



Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Monquirá.

Michael Mutis Muñoz

Ingeniero Civil

Asesor

Claudia Helena Muñoz Hoyos, PhD en ingeniería civil

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería, Escuela Ambiental.

Ingeniería civil.

Medellín

2022

Cita	(Mutis Muñoz, 2022)
Referencia	Mutis Muñoz, M. (2022). <i>Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá</i> , [Pregrado]. Universidad de Antioquia, Medellín.
Estilo APA 7 (2020)	



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes.

Decano/director: Jesús Francisco Vargas Bonilla.

Jefe departamento: Diana Catalina Rodríguez Loaiza.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Dedicatoria

A Dios por darme la fortaleza de continuar durante todo mi proceso de aprendizaje. A mi madre Ana Gilma, quien creyó en mí durante todos estos años y ha hecho sus mayores esfuerzos para permitir que realice mi proyecto de vida. Por todo eso, los logros obtenidos serán siempre en dedicatoria a ella.

Agradecimientos

Quiero hacer un reconocimiento a todos los profesores que estuvieron a cargo de las asignaturas que me permitieron ampliar mis conocimientos y valores, a mi familia por el respaldo en todas las circunstancias por las que he pasado, a mis amigos de la universidad por su incondicionalidad en el estudio y ratos de esparcimiento, a los profesionales a cargo de la secretaria de infraestructura y medio ambiente de Monquirá por su apoyo, conocimientos y amistad brindada, y muy especialmente a la profesora Claudia Helena, por entregar sus conocimientos y carisma a todos los estudiantes que tuvimos el privilegio de recibir sus clases, aun sabiendo de las condiciones adversas que nos trajo la educación virtual. Gracias Alma Mater UdeA por abrirme tus puertas.

Tabla de contenido

Resumen	11
Abstract	12
Introducción	13
1. Objetivos	14
1.1 Objetivo general	14
1.2 Objetivos específicos	14
2 Marco teórico	15
2.1 Información del municipio.	15
2.1.1 Geografía.	15
2.1.2 División política.	15
2.1.2.1 Barrios.	16
2.1.2.2 Veredas.	16
2.1.3 Límites.	17
2.1.4 Sistema vial interregional.	17
2.1.4.1 Conexiones.	17
2.1.4.2 Conexiones principales.	17
2.1.5 Economía.	18
2.2 Secretaría de infraestructura y medio ambiente.	18
2.3 Infraestructura pública del municipio.	18
2.3.1 Educativa	18
2.3.2 Vial.	18
2.3.3 Deportiva y recreativa.	19
2.3.4 Acueductos.	19
2.3.5 Alcantarillado.	19

2.4 Plan básico de ordenamiento territorial (PBOT)	19
2.5 Misión del supervisor.	20
2.6 Funciones del supervisor:	20
2.6.1 Administrativas	20
2.7 RESPONSABILIDADES DEL SUPERVISOR	22
2.7.1 RESPONSABILIDAD CIVIL.	22
2.7.2 RESPONSABILIDAD FISCAL.	22
2.7.3 RESPONSABILIDAD PENAL.	23
2.7.4 RESPONSABILIDAD DISCIPLINARIA.	24
2.8 Modalidades de selección de los contratos.	24
2.8.1 Licitación pública.	24
2.8.2 Concurso de méritos.	24
2.8.3 Selección abreviada.	25
2.8.4 Mínima cuantía.	25
2.8.5 Contratación directa.	26
3 Metodología	26
3.1 Etapa 1.	26
3.2 Etapa 2.	27
3.3 Etapa 3.	27
3.4 Etapa 4.	28
3.5 Etapa 5.	28
4 Resultados	28
4.1 Secretaria de infraestructura y medio ambiente.	28
4.2 Funciones desarrolladas en la práctica académica.	30
4.3 Obras civiles supervisadas por la secretaria de infraestructura y medio ambiente.	32

4.3.1 Construcción del puente vehicular denominado “La Campana” en el municipio de Moniquirá, departamento de Boyacá.	32
4.3.2 Mejoramiento, mantenimiento y rehabilitación de corredores rurales productivos en el municipio de Moniquirá departamento de Boyacá-Colombia rural.	34
4.3.3 Adecuación, mejoramiento y mantenimiento de varias sedes educativas en el municipio de Moniquirá departamento de Boyacá.	36
4.3.4 Adecuación y mejoras a la oficina de la secretaria municipal de salud y protección social de la alcaldía de Moniquirá departamento Boyacá.	36
4.3.5 Mantenimiento y mejoramiento de vías rurales en el municipio de Moniquirá, departamento de Boyacá.	37
4.3.6 Mantenimiento y adecuación de la zona de cocina y otros espacios de la villa olímpica del municipio de Moniquirá Boyacá.	38
4.3.7 Estudios y diseños para la construcción y mejoramiento de zonas peatonales en el casco urbano del municipio de Moniquirá departamento de Boyacá.	39
4.4 Seguimiento al proyecto MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN DE CORREDORES RURALES PRODUCTIVOS – EN EL MUNICIPIO DE MONIQUIRA DEPARTAMENTO DE BOYACA – COLOMBIA RURAL	40
4.4.1 Señalización	42
4.4.2 Preliminares	42
4.4.3 Cimentaciones y desagües	43
4.4.4 Afirmado	44
4.4.5 Suministro y conformado de base y subbase	45
4.4.6 Acero de refuerzo Fy 4200 Mpa para cunetas	46
4.4.7 Imprimación con emulsión asfáltica CRL-1H	47
4.4.8 Transporte y aplicación de mezcla asfáltica.	47
4.4.9 Control de calidad	48
4.5 Formatos de supervisión.	49
5 Análisis	55
6 Conclusiones	59

Lista de tablas

Tabla 1 Listado de veredas del municipio de Monquirá.....16

Tabla 2 Cantidades de obra mantenimiento y adecuación villa olímpica.....39

Tabla 3 Resultados y productos esperados diseño de andenes.....40

Tabla 4 Formato para la supervisión de obras, datos generales.....49

Tabla 5 Formato para la supervisión de cantidades de obra ejecutada en la construcción de carreteras.....50

Tabla 6 Formato para la supervisión de cantidades de obra ejecutada en la construcción de edificaciones.....52

Tabla 7 Formato para la supervisión de cantidades de obra ejecutada en la construcción de alcantarillados.....53

Tabla 8 Formato para la supervisión de cantidades de obra ejecutada en la construcción de alcantarillados.....54

Tabla 9 Formato para la supervisión de cantidades de obra ejecutada en la construcción de acueductos.....55

Lista de figuras

Figura 1 <i>Municipio de Moniquirá, división política</i>	14
Figura 2 <i>Análisis de precios unitario</i>	31
Figura 3 <i>Información general proceso de contratación estudios y diseños puente “La Campana”</i>	32
Figura 4 <i>Avance de la construcción puente “La Campana”</i>	33
Figura 5 <i>Diseño geométrico en alineamiento horizontal, tramo de vía sector Ubaza</i>	34
Figura 6 <i>Diseño geométrico en alineamiento horizontal, tramo de vía sector Ubaza</i>	35
Figura 7 <i>Corte transversal, esquema estructura de pavimento</i>	35
Figura 8 <i>Condiciones iniciales escuelas rurales</i>	36
Figura 9 <i>Diseño geométrico placa huella, planos récord</i>	38
Figura 10 <i>Condiciones previas tramo de vía, sector Ubaza</i>	42
Figura 11 <i>Actividades preliminares construcción tramo de vía Ubaza</i>	43
Figura 12 <i>Suministro, adecuación y construcción de alcantarillas</i>	44
Figura 13 <i>Suministro y conformación de afirmado</i>	45
Figura 14 <i>Suministro y conformación de base y subbase</i>	45
Figura 15 <i>Suministro y figurado de hierro para cunetas</i>	46
Figura 16 <i>Suministro y aplicación de emulsión asfáltica</i>	47
Figura 17 <i>Suministro de mezcla asfáltica en caliente</i>	48

Siglas, acrónimos y abreviaturas

PTAR	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
SECOPI	Servicio Electrónico de Contratación Pública
MP-LP	Municipio-Licitación Pública
INVIAS	Instituto Nacional de Vías de Colombia
IRCA	Índice de Riesgo de Contaminación del Agua
PBOT	Plan Básico de Ordenamiento Territorial
PGIRS	Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos
CIDEA	Comité Interinstitucional De Educación Ambiental
SIGAM	Sistema de Gestión Ambiental
APU	Análisis de Precios Unitarios
PT	Punto de Tangencia
PC	Punto Inicio de la Curva
KM	Kilometro
UND	Unidad
AIU	Administración Imprevistos Utilidad
PAGA	Plan de Adaptación a la Guía Ambiental
Mpa	Megapascales

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Monquirá.

Resumen

Las obras de infraestructura son las principales actividades que desarrollan las administraciones de los municipios, sus facultades permiten formular diferentes propuestas para la construcción de vías, viviendas de interés social, puentes, alcantarillados, acueductos, PTAR, centros educativos, recreativos y de deporte, además de su respectivo mantenimiento y rehabilitación. En el municipio se formuló la aplicación de distintos formatos para la supervisión de obra. Se hizo una recopilación de la información del municipio, tanto en su administración pública como en sus principales actividades económicas y luego detallando la geografía del municipio y su división política, después enumerando la infraestructura, posteriormente una recopilación de los distintos proyectos que se ejecutaron durante el transcurso de la práctica en los archivos que están cargados en la plataforma SECOP 1, seguido esto se hizo un compendio de los distintos procesos que deben surtir los proyectos de obra para ser viabilizados, contratados y ejecutados, teniendo presente las distintas modalidades de contratación que Colombia tiene, a partir de toda esta información se construye formatos de supervisión que contenga lineamientos para hacer un control en el transcurso de una obra, certifique el cumplimiento de diseños y construcción, además haga las correcciones necesarias para prevenir malas ejecuciones. Finalmente se hizo un seguimiento de la obra de licitación pública MP-LP-004-2021 con contrato de obra número 192 de 2021 (SECOP 1, 2022) ubicado en la vía Ubaza, sector Neval y Cruces, haciendo uso de los formatos de supervisión para hacer un control en el avance de la obra, actas suscritas, plazos, reuniones realizadas, etc.

Palabras clave: Infraestructura, supervisión, administración pública, contratación, control, diseños, actas.

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

Abstract

The infrastructure works are the main activities carried out by the administrations of the municipalities, their faculties allow to formulate different proposals for the construction of roads, housing of social interest, bridges, sewers, aqueducts, PTAR, educational, recreational and sports centers, in addition to their respective maintenance and rehabilitation. In the municipality, the application of different formats for the supervision of work was formulated. A compilation of the information of the municipality was made, both in its public administration and in its main economic activities and then detailing the geography of the municipality and its political division, then listing the infrastructure, then a compilation of the different projects that were executed during the course of the practice in the files that are uploaded to the SECOP 1 platform, then this was made a compendium of the different processes that must supply the work projects to be viable, contracted and executed, bearing in mind the different contracting modalities that Colombia has, from all this information supervision formats are constructed that contain guidelines to make a control in the course of a work, certify compliance with designs and construction, also make the necessary corrections to prevent bad executions. Finally, a follow-up was made of the public tender work MP-LP-004-2021 with work contract number 192 of 2021 (SECOP 1, 2022) located on the Ubaza road, Neval and Cruces sector, making use of the supervision formats to make a control in the progress of the work, signed minutes, deadlines, meetings held, etc.

Keywords: Infrastructure, supervision, public administration, contracting, control, designs, minutes.

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

Introducción

Las entidades del estado encargadas de administración de los recursos públicos son fuente primaria para el desarrollo de infraestructura, que atiende las diferentes necesidades de la comunidad para desempeñar de una manera más adecuada sus distintas actividades, además de facilitar y mejorar las condiciones de los ciudadanos, de manera más particular, las secretarías de infraestructura son gestoras en plantear, formular y supervisar las distintas obras que se desee ejecutar las administraciones municipales, ya sea de manera autónoma o por convenios entre distintas instituciones del orden departamental y/o nacional. Cada uno de los proyectos que se ejecutan tiene sus particularidades según el objetivo, fuente de los recursos, complejidad y jurisdicción encargada, por tal razón la supervisión debe ser precursora de vigilar, controlar y prever en todos los pasos de las obras públicas para minimizar fallas, sobrecostos y retrasos.

La gran mayoría de entidades territoriales, como los municipios de sexta categoría no cuentan con las herramientas necesarias para llevar una adecuada supervisión que se ejecuta en sus límites, ya sea por falta de recursos o personal idóneo para llevar dichas actividades de control. En el municipio de Moniquirá existen distintos proyectos en ejecución y formulación, obras que deben tener un seguimiento por la alcaldía y más precisamente por la secretaría de infraestructura y medio ambiente, el plan de desarrollo del municipio contempla entre sus metas impulsar el mejoramiento de vías, tanto rurales como urbanas, mejoramiento de la infraestructura educativa, mejorar la movilidad y seguridad vial, gasificación, acueductos, alcantarillado, potabilización del agua, disposición de basuras, proyectos y/o mejoramientos de vivienda, unidades sanitarias, alternativas de transporte y sostenibilidad ambiental (Plan de desarrollo Moniquirá, 2020), proyectos que evidentemente necesitan una supervisión para tener una formulación, ejecución y mantenimiento acorde a los distintos parámetros dictados por la normatividad y manuales propios de la construcción en distintos aspectos directos o indirectos. La supervisión técnica permite que la alcaldía pueda obtener información pertinente de cantidades de obra ejecutada, avance en las obras, obras extra, mayores o menores cantidades de obra, pormenores contractuales, precios unitarios, entre otras particularidades que atañen a las obras civiles, todo esto con la finalidad de secuenciar de manera adecuada el funcionamiento y trabajos que se desempeñan, además de dejar

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

un registro en los archivos municipales para que las entidades de control en cualquier momento que lo requieran tengan la facilidad de hacer los requerimientos necesarios o cualquier ciudadano.

1. Objetivos

1.1 Objetivo general

Desarrollar un formato único de control, ejecución y recibo de obra para la secretaría de obras públicas del municipio de Moniquirá (Boyacá) que cumpla un rol determinante en el transcurso de las diferentes obras de infraestructura, además de secuenciar las diferentes etapas constructivas para formalizar una estandarización.

1.2 Objetivos específicos

Revisar las principales fallas en las que incurre la supervisión de las obras desde las entidades estatales en los diferentes niveles en los que se desarrolla una obra

Plantear un funcionamiento armónico entre diferentes organismos de control, tanto interno de la obra como de las veedurías, administración municipal y contratistas.

Fortalecer la administración que realiza la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio en los diferentes proyectos que se ejecutan.

Impulsar lineamientos técnicos para la supervisión de las obras públicas que estandarice su misión.

Realizar una comparación entre presupuestos y cantidades de obra proyectadas y ejecutadas.

Aplicar los lineamientos establecidos en el manual de interventoría y supervisiones de la gobernación de Boyacá y en otras guías existentes para el ejercicio de apoyo a la supervisión del contrato.

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

2 Marco teórico

2.1 Información del municipio. (Alcaldía de Moniquirá, 2022)

2.1.1 Geografía.

Moniquirá, está ubicada en el altiplano boyacense cuya posición hace que sea considerado el eje económico del departamento y dentro de lo que se conoce como la subregión de la cuenca del Río Moniquirá en donde además se encuentran los municipios de Arcabuco, Villa de Leyva, Sáchica y Sutamarchán. El Altiplano está conformado por regiones semi-onduladas y algunas pequeñas elevaciones.

En la actualidad cuenta con una población de 24.096 habitantes de los cuales 9.778 se encuentran en el casco urbano y 14.318 en el rural.

2.1.2 División política.

El Municipio de Moniquirá hace parte de la provincia de Ricaurte, se encuentra conformado por su cabecera Municipal, con (16) barrios y Treinta y dos (32) veredas legalmente constituidas. En la figura 1. se observa la ubicación geográfica respecto al departamento y la provincia, la distribución de las veredas y cabecera municipal en su división política, con lo cual se obtiene un primer acercamiento al municipio y es base para la toma de decisiones en la secretaría en cuanto a la planeación en sus funciones de mantenimiento de la red vial terciaria, urbana, mantenimiento de colegios y hogares vulnerables para el planteamiento de mejoras de vivienda, construcción de viviendas y unidades sanitarias.

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

saber el impacto tanto en población como en territorio, también permite hacer una adecuada formulación de los proyectos para ser sustentados ante otras entidades y obtener el aval según sea requerido.

Tabla 1.

Listado de veredas del municipio de Moniquirá

VEREDA	EXTENSIÓN Km2	HABITANTES	%
Casco Urbano	3,14	10.051	46%
Beltrán	5,92	284,076	1,3%
Canoas y San Rafael	9,04	590,004	2,7%
Colorado	14,16	568,152	2,6%
Coper	10,39	327,78	1,5%
Coralina	6,54	437,04	2,0%
Despensa y Ajizal	14,1	87,408	0,4%
El Chovo	3,35	305,928	1,4%
Jordán	12,42	764,82	3,5%
La Capilla	4,29	196,668	0,9%
La Hoya	12,52	152,964	0,7%
La Laja	4,61	437,04	2,0%
Maciegal	5,52	524,448	2,4%
Monjas	19,13	655,56	3,0%
Monsalve	3,09	349,632	1,6%
Naranjal	2,92	218,52	1,0%
Neval y Cruces	7,74	1201,86	5,5%
Novillero	4,44	131,112	0,6%
Pantanillo	4,45	174,816	0,8%
Papayal	4,23	437,04	2,0%
Pila Grande	3,91	218,52	1,0%
Potrero Grande	3,2	437,04	2,0%
Pueblo Viejo	4,38	349,632	1,6%
San Cristóbal	4,43	327,78	1,5%
San Esteban	3,22	218,52	1,0%
San Vicente	6,73	502,596	2,3%
Tapias y San Antonio	5,04	196,668	0,9%
Tierra de Castro	8,66	590,004	2,7%
Tierra de Gómez	5,19	240,372	1,1%
Tierra de González	14,92	437,04	2,0%
Ubaza	8,17	437,04	2,0%
Pajales	12,24	530	2,5%

Fuente. (Plan de desarrollo Moniquirá de todos y para todos, 2018)

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

2.1.3 Límites.

El municipio de Moniquirá limita al norte con San José de Pare, por el oriente con Togüí y Arcabuco, por el sur con Gachantivá y Santa Sofía y por el Occidente con el departamento de Santander.

Extensión total: 220 Km²

Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 1.700

Temperatura media: 19° C

Distancia de referencia: 65 km

2.1.4 Sistema vial interregional.

2.1.4.1 Conexiones.

- Santa Sofía a 18 km. Carretera en proceso de pavimentación.
- Gachantivá 14 Km, carretera en afirmado.
- Togüí, ramal de 12 Km, en proceso de pavimentación.
- Barbosa por la carretera central (pavimentada) a una distancia de 7 Km.
- Puente Nacional vía al Alto del Granadillo a 12 Km por carretera en afirmado.
- San José de Pare 18 Km vía a Pajales carretera en afirmado.

2.1.4.2 Conexiones principales.

El municipio de Moniquirá se comunica con la capital del Departamento de Boyacá mediante la carretera central (ruta 62, Tunja – Moniquirá, que actúa como eje de comunicación entre Bogotá y Bucaramanga; Bogotá dista de Moniquirá por 181 Km y de Bucaramanga 220 Km. Esta vía divide al municipio en dos partes, al cruzar de norte a sur de la población, mediante un tramo de carretera aproximadamente de 2 kilómetros. Los fenómenos producidos por esta situación compromete a INVIAS con el buen desempeño de la vía y de la seguridad de los ciudadanos y usuarios de esta. Bogotá- Zipaquirá - Chiquinquirá- Barbosa- Moniquirá a una distancia de 171 kilómetros. Esta vía cuenta con un buen desempeño, es pavimentada, la señalización vial aceptable; brinda muy buena seguridad a las personas que se desplacen por esta vía (Plan de desarrollo Moniquirá, 2018).

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

2.1.5 Economía.

La mayor actividad económica de Moniquirá se fundamenta en la Agricultura, principalmente con cultivos de caña de azúcar, café, y maíz, además de la industria panelera y del bocadillo de las cuales se generan más de 800 empleos directos y más de 1500 empleos indirectos. Por su parte el turismo también se convierte en un importante renglón que aporta a la economía del municipio, pues gracias a su vocación cientos de turistas visitan esta localidad durante los fines de semana, época de vacaciones y de fin de año lo que además le da el título de Portal del Turismo en Boyacá y la convierte en un importante foco de economía para el comercio en general (Plan de desarrollo Moniquirá. 2018).

2.2 Secretaría de infraestructura y medio ambiente.

Corresponde a un cargo directivo, el cual es denominado secretario de despacho con jefe inmediato el alcalde y es de libre nombramiento y remoción

Su propósito principal es direccionar, coordinar y asegurar el logro de los planes, programas y proyectos de la dependencia, con el fin de garantizar el cumplimiento de los fines del Estado y el logro de los objetivos y metas del plan de desarrollo (secretaria de infraestructura y medio ambiente, 2022).

2.3 Infraestructura pública del municipio.

2.3.1 Educativa

El municipio cuenta con 11 instituciones educativas con 42 sedes repartidas en su mayoría en área rural, las sedes educativas más grandes están en la parte urbana, entre ellas un mega colegio recientemente construido.

2.3.2 Vial.

Moniquirá cuenta con 16,018km de malla vial urbana y 268km de vías terciarias rurales. La malla vial se encuentra en un estado regular, siendo aproximadamente el 40% de las vías en situación óptima.

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

2.3.3 Deportiva y recreativa.

Cuenta con dos parques principales, un coliseo multifuncional, un estadio de fútbol, una piscina olímpica, un patinódromo, una piscina recreacional, 2 canchas en cemento para baloncesto, voleibol y microfútbol, y un miniparque de ejercicio al aire libre.

2.3.4 Centros de acopio.

Existe una plaza de mercado, un centro de expendio de carne y venta de ganado, y una bodega de panela.

2.3.5 Acueductos.

El municipio cuenta con un acueducto para la zona urbana, que atiende al 70% de la población, con un IRCA en 0.29 es decir sin riesgo de consumo humano. También cuenta con 22 acueductos veredales, de los cuales 4 son vigilados por la secretaria de salud de Boyacá, tres de estos acueductos veredales cuentan con planta de tratamiento (Plan de desarrollo Moniquirá, 2018).

2.3.6 Alcantarillado.

El sistema de alcantarillado funciona para la parte urbana, los vertimientos son descargados directamente al río sin ningún tratamiento, por tal razón Corpoboyacá ha vendido sancionando al municipio. En el municipio se actualizó el plan maestro de alcantarillado, donde se identificaron zonas con problemas prioritarios; haciendo la sugerencia de construcción de emisarios y colectores finales.

2.4 Plan básico de ordenamiento territorial (PBOT)

Moniquirá NO tiene su Plan Básico Ordenamiento Territorial actualizado, está adoptado bajo el Acuerdo No 021 del año 2004 (vigencia solo de 3 cuatrienios) es decir que ya se encuentra vencido, se debe realizar la actualización del PBOT desde el ámbito institucional, buscando garantizar el adecuado funcionamiento administrativo para enfrentar la gestión ambiental local respecto a las funciones como componente básico del sistema ambiental nacional (Plan de desarrollo Moniquirá, 2018).

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

2.5 Misión del supervisor.

Es misión de la supervisión ejercer la vigilancia y el control a los contratos de interventoría externa celebrados por el municipio, con el fin de verificar desarrollo normal de los contratos emanados de un proyecto en aras de garantizar el cumplimiento de aspectos técnicos, jurídicos y económicos (Manual de interventoría y supervisión de la gobernación de Boyacá, 2018).

2.6 Funciones del supervisor:

2.6.1 Administrativas

- Ejercer el control sobre el cumplimiento de todas las obligaciones inherentes al contrato de interventoría.

- Revisar y refrendar mensualmente los gastos que ocasionen los contratos de interventoría durante la ejecución de estos de acuerdo con las estipulaciones contractuales y las disposiciones vigentes.

- Exigir al interventor el cumplimiento de sus funciones de conformidad con la normatividad vigente sobre la materia en el orden nacional, departamental y municipal.

- Efectuar la revisión de las pre-actas suscritas entre el contratista y el interventor, y revisar el programa de inversión del contrato. En caso de encontrar inexactitudes o imprecisiones debe informar sobre ellas a la dirección de contratación. Igualmente deberá practicar una revisión de las actas finales de obra presentadas con el fin de efectuar las correcciones definitivas a que haya lugar y preparar el acta de liquidación del contrato de interventoría.

- Conceptuar oportunamente, según el caso, sobre las necesidades de suspensión y reanudación de la ejecución del contrato de interventoría.

- Efectuar visitas periódicas o cuando lo estime conveniente al lugar de ejecución del objeto contratado y evaluar su desempeño y en caso de incumplimiento solicitar oportunamente las acciones correspondientes.

- Estudiar las solicitudes, consultas y reclamaciones de las interventorías y hacer las observaciones que estime convenientes a la oficina ejecutora correspondiente

- Juntamente con el interventor realizar evaluaciones periódicas sobre el avance del proyecto, en relación con el programa, con el fin de establecer los incumplimientos parciales o

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

definitivos del contrato y solicitar a la dirección de contratación con la debida sustentación, la imposición de las sanciones a que haya lugar.

- Verificar que la interventoría suscriba juntamente con el contratista de obra, suministros o servicios, las actas correspondientes al desarrollo del contrato, revisar los informes y documentos presentados.

- Exigir la presentación de informes de interventoría, con destino a la dirección de contratación o al funcionario o entidad que lo requiera.

- Controlar la inversión y la amortización oportuna de los anticipos concedidos al interventor de conformidad con el plan aprobado.

- Vigilar que el interventor durante el desarrollo del contrato elabore gradualmente los documentos que deberá presentar en el momento del recibo definitivo.

- Intervenir directamente en la liquidación oportuna de los contratos y suscribir el acta respectiva.

- De ser necesario, según el objeto contratado, adelantar las acciones pertinentes para la entrega de la obra, bienes o servicios a los beneficiarios o a la comunidad con el ánimo de garantizar el mantenimiento de la obra puesta en funcionamiento cuando así se requiera.

(Manual de interventoría y supervisión de la gobernación de Boyacá, 2016)

2.6.2 Técnicas

- Exigir a la interventoría, la permanencia del ingeniero residente al frente de los trabajos o labores, así como la del personal y el equipo e implementos que requiera la ejecución del contrato. Igualmente, verificar la idoneidad del personal calificado y proponer, si es el caso, a la oficina ejecutora los cambios necesarios y las limitaciones de personal y costos de acuerdo con el ritmo de avance de la ejecución del contrato.

- Mantener bajo su cuidado sendas copias de los estudios, pliegos de condiciones, propuestas del contratista, términos de referencia, propuestas del interventor y demás documentos contractuales y disposiciones vigentes.

- Confrontar mediante revisión documental y visita e inspección ocular al sitio donde se desarrolla el objeto contractual, que lo relacionado por el contratista y aprobado por el interventor mediante actas, corresponde a lo ejecutado dentro del cumplimiento del contrato.

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Monquirá.

- Velar porque el interventor esté desarrollando correctamente las actividades relacionadas con el control de calidad del objeto contratado, haciendo aplicar en cuanto a sistemas de medición y ejecución los criterios contemplados en las normas y en las especificaciones estipuladas en el contrato.

- Participar en los recibos definitivos de los proyectos.

(Manual de interventoría y supervisión de la gobernación de Boyacá, 2016)

2.7 RESPONSABILIDADES DEL SUPERVISOR

2.7.1 RESPONSABILIDAD CIVIL.

Persigue el pago de las indemnizaciones a que haya lugar, de conformidad con la cuantía que se logre probar y sea declarada judicialmente.

De conformidad con el parágrafo 3° del artículo 84 de la Ley 1474 de 2011, el interventor que no haya informado oportunamente de un posible incumplimiento o del contrato vigilado es solidariamente responsable, en conjunto con el contratista, de los perjuicios que se infrinjan a la entidad por el incumplimiento. La responsabilidad civil se puede materializar a través de:

a) La acción de repetición o el llamamiento en garantía con fines de repetición que efectúe la entidad cuando quiera que se haya visto abocada a efectuar un reconocimiento patrimonial como consecuencia de una conducta dolosa o gravemente culposa derivada de las acciones u omisiones de los servidores públicos o de los particulares que ejercen funciones públicas.

b) La correspondiente acción judicial o administrativa en la que la entidad solicite el reconocimiento de los daños a ella inferidos y que se hayan derivado del incumplimiento de los deberes de control y vigilancia.

(Manual de supervisión de la función pública, 2021)

2.7.2 RESPONSABILIDAD FISCAL.

Es aquella imputable a los servidores públicos o a los particulares, cuando en el ejercicio de la gestión fiscal o con ocasión de ésta, causen por acción u omisión y en forma dolosa o culposa un daño al patrimonio del Estado. Para efectos de la responsabilidad fiscal la gestión fiscal debe entenderse como el conjunto de actividades económico-jurídicas relacionadas con la adquisición, conservación, explotación, enajenación, consumo, disposición de los bienes del Estado, así como

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

la recaudación, manejo e inversión de sus rentas en orden a cumplir los fines de éste, y realizadas por los órganos o entidades de naturaleza jurídica pública o por personas naturales o jurídicas de carácter privado.

Como consecuencia de lo anterior, son responsables fiscales los supervisores o interventores cuando por el incumplimiento de sus funciones de control y vigilancia sobre determinado contrato estatal se ocasiona un detrimento patrimonial para la Entidad Estatal que, entre otros, puede ser consecuencia de deficiencias en la ejecución del objeto contractual o en el cumplimiento de las condiciones de calidad y oportunidad establecidas en el contrato vigilado. (Manual de supervisión de la función pública, 2021)

2.7.3 RESPONSABILIDAD PENAL.

Aquellos contratistas que ejercen funciones de supervisión e interventoría son considerados como particulares que ejercen funciones públicas, sujetos, entonces, a la responsabilidad que en materia punitiva consagra la ley penal para los servidores públicos. Así pues, aquellos sujetos que ejerzan labores de supervisión e interventoría, tanto los particulares, como los servidores públicos, pueden incurrir en responsabilidad penal cuando quiera que cometan alguna de las conductas tipificadas como delitos contra la administración pública, como son, por ejemplo, el peculado, la concusión, el cohecho, la celebración indebida de contratos, el tráfico de influencias, el enriquecimiento ilícito o el prevaricato. De ser hallados penalmente responsables, en el incidente de reparación integral que se llegase a adelantar dentro de la justicia penal puede hacerse exigible la responsabilidad civil, conforme a las reglas generales. (Manual de supervisión de la función pública, 2021)

2.7.4 RESPONSABILIDAD DISCIPLINARIA.

Los servidores públicos que ejerzan funciones de supervisión son sujetos disciplinables. Por su parte, los particulares que ejerzan funciones de interventoría o de supervisión son sujetos disciplinables bajo el entendido que, por medio de tales actividades, ejercen funciones públicas propias de los órganos del Estado en lo que respecta al seguimiento de la ejecución contractual y la protección de los recursos públicos involucrados. (Manual de supervisión de la función pública, 2021).

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

2.8 Modalidades de selección de los contratos.

2.8.1 Licitación pública.

Se entiende por licitación pública, el procedimiento mediante el cual la entidad estatal formula al público una convocatoria para que, en igualdad de condiciones, quienes se encuentren interesados formulen sus ofertas con el propósito de obtener la mejor oferta en calidad y precio de los contratistas o proveedores y entre estas se seleccione la más favorable para la entidad. (Función pública, 2022)

2.8.2 Concurso de méritos.

Esta modalidad contractual está prevista para la selección de consultores o interventores, en asesorías técnicas de coordinación, control y supervisión, gerencia de obra y/o proyectos, así como también los estudios para la ejecución de proyectos de inversión, diagnóstico, prefactibilidad o factibilidad para programas o proyectos específicos y la ejecución de diseños, planos, anteproyectos y proyectos. (Función pública, 2022)

2.8.3 Selección abreviada.

Corresponde a la modalidad de selección objetiva prevista para aquellos casos en que debido a las características, circunstancias, cuantía o destinación del objeto, obra o servicio a contratar se pueden adelantar mecanismos simplificados y ágiles para garantizar la escogencia efectiva del contratista que cumple con los requisitos exigidos por la entidad para la eventual celebración del contrato. Bajo esta modalidad se celebran contratos de adquisición o suministro de bienes y servicios de características uniformes (contienen las mismas especificaciones técnicas con independencia de su diseño), la contratación de menor cuantía, contratos de prestación de servicios de salud, enajenación de bienes del estado y actos o contratos que tenga por objeto directo las actividades comerciales e industriales propias de las empresas industriales y comerciales estatales y de las sociedades de economía mixta. (Función pública, 2022)

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

2.8.4 Mínima cuantía.

Para la celebración de un contrato de mínima cuantía, es decir, cuyo valor no supere el diez por ciento (10%) de la menor cuantía de la entidad, independientemente de su objeto, se adelantará la selección del contratista bajo la modalidad de selección abreviada, siguiendo las siguientes reglas;

- La entidad estatal deberá publicar la invitación especificando el objeto del contrato, el presupuesto para desarrollar y las condiciones técnicas exigidas para tal fin, por un término superior a un día, con el fin de que pueda ser conocido por quien se encuentre interesado.
- Una vez publicada la invitación se le otorgará un término superior a un día para que el contratista interesado presente su oferta.

La entidad deberá seleccionar la oferta con el menor precio siempre y cuando cumpla con todas las especificaciones técnicas exigidas; Dicha selección se le deberá notificar al contratista mediante comunicación de selección de la oferta presentada. Tanto la comunicación de aceptación como la oferta presentada por el contratista constituyen la base sobre la cual se realizará dicho contrato. (Función pública, 2022)

2.8.5 Contratación directa.

Es el procedimiento mediante el cual la entidad estatal contrata directamente con una persona natural o jurídica, la prestación de servicios profesionales, la prestación de servicios de apoyo a la gestión o la adquisición de un bien o servicio, que tenga un proveedor exclusivo o por ser titular de los derechos de este. Esta modalidad contractual también procederá en caso de urgencia manifiesta, contratación de empréstitos, contratos y convenios interadministrativos. Esta modalidad de selección es independiente de la cuantía del contrato a suscribir. (Función pública, 2022).

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

3 Metodología

Para el planteamiento metodológico en el desarrollo de la práctica y seguimiento a la obra descrita en el presente trabajo se tuvo en cuenta el funcionamiento que se lleva a cabo en la oficina de la secretaria de infraestructura y medio ambiente, asesoramiento por parte de los profesionales que intervienen en cada una de las etapas de formulación de los distintos proyectos, reconocimiento de los distintos proyectos ejecutados al inicio de la práctica, familiarización con la plataforma SECOP 1, reconocimiento de la normatividad necesaria, análisis de la formulación de proyectos en ingeniería civil, a partir de esa retroalimentación se desarrolla el plan para la elaboración de formatos para ser diligenciados al momento de la supervisión de obras.

A continuación, se describe de manera detallada las etapas surtidas en el transcurso de la practica académica y desarrollo de la propuesta planteada:

3.1 Etapa 1.

- Familiarización con el entorno de trabajo: Se hizo una presentación frente a los profesionales que trabajan en la oficina, conociendo cada uno de los roles que cumplen.
- Funciones como practicante: El secretario de infraestructura y medio ambiente dio a conocer cada una de las funciones que se desempeñaron, entre ellas: revisión de correspondencia, acompañamiento a la formulación de proyectos, revisión de planos y documentación de estudios y diseños previos, visitas a obra para supervisión de la ejecución, recibo y reuniones con las veedurías, revisión de informes de interventoría y contratistas, revisión de actas varias y creación de distintos tipos de actas.
- Reconocimiento del municipio: Buscar en las distintas paginas oficiales y archivos información acerca del municipio desde su parte geográfica, división política, plan básico de ordenamiento territorial (PBOT), plan de desarrollo, dependencias administrativas de la alcaldía, categoría del municipio, infraestructura a cargo de la secretaria para mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento, condiciones meteorológicas y demografía.

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

3.2 Etapa 2.

- Reconocimiento en campo de las obras civiles: En compañía de los diferentes ingenieros de apoyo se hizo visitas a cada una de las obras civiles en ejecución en distintos momentos, actividad que permite un acercamiento más amplio a los distintos proyectos.
- Revisión en la plataforma de los proyectos formulados y en ejecución: A partir del reconocimiento de los distintos proyectos en ejecución se ingresó a la plataforma SECOP 1 para mirar en detalle la documentación anexada
- Revisión de los proyectos en etapa de formulación: Con las funciones entregadas por el secretario de infraestructura y medio ambiente se pide a los ingenieros de apoyo compartir los proyectos que están en etapa de prefactibilidad, para analizar su avance y hacer aportes a que haya lugar.

3.3 Etapa 3.

- Análisis de los distintos pasos que debe surtir un proyecto: Hacer una recopilación de información con los profesionales de la secretaria para entender de manera precisa cómo se viabilizan los proyectos.
- Revisión de informes entregados por los distintos contratistas, interventorías y propios de la supervisión: Se solicito a la dependencia de archivo y a contratación los informes de los distintos proyectos para analizarlos.

3.4 Etapa 4.

- Formulación de proyectos: Con el conocimiento recaudado anteriormente se empezó a hacer la formulación de proyectos desde los estudios previos, presupuesto, cantidades de obra, hasta su publicación en la plataforma SECOP 1 en acompañamiento siempre de los ingenieros de apoyo y atendiendo las recomendaciones de las particularidades que debe tener un proyecto según la metodología de contratación.
- Supervisión de las distintas obras en ejecución: Visitas periódicas para hacer una inspección visual de avance de las obras, además de anotación de cantidades de obra ejecutados en el proyecto.

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Monquirá.

3.5 Etapa 5.

- Seguimiento periódico al proyecto seleccionado: Se hicieron visitas regulares a obra para hacer las respectivas anotaciones para el sustento de los formatos que se pretenden formular en la supervisión.
- Diseño de formatos: A partir de la información recolectada se crean los formatos necesarios para desarrollar una adecuada supervisión y que contenga lineamientos básicos que hagan aporte para la realización de informes por parte de la secretaria de infraestructura y medio ambiente como supervisor natural.
- Análisis y conclusiones: Con la información recolectada, el trabajo desarrollado en la práctica, la supervisión en las distintas obras se hizo un análisis y conclusiones que van a permitir reducir falencias, prever mala planeación, entre otros aspectos.

4 Resultados

4.1 Secretaria de infraestructura y medio ambiente.

La secretaria cuenta con los siguientes profesionales para atender las diferentes funciones de la dependencia:

- Secretario de infraestructura y medio ambiente: Corresponde al jefe inmediato de la dependencia quien se encarga de firmar todos los proyectos que se ejecuten en su despacho, atender las diferentes solicitudes que haga la comunidad respecto a la infraestructura del municipio. Su jefe inmediato es el alcalde
- Secretaría de oficina: Es la persona encargada de recibir la correspondencia, atención a los ciudadanos que lleguen a la oficina, archivar los proyectos y organización de la documentación interna, además de agendar citas y organizar el cronograma de trabajo del secretario.
- Ingeniera civil de apoyo: Sus funciones principales son la asistencia y acompañamiento técnico en los contratos y/o convenios, hacer la formulación, estructuración y proceso de aprobación de proyectos, apoyar procesos precontractuales y contractuales, realizar actividades de cálculo necesarias para determinar costos de las actividades de obra y/o

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

consultoría y dar respuesta a oficios, derechos de petición en su componente técnico (SECOP 1, 2022).

- Ingeniero civil de apoyo: Adelanta revisiones técnicas de estudios, diseños, planos, presupuestos y demás documentos de los diferentes proyectos de inversión y emitir su respectivo concepto, coadyuva en la supervisión, control y vigilancia de las diferentes obras, asesora y colabora técnicamente en los procesos contractuales para lo cual rinde informes técnicos y por escrito, verifica la información registrada en los documentos que soporta cada uno de los procesos contractuales, propone, prepara e implementa los procedimientos e instrumentos requeridos para mejorar la prestación de los servicios a cargo de cada dependencia, apoya la realización de visitas de obra y/o campo conforme lo indicado por el supervisor del contrato, apoya la consolidación de los diferentes informes técnicos, administrativos y financieros de las obras a ser ejecutadas (SECOP 1, 2022).
- Ingeniero ambiental de apoyo: Está encargado de coordinar campañas a la comunidad sobre el correcto manejo de los residuos sólidos, conforme los lineamientos del PGIRS, asesora y da conceptos técnicos en materia ambiental, asesora al comité de gestión del riesgo y atención de desastres en materia ambiental, asesora a la SECRETARIA DE PLANEACION Y DESEMPEÑO INSTITUCIONAL en la formulación, seguimiento de actividades propuestas en el comité de institucional de educación ambiental (CIDEA), apoya convocatorias, capacitaciones, divulgación e implementación de metodologías para minimizar el impacto ambiental causado, acompaña la formulación de estrategias para la prevención y mitigación de cada uno de los problemas planteados en el sistema de gestión ambiental municipal (SIGAM) y apoya en la coordinación de actividades de reforestación (SECOP 1, 2022).
- Apoyo asistencial: Apoya la gestión en la oficina en todas las actividades documentales, archivo, correspondencia, proyecto de documentos de los procesos contractuales, verificación de los mismos, atención e información a la ciudadanía sobre los programas que se manejan, así mismo a los trámites administrativos que requiere la dependencia para el cumplimiento de su finalidad en lo relacionado a los programas de inversión pública, también en la coordinación y ejecución de procesos de la dependencia

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

relacionados con la ejecución de los recursos de inversión, además apoya en la elaboración y seguimiento de los cronogramas de trabajo de los operarios de la maquinaria, apoya la elaboración de la documentación relacionada con la contratación y en la organización del archivo de la dependencia relacionado con la inversión pública adelantada por el municipio (SECOP 1, 2022).

4.2 Funciones desarrolladas en la práctica académica.

En el transcurso del trabajo desempeñado en la secretaria de infraestructura y medio ambiente se hicieron las siguientes actividades:

- Revisión de correspondencia para contestación haciendo uso de soportes técnicos y jurídicos a los que hubo lugar. Peticiones de ciudadanos para el arreglo de vías, arreglo de luminarias, mejoramiento de vías rurales, afectaciones por trabajos realizados de obra pública, solicitudes de maquinaria pesada, peticiones de veedurías para revisar documentación, tanto contractual como de diseños, estudios previos y cantidades de obras contratadas, peticiones de contratistas, solicitudes de afectaciones por daños en el alcantarillado, solicitudes de entidades gubernamentales de carácter departamental y nacional, tanto de control como ejecutivo.

- Supervisión de avances de obras como; construcción de puentes, mejoramiento y construcción de vías terciarias en placa huella, afirmado y pavimento flexible, mejoramiento de escuelas rurales y construcción de unidades sanitarias.

- Revisión de procesos contractuales en proyectos de suministro de bienes como adquisición de tubería para alcantarillas, manguera para acueductos veredales y compra de material de cantera, obras de mínima cuantía para arreglos locativos de diferentes inmuebles del municipio, selección abreviada, concurso de méritos para diseños y estudios previos para el desarrollo de proyectos complejos o que necesitan especialistas en un área.

- Análisis y construcción de APU a partir de cotizaciones en el mercado y proyectos anteriores con el uso de precios unitarios sugeridos por la gobernación de Boyacá, que permiten tener costos ajustados según metraje. En la figura 2. se observa uno de los APU construidos para el desmonte de vigas de madera del contrato de obra descrito en el literal 4.3.4, para arreglos locativos, pero que debió ser ajustado con actas de adición en presupuesto y actas modificatorias para anexar las actividades que no fueron tenidas en cuenta por mala planeación.

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

Figura 2.

Análisis de precios unitario.

OBJETO:		ADECUACION Y MEJORAS A LA OFICINA DE LA SECRETARIA MUNICIPAL DE SALUD Y PROTECCION SOCIAL DE LA ALCALDIA DE MONIQUIRA			UNIDAD:
ITEM:		DESMONTE DE VIGAS EN MADERA INCLUYE RETIRO			M2
I. EQUIPOS/HERRAMIENTAS					
DESCRIPCION	UNID.	REND	VR. UNIT.	VR. PARCIA	
Herramienta menor (% de M.de O)	x	5.0	12,500	625.00	
ANDAMIO TUBULAR	dd	0.12	25,000	3,232.50	
SUBTOTAL EQUIPOS/HERRAMIENTAS				3,857.50	
VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE EQUIPOS/HERRAMIENTAS				3,857.50	
II. MATERIALES					
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	VR. UNIT.	VR. PARCIA	
SUBTOTAL DE MATERIALES				0	
VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE MATERIALES E INSUMOS				0	
III. TRANSPORTE					
DESCRIPCION	CANT.	UNID.	KM.	PRECIO/K M	VR. PARCIA
SUBTOTAL TRANSPORTE				0	
VALOR REDONDEADO SUBTOTAL TRANSPORTE				0	
IV. MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	unidad	cantidad	vr. Unitario	VR. PARCIA	
AUXILIAR OBRA	hh	0.30	3,037.33	\$ 2,711.20	
OFICIAL OBRA	hh	0.35	15,510	\$ 5,431.29	
SUBTOTAL MANO DE OBRA				\$ 8,142.49	
VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE MANO DE OBRA				8,142.49	
TOTAL				12,000.0	

Nota. Fuente (Elaboración propia).

4.3 Obras civiles supervisadas por la secretaria de infraestructura y medio ambiente.

4.3.1 Construcción del puente vehicular denominado “La Campana” en el municipio de Moniquirá, departamento de Boyacá.

Teniendo el precedente de la revisión técnica que hicieron especialistas, el puente antes de su colapso presentaba daños tanto por funcionalidad, técnicos y de diseño en las cuales los elementos principales como el estribo, presentaba fallas por grietas verticales entre estribos y losa, fisuras y deterioro del concreto por corrosión de los refuerzos, movimiento y asentamientos diferenciales de los estribos, problemas de socavación y erosión local del estribo, falta de refuerzo y problemas de segregación, hormigqueo, juntas frías inadecuadas y falta de soporte de la cimentación. Por lo anterior el puente no cumplía con las condiciones mínimas de seguridad y servicio, y se consideraba que representa un riesgo latente para la vida e integridad por lo cual al finalizar la visita se decidió dar continuidad a la restricción vehicular.

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

La situación generó una urgencia manifiesta, por tal razón la ley 1523 en sus artículos 65 y 66 permite al ordenador del gasto municipal hacer contratación directa para los estudios y diseños que logren mitigar la urgencia y un puente provisional. En la figura 3. se describe de manera general la información del contrato inicial para los estudios y diseños, el valor del contrato y el objeto como detalles principales, con los cuales se hizo la intervención posterior para su construcción

Figura 3.

Información general proceso de contratación estudios y diseños puente “La Campana”

Detalle del Proceso Número: CD 155 DE 2020

BOYACÁ - ALCALDÍA MUNICIPIO DE MONIQUIRÁ

Información General del Proceso	
Tipo de Proceso	Contratación Directa (Ley 1150 de 2007)
Estado del Proceso	Liquidado
Asociado al Acuerdo de Paz	No
Causal de Contratación	Urgencia Manifiesta (Literal A)
Régimen de Contratación	Estatuto General de Contratación
Grupo	[F] Servicios
Segmento	[80] Servicios de Gestion, Servicios Profesionales de Empresa y Servicios Administrativos
Familia	[8010] Servicios de asesoría de gestión
Clase	[801016] Gerencia de proyectos
Detalle y Cantidad del Objeto a Contratar	ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS A NIVEL FASE III PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR "LA CAMPANA" EN EL MUNICIPIO DE MONIQUIRÁ, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
Cuantía a Contratar	\$ 83,580,000
Moneda de Pago	Peso Colombiano
Tipo de Contrato	Consultoría

Nota. Fuente: <https://tinyurl.com/cr632pyx> (SECOP 1, 2022).

Después de recibir el informe final, los estudios y diseños a nivel fase III para la construcción del nuevo puente se hizo la licitación de obra pública por un valor superior a los 280 SMLV, y por corresponder a un municipio de sexta categoría entra en la metodología de selección por licitación pública. Al 2022 continua con el desarrollo del proyecto en su etapa final, como se evidencia en el registro fotográfico de los informes realizados por el contratista, interventor y supervisor, en la figura 4. se anexan algunas imágenes de la etapa final de construcción de los tableros con el figurado del acero y terminación de barandas.

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

Figura 4.

Avance de la construcción puente “La Campana”



Nota. Fuente: Archivo secretaria de infraestructura contrato 176 de 2021 (Secretaria de Infraestructura y medio ambiente Moniquirá, 2020).

Al momento del ingreso a la práctica académica el contrato se encontraba en etapa de adición en tiempo para el convenio con la gobernación de Boyacá, debido a que la mayor parte de los recursos provenían del departamento, también existieron varias suspensiones del contrato por motivos como: El trámite del acta de modificación y adición No. 1 con la inclusión de ítems no previstos y atrasos en la obra por causa de las fuertes lluvias en el municipio, lo que impedía la ejecución de actividades, dentro de ellas el cajeo, retiro y aplicación de material de sub – base para mejoramiento de la subrasante, además la fundida en concreto de las placas de aproximación a cada costado del puente las cuales necesitaban un fraguado mínimo de 7 días para poderles aplicar cargas por lo cual no era conveniente continuar con las actividades complementarias a esta y por último fue necesaria una visita técnica por parte de la empresa de ESPIGAS para realizar el traslado de la tubería principal de gas en el sector con el fin de realizar la actividad de instalación de tubería de desagüe de 12”.

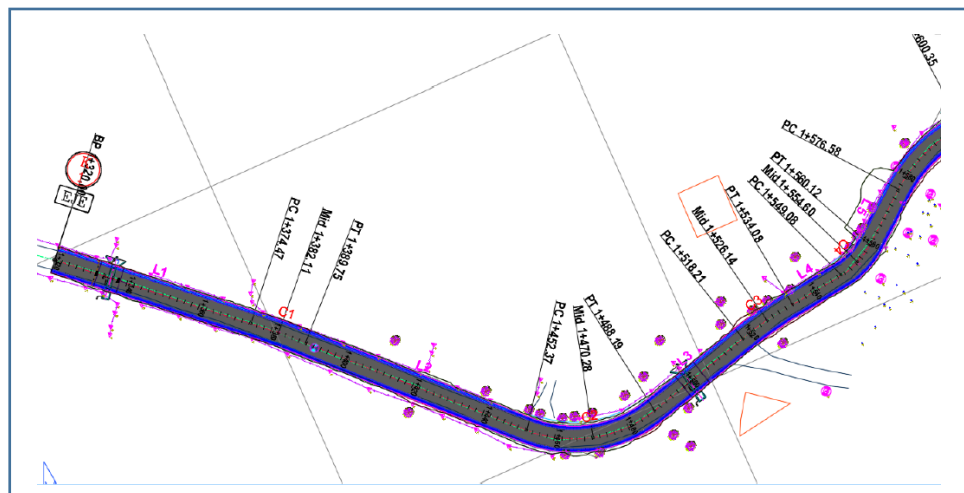
Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Monquirá.

4.3.2 Mejoramiento, mantenimiento y rehabilitación de corredores rurales productivos-en el municipio de Monquirá departamento de Boyacá-Colombia rural.

El proyecto se hizo en convenio con el INVIAS y financiación por parte de ellos, la longitud a intervenir fue de 840 metros, lo cual requirió adecuación y/o cambio de alcantarillas con su respectivo encofe y descofe, cunetas, subbase, base y carpeta asfáltica cumpliendo los requerimientos de los manuales del invias. Debido a que el presupuesto establecido no estaba ajustado para compra de predios fue necesario dejar el ancho de calzada sin cumplir los requerimientos de norma y dejar según el ancho que traía el afirmado establecido en la vía, a continuación, en las figuras 5. y 6. se tienen imágenes del alineamiento horizontal con su respectivo acotamiento del tramo de vía que fue mejorado y rehabilitado, diseño elaborado por los contratistas.

Figura 5 y 6.

Diseño geométrico en alineamiento horizontal, tramo de vía sector Ubaza.



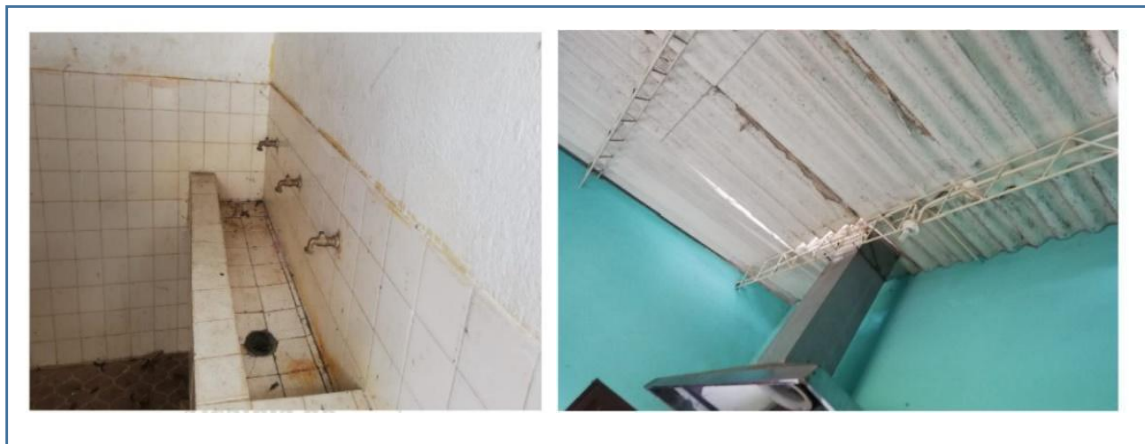
Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Monquirá.

4.3.3 Adecuación, mejoramiento y mantenimiento de varias sedes educativas en el municipio de Monquirá departamento de Boyacá.

Este contrato inicio el 5 de agosto de 2021 con la necesidad de mejorar aspectos locativos y estructurales de escuelas del municipio como: mejoramiento de unidades sanitarias, impermeabilización de cubiertas, cerramientos en malla eslabonada, cambio de tanques de reserva y tejas, enchapes de cocina y baños, mortero para sobre pisos, entre otros arreglos. A continuación, en la figura 8. algunas imágenes de los estudios previos que se tomaron para hacer la formulación del proyecto, donde se evidencia los daños en la grifería de las unidades sanitarias y daños en las cubiertas por tejas en mal estado.

Figura 8.

Condiciones iniciales escuelas rurales



Nota. Fuente: <https://tinyurl.com/2p9nbkmj> (Estudios previos SECOP 1, 2021)

4.3.4 Adecuación y mejoras a la oficina de la secretaria municipal de salud y protección social de la alcaldía de Monquirá departamento Boyacá.

Este contrato correspondió a uno de mínima cuantía, donde se pretendía hacer arreglos locativos y cambio de pisos en madera, el desarrollo del contrato tuvo una adición del 50% en el transcurso de la ejecución, debido a que se encontró que las vigas en madera que soportaban el piso

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

se encontraban en un avanzado deterioro. A continuación, se describen las tres cláusulas que fueron necesarias suscribir para realizar la adición:

- CLAUSULA PRIMERA: Adición de la suma de \$ 4.092.486,90 pesos, no siendo este valor mayor al 50% del valor del contrato, estableciéndose así un valor total de \$12.328.610 pesos

- CLAUSULA SEGUNDA: prorrogar el plazo inicial del contrato de obra pública 148 - 2022 por 04 días más, es decir hasta el 22 de julio.

- CLAUSULA TERCERA: El contratista deberá actualizar los amparos del contrato de obra.

(SECOP 1, 2022)

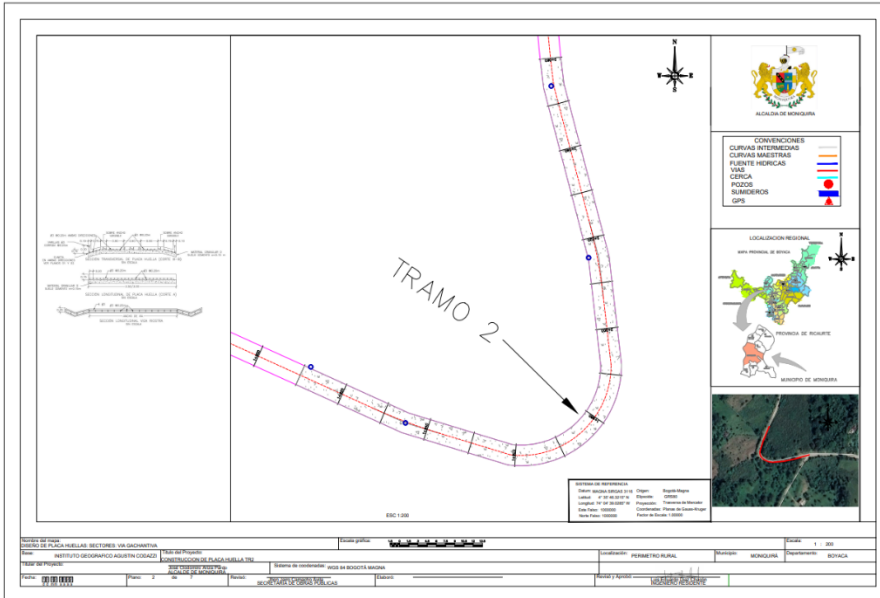
4.3.5 Mantenimiento y mejoramiento de vías rurales en el municipio de Moniquirá, departamento de Boyacá.

El proyecto contemplo actividades de mejoramiento como la construcción de 5 tramos de placa huella que suman una longitud de 662 metros, 6 alcantarillas y un filtro, respecto al mantenimiento, se realizó la conformación de 1000 metros de calzada existente en sitios donde la vía tenía material granular que requería reconfigurar para mejor el tránsito, por otra parte, se instaló hasta 790 metros de afirmado para recuperar la capa de rodadura en sitios crítico, por último, se realizó la caracterización de la vía de acuerdo a la resolución 1321 de 2018 del Ministerio de Transporte. A continuación, se presentan uno de los 5 tramos supervisados de los planos récord entregados por el contratista y avalados por la interventoría, los cuales fueron revisados en campo para tener certeza de los trabajos realizados, que las cantidades de obra fueran las descritas en los informes y, sabanas de mayores y menor cantidades de obra.

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

Figura 9.

Diseño geométrico placa huella, planos récord.



Nota. Fuente: Informe final construcción placa huellas, sector monjas (secretaria de Infraestructura y medio ambiente, 2022).

Las condiciones iniciales del proyecto tuvieron variaciones en el transcurso de la ejecución, un tramo de placa huella fue eliminado para realizar otros trabajos como alcantarillas con su respectivo encole y descole. En las memorias de cantidades de obra se evidencio las modificaciones efectuadas. Durante todo el transcurso del proyecto se tuvieron actas de reunión, actas modificación de cantidades, actas parciales, otro sí, adiciones presupuestales y en tiempo.

4.3.6 Mantenimiento y adecuación de la zona de cocina y otros espacios de la villa olímpica del municipio de Moniquirá Boyacá.

Esta corresponde a una obra de mínima cuantía, que tuvo un costo de \$14335932,00 para arreglos locativos como; adecuación de cocina en el salpicadero con enchape, mortero para pañete, estuco y pintura sobre interiores y exteriores de cocina, kiosco y salón, además pintura epóxica sobre ventanas. Esta adecuación fue necesaria para hacer uso de las instalaciones para el programa

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

del adulto mayor. A continuación, en la tabla 2. las cantidades iniciales que se contrataron, donde los arreglos corresponden a un salón principal, cocina y kiosco.

Tabla 2.

Cantidades de obra mantenimiento y adecuación villa olímpica.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID	CANT
1	SALON PRINCIPAL		
1,1	PINTURA FACHADA EN VINILO PARA EXTERIORES	M2	213,14
1,2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TOMACORRIENTE	UND	2,00
1,3	ADECUACIÓN DE MÚRDOS EXISTENTES	M2	13,50
	SUB TOTAL		
2	COCINA		
2,1	PINTURA EPOXICA BASE SOLVENTE SOBRE PAÑETE DOS MANOS EN MUROS	M2	94,80
2,2	PINTURA EPOXICA BASE SOLVENTE PARA CUBIERTA	M2	53,31
2,3	DEMOLICIÓN ENCHAPE CERAMICO (INCLUYE RETIRO)	M2	0,64
2,4	SUMINISTRO E INSTALACION DE ENCHAPE EN PORCELANA ATLANTIS O SIMILAR 20*20	M2	22,15
2,5	ESTUCO MUROS	M2	63,80
2,6	ADECUACIÓN DE REJAS, VENTANAS Y PUERTAS (INCLUYE RECORTE, AJUSTE, SOLDADURA Y PINTURA)	UND	5,00
2,7	DESMONTE APARATOS SANITARIOS Y LAVAMANOS (INCLUYE RETIRO)	UND	4,00
2,8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN COMBO ACUACER LAVAMANOS, SANITARIO, GRIFERIA E INCRUSTACIONES	UND	1,00
2,9	PINTURA ESMALTE PARA CERCHA CUBIERTA	ML	39,70
2,1	SUMINISTRO E INSTALACION PUERTA Y MARCO CAL. 18 2X0,80 mts INCLUYE ANTICORROSIVO	M2	1,00
2,11	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TOMACORRIENTE	UND	5,00
2,12	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CABALLETE ONDULADO FIBROCEMENTO	UND	1,00
2,13	DESMONTE CIELO FALSO MADERA (INCLUYE RETIRO)	M2	17,31
2,14	DESMONTE ESTRUCTURA MADERA TEJA EN ASBESTO CEMENTO (INCLUYE RETIRO)	M2	17,31
2,14	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CUBIERTA EN TEJA FIBROCEMENTO NUMERO 6	M2	22,99
2,16	CORREA METALICA 160x60x2 mm (INCLUYE ANTICORROSIVO)	ML	18,69
2,17	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA DE 12 W REDONDAS DE SOBREPONER	UND	1,00
	SUB TOTAL		
3	KIOSCO		
3,1	PINTURA VINILO TIPO 1 TRES MANOS PARA MUROS	M2	125,15
3,2	ESTUCOC PARA MUROS	M2	10,74
3,3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TOMACORRIENTE	UND	2,00

Nota. Fuente: Estudios previos (Secretaria de infraestructura y medio ambiente Moniquirá (2022).

Algunos ítems en el transcurso del proyecto debieron ser eliminados con su respectiva justificación de mayores y menores cantidades de obra, debido a que generaban mayores costos,

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

además, al momento de la planeación no se tuvo en cuenta humedades que afectaban la duración de los trabajos y requerían trabajos especializados de impermeabilización.

4.3.7 Estudios y diseños para la construcción y mejoramiento de zonas peatonales en el casco urbano del municipio de Moniquirá departamento de Boyacá.

Esta fue una contratación por concurso de méritos, que buscaba obtener los estudios y diseño de andenes en varios sectores del municipio, en la tabla 3. se describen los resultados que debe entregar la empresa consultora y que van a ser el sustento de los estudios previos para la formulación del proyecto constructivo.

Tabla 3

Resultados y productos esperados diseño de andenes.

1	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO (incluye PLANOS DE PLANIMETRÍA Y ALTIMETRÍA)	KM
2	GEOREFERENCIACION, MOJÓN GEORREFERENCIADO EN CONCRETO Y PLACA DE DETALLES EN BRONCE.CERTIFICADO	UND
3	ESTUDIO DE SUELOS (INCLUYE INFORME DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO Y CBR Y RECOMENDACIONES GEOTECNICAS)	APIQUE
4	ESTUDIO GEOLOGICO Y GEOTECNICO	UND
5	ESTUDIO DE VOLUMENES DE TRANSITO Y CALCULO DE TRANSITO PROMEDIO DIARIO	UND
6	DISEÑO GEOMÉTRICO, INCLUYE DISEÑO PLANTA-PERFIL, DISEÑO TRANSVERSAL Y CALCULO DE VOLUMENES DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.	KM
7	DISEÑO DE ANDENES BAJO NORMATIVA VIGENTE CON PERFILES Y CÁLCULO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS (incluye LONGITUD TOTAL FOR AMBOS COSTADOS DE LA VÍA Y DISEÑO DE INTERCEPCIONES) DISEÑO DE ANDENES BAJO NORMATIVA EN SECTORES ESTABLECIDOS	KM
8	PLAN DE MANEJO DE AMBIENTAL O PAGA, INCLUYE PRESUPUESTO.	UND
9	PLAN DE CONTIGENCIA	UND
10	ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION	UND
11	ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO DE OBRA. INCLUYENDO ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS SEGÚN EL LISTADO OFICIAL DE PRECIOS UNITARIOS DE LA GOBERNACIÓN DE BOYACA. INCLUYE MEMORIAS DE CALCULO DE CANTIDADES. DESGLOCE DE AIU. DESGLOCE DE INTERVENTORIA. PROGRAMACION DE OBRA	UND

Nota. Fuente: <https://tinyurl.com/2p82puj> (Estudios previos SECOP 1, 2022)

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

4.4 Seguimiento al proyecto MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN DE CORREDORES RURALES PRODUCTIVOS – EN EL MUNICIPIO DE MONIQUIRA DEPARTAMENTO DE BOYACA – COLOMBIA RURAL

El proyecto tenía un acta de inicio del 1 de diciembre del 2021 con un plazo de ejecución de 3 meses.

En la revisión que se realizó en la plataforma SECOP 1, al inicio de la práctica, se encontraron los siguientes archivos, que corresponden a la fase previa del contrato, fase precontractual y de ejecución con los cuales se entró en contexto para el análisis de la situación en que se encontraba:

Proyecto de pliegos, aviso de licitación estudios previos, anexo técnico 1, anexo 2, presupuesto, anexo 3, 4 y 5, formato 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11, matriz de riesgo 1 y 2, aviso 2, respuesta a observaciones, resolución de apertura, anexo técnico definitivo, presupuesto en Excel, pliegos definitivos, acta de cierre, evaluación preliminar, respuesta observaciones, informe final, link audiencia, experiencia literal H, oferta económica, audiencia adjudicación, resolución de adjudicación, contrato, acta de inicio justificación de prórroga y adición en tiempo 1 (SECOP 1, 2022).

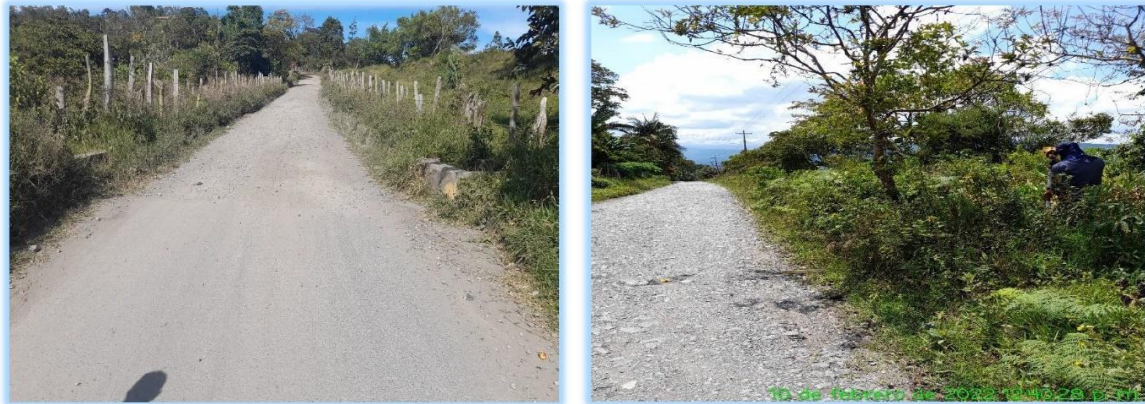
Revisando la documentación y en especial las montadas los últimos días del mes de febrero, se decidió tomar el proyecto para seguimiento, con lo cual se permitió desarrollar los formatos de supervisión. La obra no pudo ser iniciada en la fecha del acta de inicio debido a que los estudios y diseños suministrados por la administración no cumplían los requisitos, ajustar los diseños hizo que el tiempo de ejecución se extendiera, por lo cual el contratista solicitó la prórroga, avalada por la interventoría.

Seguido de la revisión documental, se procedió a hacer un reconocimiento en campo del lugar de la obra, donde se evidenció en compañía del director de obra, interventor, ingeniero supervisor las actividades que se iban a ejecutar, igualmente la visualización de las distintas alcantarillas a intervenir y el manejo hidrológico e hidráulico para las aguas de escorrentía. En la figura 10. las condiciones iniciales de la vía, donde se observa el afirmado en que se encuentra la vía y el grado de colmatación en las alcantarillas.

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Monquirá.

Figura 10.

Condiciones previas tramo de vía, sector Ubaza.



Nota. Fuente: Elaboración propia

Como se ve en las imágenes de la figura 10. el tramo de vía es en afirmado, en algunos puntos sin material granular, las alcantarillas se encontraron con un grado de colmatación alto, el ancho de calzada no se ajusta a las normas establecidas por el INVIAS, lo cual hizo que se debiera replantear, se revisó el descole de las alcantarillas para saber la afectación a los predios donde se produce la descarga, en una de las alcantarillas se encontró vertimiento de aguas residuales domésticas y para otra alcantarilla no se encontró descole.

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Monquirá.

4.4.1 Señalización

El contratista hace la ubicación de la señalización pertinente para mantener organizado el flujo vehicular y seguridad en el sitio.

4.4.2 Preliminares

El contratista desarrolló actividades previas para el replanteo topográfico, remoción de alcantarillas, excavaciones y demolición de obras en concreto. En la figura 11. se observa las actividades previas realizadas.

Figura 11.

Actividades preliminares construcción tramo de vía Ubaza.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Monquirá.

4.4.3 Cimentaciones y desagües

Después de retiro de las alcantarillas y cabezotes de encole y descole se hizo el alistamiento con concreto ciclópeo de 2500 PSI, concreto de 14 Mpa y de 21 Mpa, este último para cabezotes de encole y descole de las obras de drenaje, y ubicación de la tubería de 36". En la figura 12. las imágenes tomadas al momento de la supervisión para saber el avance de obra.

Figura 12.

Suministro, adecuación y construcción de alcantarillas.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

4.4.4 Afirmado

Esta actividad se hizo en zonas donde se excavo para instalar la tubería, llegando hasta la cota de subrasante -30 cm. En la figura 13. se observa el suministro del material de cantera para efectuar los trabajos de afirmado, que van a permitir tener una mayor capacidad al suelo portante.

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Monquirá.

Figura 13.

Suministro y conformación de afirmado



Nota. Fuente: Elaboración propia.

4.4.5 Suministro y conformado de base y subbase

Se hizo suministro, extendida y compactación de material granular para subbase, y pedraplén, además del transporte después de 5 km. A continuación, en la figura 14. algunas imágenes de los trabajos realizados con la motoniveladora, el vibro compactador y el uso de volquetas para el transporte .

Figura 14.

Suministro y conformación de base y subbase.



Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

4.4.6 Acero de refuerzo Fy 4200 Mpa para cunetas

El acero de refuerzo requerido para las cunetas debe cumplir los requerimientos necesarios previstos en el manual de drenaje del INVIAS y cumplir con los estudios hidráulicos referenciados en los estudios previos. A continuación, en la figura 15. el alistamiento del amarre y formaletería para la fundición de las cunetas.

Figura 15

Suministro y figurado de hierro para cunetas.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Monquirá.

4.4.7 Imprimación con emulsión asfáltica CRL-1H

Actividad que se hizo para tener una liga adecuada entre las capas granulares y la carpeta asfáltica, como se observa en la figura 16. se vierte sobre el sello de la base granular la emulsión antes de ubicar la mezcla asfáltica.

Figura 16.

Suministro y aplicación de emulsión asfáltica.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

4.4.8 Transporte y aplicación de mezcla asfáltica.

Después de realizado el vertimiento de la emulsión asfáltica y con la ayuda de una maquina pavimentadora se aplicó la mezcla asfáltica como se observa en la figura 17. Esta actividad se efectuó en horas de la mañana en cada una de las fechas establecidas para evitar suspensión por la lluvia que es frecuente en horas de la tarde, además se hizo con cierre temporal de la vía y previo aviso a la comunidad que transita el corredor.

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

Figura 17.

Suministro de mezcla asfáltica en caliente.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

4.4.9 Control de calidad

Los principales ensayos que debieron hacerse en el transcurso de la obra para cumplir con la calidad de los materiales y las actividades de obra desarrolladas son los siguientes:

- Ensayos de resistencia a la compresión en cilindros de concreto según norma INV E-410-13 para 14 cilindros, con un tiempo de fraguado de 28 días
- Ensayo límites de Attemberg-granulometria
- Equivalente de arena de suelos y agregados finos INV E-133-13
- Ensayo de desgaste en la maquia de los ángeles INV 218-13
- Determinación de la resistencia del agregado grueso al desgaste por abrasión utilizando el aparato micro-deval INV E-238-13
- Partículas deleznales y terrones de arcilla INV E-211 y NTC 589
- Ensayo de solidez (sanidad) de agregados INV E-220-13 y NTC 126
- Ensayo Proctor INV E-141 y 142
- Relación de soporte del suelo en el laboratorio (CBR de laboratorio) con inmersión INV E-148
- Valor de azul de metileno en agregados finos INV E-235

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.


- Evaluación de la resistencia mecánica de los agregados gruesos por el método de 10% de finos INV E-224
- índice de aplanamiento y alargamiento INV E-230
- Porcentaje de caras fracturadas INV E-227-13
- Contenido de vacíos en agregados finos no compactados y angularidad INV E-239
- Ensayo de densidad en campo INV E-161
- Estudio hidráulico para alcantarilla y cuneta en el K1+335

4.5 Formatos de supervisión.

Con los resultados obtenidos en la contextualización de la secretaria de infraestructura en el literal 4.1, que permiten saber las funciones de cada profesional, la supervisión de los distintos proyectos de obra para mínima cuantía, selección abreviada, concurso de méritos y licitación pública ubicados en el literal 4.3 y el literal 4.4 donde se muestra las actividades desarrolladas durante la etapa de construcción del tramo de vía, se procede a realizar el planteamiento de los formatos para la supervisión de obra. Se desarrollo un primer formato donde se consigna la información más relevante como se observa en la tabla 4, anexando datos del contrato, actas suscritas, control del personal, maquinaria, obras retrasadas, actividades supervisadas, APU nuevos, informes entregados y observaciones de los distintos involucrados.

Tabla 4.

Formato para la supervisión de obras, datos generales.

 ALCALDIA MUNICIPAL DE MONIQUIRÁ	CONTRATO:		CONTRATISTA:	COMENIO:	
	TIPO DE OBRA:	OBRA: NUEVA <input type="checkbox"/> REHABILITACIÓN <input type="checkbox"/> MEJORAMIENTO <input type="checkbox"/>	INTERVENTOR:	ASIGNACIÓN DE RECURSOS (%):	
		FECHA DE SUPERVISIÓN:	MUNICIPALES	DEPARTAMENTALES	NACIONALES
ACTAS SUSCRITAS	CONTROL DE PERSONAL DE LA OBRA A LA HORA DE LA SUPERVISIÓN:	MAQUINARIA	ADICIÓN EN TIEMPO		
			ADICIÓN DE RECURSOS		
			PMT		
			SEGURIDAD LABORAL		
ACTIVIDADES SUPERVISADAS	INFORMES ENTREGADOS	OBRAS CON RETRASO	APU CREADOS O MODIFICADOS	OBSERVACIONES SUPERVISIÓN:	
CONDICIONES CLIMÁTICAS:	OBSERVACIONES INVENTORIA:	OBSERVACIONES VEEDURÍA:			

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

Para continuar con la supervisión se desarrollaron formatos según el tipo de obra que se realice, a continuación, se presentan:

Construcción de vías.

El formato que se describe en la tabla 5. muestra los capítulos mínimos que deben ser tenidos en cuenta al momento de desarrollar una obra vial, observaciones que pueden ser tenidas en cuenta al momento de la supervisión, la fecha de inicio del proceso constructivo, el avance, el ensayo realizado de ser necesario, y la fecha en que se hizo el control por parte de la secretaria.

Tabla 5.

Formato para la supervisión de cantidades de obra ejecutada en la construcción de carreteras.

ACTIVIDADES SUPERVISADAS					
	CANTIDAD	FECHA DE INICIO	AVANCE (%)	TIPO DE ENSAYO	FECHA SUPERVISION
1 PRELIMINARES	Obs.				
2 EXPLANACIÓN	Obs.				
3 OBRAS DE DRENAJE, PROTECCIÓN Y ESTRUCTURAS	Obs.				
4 AFIRMADO, BASES Y SUBBASES	Obs.				
5 PAVIMENTO RIGIDO	Obs.				
6 PAVIMENTO FLEXIBLE	Obs.				
7 PAVIMENTO ARTICULADO VEHICULAR	Obs.				
8 SARDINELES Y ANDENES	Obs.				
9 SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN	Obs.				

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

Construcción de edificaciones.

Con el formato descrito en la tabla 6. se puede supervisar todas las etapas mínimas constructivas de una edificación, desde sus actividades preliminares, hasta la finalización de terminación de obra blanca, como en el formato de la tabla 5. se pueden realizar las observaciones necesarias de las actividades, fechas y ensayos, además es necesario por parte del supervisor al momento de la planeación para realizar su labor tener claras los ítems de cada actividad para anexar los campos necesarios debajo de cada uno de los capítulos; un ejemplo sería en el caso del capítulo de actividades preliminares anexar campos, de ser necesario, para ítems como cerramiento en lona, descapote, replanteo topográfico, señalización, construcción de campamento y los demás que tenga planteado el proyecto en dicho capítulo. El formato es de fácil diligenciamiento en campo y puede ser usado como anexo a los informes que la supervisión debe realizar, puede ser usado en varias visitas a obra o anexado a formatos anteriormente diligenciados.

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

Tabla 6.

Formato para la supervisión de cantidades de obra ejecutada en la construcción de edificaciones.

	ACTIVIDADES SUPERVISADAS				
	CANTIDAD	FECHA DE INICIO	AVANCE (%)	TIPO DE ENSAYO	FECHA SUPERVISION
1 PRELIMINARES	Obs.				
2 CIMENTACIONES Y DESAGÜES	Obs.				
3 ESTRUCTURAS	Obs.				
4 MAMPOSTERIA	Obs.				
5 PAÑETES	Obs.				
6 INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS	Obs.				
7 INSTALACIONES ELÉCTRICAS-LUMINARIAS-LAMPARAS	Obs.				
8 INSTALACIONES DE GAS	Obs.				
9 PINTURA	Obs.				
10 ENCHAPES	Obs.				
11 PISO-BASES-ACABADOS	Obs.				
12 CUBIERTAS	Obs.				
13 CIELO RASOS	Obs.				
14 CARPINTERIA MADERA	Obs.				
15 CARPINTERIA METALICA	Obs.				
16 APARATOS SANITARIOS	Obs.				
17 VIDRIOS Y CERRADURAS	Obs.				
18 OBRAS EXTERIORES	Obs.				
19 INSTALACIONES DEPORTIVAS	Obs.				
20 OTROS	Obs.				
21 SISTEMA TELEFONICO	Obs.				
22 CABLEADO ESTRUCTURADO	Obs.				
23 FACHADA Y REVESTIMIENTOS	Obs.				

Nota. Fuente: Elaboración propia

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

Construcción de alcantarillados

En la tabla 7. Se observa cada uno de los capítulos mínimos que deben ser supervisados para la construcción de un alcantarillado, al igual que los anteriores formatos permite un control rápido sobre la obra y es sustento para cruzar datos con los anexados en la bitácora de obra tanto del contratista como del interventor.

Tabla 7.

Formato para la supervisión de cantidades de obra ejecutada en la construcción de alcantarillados.

ACTIVIDADES SUPERVISADAS					
	CANTIDAD	FECHA DE INICIO	AVANCE (%)	TIPO DE ENSAYO	FECHA SUPERVISION
1 PRELIMINARES	Obs.				
2 CIMENTACIONES Y DESAGUES					
3 COLECTORES	Obs.				
4 POZOS DE INSPECCIÓN	Obs.				
5 INSTALACIONES DOMICILIARIAS	Obs.				
6 CABEZOTES	Obs.				
7 SUMIDEROS	Obs.				
8 TUBERIA SANITARIA PVC	Obs.				
9 OTRAS OBRAS-CONCRETOS Y OTROS	Obs.				
10 SEÑALIZACION Y DEMARCACIÓN	Obs.				

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

Construcción de puentes

Con el formato para la construcción de puentes descrito en la tabla 8. el supervisor puede llevar un control del avance de obra y hacer los correctivos y llamados de atención, llegado el caso, al contratista para que la ejecución de la obra se lleve en los términos estipulados en el contrato.

Tabla 8.

Formato para la supervisión de cantidades de obra ejecutada en la construcción de alcantarillados.

ACTIVIDADES SUPERVISADAS					
	CANTIDAD	FECHA DE INICIO	AVANCE (%)	TIPO DE ENSAYO	FECHA SUPERVISION
1 PRELIMINARES	Obs.				
2 CIMENTACIONES DEL PUENTE					
3 ESTRUCTURAS DE CONCRETO	Obs.				
4 ESTRUCTURAS DE ACERO	Obs.				
5 ESTRUCTURAS EN ALUMINIO	Obs.				
6 ESTRUCTURAS EN MADERA	Obs.				
7 TABLEROS	Obs.				
8 MUROS, ESTIBOS Y PILAS	Obs.				
9 DRENAJE DE LA CALZADA	Obs.				
10 DRENAJE DE ESTRUCTURA	Obs.				
11 BARANDAS	Obs.				
12 JUNTAS Y APOYOS	Obs.				
13 BARRERAS DE SONIDO	Obs.				

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

Construcción de acueductos

La tabla 9. corresponde al formato que permite llevar una adecuada supervisión en el avance de construcción de un acueducto y sus capítulos más elementales, generar observaciones y tener establecidas la duración de los trabajos.

Tabla 9.

Formato para la supervisión de cantidades de obra ejecutada en la construcción de Acueductos.

ACTIVIDADES SUPERVISADAS						
	CANTIDAD	FECHA DE INICIO	AVANCE (%)	TIPO DE ENSAYO	FECHA SUPERVISION	
1 PRELIMINARES	Obs.					
2 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE REDES Y ESTRUCTURAS						
3 DESCAPOTE	Obs.					
4 CONTROL DE CALICE PARA CONTRUCCION DE BOCATOMAY CRUCES SUBFLUVIAL	Obs.					
5 PEDRAPLEO ENROCADO	Obs.					
6 EXCAVACIONES	Obs.					
7 ENTIBADOS	Obs.					
8 RELLENOS	Obs.					
9 CONC RETOS	Obs.					
10 DILATACIONES EN PVC	Obs.					
11 ACERO DE REFUERZO, ACERO PARA ESCALERA Y REILLA	Obs.					
12 CAJAS DE INSPECCION	Obs.					
13 ACERO PARA ESTRUCTURAS	Obs.					
14CUBIERTAS	Obs.					
15 CERRAMIENTO	Obs.					
16 VALVULAS	Obs.					
17 ACCESORIOS PARA LA RED	Obs.					
18 MACROMEDIDORES	Obs.					
19 SUMINISTRO E INSTALACION DE PASAMUROS, BRIDA X BRIDA	Obs.					
20 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA	Obs.					
21 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	Obs.					
22 TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA EN PVC	Obs.					
23 MAMPOSTERIA	Obs.					
24 ENCAMPES DE PISOS, MUROS Y ACCESORIOS	Obs.					
25 FILTRO DE GRAVA Y ARENA	Obs.					
26 PLANTA DE TRATAMIENTO PREFABRICADA	Obs.					

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

Los anteriores formatos descritos en las tablas 4, 5, 6, 7, 8, y 9 permiten hacer una supervisión rápida, que va a hacer útil al momento de la realización de informes. Cada uno de los capítulos permite hacer observaciones al momento de realizar la visita, según la planeación previa que se realice, también contiene las celdas para ubicar las actividades a supervisar y es necesario al momento de la impresión aumentar según los ítems que se desean supervisar, tener en cuenta las fechas de inicio de las actividades y las fecha de supervisión es un apunte necesario para discutir en reuniones de comité de obra, el control de los ensayos permite saber la calidad de los materiales y de las obras ejecutadas, a mismo sirven para eventualmente hacer requerimientos al contratista después de culminada la obra y las garantías correspondientes.

5 Análisis

De acuerdo con los resultados presentados en el transcurso de la práctica y plasmados en el presente informe, los apuntes hechos en las visitas a obra, la revisión de informes, estudios previos y demás actividades desempeñadas. Se hace el siguiente análisis:

- Tener claro los roles que ejercen los profesionales en la secretaria permiten aclarar dudas según la especialidad de cada integrante, también permite una articulación entre el grupo de trabajo para una correcta formulación de los proyectos.
- En el inicio de la práctica se evidenció fallas de comunicación entre el secretario de despacho y los subalternos, situación que dificultaba la correcta supervisión de los contratos e inconvenientes en fechas puntuales como: terminación de contratos, suscripción de actas, permisos ante otras dependencias para cierres viales, documentación predial ante notarias, aclaraciones ante secretaria de planeación para licenciamientos y control urbano según PBOT, y contestación de solicitudes de la comunidad, entes departamentales y nacionales. Por tal razón tener un archivo de formatos en la supervisión de las obras sirve como herramienta primaria para tener mayor familiaridad con los avances y pormenores.
- Con la formulación de los formatos de supervisión para cada uno de los principales proyectos que se podrían desarrollar en un futuro, se pretende que la secretaria logre

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Monquirá.

ejercer de manera más directa el avance de las obras y lograr tener una mayor vigilancia sobre el contratista e interventoría, pues así detectaría fallas en los informes entregados.

- Los distintos proyectos que se supervisaron en el transcurso de la práctica y que sirvieron como fuente de conocimiento para la creación de los formatos, descritos en el literal 4.3, permiten entender las distintas metodologías de contratación que tiene el Estado colombiano.
- Las funciones que desempeña un practicante en entidades públicas permiten adquirir conocimientos extensos en diversas áreas de la ingeniería civil, por tal razón la construcción de APU es una de las aptitudes que se refuerzan, todo esto debido a los distintos retos a los cuales se ve sometido, uno de ellos es adecuar a las condiciones territoriales formatos de APU referencia para hacer más veraz los presupuestos y estudios previos para la formulación de proyectos, teniendo en cuenta temas cómo: disponibilidad de materiales en el sector, distancia de los lugares de explotación de materiales pétreos, cambio de precios en acero por situaciones de poco abastecimiento, entre otros.
- En el literal 4.3.1 se hizo una breve descripción de uno de los proyectos de construcción de un puente, esta contratación se realizó por la metodología de contratación directa, donde se evidencia en la figura 3 que se tiene como justificación una urgencia manifiesta, esto permite entender los casos de excepción, donde el ordenador del gasto en el municipio adopta facultades extraordinarias, las cuales le permiten seleccionar de manera discrecional las acciones que crea conveniente el comité de gestión del riesgo para mitigar las afectaciones próximas a la comunidad. En estos casos tener formatos para gestionar la supervisión de obra hace que se obtenga información oportuna y se tomen correctivos, todo esto debido a que el municipio debe informar en un tiempo menor a 48 horas a la contraloría general de la nación para que haga el respectivo seguimiento del proyecto.
- Con la información plasmada en el proyecto del literal 4.3.2 se identifica algunas actividades que debe ser tenidas en cuenta para hacer la supervisión necesaria de los trabajos ejecutados y al tener el diseño geométrico programas como Topo3 permiten

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

determinar: volúmenes de excavación, llenos, obras de contención, obras de drenaje y subdrenaje, longitud de construcción y afectaciones a predios colindantes.

- A partir del proyecto descrito en el literal 4.3.3 de arreglos locativos para escuelas, la supervisión se puede tornar complicada debido a que son múltiples los frentes de obra, es por eso por lo que tener una adecuada organización en las actividades desarrolladas por el contratista van a permitir saber de primera mano mayores y menores cantidades de obra, con lo cual se hace el balance del proyecto, necesario para ajustar las actividades proyectadas y las ejecutadas.
- La descripción del proyecto en el literal 4.3.4 para arreglos locativos muestra el presupuesto inicial del proyecto y el adicional que se hizo, la adición correspondió a un valor de 50% inicial, debido a que por mala planeación no se tuvo en cuenta el cambio de vigas de madera. La correcta planeación de un proyecto hace que se eviten dificultades en el transcurso de la obra y retrasos por suspensiones, además posibles requerimientos por entidades de control.
- El proyecto del literal 4.3.5 para construcción de placa huellas se encontraron varias actas de reunión con la comunidad, todo esto en razón de múltiples inconvenientes entre la comunidad y el contratista, escalando el conflicto hasta el requerimiento por parte de la contraloría, quien hizo una exhaustiva revisión del contrato, es allí cuando se hace necesario haber tenido una correcta supervisión de los trabajos ejecutados y para esto los formatos planteados en el presente informe son de gran utilidad, ya que anexan valores de cantidades ejecutadas, retrasos, observaciones de la veeduría y demás.
- Con el literal 4.3.6 se observa las cantidades iniciales contratadas, esto es sustento básico para ingresar los datos a los formatos los días de supervisión que se tengan programados.
- En el literal 4.3.7 se encuentra un contrato por concurso de méritos, estos son los estudios previos con los cuales se formulan los proyectos para licitar y deben tener las características básicas exigidas para ser cargados al SECOP 1.
- El control de calidad en las obras es de suma importancia, tener claros los tipos de ensayos que deben ser realizados para efectuar actividades en la construcción de vías

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

permite que la supervisión tenga mayor control sobre la obra, además de poder actuar con mayor rigurosidad en la eventualidad de aplicación de pólizas.

- Para el proyecto de seguimiento que se eligió como soporte para la elaboración de los formatos, la descripción detallada de las actividades ejecutadas en el transcurso de la obra entrega el sustento necesario para seguir una hoja de ruta que permita una correcta supervisión, prever afectaciones a los trabajos, tener una adecuada vigilancia según retrasos por problemas climáticos, altercado entre la comunidad o veeduría, porcentaje de avance en las actividades, control del personal y su seguridad.
- Los formatos propuestos en el presente trabajo son una herramienta básica para trabajo en campo, permiten tener un registro en cada una de las visitas de supervisión con los cuales la secretaria genera sus informes, también para revisar los informes entregados por el contratista e interventor, que las fechas de los trabajos y cantidades ejecutadas sean las correctas entre las partes de un proyecto. También sirven para realizar reuniones con la veeduría y hacer conocer cómo va siendo ejecutado el proyecto, ya que este organismo es directamente creado por la comunidad beneficiada, por otro lado, genera prácticas de trabajo más eficientes entre los profesionales de la secretaria, debido a que pueden existir varios proyectos en ejecución a la misma vez, igualmente a futuro son un archivo valioso que va a permitir conocer el transcurso de una obra realizada en otras administraciones.

6 Conclusiones

Las labores desarrolladas en la secretaria de infraestructura y medio ambiente permitieron ampliar el espectro del trabajo de campo que puede llegar a desempeñar un ingeniero civil, la administración pública respecto a lo concerniente con infraestructura requiere un amplio conocimiento de las normatividad de la función pública, reglamentos técnicos, guías de supervisión, manuales de construcción y diseño, y las distintas responsabilidades que tiene un funcionario, tener claridad en la forma de contratación estatal y las diferentes etapas que

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

debe surtir un proyecto para ser viabilizado y contratado son un recurso valioso para desempeñar cargos administrativos.

Con la elaboración de los formatos propuestos los distintos profesionales de la secretaria pueden desarrollar sus actividades de supervisión de manera más eficaz, además les permite tener una visión más amplia de la ejecución de las obras.

Las entidades del estado como las alcaldías municipales son constantemente requeridas por entidades de control, es por eso por lo que tener un registro claro de la contratación en obra pública y particularmente en formatos que pueden ser archivados fortalece el cumplimiento de su misión, facilita las investigaciones y permite a funcionarios nuevos entrar más fácilmente en contexto con la secretaria.

Los formatos propuestos entregan la facilidad para que el funcionario que supervisa, después de hacer su trabajo en campo realice en oficina las modificaciones necesarias de las cantidades de obra ejecutadas y plasmadas en el registro del formato con las proyectadas en los estudios previos.

Los formatos propuestos entregan la facilidad para que el funcionario que supervisa, después de hacer su trabajo en campo realice en oficina las modificaciones necesarias de las cantidades de obra ejecutadas y plasmadas en el registro del formato con las proyectadas en los estudios previos.

Por último, el control de una obra tiene que ser suficientemente organizado desde el inicio de la prefactibilidad del proyecto, porque es así como se evitan inconvenientes; económicos, penales, disciplinarios, civiles y sociales, que pueden afectar la reputación de un profesional y pérdida de confianza por la comunidad.

Gestión para el control, ejecución y recibo de obra a cargo de la supervisión de la secretaría de infraestructura y medio ambiente del municipio de Moniquirá.

7 Referencias.

- Plan de Desarrollo Moniquirá, 2020. Plan de desarrollo Moniquirá de todos y para todos 2020-2023.
- Manual de interventoría y supervisión de la gobernación de Boyacá, 2016. Manual de Interventoría y Supervisión de la Gobernación de Boyacá, Código GC-M-02, versión 6 del 14 de septiembre de 2016.
- Manual de supervisión de la función pública, 2021. Manual de supervisión. Proceso de gestión de recursos – Subproceso de gestión contractual
- INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, “MANUAL DE INTERVENTORÍA OBRA PÚBLICA,” 2016.
- Función pública, 202). Modalidades de selección del contratista, Departamento Administrativo de la función pública.
- Secretaria de infraestructura y medio ambiente, 2022. Alcaldía de Moniquirá, Secretaria de infraestructura y medio ambiente. Periodo 2020-203, archivo municipal.
- (SECOPI 1, 2022). Colombia compra eficiente.
<https://www.contratos.gov.co/consultas/resultadoListadoProcesos.jsp#>.
- INVIAS, NORMA COLOMBIANA DE DISEÑO DE PUENTES – LRFD – CCP14.
- NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS.