión Placa Huella	24
Figura 24. Revisión Placa Huella	25
Figura 25. Revisión Placa Huella	25
Figura 26. Revisión Placa Huella	26
Figura 27. Revisión Placa Huella	26
Figura 28. Cimentación escuela La Lajita.....	27
Figura 29. Cimentación escuela La Lajita.....	28
Figura 30. Cimentación escuela La Lajita.....	28
Figura 31. Pintura Auditorio Menor	29
Figura 32. Instalación de Cielo Razo Auditorio menor	29
Figura 33. Placa Huella Vereda Carrizal	30
Figura 34. Placa Huella Vereda Carrizal.....	31
Figura 35. Placa Huella Vereda Carrizal.....	31
Figura 36. Supervisión de Placa Huella vereda Carrizal.....	32

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TÍTULO: APOYO Y EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES EN LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN DE LA ALCALDÍA DE VILLANUEVA, SANTANDER

AUTOR(ES): CRISTIAN FERNANDO CARREÑO GALVIS

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR(A): NÉSTOR IVÁN PRADO GARCÍA

RESÚMEN

En el presente informe se plasma el desarrollo de la práctica empresarial realizada en la alcaldía municipal de Villanueva Santander. Las acciones que se ejecutaron estuvieron dirigidas al cumplimiento de las actividades de apoyo planeadas por la secretaría, con previa aprobación de la facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Pontificia Bolivariana. Entre las actividades realizadas se pueden mencionar; el trabajo de apoyo en la supervisión de obras como; pavimentación de calles, placa huellas en zonas rurales, remodelación de un parque recreacional, remodelación de escuelas urbanas y rurales y otros proyectos de beneficio comunitario. También se hicieron visitas de inspección ocular para dar seguimiento y solución a solicitudes, quejas y reclamos de la comunidad y entidades gubernamentales, hechas ante la secretaría. Por otra parte, se verificó los requisitos legales necesarios para la ejecución de obras en el municipio. Todas estas actividades fueron llevadas a cabo bajo la supervisión y orientación del secretario de planeación y de obras públicas lo que permitió, dar cumplimiento y aprobación de las tareas encomendadas.

PALABRAS CLAVE:

Pavimentación, Construcción, Obras Públicas, Supervisión, Placa Huella

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: SUPPORT AND EXECUTION OF ACTIVITIES IN THE PLANNING SECRETARY OF THE MAYOR OF VILLANUEVA, SANTANDER

AUTHOR(S): CRISTIAN FERNANDO CARREÑO GALVIS

FACULTY: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR: NÉSTOR IVÁN PRADO GARCÍA

ABSTRACT

This paper seeks to report the work executed during the internship in the Municipal Mayor's Office of Villanueva, Santander. The support activities assigned were planned by the Secretariat of Planning and Public Works and previously approved by the Faculty of Civil Engineering of the Universidad Pontificia Bolivariana. Within the tasks accomplished should be mention the support in the supervision of several public works such as: street paving, roads paving in rural areas, a recreational park remodeling, urban and rural schools remodeling and other projects for the benefit of the town community. Additionally, site inspections were made to monitor and resolve requests, complaints and claims submitted to the Secretariat by the community and government entities. On the other hand, some verifications of the legal requirements were made for the execution of public works in the town. All the tasks given were achieved under the supervision and guidance of the secretary of Planning and Public Works, ensuring the proper compliance and approval of the assignments.

KEYWORDS:

Paving, Construction, Public Works, Supervision, Site visit.

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

1. INTRODUCCION

Villanueva es un municipio santandereano que se conoce a nivel departamental y regional por su desarrollo social, crecimiento urbano y comercial. Sus administraciones a lo largo de los años han concentrado su trabajo en hacer de este municipio un remanso de paz y tranquilidad, donde su población pueda a través de los diferentes proyectos y programas satisfacer sus necesidades prioritarias.

La Secretaría de Planeación municipal en cabeza de personal profesional, es la encargada de gestionar y poner en marcha proyectos de inversión que propendan por el cumplimiento de las políticas públicas que permitan solucionar en lo posible problemáticas propias de la comunidad y así fortalecer significativamente el desarrollo sostenible del municipio.

Por lo anterior el presente trabajo centra su propósito en mostrar el plan, ejecución, evaluación y seguimiento de la práctica de grado; que consiste en brindar un apoyo y acompañamiento a la Secretaría de Planeación en el desarrollo y cumplimiento de algunas de sus responsabilidades y funciones esenciales que en su plan de desarrollo 2019 “Villanueva un municipio para todos” donde su administración se comprometió a trabajar arduamente con transparencia y honestidad por el bienestar de sus habitantes.

Durante la práctica la Secretaría en mención, permitió la supervisión, apoyo y acompañamiento en el desarrollo de diversas actividades tales como: elaboración de presupuestos para proyectos de inversión, visitas de campo, levantamientos de planos, verificación de licencias de construcción, entre otros.

Con la realización de esta práctica se puede visualizar y determinar que un profesional en ingeniería civil puede dar aportes valiosos que contribuyen positivamente en el buen gobierno y afirmar que de una oportuna gestión se logra la aceptación de la población y así poder dar cumplimiento a los propósitos de gobernabilidad prioritarios del estado.(Vallejo, 2007).

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Apoyar la ejecución de las actividades realizadas por los profesionales de la secretaría de planeación del municipio de Villanueva Santander.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Brindar un servicio de acompañamiento a los diferentes proyectos que dirija la secretaría de planeación mediante el levantamiento de planos y asesoramiento técnico.
- ✓ Realizar visitas de campo que la secretaría de planeación solicite, para verificación del cumplimiento de requisitos en el otorgamiento de licencias y de otros trámites del despacho.
- ✓ Colaborar con la elaboración de presupuestos para los proyectos de inversión en obras públicas que se pretendan ejecutar en el municipio.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 INFRAESTRUCTURA

Es entendida como el conjunto de elementos que sustenta el desarrollo productivo de un país. Se define como el esqueleto que sirve de sostén o basé de cualquier obra civil que se pretenda construir.

Aplicada a la ingeniería civil se define como la base que sostiene una construcción o como los cimientos de una obra civil o arquitectónica (Banco Interamericano de Desarrollo BID, 2000).

3.2 PLACA HUELLA

Se conoce como placa huella aquella estructura en concreto reforzado que se construye en las vías terciarias con el único fin de mejorar y facilitar el tránsito en aquellos terrenos que por su mal estado dificultan el transporte.

Teniendo en cuenta el manual de INVIAS su elaboración debe cumplir con las siguientes especificaciones; los cajones de los rieles con dimensiones de 0.90 metros de ancho, espesor 0.15 metros y una longitud entre antras de viguetas transversales o de viga riostras de 3 metros y hacia los extremos se encuentran los sobre anchos y las cunetas con sus respectivos bordillos (Instituto Nacional de Vías INVIAS, 2016).

3.3 PRESUPUESTO DE OBRA

Se define como la predicción o determinación anticipada en dinero y materiales que se necesita para llevar a cabo una actividad u obra determinada.

Para elaborarlos se debe tener en cuenta, una composición cualitativa y otra composición cuantitativa, fijar precios a cada uno y obtener el costo total en un momento determinado.

Dentro de un presupuesto se deben tener cuatro características fundamentales: que sea aproximado, singular, temporal y visto como un instrumento de control.

Todo presupuesto de obra muestra el tipo de material, la cantidad, el precio unitario y el precio total. También determina un orden previo de las actividades a realizar dentro de la obra las cuales son flexibles y se tienen en cuenta para la elaboración del cronograma (Porrás & Díaz, 2015).

3.4 POZO SÉPTICO

Son fosas sépticas utilizadas como opción para llevar acabo el tratamiento de aguas negras y grises, como producto de las acciones cotidianas de los asentamientos humanos, donde no se cuenta con un servicio de alcantarillado ni plantas de tratamientos de residuos hídricos. El fin primordial de estos pozos es reducir y prevenir la proliferación de organismos patógenos y bacterias que perjudican directamente la salud de las poblaciones cercanas, el medio ambiente específicamente la contaminación de aguas naturales (FYN de Colombia, 2016).

3.5 POZO DE INSPECCIÓN

Son todas aquellas estructuras construidas con mampostería de tolete, cañuelas de dirección, tapas que sirven para realizar las inspecciones necesarias del sistema de alcantarillado sanitario y pluvial, igualmente son base fundamental para realizar el mantenimiento de las redes de alcantarillado (Carreño, 2019).

4. ESTADO DEL ARTE

La república de Colombia, es un estado social de derecho, donde sus entidades territoriales y gubernamentales gozan de autonomía, democracia incluyente que tolera y acepta la diversidad de pensamiento, tendencias y creencias de la sociedad. Su organización territorial se establece basada en principios como; función social y de la propiedad, mantenimiento de interés general antes que el particular y la equidad en las cargas y los beneficios.

El servicio y el bienestar de la población es el fin primordial del estado, fortalecer la prosperidad del común, garantizando a su vez la protección de los derechos y el cumplimiento de los deberes estipulados en la Constitución Política Colombiana; propender porque sus habitantes tengan voz y voto en las decisiones que directamente los afecta en su cotidianidad tales como: situación económica, administrativa política y cultural del país, resguardar la independencia nacional, preservar intacto su territorio y la convivencia armónica y pacífica. La existencia de instituciones que protejan a las personas que residen dentro del país, en su vida, propiedades, cultura, valores y libertades para garantizar se les respete los deberes sociales, individuales y por ende del estado.

Las secretarías de planeación municipal de todo el país tienen como fin primordial direccionar la elaboración del plan de desarrollo, su ejecución, evaluación, control y seguimiento; considerando que este se convierta en la carta de navegación para las administraciones transitorias. También tiene la responsabilidad de vincular y dar participación activa a las instituciones y la comunidad en la planeación municipal; de tal forma que entre todos se determine el mejor camino a seguir para promover el desarrollo social y económico, cultural ambiental e institucional, mediante la formulación, ejecución y seguimiento de planes y proyectos acordes a los planes de desarrollo nacionales y departamentales.

En lo referente a obras o infraestructura pública, las Secretarías de Planeación Municipal cumplen la función de planear, dirigir y supervisar la ejecución de proyectos direccionados a la construcción, instalación y mantenimiento de obras civiles en el sector vial, acueductos, puentes, sistemas de alcantarillados, parques, infraestructura prioritaria, zonas verdes, edificaciones públicas, alumbrado público, y entre otras, de todas las obras de infraestructura que sean gestionadas y que se ejecuten en el municipio, tanto por las diferentes vías contractuales. Sobre éstas, recaen diversas funciones que demandan profesionales de apoyo en diferentes ámbitos, resaltando la demanda de personal calificado en área civil, los cuales apoyen cada una de las actividades planteadas por dicha institución.

5. DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD

Villanueva es un municipio ubicado en el departamento de Santander, limita al norte con Zapatoca y Los Santos, al oriente con Jordán y Curití, al sur con San Gil y al occidente con Barichara.

Tiene una extensión de 98.78 km², su temperatura media es de 23 C°. El corregimiento de Villanueva, Santander fue elevado a la categoría de municipio el 26 de noviembre de 1966 fecha en la cual fue fundado. Éste, inició su vida administrativa el primero de enero de 1967.

La Alcaldía, se encuentra ubicada en la carrera 15 N° 13-27 frente al parque principal. Dicha empresa en cada una de sus administraciones ha venido diseñando y ejecutando un plan de desarrollo, el cual contiene proyectos importantes que se pueden visualizar, en el constante avance y desarrollo social y económico que ha venido teniendo esta población.

Actualmente está en ejecución proyectos tales como: construcción de placa huellas veredales, pavimentación de vías urbanas, remodelación de la planta de acueducto y mejoramiento de vivienda urbana y rural entre otros; obras en las cuales he tenido participación durante mi práctica de grado (Alcaldía Municipal de Villanueva, 2018).

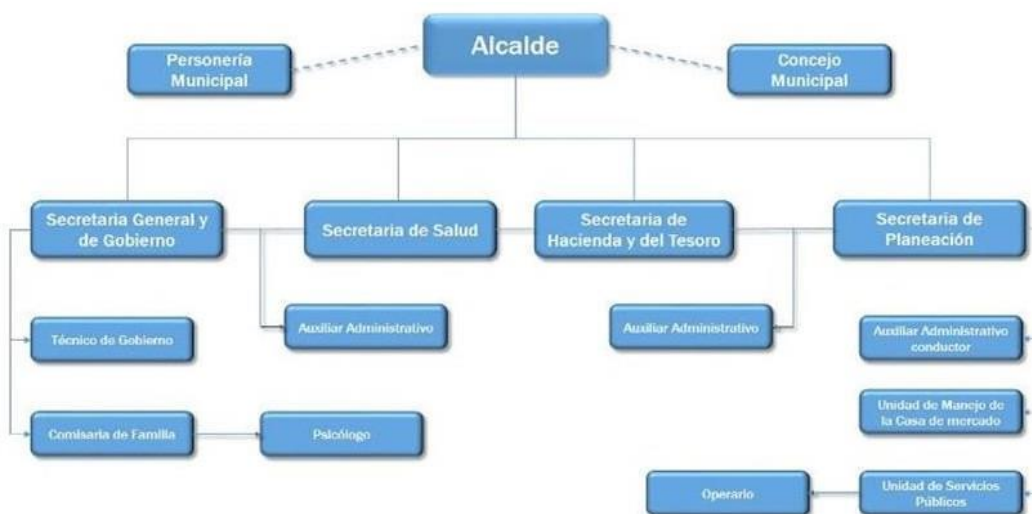


Figura 1. Estructura organizacional de la Alcaldía Municipal de Villanueva.

6. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO

La secretaría de planeación y obras públicas del municipio de Villanueva, se fundamenta para el desarrollo de sus proyectos en una buena planeación y ejecución; dichas iniciativas se encuentran plasmadas en la carta de navegación o Plan de Desarrollo 2016 – 2019 “Un Gobierno Para Todos”.

La práctica que desarrollé como apoyo a la Secretaría de Planeación, me brindó la oportunidad de llevar a campo los conocimientos adquiridos durante mi carrera universitaria y con ello dar cumplimiento a los objetivos propuestos en mi trabajo de grado. Además, me permitió visualizar diversas situaciones de la comunidad que pueden ser atendidas en mi desempeño como futuro ingeniero y de esta forma ser parte activa de cambios significativos en el desarrollo de mi país.

6.1 SUPERVISIÓN DE LA OBRA DE REPAVIMENTACIÓN DE LA TUBERÍA DE GAS SOBRE LA CARRERA 14 CON CALLE 9, SECTOR COLEGIO.

Se supervisó que la excavación siguiera las especificaciones contempladas en la guía diseño redes de gas, gas natural EPM, otorgándole mayor relevancia a la profundidad de la acometida, con lo cual se busca garantizar que la tubería instalada no sufra de aplastamiento ni reducción del área de flujo. Igualmente se revisó que no existieran cruces con otros servicios públicos como energía, acueducto o telecomunicaciones; pues de ser así se tendría que profundizar como mínimo 20 cm teniendo como referencia la red más profunda. Se resalta que para este caso en particular no se presentó esta situación (Instituto Nacional de Vías INVIAS, 2017).

La excavación tiene una profundidad de 60 cm, 20 cm de ancho por 7 m de largo, el relleno se hizo con material de la zona y se compactó de forma manual, el espesor de la loza de cemento de 20 cm siguiendo lo contemplado en la vía pública.



Figura 2. Visita de supervisión de repavimentación de tubería de gas - Barrio Colegio. Fuente: Autor.

6.2 MEDICIÓN DE TERRENOS VEREDALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLAS.

La actividad consistió en determinar en campo el tramo de la vía a intervenir según lo contemplado en el proyecto de Placa Huella. Una vez identificado el terreno se procedió a medirlo con ayuda de una cinta métrica y después se geo referenció, siguiendo las indicaciones suministradas por el secretario de Planeación y Obras Públicas.



Figura 3. Trabajo de campo: medición de terrenos veredales. Fuente: Autor.

6.3 ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNIDADES SANITARIAS CON SANEAMIENTO BÁSICO PARA VIVIENDA RURAL DISPERSA.

Se elaboró un presupuesto para la construcción de unidades sanitarias direccionadas al sector rural. Éste fue elaborado, utilizando las plantillas que poseen la Secretaría de Planeación y Obras Públicas para la formulación de proyectos de mejoramiento de vivienda.

Es de resaltar que la elaboración del presupuesto se condicionó según el valor asignado para cada beneficiario.

CONSTRUCCION DE UNIDADES SANITARIAS CON SANEAMIENTO BASICO PARA VIVIENDA RURAL DISPERSA					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
1. Realizar Obras Preliminares					
1.1	Localización y replanteo	M2	8,66	\$ 129,96	\$ 1.125
2. Construir la estructura					
2.1	Excavación manual (incluye retiro de sobrantes)	m3	1,19	\$ 2.499,00	\$ 2.973,81
2.1.1	Concreto ciclópeo de 0.30mx0.50m de 210Kg/cm2	m3	1,30	\$ 517.000,00	\$ 672.100,00
2.1.2	Columna en concreto 3000 psi (210Kg/cm2)	m3	0,86	\$ 654.300,00	\$ 562.698,00
2.1.3	Acero refuerzo f y=4200 Kg/cm2	kg	264,14	\$ 3.941,00	\$ 1.040.975,74
2.1.4	Placa contrapiso de e=0.10m de concreto 210Kg/cm3	m2	4,85	\$ 35.595,80	\$ 172.639,63
2.1.5	Suministro e instalación de tanque aéreo 250 ml	Un	1	\$ 242.050,20	\$ 242.050,20
2,2 Mamposteria					
2.2.1	Ladrillo de 40X10X23CM, color terracota	m2	19,66	\$ 46.725,20	\$ 918.617,43
2,3 Estructura					
2.3.1	concreto para placa 3000psi	m3	0,51	\$ 654.300,00	\$ 333.693,00
					\$ 3.946.873,25
3. Instalar redes					
3.1	Punto eléctrico	Un	1	\$ 37.385,00	\$ 37.385,00
3.2	Punto sanitario de 2" PVC	Pto	2	\$ 58.332,50	\$ 116.665,00
3.2.1	Punto sanitario de 4" PVC	Pto	1	\$ 43.646,25	\$ 43.646,25
3.2.2	Red sanitaria 2" de piso tub.Pvc	ml	6,6	\$ 47.225,63	\$ 311.689,13
3.2.3	Red sanitaria 4" de piso tubo Pvc	ml	6	\$ 53.225,63	\$ 319.353,75
3.2.4	suministro e intalación lavamanos	un	1	\$ 81.725,00	\$ 81.725,00
3.2.5	Suministro e instalación sanitario	un	1	\$ 105.725,00	\$ 105.725,00
3.2.6	suministro e instalación de ducha más rejilla de piso	un	1	\$ 48.925,00	\$ 48.925,00
3.2.7	Suministro e instalación de lavadero	un	1	\$ 139.425,00	\$ 139.425,00
					\$ 1.204.539,13
4. Realizar acabados (Pisos)					
4.1	Enchape piso y pared blanco de 20.5cmx 20.5cm	m2	18,23	\$ 41.521,25	\$ 756.932,39
4.2	Pañete liso interior impermeabilizado 1:4 incluye filos t	m2	3,49	\$ 21.682,92	\$ 75.673,39
4.4	Carpintería metálica incluye manijas, Ventana basculante en lámina cold rolled calibre 20 con pintura anticorrosiva color negro mate y vidrio opalizado	m2	0,48	\$ 68.782,45	\$ 33.015,58
4.4.1	Puerta pmt-01 (2mx0.70m) puerta -marco -pintura anticorrosiva color negro.incluye manija y cerradura	m2	1,4	\$ 190.747,56	\$ 267.046,58
					\$ 1.132.667,94
Costo Total					\$ 6.284.080,31
Administración 28%					\$ 1.759.542,49
Imprevistos 2%					\$ 125.681,61
Utilidad 5%					\$ 314.204,02
Total AIU					\$ 2.199.428,11
Costo directo					\$ 8.483.508,42

Figura 4. Presupuesto para proyecto de mejoramiento de la casa de mercado municipal. Fuente: Autor.

6.4 RECTIFICACIÓN DE MEDICIÓN DE PREDIOS LINDANTES PARA ATENDER QUEJAS Y RECLAMOS DE SUS PROPIETARIOS.

Se revisó escritura pública y certificado de libertad y tradición de los predios en conflicto según petición radicada en la Secretaría de Planeación y Obras Públicas, con la finalidad de corroborar en campo, que los linderos correspondan a los plasmados en los documentos. Es de resaltar que la diligencia se realizó en conjunto con la Inspectora de Policía Municipal.



Figura 5. Rectificación técnica de medición de predios. Fuente: Autor.

6.5 SUPERVISIÓN DEL PROYECTO DE REMODELACIÓN PARQUE RECREATIVO SALUDABLE DEL BARRIO EL PRADO DEL MUNICIPIO DE VILLANUEVA.

Se realizó visita de supervisión para verificar que la obra que se está realizando en el parque el Prado bajo el Contrato de obra 007 de 2019 y objeto “CONTRATO DE OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE EQUIPOS GIMNASTICOS BIOSALUDABLES EN EL BARRIO EL PRADO DEL MUNICIPIO DE VILLANUEVA SANTANDER EN CUMPLIMIENTO CON LO ESTABLECIDO DENTRO DEL PLAN DE DESARROLLO UN GOBIERNO PARA TODOS”, esté acorde con lo estipulado en el proceso contractual.



Figura 6. Trabajo de supervisión del proyecto parque recreativo y saludable - Barrio El Prado. Fuente: Autor.

En la siguiente figura se observó la instalación de adoquines, igualmente se identificó la aplicación de la base en arena negra.



Figura 7. Trabajo de supervisión del proyecto parque recreativo y saludable barrio El Prado. Fuente: Autor.

6.6 APOYO EN LA ELABORACIÓN DE PLANO PARA EL PROYECTO DE UNIDADES SANITARIAS CON SANEAMIENTO BÁSICO PARA VIVIENDA RURAL DISPERSA DEL MUNICIPIO DE VILLANUEVA.

Se elaboró en conjunto con el secretario de Planeación y Obras Públicas, el diseño de la unidad sanitaria utilizando el software de diseño asistido por computadora para dibujo 2D y modelado 3D, AUTOCAD; lo anterior se diseñó según lo contemplado en el proyecto de Mejoramiento de Vivienda.

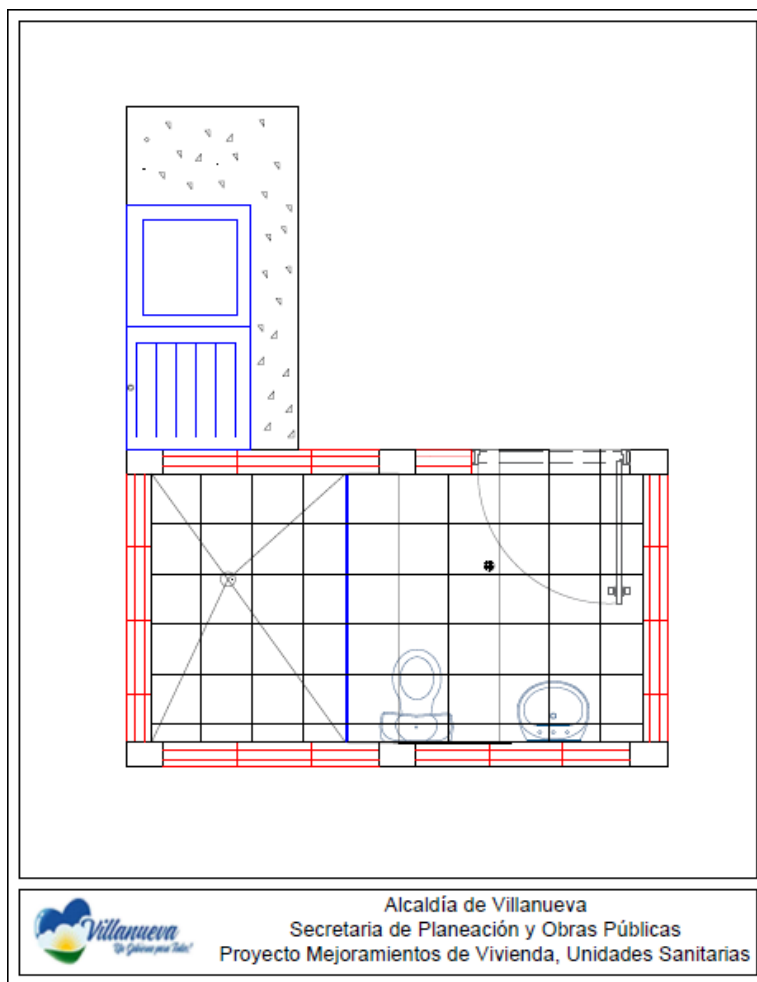


Figura 8. Plano del proyecto unidad sanitaria con saneamiento básico para vivienda rural dispersa. Fuente: Autor.

6.7 INSPECCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLAS EN EL SECTOR LA GRUTA DE VILLANUEVA.

Se realizó seguimiento a la construcción de placa huella en el sector La Gruta siguiendo las indicaciones contempladas en el contrato de obra; para esta

actividad se tomó la Guía de Diseño de Pavimentos con Placa Huella, debido a que lo contemplado en el proceso contractual se fundamentó en la Guía referenciada, identificando la conformación del Sub-rasante, la Sub-base, la Placa huella y la riostra (Instituto Nacional de Vías INVIAS, 2017).



Figura 9. Construcción de placa huellas sector la gruta. Fuente: Autor.

6.8 REVISIÓN DE PRESUPUESTOS DE OBRA EN LA AUDIENCIA DE ADJUDICACIÓN DE CONTRATO DE LA LICITACIÓN PÚBLICA 008 DE 2019.

En la audiencia de adjudicación de la Licitación Pública 008, Proyecto de Placa Huella, se revisó los presupuestos de obra presentados por cada uno de los proponentes, verificando APU's, cronograma y presupuesto de obra general.



Figura 10. Revisión presupuesto Audiencia Pública. Fuente: Autor.

6.9 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL CORREDOR VIAL MACAREGUA CONEXIÓN CURITÍ, JORDÁN, CON LA FINALIDAD DE MEJORAR LA CALZADA CON LA IMPLEMENTACIÓN DE UN 1 KM DE PLACA HUELLA.

Se identificó el tramo a ser intervenido por el proyecto Corredor vial Macaregua conexión Curití, Jordán. Una vez identificado se procedió a determinar el punto de inicio y final, geo referenciando la vía por medio de GPS garmin, tomando puntos cada dos metros según las especificaciones del proyecto. Igualmente se tomó los anchos de vía y la ubicación de bateas.



Figura 11. Trabajo de campo: Levantamiento topográfico sobre el corredor vial Macaregua conexión Curití, Jordán. Fuente: Autor.

Se realizó la toma de puntos mediante GPS Garmin con la finalidad de identificar la vía priorizada para el proyecto de Colombia Rural como se puede observar en la siguiente figura:



Figura 12. Trabajo de campo: Levantamiento topográfico sobre el corredor vial Macaregua conexión Curití, Jordán. Fuente: Autor.

6.10 SUPERVISIÓN DEL CONTRATO DE OBRA N° 008-2019 EN LA VEREDA AGUAFRIA.

Se realizó seguimiento a la construcción de placa huella en el sector La Gruta siguiendo las indicaciones establecidas en el contrato de obra. Para esta actividad se tomó la Guía de Diseño de Pavimentos con Placa Huella, debido a que lo contemplado en el proceso contractual se fundamentó en la Guía referenciada identificando la conformación del sub-rasante, la sub-base, la placa huella y la riostra.



Figura 13. Tramo de placa huella en la vereda Aguafria. Fuente: Autor.

Se observó el armado del sobre ancho y cunetas en los dos extremos para posteriormente realizar el proceso de fundido.



Figura 14. Tramo de placa huella en la vereda Aguafría. Fuente: Autor.

6.11 DELIMITACIÓN DE LOTES URBANOS EN EL BARRIO VILLANUEVA II.

Para la delimitación de los predios ubicados en la urbanización Villanueva II, se utilizó el plano del lugar, en donde se ubicó inicialmente los predios para después ir a campo a realizar la respectiva delimitación, utilizando una cinta métrica.



Figura 15. Delimitación de lotes urbanos. Fuente: Autor.

6.12 SUPERVISIÓN DE LA INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN ALCANTARILLAS UBICADAS EN LA VÍA QUE CONDUCE DEL MUNICIPIO DE VILLANUEVA A LA VAREDA DE HIGUERAS.

Se realizó seguimiento a la instalación de tubería para las alcantarillas contempladas en el proyecto de Placa Huella desarrollado en el municipio; las cuales fueron ubicadas según lo establecido en el estudio hidrológico del proyecto. Para esta alcantarilla se instalaron 7 tubos en material de concreto como se observa en la figura 16.



Figura 16. Trabajo de supervisión de instalación de tubería de alcantarillado rural.
Fuente: Autor.

En la figura 17, se puede observar que se revisó la instalación de la tubería con diámetro de 36 pulgadas en concreto y posteriormente el relleno de la vía.



Figura 17. Trabajo de supervisión de instalación de tubería de alcantarillado rural.
Fuente: Autor.

6.13 SUPERVISIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA RED Terciaria DEL MUNICIPIO DE VILLANUEVA.

Para el mejoramiento de la vía terciaria que conduce del casco urbano a la vereda Macaregua, se revisó el ancho de vía y los posibles sitios de almacenamiento temporal en donde se pretende depositar el material sobrante.



Figura 18. Recebada de las vías terciarias del municipio de Villanueva. Fuente: Autor.

Se observó el extendido de material con ayuda de maquinaria pesada motoniveladora sobre la vía terciaria que conduce a la vereda Macaregua Hato.



Figura 19. Recebada de las vías terciarias del municipio de Villanueva. Fuente: Autor.

6.14 INSPECCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO DE LA CARRERA 16 DONDE SE CONSTRUYERON 3 POZOS DE INSPECCIÓN.

La supervisión de esta actividad inició desde la excavación, para lo cual se verificó que se acordonara el área como medida de seguridad. Los pozos o cámaras de inspección se elaboraron con ladrillo tolete, con una profundidad de 1.5 metros determinada por la pendiente y la línea de alcantarillado; lo anterior siguiendo las especificaciones técnicas del contrato de obra.



Figura 20. Construcción de pozos sépticos en la carrera 16 con calle 14 del municipio de Villanueva. Fuente: Autor.

Se observó el cierre perimetral del pozo de inspección con lo cual se previene posibles accidentes laborales y se cumple con los lineamientos del programa de Seguridad y Salud en el trabajo.



Figura 21. Construcción de pozos sépticos en la carrera 16 con calle 14 del municipio de Villanueva. Fuente: Autor.

6.15 SUPERVISIÓN FINAL DE PLACA HUELLAS EN LA VEREDA EL CAUCHO. CONTRATO DE OBRA N°10

Se verificó que la placa huella cumpliera con las especificaciones técnicas del contrato de obra en cuanto a longitud determinada. Seguidamente se procedió a revisar el ancho de la placa huella tomando medidas cada cinco metros (05) con el objetivo de obtener el ancho promedio (5.1 m ancho promedio), se revisó que los pegues de la piedra no presentaran fisuras en el mortero de pegue y se revisó que las cajas siguieran las especificaciones técnicas de lo contemplado en el proyecto.



Figura 22. Revisión Placa Huella. Fuente: Autor.

Se revisó la longitud del tramo de placa huella ubicada en la vereda El Caucho, el cual concuerda con lo estipulado en el contrato (91 metros lineales).



Figura 23. Revisión Placa Huella. Fuente: Autor.

Se observó la finalización de la placa huella según los lineamientos de INVIAS, como cunetas a cada lado, sobre anchos, rieles, vigas transversales, vigas riostra, y bordillos.



Figura 24. Revisión Placa Huella. Fuente: Autor.

Se observó la instalación del pegado de la piedra en los sobre anchos y en centro de la placa huella.



Figura 25. Revisión Placa Huella. Fuente: Autor.

Se realizó la revisión de los sobre anchos de la placa huella en diferentes tramos según lo establecido en el contrato y en las normas de INVIAS.



Figura 26. Revisión Placa Huella. Fuente: Autor.

Se realizó la revisión del ancho de los cajones donde se hizo el fundido de la piedra labor, cumpliendo con los 90 cm estipulados en el respectivo contrato.



Figura 27. Revisión Placa Huella. Fuente: Autor.

6.16 SEGUIMIENTO DE SUPERVISIÓN DE FUNDICIÓN DE LAS BASES PARA EL NUEVO SALÓN DE LA ESCUELA LA LAJITA. CONTRATO DE OBRA N°12

Para esta actividad se hizo la revisión de los planos estructurales de la unidad educativa, seguidamente se verificó que las medidas de las zapatas cumplieran con lo establecido en los planos con las siguientes medidas: 90 cm por 80 cm, así como la cantidad de hierro en las vigas y columnas.



Figura 28. Cimentación escuela La Lajita. Fuente: Autor.

Se verificó las medidas de las zapatas y de las vigas de amarre de tal forma que cumplieran con la cimentación y los materiales adecuados.



Figura 29. Cimentación escuela La Lajita. Fuente: Autor.

Se verificó el figurado de las columnas, los flejes, la distancia de los mismos, calibre del hierro utilizado; lo cual concuerda con lo estipulado en el contrato.



Figura 30. Cimentación escuela La Lajita. Fuente: Autor.

6.17 “OBRA PÚBLICA PARA LA REMODELACION DEL AUDITORIO MENOR BIBLIOTECA PUBLICA CARLOS FRACISCO MOJICA DEL MUNICIPIO DE VILLANUEVA SANTANDER” CONTRATO DE OBRA 11

Se realizó supervisión a las reparaciones de la cubierta para evitar infiltraciones de agua que puedan llegar a afectar la estructura de la misma, igualmente se verifico la instalación de la estructura del cielo raso y la aplicación de pintura al auditorio menor de la Biblioteca Pública Carlos Francisco Mojica.



Figura 31. Pintura Auditorio Menor. Fuente: Autor.

Se observó la instalación de la estructura que soporta el cielo raso.



Figura 32. Instalación de Cielo Raso Auditorio menor. Fuente: Autor.

6.18 SEGUIMIENTO A CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA VEREDA CARRIZAL TIPO INVIAS (REGALÍAS)

Se realizó seguimiento a la construcción de placa huella en la vereda Carrizal, siguiendo las indicaciones contempladas en el contrato de obra, para esta actividad se tomó la Guía de Diseño de Pavimentos con Placa Huella (INVIAS), debido a que el proceso contractual se fundamentó en la Guía referenciada, verificando el figurado de acero para los rieles, rampa de acceso, dilataciones de las losas, cunetas y bordillos.



Figura 33. Placa Huella Vereda Carrizal. Fuente: Autor.

Se verificó el grosor de la placa huella el cual estaba contemplado en 18 cm. Igualmente se revisó que las placas fundidas contaran con las respectivas dilataciones:



Figura 34. Placa Huella Vereda Carrizal. Fuente: Autor.

Se verificó el sobre ancho a un costado de la placa huella, teniendo en cuenta las especificaciones del contrato al respecto.



Figura 35. Placa Huella Vereda Carrizal. Fuente: Autor.

Se observó el armado de la rampa de acceso y los rieles de la placa huella, igualmente que los traslapos cumplieran lo estipulado en la norma.



Figura 36. Supervisión de Placa Huella vereda Carrizal. Fuente: Autor.

7. APOORTE AL CONOCIMIENTO

Durante los cuatro meses de práctica en la Administración Municipal de Villanueva Santander, dependencia Secretaría de Planeación y Obras Públicas adquirí conocimientos sobre las diferentes formas de contratación estatal, llevando procesos técnicos, desde Convenios Interadministrativos hasta la participación en Licitaciones Públicas; conocimientos que complementaron mi proceso de aprendizaje permitiéndome visualizar y estar preparado para afrontar un nuevo campo de acción laboral.

Igualmente una de las funciones que se realizaron direccionadas a la contratación estatal, fue la revisión de propuestas presentadas ante la Secretaria de Planeación y Obras Públicas para la celebración de contratos de obras civiles; labor que me permitió consolidar conocimientos en el área contractual llegando a la conclusión, que no siempre la propuesta de menor valor es la ganadora, si no por el contrario si la propuesta presenta mejores condiciones técnicas en eficiencia, calidad de materiales, personal vinculado y experiencia pueden llegar a determinar quién celebra el contrato con la entidad gubernamental.

El recibo final y liquidación de una obra civil es un proceso de suma importancia debido a que con estos documentos se reciben las obras, es decir ellos plasman los alcances, ejecución financiera, entre otros, y con ello se da el visto bueno por parte del secretario de planeación y del ordenador del gasto para aceptar las obras realizadas en las condiciones pactadas inicialmente. Es de resaltar que si se reciben obras defectuosas, puede llegar a causar daños fiscales a la municipalidad y a sus funcionarios llegando a la suspensión de la tarjeta profesional o a verse envuelto en procesos legales.

Una de las funciones más preponderantes que se realizan dentro de la Secretaría de Planeación y Obras Públicas, es la supervisión de obras, proceso fundamental para el control de la ejecución de infraestructura civil que realiza el secretario de planeación; en éste proceso se confronta lo estipulado en los pliegos de condiciones los cuales son fiel copia del proyecto que dio origen al proceso contractual con lo que el contratista realiza en campo. Una vez que se adjudica el contrato siguiendo los lineamientos de contratación estatal según las diferentes figuras como lo son litación pública, selección abreviada, subasta o mínima cuantía, se procede a revisar los avances que el contratista presenta a la Administración Municipal; esta revisión se hace en campo de forma permanente llevando una bitácora que plasma la ejecución del día a día de la obra. Éstas acciones permiten conocer a ciencia cierta que la ejecución que el contratista soporta a la Secretaria de Planeación, está acorde con los avances del proyecto.

Para desarrollar la función de supervisor de obras se debe contar con cualidades de liderazgo, honestidad, ética profesional, manejo de comunicación, conocimientos civiles y para este caso en particular otros aspectos que le brinden

herramientas al profesional para tomar decisiones integrales que permitan el buen funcionamiento de los proyectos y en dado caso llegar a sustentar de una manera técnica su criterio frente al contratista e interventor. Todo lo anterior, enmarcado en los lineamientos que brinda el proyecto, siendo estos, el pilar del contrato de obra que se está ejecutando.

Como practicante en la Secretaría de Planeación, aporté conocimientos civiles que me permitieron desarrollar diferentes labores, como la supervisión y la participación en comités de obra, llegando a brindar soluciones civiles sustentadas en los conocimientos teóricos adquiridos en el proceso de formación académica. Para citar un ejemplo la Alcaldía Municipal desarrolló un proyecto de pavimentación de vías urbanas, estos procesos se desarrollan con ayuda de la comunidad en donde el municipio da un aporte de materiales y los propietarios de las viviendas aportan la mano de obra. Para esta labor se contratan maestros de obra, cuya formación es empírica. En el desarrollo de la obra surgió un imprevisto en el empalme, la vía urbana presentaba un desnivel muy pronunciado en donde el maestro manifestaba que la obra no se podía ejecutar, una vez en campo se evidenció la problemática y se procedió a realizar un comité de obra en conjunto con el secretario de Planeación y el maestro que revelaba la problemática; en éste comité se debatió sobre las diferentes formas de solventar el inconveniente llegando a la siguiente solución; se propuso el replanteamiento en la zona más profunda y se realizó un desvanecimiento del concreto pasando de un grosor de 23 cm a 18 cm en un tramo de 10 m de longitud, permitiendo así continuar con el desarrollo normal del proyecto.

8. CONCLUSIONES

- ✓ Las guías publicadas por las diferentes entidades gubernamentales o privadas son una herramienta indispensable para el buen ejercicio de la Ingeniería Civil, al igual que el conocimiento previo de éstas antes de salir a campo, debido a que estos componentes técnicos se integran con los saberes adquiridos en el proceso universitario para desarrollar las funciones encargadas de la mejor manera
- ✓ Durante la ejecución de los diferentes contratos de obra se debe realizar como complemento a la interventoría una supervisión; la cual es ejercida por la Secretaría de Planeación Municipal, con la finalidad de verificar el cumplimiento de las acciones estipuladas en el contrato, debido a que cualquier cambio que se presente durante la ejecución representa una modificación documental.
- ✓ La gestión de proyectos ante entes nacionales y departamentales le permite a los municipios impulsar el desarrollo de sus comunidades teniendo como primicia, que los presupuestos municipales son muy limitados y tienen destinaciones específicas que no permiten desarrollar grandes obras.
- ✓ Las diferentes herramientas informativas permiten que la contratación estatal sea una herramienta que le permite tanto a públicos como a privados poder acceder a las diferentes ofertas contractuales que ofertan los municipios a través de plataformas como Colombia Compra Eficiente, entre otras.
- ✓ Para contratar con el estado se debe cumplir con lo estipulado en los pliegos de condiciones y subsanar las propuestas a tiempo, para competir en las diferentes ofertas contractuales.
- ✓ La práctica empresarial desarrollada en la Secretaria de Planeación Municipal logró dar cumplimiento a los objetivos planteados, mediante las diferentes labores realizadas en estos cuatro meses en donde se fusionó los conocimientos teóricos adquiridos en el proceso universitario con las actividades que se desarrollan a diario en el municipio.
- ✓ En el desarrollo de mi práctica empresarial aprendí que en el ámbito laboral se debe actuar de forma íntegra, responsable, respetuosa, aplicando los principios de la ética profesional como base fundamental para llegar a discernir qué procesos se están desarrollando según lo establecido y cuáles no, para de esta forma tomar las mejores decisiones en beneficio de la empresa en la cual se labora.

- ✓ El buen desempeño de una práctica empresarial en donde se resalte las diferentes bondades del estudiante, tanto en el conocimiento como en lo ético, deja una huella positiva que permite iniciar un proceso laboral fructífero y sitúa en alto el nombre de la institución educativa que lo formó.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía Municipal de Villanueva. (2018). Obtenido de <http://www.villanueva-santander.gov.co/>
- Banco Interamericano de Desarrollo BID. (2000). *Un nuevo impulso para la integración de la infraestructura regional en América del Sur*. Obtenido de http://www.iadb.org/intal/publicaciones/infraestructura_bid.pdf
- FYN de Colombia. (2016). *Definición de Pozos Sépticos*. Obtenido de <https://www.fyndecolombia.com/pozos-septicos-estructura-y-tipos/>
- Instituto Nacional de Vías INVIAS. (2016). *Guía de Diseño de Pavimentos con Placa Huella*. Obtenido de <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/6644-guia-de-disenoo-de-pavimentos-con-placa-huella/file>
- Instituto Nacional de Vías INVIAS. (2017). *Guía de diseño de pavimentos con placa huella*. Obtenido de <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/6644-guia-de-disenoo-de-pavimentos-con-placa-huella/file>
- Instituto Nacional de Vías INVIAS. (2017). *Guía diseño de redes a gas*. Obtenido de http://www.ridsso.com/documentos/muro/207_1447201704_56428ba868c30.pdf
- Porras, D., & Diaz, J. (2015). *La planeación y ejecución de obras de construcción dentro de las buenas prácticas de la administración y la programación*. Obtenido de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/2951/4/LA%20PLANEACION%20Y%20EJECUCION%20DE%20LAS%20OBRAS%20DE%20CONSTRUCCION%20DENTRO%20DE%20LAS%20BUENAS%20PRACTICAS%20DE%20LA%20ADMIN.pdf>
- Vallejo, F. (2007). Responsabilidad profesional en la construcción de obras. *Revista Derecho del Estado*.