

Práctica empresarial como ingeniero auxiliar de residente de obra para la empresa BBM constructores S.A.S en los proyectos de construcción de pavimento rígido y alcantarillado de la kr 14^a del municipio de Plato, departamento del Magdalena.

Sergio Andrés Tabares Mendoza

Edier Alexander Atilua Bello

Ingeniero civil

Especialista en geotecnia ambiental.

Universidad de pamplona

Facultad de ingeniería y arquitectura

Departamento de ingeniería ambiental, civil y química

Programa ingeniería civil

Pamplona

2025

Práctica empresarial como ingeniero auxiliar de residente de obra para la empresa BBM constructores S.A.S en los proyectos de construcción de pavimento rígido y alcantarillado de la kr 14ª del municipio de Plato, departamento del Magdalena.

Sergio Andrés Tabares Mendoza

Trabajo de grado para optar el título de ingeniero civil

Edier Alexander Atilua Bello

Ingeniero civil

Especialista en geotecnia ambiental.

Universidad de pamplona

Facultad de ingeniería y arquitectura

Departamento de ingeniería ambiental, civil y química

Programa ingeniería civil

Pamplona

2025

Dedicatoria

A mi abuela Belén María Ospino Cáceres, gracias a ella por brindarme desde que tengo uso de razón toda mi educación, su cariño y todo lo que ganado ha sido gracias a ti abuela.

A mi madre, Mayerlis Mendoza, que me ha impulsado a superarme cada día,

A mi padre, Félix Tabares, que con orgullo siempre ha estado para mí.

A mi esposa, Lina Parrao, que me motiva siempre a salir adelante.

Contenido

CONTENIDO	4
RESUMEN.....	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12
OBJETIVOS	14
Objetivo General	14
Objetivos Específicos	14
MARCO REFERENCIAL	15
Marco de antecedentes	15
Marco teórico	16
Marco Legal	18
Marco Contextual	21
METODOLOGÍA	23
RESULTADOS DE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL.....	28
Primer objetivo:.....	28
Primera actividad:	28
Pavimento rígido.	31
Preliminares.....	31
Concretos.....	31
Aceros de refuerzo	31
Señalización y control de tránsito.	32

Actividades adicionales.....	32
Alcantarillado pluvial y sanitarios.	32
Preliminares.....	32
Sistema de alcantarillado pluvial.	32
Sistema de alcantarillado sanitario	33
Segunda actividad	33
 OBJETIVO 2.....	 50
Primera ACTIVIDAD	50
Segunda actividad:	59
 OBJETIVO 3:.....	 64
Primera ACTIVIDAD:.....	64
Segunda Actividad	69
 OBJETIVO 4:.....	 74
Primera ACTIVIDAD:.....	74
Segunda actividad	77
 CONCLUSIONES	 79
RECOMENDACIONES	81
REFERENCIAS	82
APÉNDICES.....	84

Lista de tablas

Tabla 1.....	24
Tabla 2.....	35
Tabla 3.....	39
Tabla 4.....	43
Tabla 5.....	46
Tabla 6.....	49
Tabla 7.....	49
Tabla 8.....	71
Tabla 9.....	72

Lista de Figuras

figura 1	21
figura 2	22
Figura 3	28
Figura 4	29
Figura 5	29
figura 6	29
Figura 7	30
Figura 8	53
Figura 9	54
Figura 10	55
Figura 11	58
Figura 12	58
Figura 13	60
Figura 14	60
Figura 15	61
Figura 16	61
Figura 17	63
Figura 18	64
figura 19	65
figura 20	69
Figura 21	70
Figura 22	73

figura 23	74
figura 24	75
figura 25	76
figura 26	76
figura 27	77
figura 28	78

Lista de Apéndices

Apéndice A. Primer informe, RECONOCIMIENTO de la obra.

Apéndice B. Plan de trabajo semanal.

Apéndice C. Informes de obras.

Apéndice D. Bitácora de obra.

Apéndice E. Segundo informe quincenal.

Apéndice F. 2do. Corte de obra

Apéndice G. Memorias de cálculos.

Apéndice H. Comparación ejecutado vs. Programado

Apéndice I. Diseño concreto MR4.

Apéndice J. Especificaciones técnicas sanitarias.

Apéndice K. Especificaciones técnicas pavimento.

Resumen

El objetivo principal de este trabajo de grado es describir las labores realizadas por el practicante como auxiliar de ingeniero residente en la constructora BBM CONSTRUCTORES S.A.S durante un período de cuatro meses. Las cuales se desarrollaron en el municipio de Plato Magdalena, en el proyecto de construcción en pavimento rígido y ampliación del sistema alcantarillado sanitario y pluvial de la carrera 14. Teniendo como objetivos coordinar y supervisar de manera efectiva los recursos humanos, materiales y maquinaria disponibles en la obra. Preparar y colaborar en la Elaboración de informes mensuales de obra, Implementar mantener estrictos estándares de seguridad laboral.

Entre el 1 de noviembre de 2023 y el 14 de marzo de 2024, el practicante supervisó diariamente los frentes de obra, registró avances en bitácoras, controló cantidades y materiales con Excel y ajustó el cronograma maestro en Microsoft Project.

Sus tareas clave incluyeron planificar actividades semanales, verificar especificaciones técnicas, mantener reportes quincenales y velar por la seguridad en obra. Gracias a este seguimiento, el proyecto pasó de un avance físico del 49,33 % (frente al 80,87 % programado) al 89 % ejecutado, reduciendo el desfase de 31,54 % a 11 %. El informe concluye que la combinación de control riguroso, uso de herramientas de gestión y comunicación continua con residentes, interventores y operarios permitió mejorar de forma sostenida la eficiencia operativa y fortalecer las competencias profesionales del estudiante en planificación, calidad y gestión de obra

Palabras claves: practica empresarial, ingeniería civil, pavimento rígido, alcantarillado, sanitario, pluvial, supervisión, cronograma, control, calidad, gestión.

Abstract

The main objective of this thesis is to describe the work performed by the intern as a resident engineering assistant at the construction company BBM CONSTRUCTORES S.A.S. over a period of four months. These tasks were carried out in the municipality of Plato Magdalena, on the rigid pavement construction project and expansion of the sanitary and storm sewer system on Carrera 14. The objectives were to effectively coordinate and supervise the human resources, materials, and machinery available on-site. He also prepared and collaborated in the preparation of monthly construction reports and maintained strict occupational safety standards.

Between November 1, 2023, and March 14, 2024, the intern supervised the construction fronts daily, recorded progress in logbooks, controlled quantities and materials using Excel, and adjusted the master schedule in Microsoft Project.

His key duties included planning weekly activities, verifying technical specifications, maintaining biweekly reports, and ensuring site safety. Thanks to this monitoring, the project went from a physical progress of 49.33% (compared to the planned 80.87%) to 89% execution, reducing the gap from 31.54% to 11%. The report concludes that the combination of rigorous control, use of management tools, and ongoing communication with residents, supervisors, and operators allowed for sustained improvements in operational efficiency and strengthened the student's professional skills in planning, quality, and construction management.

Keywords: business practice, civil engineering, rigid pavement, sewerage, sanitary, stormwater, supervision, schedule, control, quality, management.

Introducción

El presente documento corresponde al informe final de la práctica empresarial realizada como ingeniero auxiliar de residente de obra para la empresa **BBM CONSTRUCTORES S.A.S**, en el marco de los proyectos de construcción de pavimento rígido y alcantarillado sanitario y pluvial en la carrera 14ª del municipio de PLATO, departamento del MAGDALENA. durante un período de cuatro meses. Las cuales se desarrollaron en el municipio de Plato Magdalena, en el proyecto de construcción en pavimento rígido y ampliación del sistema alcantarillado sanitario y pluvial de la carrera 14. Teniendo como objetivos coordinar y supervisar de manera efectiva los recursos humanos, materiales y maquinaria disponibles en la obra. Preparar y colaborar en la Elaboración de informes mensuales de obra, Implementar mantener estrictos estándares de seguridad laboral.

Con el fin de cumplir con estos objetivos antes mencionados se realizaron actividades tales como: una plantilla detallada de las actividades diarias y asignar responsabilidades, llevar un control de cantidad de obra ejecutada por día, se elaboró un cuadro de control de ingreso y salida de materiales, acompañamiento en la Elaboración de informe que necesitó adelantar la empresa en la parte administrativa con el fin de conocer cuáles son los aspectos y cómo se debe estructurar esta tipología de informe. Lo que resultó más relevante durante este tiempo fue el seguimiento y control efectivo del cronograma de obra, lo que permitió reducir significativamente el desfase existente entre lo programado y lo ejecutado.

Al inicio de la práctica, en noviembre de 2023, el avance físico de la obra se encontraba en un 49.33%, mientras que el cronograma establecía que debía estar en un 80.87%, evidenciando un retraso del 31.54%. Gracias a la planificación semanal, el control de cantidades, la inspección de procesos y la constante revisión del cronograma con herramientas como

Microsoft project, se logró incrementar el avance ejecutado hasta un 89% al final del periodo de práctica, reduciendo la brecha al 11%. Esto refleja una mejora sustancial en la eficiencia de ejecución y en la coordinación de actividades críticas de la obra.

.

Objetivos

Objetivo General

Realizar la práctica empresarial como ingeniero auxiliar de residente de obra para la empresa BBM CONSTRUCTORES S.A.S en los proyectos de construcción de pavimento rígido y alcantarillado de la kr 14ª del municipio de Plato, departamento del Magdalena.

Objetivos Específicos

- Verificar el comportamiento del cronograma general de la obra, teniendo en cuenta cantidades de materiales y rendimientos.
- Realizar seguimiento a las especificaciones técnicas estipuladas en los planos, materiales y calidad de la mano de obra conforme al proyecto.
- Colaborar en la documentación y en Elaboración de informes mensuales de las obras, que permitan tener un orden del registro de lo ejecutado.
- Calcular de acuerdo con el cronograma de obra las cantidades de materiales a utilizar en el proyecto.
- Realizar informes de corte quincenales de los avances de la práctica empresarial al director de trabajo de grado.

Marco Referencial

Marco de antecedentes

- Título: participación como auxiliar de ingeniería en la construcción de pavimentos rígidos y reposición del alcantarillado en el casco urbano del municipio de Toledo, Norte De Santander.

Encargado: Durán Somoza, Cristian Alexander.

Objetivo: Participar como auxiliar de ingeniería en la construcción de pavimentos rígidos y reposición de alcantarillado en el casco urbano del municipio de Toledo, Norte de Santander.¹

- Título: práctica empresarial como auxiliar de ingeniero residente de obra, en la pavimentación de vías urbanas y rurales en los distintos municipios del departamento del huila, para la unión temporal vías del huila 2019.

Encargado: Muñoz Cortes, Anyi Yurani.

Objetivo: Desarrollar Práctica empresarial como auxiliar de ingeniero residente de obra, en la pavimentación de vías urbanas y rurales en los distintos municipios del Departamento del Huila, para la unión temporal vías del Huila 2019.²

- título: Apoyo la residencia de obra del proyecto: pavimentación de calles en concreto rígido en los barrios belén y la pradera del municipio de Toledo, Norte De Santander.

Encargado: Mogollón Osorio, Juan Pablo.

¹ (Durán Somoza, C. (2023).)

² (Muñoz cortes, A. (2020).)

Objetivo: realizar la practica profesional, como trabajo de grado, en el apoyo de la residencia de obra del proyecto de la pavimentación de las calles en concreto rígido de los barrios belén y la pradera del municipio de Toledo. Norte de Santander, en la empresa UNION TEMPORAL VIAS BELEN-PRADERA.³

- Título: Apoyo técnico y administrativo en la construcción de pavimento rígido y andenes de concreto en las calles y carreras de Villanueva Municipio De La Guajira

Encargado: Granadillo Subiría, Laura Marcela

Objetivo: apoyar técnicamente y administrativamente en la construcción de pavimento rígido y andenes de concreto en las calles y carreteras de Villanueva municipio de la Guajira, desempeñando roles propios de un auxiliar de residente de obra.⁴

Marco teórico

• Residencia de obra: este concepto se refiere a la actividad llevada a cabo por un profesional de la ingeniería o un grupo de profesionales y técnicos, coordinados por un profesional de la ingeniería responsable de supervisar la construcción de una obra para una empresa o contratista. La misión principal de este profesional es garantizar que la obra se construya de acuerdo con los planos, especificaciones y documentos del proyecto establecidos. (Hernández, 2017)

•Gestión De Obra: LA gestión de obras hace referencia a las actividades realizadas para llevar a cabo la ejecución de un proyecto, desde su comienzo hasta su finalización. Durante este proceso, se llevan a cabo labores de supervisión, vigilancia, control y revisión de todos los trabajos involucrados (Salinas, 2017)

³ (Mogollón Osorio, J. (2020).)

⁴ (Granadillo, L. M. (2019).)

- Residente de obra: EL ingeniero residente es el especialista en ingeniería que supervisa y dirige la construcción de una obra, asegurándose de que se realice de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas establecidas en el proyecto. Su objetivo principal es maximizar el uso de los equipos, herramientas y recursos humanos de manera eficiente y adecuada. Además, debe cumplir con las normas de seguridad e higiene industrial y seguir las condiciones estipuladas en el contrato con el contratista. En resumen, el ingeniero residente es el representante técnico del contratista en la obra, a cargo de la planificación, ejecución y control de diversas actividades relacionadas con la calidad, organización del personal y aspectos administrativos (Arqhy, 2012)

- Cronograma de obra: SE puede describir un plan de construcción como un gráfico en el que se establecen actividades a ser realizadas durante el proceso de construcción, con fechas de inicio y finalización específicas. El objetivo principal de este plan es optimizar el proceso de construcción y proporcionar un marco de tiempo para el presupuesto establecido. Los programas más comúnmente utilizados para crear estos planes son Project y Excel (Osorio & Tovar, 2020)

- bitácora de obra: el registro de trabajo es esencial para el supervisor y constructor en su desempeño. Es crucial evitar problemas como registros insuficientes o la falta de bitácora, ya que esto puede tener un impacto negativo en la recepción de la obra y en el cierre del contrato.

Debido a su importancia en satisfacer los estándares de calidad en la construcción, la bitácora de obra debe ser mantenida de manera que sea una herramienta efectiva de control. La información presentada en ella es el resultado de la experiencia y sirve como guía para aquellos que desean hacer un buen trabajo en las obras, evitando así el aprendizaje basado en el ensayo y error (cervantes, 2009)

- Prácticas empresariales: la práctica empresarial implica que el estudiante se una a una empresa del sector para ocupar uno o más puestos de trabajo, en base a un plan de trabajo

acordado previamente entre el empresario, el estudiante y la coordinación de prácticas. Esta práctica, que tiene un enfoque académico, pedagógico y global, tiene como objetivo principal que el estudiante pueda aplicar los conocimientos teóricos adquiridos durante su carrera en situaciones específicas de su profesión. Además, esta experiencia permite al estudiante desarrollar sus habilidades y competencias personales, y también facilita su transición hacia el mercado laboral (manual de prácticas empresariales, 2003)

- teoría del control de calidad: Deming propuso que la mejora continua y la calidad deben integrarse en todos los procesos. Durante la práctica, se aplicaron principios del **ciclo PHVA (planear, hacer, verificar, actuar)** para asegurar que cada proceso constructivo cumpliera con las especificaciones técnicas, desde la fundida de losas hasta la instalación del alcantarillado, promoviendo una cultura de mejora y revisión permanente (PDSA cycle - the w. Edwards Deming institute, s. f).

- Teoría de general de la administración: esta teoría es base para entender la organización y gestión eficiente de los recursos humanos y materiales en obra. Henry Fayol, con sus funciones administrativas (planear, organizar, dirigir, coordinar y controlar), y Frederick Taylor, con sus estudios de tiempos y movimientos, aportan fundamentos esenciales en la **gestión técnica de la obra**, especialmente en el control de cronogramas, rendimiento de la mano de obra y distribución de tareas (teoría general de la administración, s. F.).

Marco Legal

- Artículo 4° de la ley 400 de 1997: Entiéndase por profesional en construcción en arquitectura e ingeniería, al profesional de nivel universitario cuya formación académica le habilita para:

A) Construir o materializar la construcción de todo tipo de proyecto civil o arquitectónico, tales como construcción de edificaciones, viviendas, vías, pavimentos, puentes, aeropuertos, acueductos, alcantarillados, oleoductos, gasoductos, poliductos, etc., que hayan sido previamente diseñados o calculados por arquitectos o ingenieros respectivamente (Ley 400 de 1997)

B) Gestionar, planear, organizar, ejecutar, administrar y controlar (inspección, dirección de obra y/o interventoría), los diferentes procesos constructivos de los proyectos de obra civil o arquitectónica, utilizando las nuevas tecnologías y aplicando las normas constructivas vigentes, siempre y cuando el proyecto haya sido previamente calculado y diseñado por ingenieros civiles o arquitectos respectivamente.

•Artículo 38° (Ley 400 de 1997): Personal auxiliar profesional y no profesional. - LAS calificaciones y experiencia requeridas del personal profesional y no profesional, como los inspectores, controladores y técnicos, se dejan a juicio del supervisor técnico, pero deben ser conmensurables con las labores que se le encomiendan, y el tamaño, importancia y dificultad de la obra.

•Artículo 36 (acuerdo no.186 del 2005) modalidades de trabajo de grado: c) práctica empresarial: comprende el ejercicio de una labor profesional del estudiante en una empresa, durante un período de tiempo. Cuando el estudiante seleccione esta modalidad, deberá presentar al director de departamento el anteproyecto, que debe contener: nombre de la empresa, descripción de las características de la empresa, objetivos de la práctica, tipo de práctica a desarrollar, tutor responsable de la práctica en la empresa, cronograma de la práctica, presupuesto (si lo hubiere) y copia del convenio interinstitucional universidad – empresa o carta de aceptación de la empresa (universidad de pamplona, 2005).

- Reglamento colombiano de construcción sismo resistente (NSR-10) Titulo A – Requisitos Generales de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

- Reglamento colombiano de construcción sismo resistente(NSR-10) Título I – Supervisión Técnica.

- Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras (INVIAS 2012) Artículo 500-Pavimentos de Concreto.

- Manual de Diseño de Pavimentos de Concreto para Vías con Bajos, Medios y Altos Volúmenes de Transito. Instituto Colombiano de Productores de cemento-ICPC. 2008.

- Diseño, Construcción y Mantenimiento de Pavimentos de Concreto. Instituto Colombiano de Productores de Cemento-ICPC 2004.

- Disposiciones Generales Para La Ejecución De Afirmados, Sub-Bases Y Bases Granulares Y Estabilizadas. Instituto Nacional de Vías (INVIAS). Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras-Articulo 300.

Marco Contextual

Localización: el proyecto se llevó a cabo dentro del casco urbano del municipio de Plato, departamento del Magdalena como muestra la ilustración 1. El municipio se encuentra localizado en las coordenadas n 9°47'33" o 74°46'57" y cuenta con una extensión total: 1500.04 km². Su altitud con respecto al nivel del mar es de aproximadamente 20 metros con una distancia de referencia: 269 KM de la ciudad de Santa Marta capital del departamento.

figura 1

Ubicacion del municipio de plato dentro del departamento del magdalena. (N.d.-b). Gov.Co.

Retrieved October 25, 2023, from

<https://www.platomagdalena.gov.co/MiMunicipio/Paginas/GaleriadeMapas.aspxv>

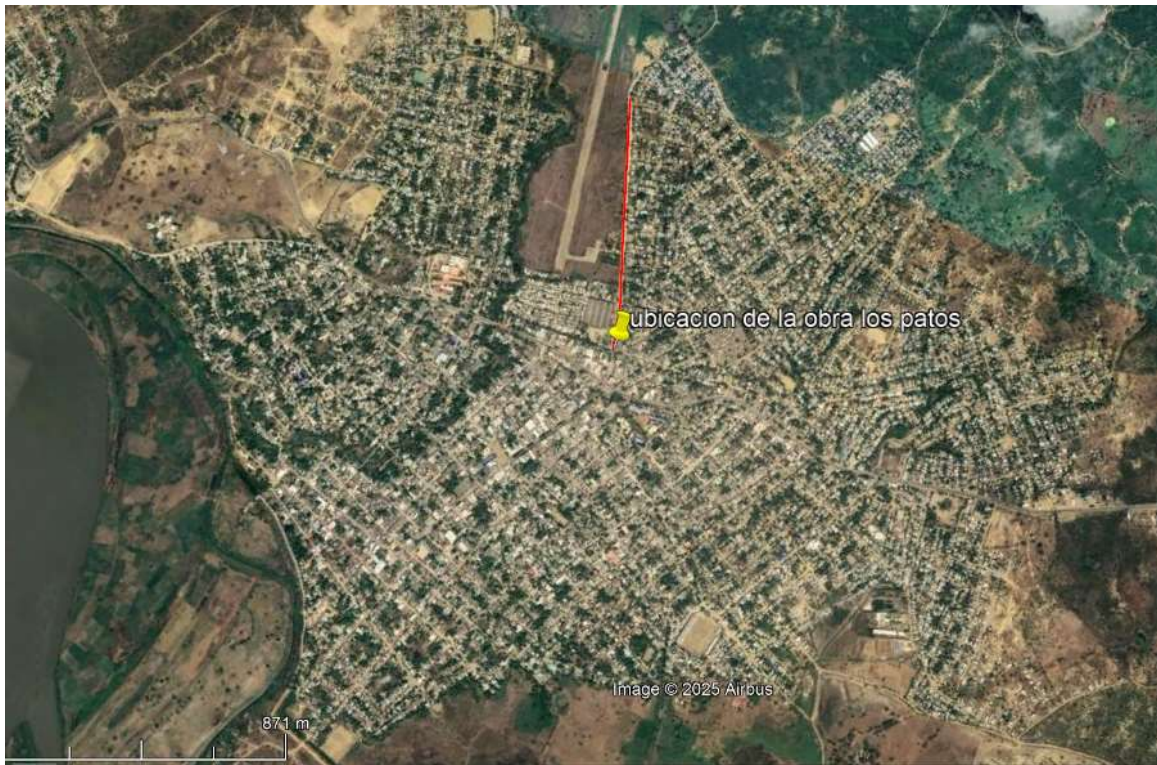


El proyecto tuvo como propósito el realizar el debido seguimiento a las obras de construcción en pavimento rígido y ampliación del sistema de alcantarillado sanitario y pluvial que se adelantaron en el municipio con el fin de mejorar el estado de las vías, las cuales actualmente no cuentan con una debida pavimentación o en su mayoría, con una ausencia total

de este para así no solo generar avances de infraestructura vial en el municipio sino facilitar la movilidad y la seguridad de los ciudadanos..

figura 2

ubicación del proyecto en el municipio de plato, Peñaloza, I., & Urbano, M. (2023, septiembre). INFORME TÉCNICO DE OBRA 7 PERIODO SEPTIEMBRE2023.



Metodología

La presente practica empresarial se desarrolló bajo el enfoque aplicado y descriptivo, del cronograma de obra antes presentado en el anteproyecto, con el objetivo de realizar un seguimiento técnico de actividades ejecutadas en obra, controlar los avances físicos y documentar las condiciones y procesos constructivos.

Durante el desarrollo de sus funciones, se realizaron unas revisiones iniciales y unas posteriores comprensiones de los documentos técnicos exigidos por la entidad contratante, documentos tales como las especificaciones de calidad de los materiales granulares, los diseños de mezcla, las programaciones de obra, los planos técnicos y las memorias de cálculo correspondientes a las características de las estabilizaciones de la sub-base.

Así mismo, se resolvieron inquietudes e imprevistos durante la ejecución de la obra. La recolección de datos como gastos de materiales, mano de obra usada diaria, maquinarias disponibles en obras, ingresos de materiales se llevaron en una bitácora la cual facilitó el análisis diario, semanal y mensual.

Se identificaron procesos de manejo de materiales, almacenamiento del mismo y operaciones de las maquinas usadas en la construcción y la verificación de los cumplimientos de las especificaciones técnicas de las actividades realizadas.

Cronograma de actividades.

Cronograma de actividades.

[illegible]

Durante el periodo comprendido entre el 14 de noviembre de 2023 y el 14 de marzo de 2024, se implementaron las siguientes actividades metodológicas:

Observación directa y acompañamiento en obra: Se realizaron recorridos diarios para supervisar procesos constructivos como instalación de redes de alcantarillado, compactación de subrasante, fundida de losas en concreto rígido, entre otros.

Recolección de información:

- Bitácoras de obra (diarias, semanales).
- Informes técnicos quincenales y mensuales.
- Fotografías de avance.
- Control de cantidades de obra ejecutada.

Uso de herramientas técnicas:

- **Microsoft Project** para control y seguimiento del cronograma de obra.
- **Excel** para Elaboración de cuadros de cantidades, seguimiento de rendimientos y programación de actividades.
- **Normas técnicas** (INVIAS, ICONTEC) para verificar que los procesos estuvieran dentro de los estándares de calidad.

Interacción con el equipo de trabajo: Se mantuvieron comunicaciones permanente con el residente de obra, el interventor y los operarios para coordinar actividades, resolver problemas técnicos y garantizar el cumplimiento del proyecto.

Evaluación de resultados: Se compararon avances programados frente a los ejecutados, se registraron desviaciones y se tomaron medidas correctivas, logrando reducir significativamente la brecha inicial del cronograma.

Resultados de la Práctica Empresarial

Primer objetivo: Verificar el comportamiento del cronograma general de la obra, teniendo en cuenta cantidades de obra y rendimientos. Se realizaron dos actividades para el cumplimiento de este:

Primera actividad: Reconocimiento del proyecto, en esta actividad se debe hacer un reconocimiento de la obra, para verificar el avance de esta conociendo el cronograma para dar cumplimiento. Esta actividad se realizó en el primer informe de obra que se puede observar apéndice a. Primer informe, reconocimiento de la obra. En este informe se observa el reconocimiento del estado actual de la obra, se hizo un recorrido y se tomó evidencias del estado en el que se encontraba la obra. Se evidencio que red sanitaria y pluvial se encontraban instaladas en casi en su totalidad, faltando solo el desagüe del alcantarillado pluvial y las tapas de los manholes de los mismos. Por ende, no se realizaron actividades de instalaciones de tubería sanitaria y pluviales, pero si se realizaron sumideros.

Figura 3

Reconocimiento del proyecto



Figura 4

Reconocimiento del proyecto



Figura 5

Reconocimiento del proyecto



figura 6

Reconocimiento del proyecto



Figura 7

Reconocimiento del proyecto.



Se hizo un análisis de las especificaciones técnicas de la obra en totalidad, es decir, las actividades que se debían ejecutar para el cumplimiento total de la misma.

Pavimento rígido.

Preliminares

- Excavación sin clasificar a máquina, no incluye disposición final.
- Subbase granular clase C para pavimento.
- Relleno compactado con material de préstamo.
- Excavaciones manuales sin clasificar.
- Transporte de materiales provenientes de la explanación, canales y préstamo, para distancias mayores a 1km, incluye disposición final.
- Tala de árboles.
- Desmonte de postes eléctricos y reubicación de los mismos (Incluye permisos para desconexión).

Concretos

- Pavimento en concreto hidráulico para calzada e:0,20M, (mr-40).
- Bordillo de concreto vaciado in situ; incluye la preparación de la superficie de apoyo (concreto de 3000 psi de 0,15 x 0,60 m)
- Bordillo de concreto vaciado in situ; incluye la preparación de la superficie de apoyo (concreto de 3000 psi de 0,15 x 0,20 m).
- Anden en adoquín peatonal de colores 10*20*6 cm.

Aceros de refuerzo

- Acero de 60000 psi para barras de anclaje y canastas de soporte de pasadores de transferencia (dovelas) de cargas incluye corte Figuración y soldadura (liso).
- Acero Figurado de refuerzo de 4.200 kg/cm² (60.000 psi) para barras de amarre y andenes (corrugado).

Señalización y control de tránsito.

- Línea de demarcación con pintura en frío.
- Marca con pintura en frío.
- Señal vertical de tránsito tipo 1 con lámina retroreflectiva.
- Tachas reflectivas, ojos gato.

Actividades adicionales

- Siembra de césped.
- Sumideros laterales, incluye caja de control en concreto con tapas removibles.
- Tubería en PVC de 10" para conexión sumidero a POZO de inspección pluvial.

Alcantarillado pluvial y sanitarios.

Preliminares

- Excavación sin clasificar a máquina, no incluye disposición final.
- Excavaciones VARIAS manual sin clasificar, no incluye disposición final.
- Relleno compactado con material de préstamo.
- Relleno compactado con material proveniente de la excavación.
- Relleno con colchón de arena para instalación de tubería.
- Entibado en madera (h=2,0 m)
- Transporte de materiales provenientes de la explanación, canales y préstamo, para distancias mayores a 1km, incluye disposición final.

Sistema de alcantarillado pluvial.

- Suministro e instalación de tubería en PVC de 10".
- Suministro e instalación de tubería en PVC de 12"

- Suministro e instalación de tubería en PVC de 18"
- Suministro e instalación de tubería en PVC de 24"
- Suministro e instalación de tubería en PVC de 27"
- Pozo de inspección en concreto tipo I. $H=1,50M$
- Pozo de inspección en concreto tipo II. $1,5 < H < 2,50 m$
- Concreto resistencia 140 kg/cm^2 (1.500 psi) para solados en muros y cabezales.
- Concreto para estructura sumideros y cajas de entrega resistencia de 210 kg/cm^2 (3.000 psi).
- Acero FIGURADO de refuerzo de 4.200 kg/cm^2 (60.000 psi) para cabezal.
- Rejilla en perfil IPE para sumideros

Sistema de alcantarillado sanitario

- Suministro e instalación de tubería en PVC de 8"
- Suministro e instalación de tubería en PVC de 6" para acometidas domiciliarias
- Pozo de inspección TIPO I. $H = 1,50m$
- Pozo de inspección TIPO II. $1,5 < H < 2,50 m$
- Pozo de inspección TIPO III. $2,5 < H < 3,50 m$
- Cajas de inspección domiciliaria ($0,9*0,9*0,9$) en concreto reforzado (incluye refuerzo)
- Kit silla yee para acometidas domiciliarias

Segunda actividad: se realizará un documento con el cual se comparará el cronograma general con las actividades que se deben ejecutar en la semana, a través del programa Microsoft Project. Para la comparación del cronograma general de obra debemos realizar los cronogramas

semanales para así llevar el control del avance de la obra, estos cronogramas generales se ven reflejados en los informes realizados durante la práctica de las actividades que se deben realizar por semanas, se pueden observar [apéndice b](#) plan de trabajo semanal.

Para la realización de estos cronogramas se tuvo en cuenta las ultimas actividades realizadas en la obra, para eso se hizo un reconocimiento, ya listo el reconocimiento se llenó cada casillas con las actividades principales las cuales llamaremos como ruta crítica, lo que significa que sin la realización de estas no podemos avanzar a las siguientes, asignamos la duración de estas actividades con respecto al rendimiento de ellas, estas son medidas en días y asignamos el día de inicio hasta cuando terminar.

De igual forma, elaborando cronogramas de obra semanal se tienen cortes de obras semanales, todos estos cálculos respaldados en las memorias de cálculos del [APÉNDICE G](#). Con estas memorias de cálculo se realizaron los cortes de obra semanales respecto al presupuesto EJECUTADO vs. Programado.

Tabla 2

Comparación de lo ejecutado vs. Programado del primer mes.

			12/11/23	19/11/23	26/11/23	3/12/23
			18/11/23	25/11/23	2/12/23	9/12/23
CONSTRUCCIÓN PAVIMENTO DE LA VÍA LOS PATOS, DESDE LA CALLE 18 HASTA LA INTERCEPCION CON LA VARIANTE DE LA RUTA DEL SOL, EN EL MUNICIPIO DE PLATO, MAGDALENA						
1. PRELIMINARES	prog		\$ 36,893,877.00	\$ 37,537,364.00	\$ 42,688,815.00	\$ 36,893,877.00
0						
	ejec		\$ 34,794,611.00	\$ 34,794,611.00	\$ 38,660,678.00	\$ 38,660,678.00
1. Excavación sin clasificar	prog		\$ 2,634,604.00	\$ 2,634,604.00	\$ 2,772,677.00	\$ 2,634,604.00
1 a máquina, no incluye disposición final						
	ejec		\$ 2,496,386.00	\$ 2,496,386.00	\$ 2,773,762.00	\$ 2,773,762.00
1. Subbase granular clase C	prog		\$ 24,817,098.00	\$ 24,817,098.00	\$ 28,892,694.00	\$ 24,817,098.00
2 para pavimento						
	ejec		\$ 22,379,128.00	\$ 22,379,128.00	\$ 24,865,697.00	\$ 24,865,697.00
1. Relleno compactado con	prog		\$ 3,228,291.00	\$ 3,228,291.00	\$ 4,294,788.00	\$ 3,228,291.00
3 material de préstamo						
	ejec		\$ 508,344.00	\$ 508,344.00	\$ 564,827.00	\$ 564,827.00
1. Excavaciones manual sin	prog		\$ 301,595.00	\$ 799,550.00	\$ 301,595.00	\$ 301,595.00
5 clasificar						
	ejec		\$ 3,808,451.00	\$ 3,808,451.00	\$ 4,231,612.00	\$ 4,231,612.00
1. Transporte de materiales	prog		\$ 5,912,289.00	\$ 6,057,821.00	\$ 6,427,061.00	\$ 5,912,289.00
6 provenientes de la explanación, canales y prestamo, para distancias mayores a 1km, incluye disposición final						
	ejec		\$ 5,602,302.00	\$ 5,602,302.00	\$ 6,224,780.00	\$ 6,224,780.00
1. Tala de árboles	prog		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
7						
	ejec					
1. Desmonte de postes	prog		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
8 eléctricos y reubicación de los mismos (Incluye permisos para desconexión)						
	ejec					
2. CONCRETOS	prog		\$ 133,034,855.00	\$ 133,034,855.00	\$ 162,646,890.00	\$ 133,034,855.00
0						
	ejec		\$ 101,205,397.00	\$ 101,205,397.00	\$ 101,205,397.00	\$ 101,205,397.00
2. Pavimento en Concreto	prog		\$ 101,270,596.00	\$ 101,270,596.00	\$ 130,882,631.00	\$ 101,270,596.00
1 hidráulico para calzada e:0,20m, (MR-40)						
	ejec		\$ 90,226,902.00	\$ 90,226,902.00	\$ 90,226,902.00	\$ 90,226,902.00

2.	Bordillo de Concreto	prog	\$ 11,976,540.00	\$ 11,976,540.00	\$ 11,976,540.00	\$ 11,976,540.00
2	Vaciado In Situ; incluye la preparación de la superficie de apoyo (Concreto de 3000 PSI de 0,15 X 0,60 m)					
		ejec	\$ 10,978,495.00	\$ 10,978,495.00	\$ 10,978,495.00	\$ 10,978,495.00
2.	Bordillo de Concreto	prog	\$ 3,678,666.00	\$ 3,678,666.00	\$ 3,678,666.00	\$ 3,678,666.00
3	Vaciado In Situ; incluye la preparación de la superficie de apoyo (Concreto de 3000 PSI de 0,15 X 0,20 m)					
		ejec	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2.	Anden en adoquin	prog	\$ 16,109,053.00	\$ 16,109,053.00	\$ 16,109,053.00	\$ 16,109,053.00
4	peatonal de colores 10*20*6 cm					
		ejec	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
3.	ACERO DE	prog	\$ 12,204,616.00	\$ 12,878,549.00	\$ 16,042,370.00	\$ 12,204,616.00
0	REFUERZO					
		ejec	\$ 90,226,902.00	\$ 90,226,902.00	\$ 90,226,902.00	\$ 90,226,902.00
3.	Acero de 60000 psi para	prog	\$ 5,293,963.00	\$ 5,293,963.00	\$ 7,444,716.00	\$ 5,293,963.00
1	barras de anclaje y canastas de soporte de pasadores de transferencia (dovelas) de cargas incluye corte figuración y soldadura (liso)					
		ejec	\$ 6,586,112.00	\$ 6,586,112.00	\$ 6,586,112.00	\$ 6,586,112.00
3.	Acero figurado de	prog	\$ 6,910,653.00	\$ 7,584,586.00	\$ 8,597,654.00	\$ 6,910,653.00
2	refuerzo de 4.200 kg/cm² (60.000 psi) para barras de amarre y andenes (corrugado)					
		ejec	\$ 9,356,260.00	\$ 9,356,260.00	\$ 9,356,260.00	\$ 9,356,260.00
4.	SEÑALIZACION Y	prog	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
0	CONTROL DE TRANSITO					
		ejec	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
4.	Línea de Demarcación	prog	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
1	con Pintura en Frío					
		ejec	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
4.	Marca con Pintura en Frío	prog	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2						
		ejec	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
4.	Señal Vertical de Tránsito	prog	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
3	tipo 1 con lámina retroreflectiva					
		ejec	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
4.	Tachas Reflectivas, Ojos	prog	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
4	Gato					
		ejec	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

5. ACTIVIDADES ADICIONALES	prog	\$ -	\$ 6,669,879.00	\$ 5,593,464.00	\$ -
	ejec	\$ 4,576,470.00	\$ 4,576,470.00	\$ 5,084,967.00	\$ 5,084,967.00
5. Siembra de cesped	prog	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
1	ejec	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
5. Sumideros lateral,	prog	\$ -	\$ 6,669,879.00	\$ -	\$ -
2 incluye caja de control en concreto con tapas removibles	ejec				
5. Tuberia en PVC de 10"	prog	\$ -	\$ -	\$ 5,593,464.00	\$ -
3 para conexión sumidero a Pozo de inspeccion pluvial	ejec	\$ 4,576,470.00	\$ 4,576,470.00	\$ 5,084,967.00	\$ 5,084,967.00
AJUSTE AL PESO	prog				
SUBTOTAL EN OBRAS	prog	182,133,348	190,120,647	226,971,539	182,133,348
	ejec	230,803,380	230,803,380	235,177,944	235,177,944
PGIO	prog	0	0	0	0
	ejec	0	0	0	0
PGIO	prog	0.00	0.00	0.00	0.00
	ejec	0.00	0.00	0.00	0.00
VALOR TOTAL CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA DE LA VIA	\$ 7,250,563,114	182,133,348	190,120,647	226,971,539	182,133,348
	\$ 1,812,261,974	230,803,380	230,803,380	235,177,944	235,177,944
	%prog	2.512%	2.622%	3.130%	2.512%
	%ejec	13%	13%	13%	13%

Nota: esta tabla presenta una comparación del presupuesto programado en relación al ejecutado. En las actividades programadas que no tienen presupuestos es debido que para esa fecha se suponía que ya esas actividades estarían realizadas. Así mismo, en el ejecutado en las mismas actividades, se debe a que se realizaron para colocarnos al día con el desfase de la obra.

Durante el primer mes de ejecución, comprendido entre noviembre y diciembre, se evidenció una sobre ejecución respecto a las actividades programadas para ese periodo, lo cual se explica por el retraso acumulado que presentaba la obra al momento de iniciar la práctica. En efecto, al analizar las curvas de avance, se observa que para las primeras semanas se habían programado pocas actividades, por lo que las labores ejecutadas superaron significativamente lo planificado en términos relativos.

El avance físico acumulado ejecutado durante ese primer mes representa aproximadamente un 13% del valor total programado para toda la obra, lo cual, considerando la baja carga programática en ese periodo, constituye un indicador positivo de recuperación del ritmo de obra. Esta tendencia refleja una capacidad operativa adecuada y una alta probabilidad de corrección del desfase inicial, siempre que se mantenga el nivel de rendimiento alcanzado y se continúe con un seguimiento estricto al cronograma.

Tabla 3

Comparación de lo ejecutado vs. Programado del segundo mes.

			10/12/23	17/12/23	24/12/23	31/12/23
			16/12/23	23/12/23	30/12/23	6/01/24
CONSTRUCCIÓN PAVIMENTO DE LA VÍA LOS PATOS, DESDE LA CALLE 18 HASTA LA INTERCEPCION CON LA VARIANTE DE LA RUTA DEL SOL, EN EL MUNICIPIO DE PLATO, MAGDALENA						
1.0 PRELIMINARES	prog		\$ 37,537,364.00	\$ 40,969,473.00	\$ 40,969,563.00	\$ 5,079,033.00
	ejec		\$ 38,660,678.00	\$ 41,210,407.00	\$ 38,660,678.00	\$ 42,526,745.00
1.1 Excavación sin clasificar a máquina, no incluye disposición final	prog		\$ 2,634,604.00	\$ 2,634,604.00	\$ 2,634,630.20	\$ -
	ejec		\$ 2,773,762.00	\$ 2,773,762.00	\$ 2,773,762.00	\$ 3,051,138.00
1.2 Subbase granular clase C para pavimento	prog		\$ 24,817,098.00	\$ 28,892,694.00	\$ 28,892,722.60	\$ 4,075,596.00
	ejec		\$ 24,865,697.00	\$ 24,865,697.00	\$ 24,865,697.00	\$ 27,352,267.00
1.3 Relleno compactado con material de préstamo	prog		\$ 3,228,291.00	\$ 3,228,291.00	\$ 3,228,297.75	\$ -
	ejec		\$ 564,827.00	\$ 564,827.00	\$ 564,827.00	\$ 621,309.00
1.5 Excavaciones manual sin clasificar	prog		\$ 799,550.00	\$ 301,595.00	\$ 301,595.00	\$ 799,550.00
	ejec		\$ 4,231,612.00	\$ 4,231,612.00	\$ 4,231,612.00	\$ 4,654,773.00
1.6 Transporte de materiales provenientes de la explanación, canales y préstamo, para distancias mayores a 1km, incluye disposición final	prog		\$ 6,057,821.00	\$ 5,912,289.00	\$ 5,912,317.58	\$ 203,887.00
	ejec		\$ 6,224,780.00	\$ 6,224,780.00	\$ 6,224,780.00	\$ 6,847,258.00
1.7 Tala de árboles	prog		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	ejec			\$ 2,549,729.00		
1.8 Desmonte de postes eléctricos y reubicación de los mismos (Incluye permisos para desconexión)	prog		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	ejec					
2.0 CONCRETOS	prog		\$ 133,034,855.00	\$ 162,646,890.00	\$ 162,646,917.00	\$ 61,376,294.00
	ejec		\$ 101,205,397.00	\$ 101,205,397.00	\$ 101,205,397.00	\$ 101,205,397.00
2.1 Pavimento en Concreto hidráulico para calzada e:0,20m, (MR-40)	prog		\$ 101,270,596.00	\$ 130,882,631.00	\$ 130,882,658.00	\$ 29,612,035.00
	ejec		\$ 90,226,902.00	\$ 90,226,902.00	\$ 90,226,902.00	\$ 90,226,902.00

2.2	Bordillo de Concreto Vaciado In Situ; incluye la preparación de la superficie de apoyo (Concreto de 3000 PSI de 0,15 X 0,60 m)	prog	\$ 11,976,540.00	\$ 11,976,540.00	\$ 11,976,540.00	\$ 11,976,540.00
		ejec	\$ 10,978,495.00	\$ 10,978,495.00	\$ 10,978,495.00	\$ 10,978,495.00
2.3	Bordillo de Concreto Vaciado In Situ; incluye la preparación de la superficie de apoyo (Concreto de 3000 PSI de 0,15 X 0,20 m)	prog	\$ 3,678,666.00	\$ 3,678,666.00	\$ 3,678,666.00	\$ 3,678,666.00
		ejec	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2.4	Anden en adoquin peatonal de colores 10*20*6 cm	prog	\$ 16,109,053.00	\$ 16,109,053.00	\$ 16,109,053.00	\$ 16,109,053.00
		ejec	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
3.0	ACERO DE REFUERZO	prog	\$ 12,878,549.00	\$ 16,042,370.00	\$ 16,042,400.00	\$ 10,349,131.00
		ejec	\$ 90,226,902.00	\$ 90,226,902.00	\$ 90,226,902.00	\$ 90,226,902.00
3.1	Acero de 60000 psi para barras de anclaje y canastas de soporte de pasadores de transferencia (dovelas) de cargas incluye corte figuración y soldadura (liso)	prog	\$ 5,293,963.00	\$ 7,444,716.00	\$ 7,444,743.76	\$ 2,150,753.00
		ejec	\$ 6,586,112.00	\$ 6,586,112.00	\$ 6,586,112.00	\$ 6,586,112.00
3.2	Acero figurado de refuerzo de 4.200 kg/cm ² (60.000 psi) para barras de amarre y andenes (corrugado)	prog	\$ 7,584,586.00	\$ 8,597,654.00	\$ 8,597,656.38	\$ 8,198,378.00
		ejec	\$ 9,356,260.00	\$ 9,356,260.00	\$ 9,356,260.00	\$ 9,356,260.00
4.0	SEÑALIZACION Y CONTROL DE TRANSITO	prog	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 3,140,742.00
		ejec	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
4.1	Línea de Demarcación con Pintura en Frío	prog	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
		ejec	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
4.2	Marca con Pintura en Frío	prog	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
		ejec	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
4.3	Señal Vertical de Tránsito tipo 1 con lámina retroreflectiva	prog	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
		ejec	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
4.4	Tachas Reflectivas, Ojos Gato	prog	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 3,140,742.00
		ejec	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

5.0 ACTIVIDADES ADICIONALES	prog	\$ 13,961,113.00	\$ 7,291,234.00	\$ 7,291,234.00	\$ 13,961,113.00
	ejec	\$ 5,084,967.00	\$ 5,084,967.00	\$ 5,084,967.00	\$ 5,593,464.00
5.1 Siembra de cesped	prog	\$ 7,291,234.00	\$ 7,291,234.00	\$ 7,291,234.00	\$ 7,291,234.00
	ejec	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
5.2 Sumideros lateral, incluye caja de control en concreto con tapas removibles	prog	\$ 6,669,879.00	\$ -	\$ -	\$ 6,669,879.00
	ejec				
5.3 Tuberia en PVC de 10" para conexión sumidero a Pozo de inspeccion pluvial	prog	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	ejec	\$ 5,084,967.00	\$ 5,084,967.00	\$ 5,084,967.00	\$ 5,593,464.00
AJUSTE AL PESO	prog				
SUBTOTAL EN OBRAS	prog	197,411,881	226,949,967	226,950,114	93,906,313
	ejec	235,177,944	237,727,673	235,177,944	239,552,508
PGIO	prog	0	0	0	0
	ejec	0	0	0	0
PGIO	prog	0.00	0.00	0.00	0.00
	ejec	0.00	0.00	0.00	0.00
VALOR TOTAL CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA DE LA VIA	\$ 7,250,563,114	197,411,881	226,949,967	226,950,114	93,906,313
	\$ 1,812,261,974	235,177,944	237,727,673	235,177,944	239,552,508
	%programdo	2.723%	3.130%	3.130%	1.295%
	%ejecutado	13%	13%	13%	13%

Nota: esta tabla presenta una comparación del presupuesto programado en relación al ejecutado.

En las actividades programadas que no tienen presupuestos es debido que para esa fecha se suponía que ya esas actividades estarían realizadas. Así mismo, en el ejecutado en las mismas actividades, se debe a que se realizaron para colocarnos al día con el desfase de la obra.

Durante el segundo mes de seguimiento, correspondiente al mes de diciembre hasta enero, se evidenció un comportamiento mixto en relación con la programación inicial del proyecto. Algunas actividades como el relleno compactado con material de préstamo y la

subbase granular clase C continuaron mostrando una ejecución superior a lo programado en las primeras semanas, lo que reflejaba una intención clara de recuperación del cronograma general. Sin embargo, hacia la última semana del mes, estas mismas actividades presentaron una fuerte caída en su ejecución, generando diferencias negativas acumuladas, como es el caso de la subbase granular, que finalizó con un desfase de más de 23 millones de pesos respecto a lo programado.

En general, aunque se logró mantenerse en la primera parte del mes, los datos reflejan una desaceleración significativa en la semana final, que podría comprometer la tendencia positiva observada anteriormente. Esta situación resalta la necesidad de fortalecer el control semanal del cronograma y el uso eficiente de los recursos, con el fin de evitar acumulaciones negativas al cierre de cada periodo y garantizar el cumplimiento integral del proyecto. Se mantiene el porcentaje de avance del proyecto con respecto al presupuesto general un 13% por encima del programado. Debido a la baja programación de actividades para este tiempo por el retraso general de la obra.

Tabla 4

Comparación de lo ejecutado vs. Programado del tercer mes.

			7/01/24	14/01/24	21/01/24	28/01/24
			13/01/24	20/01/24	27/01/24	3/02/24
CONSTRUCCIÓN PAVIMENTO DE LA VÍA LOS PATOS, DESDE LA CALLE 18 HASTA LA INTERCEPCION CON LA VARIANTE DE LA RUTA DEL SOL, EN EL MUNICIPIO DE PLATO, MAGDALENA						
1.0 PRELIMINARES	prog		\$ 4,435,609.00	\$ 12,492,786.00	\$ -	\$ -
	ejec		\$ 42,526,745.00	\$ 34,426,585.00	\$ 35,842,042.00	\$ 34,426,585.00
1.1 Excavación sin clasificar a máquina, no incluye disposición final	prog		\$ -	\$ 381,343.00	\$ -	\$ -
	ejec		\$ 3,051,138.00	\$ 1,186,342.00	\$ 1,186,342.00	\$ 1,186,342.00
1.2 Subbase granular clase C para pavimento	prog		\$ 4,075,608.00	\$ 12,111,443.00	\$ -	\$ -
	ejec		\$ 27,352,267.00	\$ 13,505,661.00	\$ 13,505,661.00	\$ 13,505,661.00
1.3 Relleno compactado con material de préstamo	prog		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	ejec		\$ 621,309.00	\$ 3,442,550.00	\$ 3,442,550.00	\$ 3,442,550.00
1.5 Excavaciones manual sin clasificar	prog		\$ 301,623.26	\$ -	\$ -	\$ -
	ejec		\$ 4,654,773.00	\$ 8,320,276.00	\$ 8,320,276.00	\$ 8,320,276.00
1.6 Transporte de materiales provenientes de la explanación, canales y préstamo, para distancias mayores a 1km, incluye disposición final	prog		\$ 58,378.00	\$ -	\$ -	\$ -
	ejec		\$ 6,847,258.00	\$ 7,607,509.00	\$ 7,607,509.00	\$ 7,607,509.00
1.7 Tala de árboles	prog		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	ejec			\$ 364,247.00	\$ 364,247.00	\$ 364,247.00
1.8 Desmonte de postes eléctricos y reubicación de los mismos (Incluye permisos para desconexión)	prog		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	ejec			\$ -	\$ 1,415,457.00	
2.0 CONCRETOS	prog		\$ 61,376,329.00	\$ 65,462,445.00	\$ 16,109,071.00	\$ -
	ejec		\$ 101,205,397.00	\$ 62,978,185.00	\$ 62,978,185.00	\$ 62,978,185.00
2.1 Pavimento en Concreto hidráulico para calzada e:0,20m, (MR-40)	prog		\$ 29,612,039.00	\$ 49,353,392.00	\$ -	\$ -
	ejec		\$ 90,226,902.00	\$ 56,265,971.00	\$ 56,265,971.00	\$ 56,265,971.00
2.2 Bordillo de Concreto Vaciado In Situ; incluye la preparación de la superficie de apoyo (Concreto de 3000 PSI de 0,15 X 0,60 m)	prog		\$ 11,976,562.44	\$ -	\$ -	\$ -
	ejec		\$ 10,978,495.00	\$ 6,712,214.00	\$ 6,712,214.00	\$ 6,712,214.00

2.3	Bordillo de Concreto Vaciado In Situ; incluye la preparación de la superficie de apoyo (Concreto de 3000 PSI de 0,15 X 0,20 m)	prog	\$ 3,678,674.40	\$ -	\$ -	\$ -
		ejec	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2.4	Anden en adoquin peatonal de colores 10*20*6 cm	prog	\$ 16,109,053.00	\$ 16,109,053.00	\$ 16,109,070.92	\$ -
		ejec	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
3.0	ACERO DE REFUERZO	prog	\$ 9,675,235.00	\$ 3,013,063.00	\$ -	\$ -
		ejec	\$ 90,226,902.00	\$ 56,265,971.00	\$ 56,265,971.00	\$ 56,265,971.00
3.1	Acero de 60000 psi para barras de anclaje y canastas de soporte de pasadores de transferencia (dovelas) de cargas incluye corte figuración y soldadura (liso)	prog	\$ 2,150,761.00	\$ 2,481,562.00	\$ -	\$ -
		ejec	\$ 6,586,112.00	\$ 3,026,251.00	\$ 3,026,251.00	\$ 3,026,251.00
3.2	Acero figurado de refuerzo de 4.200 kg/cm² (60.000 psi) para barras de amarre y andenes (corrugado)	prog	\$ 7,524,474.00	\$ 531,501.00	\$ -	\$ -
		ejec	\$ 9,356,260.00	\$ 7,390,990.00	\$ 7,390,990.00	\$ 7,390,990.00
4.0	SEÑALIZACION Y CONTROL DE TRANSITO	prog	\$ 11,698,582.00	\$ 44,728,308.00	\$ 44,728,311.00	\$ -
		ejec	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
4.1	Línea de Demarcación con Pintura en Frío	prog	\$ -	\$ 14,007,061.00	\$ 14,007,062.55	\$ -
		ejec	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
4.2	Marca con Pintura en Frío	prog	\$ -	\$ 19,022,665.00	\$ 19,022,666.02	\$ -
		ejec	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
4.3	Señal Vertical de Tránsito tipo 1 con lámina retroreflectiva	prog	\$ 8,557,840.00	\$ 8,557,840.00	\$ 8,557,840.00	\$ -
		ejec	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
4.4	Tachas Reflectivas, Ojos Gato	prog	\$ 3,140,742.00	\$ 3,140,742.00	\$ 3,140,742.00	\$ -
		ejec	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
5.0	ACTIVIDADES ADICIONALES	prog	\$ 7,291,234.00	\$ 7,291,234.00	\$ 7,291,236.00	\$ 12,263,343.00
		ejec	\$ 5,593,464.00	\$ 12,263,343.00	\$ 12,263,343.00	\$ 12,263,343.00
5.1	Siembra de cesped	prog	\$ 7,291,234.00	\$ 7,291,234.00	\$ 7,291,236.00	\$ -
		ejec	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
5.2	Sumideros lateral, incluye caja de control en concreto con tapas removibles	prog	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
		ejec		\$ 6,669,879.00	\$ 6,669,879.00	\$ 6,669,879.00
5.3	Tuberia en PVC de 10" para conexión sumidero a Pozo de inspeccion pluvial	prog	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

	ejec	\$ 5,593,464.00	\$ 5,593,464.00	\$ 5,593,464.00	\$ 5,593,464.00
AJUSTE AL PESO	prog				
SUBTOTAL EN OBRAS	prog	94,476,989	132,987,836	68,128,618	12,263,343
	ejec	239,552,508	165,934,084	167,349,541	165,934,084
PGIO	prog	0	0	219,307,104	0
	ejec	0	0	0	0
PGIO	prog	0.00	0.00	219,307,104.00	0.00
	ejec	0.00	0.00	0.00	0.00
VALOR TOTAL CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA DE LA VIA	\$ 7,250,563,114	94,476,989	132,987,836	287,435,722	12,263,343
	\$ 1,812,261,974	239,552,508	165,934,084	167,349,541	165,934,084
	%programdo	1.303%	1.834%	3.964%	0.169%
	%ejecutado	13%	9%	9%	9%

Nota: esta tabla presenta una comparación del presupuesto programado en relación al ejecutado. En las actividades programadas que no tienen presupuestos es debido que para esa fecha se suponía que ya esas actividades estarían realizadas. Así mismo, en el ejecutado en las mismas actividades, se debe a que se realizaron para colocarnos al día con el desfase de la obra.

Durante el tercer periodo de seguimiento, comprendido entre enero y febrero, se observa un comportamiento general de sobre ejecución respecto a lo programado. Lo que representa un cumplimiento del 100.24% en relación con la planificación establecida para el periodo.

Esta diferencia positiva, aunque leve, sugiere que la obra ha mantenido un ritmo de ejecución estable y alineado con los objetivos del cronograma, logrando incluso compensar posibles retrasos de meses anteriores. La consistencia en el rendimiento operativo puede deberse a una mejor coordinación de los recursos, continuidad en los frentes de trabajo y menor incidencia de factores externos que afecten la productividad.

Tabla 5

Comparación ejecutada vs. Programado del cuarto mes.

		4/02/24	11/02/24	18/02/24	25/02/24
CONSTRUCCIÓN PAVIMENTO DE LA VÍA LOS PATOS, DESDE LA CALLE 18 HASTA LA INTERCEPCION CON LA VARIANTE DE LA RUTA DEL SOL, EN EL MUNICIPIO DE PLATO, MAGDALENA		10/02/24	17/02/24	24/02/24	2/03/24
1.0 PRELIMINARES	prog				
	ejec	\$ 34,426,585.00	\$ 34,426,585.00	\$ 34,426,585.00	\$ 34,426,585.00
1.1 Excavación sin clasificar a máquina, no incluye disposición final	prog	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	ejec	\$ 1,186,342.00	\$ 1,186,342.00	\$ 1,186,342.00	\$ 1,186,342.00
1.2 Subbase granular clase C para pavimento	prog	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	ejec	\$ 13,505,661.00	\$ 13,505,661.00	\$ 13,505,661.00	\$ 13,505,661.00
1.3 Relleno compactado con material de préstamo	prog	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	ejec	\$ 3,442,550.00	\$ 3,442,550.00	\$ 3,442,550.00	\$ 3,442,550.00
1.5 Excavaciones manual sin clasificar	prog	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	ejec	\$ 8,320,276.00	\$ 8,320,276.00	\$ 8,320,276.00	\$ 8,320,276.00
1.6 Transporte de materiales provenientes de la explanación, canales y prestamo, para distancias mayores a 1km, incluye disposición final	prog	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	ejec	\$ 7,607,509.00	\$ 7,607,509.00	\$ 7,607,509.00	\$ 7,607,509.00
1.7 Tala de árboles	prog				
	ejec	\$ 364,247.00	\$ 364,247.00	\$ 364,247.00	\$ 364,247.00
1.8 Desmonte de postes eléctricos y reubicación de los mismos (Incluye permisos para desconexión)	prog	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	ejec				
2.0 CONCRETOS	prog	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	ejec	\$ 62,978,185.00	\$ 62,978,185.00	\$ 62,978,185.00	\$ 62,978,185.00
2.1 Pavimento en Concreto hidráulico para calzada e:0,20m, (MR-40)	prog				
	ejec	\$ 56,265,971.00	\$ 56,265,971.00	\$ 56,265,971.00	\$ 56,265,971.00
2.2 Bordillo de Concreto Vaciado In Situ; incluye la preparación de la superficie de apoyo (Concreto de 3000 PSI de 0,15 X 0,60 m)	prog	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	ejec	\$ 6,712,214.00	\$ 6,712,214.00	\$ 6,712,214.00	\$ 6,712,214.00

2.3	Bordillo de Concreto Vaciado In Situ; incluye la preparación de la superficie de apoyo (Concreto de 3000 PSI de 0,15 X 0,20 m)	prog	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
		ejec	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
2.4	Anden en adoquin peatonal de colores 10*20*6 cm	prog	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
		ejec	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
3.0	ACERO DE REFUERZO	prog	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
		ejec	\$ 56,265,971.00		\$ 56,265,971.00		\$ 56,265,971.00		\$ 56,265,971.00	
3.1	Acero de 60000 psi para barras de anclaje y canastas de soporte de pasadores de transferencia (dovelas) de cargas incluye corte figuración y soldadura (liso)	prog	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
		ejec	\$ 3,026,251.00		\$ 3,026,251.00		\$ 3,026,251.00		\$ 3,026,251.00	
3.2	Acero figurado de refuerzo de 4.200 kg/cm² (60.000 psi) para barras de amarre y andenes (corrugado)	prog	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
		ejec	\$ 7,390,990.00		\$ 7,390,990.00		\$ 7,390,990.00		\$ 7,390,990.00	
4.0	SEÑALIZACION Y CONTROL DE TRANSITO	prog	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
		ejec	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
4.1	Línea de Demarcación con Pintura en Frío	prog	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
		ejec	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
4.2	Marca con Pintura en Frío	prog	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
		ejec	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
4.3	Señal Vertical de Tránsito tipo 1 con lámina retroreflectiva	prog	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
		ejec			\$	-	\$	-	\$	-
4.4	Tachas Reflectivas, Ojos Gato	prog	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
		ejec	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
5.0	ACTIVIDADES ADICIONALES	prog	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
		ejec	\$ 12,263,343.00		\$ 12,263,343.00		\$ 10,483,608.00		\$ 6,669,879.00	
5.1	Siembra de cesp�d	prog	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
		ejec	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
5.2	Sumideros lateral, incluye caja de control en concreto con tapas removibles	prog	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
		ejec	\$ 6,669,879.00		\$ 6,669,879.00		\$ 6,669,879.00		\$ 6,669,879.00	
5.3	Tubería en PVC de 10" para conexión sumidero a Pozo de inspección pluvial	prog	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
		ejec	\$ 5,593,464.00		\$ 5,593,464.00		\$ 3,813,729.00			

AJUSTE AL PESO	prog				0
SUBTOTAL EN OBRAS	prog	0	0	0	0
	ejec	165,934,084	165,934,084	164,154,349	160,340,620
PGIO	prog	0	0	0	0
	ejec	0	0	42,944,717	0
PGIO	prog	0.00	0.00	0.00	0.00
	ejec	0.00	OK	42,944,717.11	0.00
VALOR TOTAL CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA DE LA VIA		\$ 7,250,563,114	0	0	0
		\$ 1,812,261,974	165,934,084	165,934,084	207,099,066
	%programado	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
	%ejecutado	9%	9%	11%	9%

Nota: para este cuarto mes, en el cronograma general ya estas actividades debieron culminar, debido al retraso por eso se observa dineros ejecutados en las actividades sin presupuesto programado. Por consiguiente, al ejecutar actividades no programadas reducimos la brecha del desface en la obra.

Durante el último mes analizado, correspondiente al mes de febrero, se mantuvo una tendencia de sobre ejecución parcial en algunas actividades puntuales; sin embargo, los datos consolidan un cumplimiento global del 95.05% respecto al valor programado, lo cual evidencia que el proyecto aún presenta un retraso acumulado significativo en relación con el cronograma contractual original.

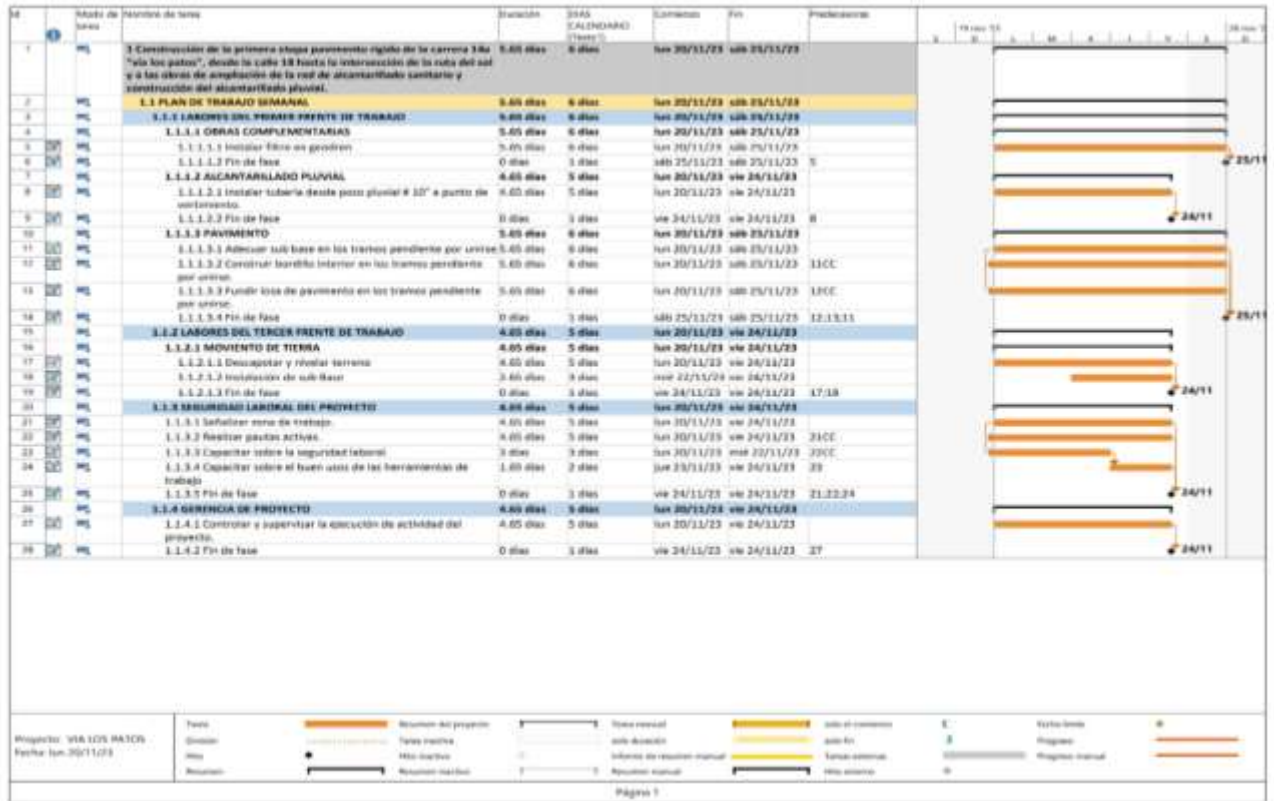
Con base en la planificación inicial, para este periodo ya se deberían estar ejecutando actividades de limpieza final, acabados menores y preparación para entrega, lo cual no corresponde con el estado actual observado en obra. Ante esta situación, se contempla una prórroga del plazo contractual y la solicitud de un adicional presupuestal, con el fin de cubrir los costos asociados a la extensión del tiempo y garantizar la correcta finalización del proyecto.

A pesar del esfuerzo operativo, aún persisten semanas donde la ejecución supera en alrededor de un 9% lo programado, lo que indica una distribución desbalanceada de las actividades, posiblemente causada por acumulación de frentes inconclusos o retrasos arrastrados desde etapas anteriores. Esta condición refuerza la necesidad de un reajuste estructurado del cronograma, acompañado de un plan de cierre técnico y financiero que permita cumplir con los requisitos contractuales de entrega. En el [APÉNDICE H](#). Comparación ejecutada vs. Programado.

Tabla 6
Cronograma de obra semanal.



Tabla 7
Cronograma de obra semanal.



Objetivo 2: Realizar seguimiento a las especificaciones técnicas estipuladas en los planos, materiales y calidad de la mano de obra conforme al proyecto. Para dar cumplimiento con este objetivo, se realizaron dos actividades en la obra las cuales se desarrollaron en los informes de manera quincenal. ¿para ver las especificaciones técnicas de la construcción de la vía ver el [apéndice K. Especificaciones técnicas pavimento](#)

Primera ACTIVIDAD

Realizar inspecciones en campo a la labor desarrollada por cada colaborador, que cada proceso se llevará a cabo con los materiales estipulados y herramientas adecuadas.

- **Bordillo de CONCRETO VACIADO IN SITU; incluye la preparación de la Superficie de apoyo (CONCRETO de 3000 PSI de 0,15 X 0,60 m)**

Procedimiento de ejecución

Se verificaron los niveles finales para su aceptación y se realizó la vibración del concreto mediante métodos manuales y mecánicos. También se procedió con el curado del concreto de 3000 PSI. Previo a la ejecución de esta actividad, el interventor verificó el cumplimiento de los alineamientos, cotas, secciones y espesores establecidos en los planos de diseño del proyecto, o según las modificaciones autorizadas por el diseñador o la interventoría.

Antes de iniciar la instalación del pavimento, el contratista elaboró el diseño de mezcla, el cual fue verificado por el interventor, tomando en cuenta los materiales disponibles en la zona y asegurando que cumplieran con los requerimientos del INVIAS. Posteriormente, tras realizar los rellenos con los diferentes materiales o cortes establecidos en los planos, se procedió al replanteo de los andenes con el apoyo de la comisión topográfica, actividad contemplada dentro del proceso.

Luego, se efectuó la excavación del área destinada al andén con herramientas como el palín o instrumentos que permitieran mantener un ancho de 0,15 m. Esta excavación no hizo parte de la presente actividad. Sobre las excavaciones, que fueron verificadas por el interventor, se colocaron las formaletas, considerando que el andén debía quedar a 0,20 m por encima de la rasante. Debido a esto, las alineaciones para la construcción del pavimento pudieron tomarse como referencia desde los andenes, por lo cual se revisaron las cotas cada diez metros en tramos rectos y cada uno a cinco metros en tramos curvos.

Una vez verificados los niveles de cimentación y realizada la limpieza de la superficie, el interventor autorizó la instalación de las canastillas de acero conforme a lo indicado en los planos. Cabe resaltar que la actividad relacionada con el acero no estuvo incluida en esta fase.

Finalmente, verificado el nivel superior del andén, se procedió a la instalación del concreto, el cual ya había sido sometido a las respectivas muestras y revisiones técnicas.

Ensayos para realizar

Granulometría a agregados

Concreto, ver en el [apéndice H. Diseño de mezcla.](#)

a) información requerida de los materiales:

- cemento: portland tipo i (tipo ug norma ntc 121 – uso estructural)
- agregado grueso: grava triturada color gris rojizo
- fino: arena color marrón

b) Se realizaron los siguientes ensayos:

- gradación (agregado grueso y fino)
- peso unitario suelto (agregado grueso y fino)
- peso específico aparente seco y % de absorción (agregado grueso y fino)

El peso específico y peso unitario del cemento se solicitaron directamente al Fabricante del producto.

c) Resultados:

- cemento:
 - peso específico: 3,15 gr/cm³
 - peso unitario suelto: 1250 kg/m³
- agregado grueso:
 - peso unitario suelto (pus) = 1.331 gr/cm³
 - peso específico aparente seco = 2.636 gr/cm³
 - porcentaje de absorción = 1.26 %

- forma: angular
- tamaño máximo (tm) = $\frac{3}{4}$ ”
- tamaño máximo nominal (tmn) = $\frac{3}{4}$ ”
- agregado fino:
 - peso unitario suelto (pus) = 1.385 gr/cm³
 - peso específico aparente seco = 2.541 gr/cm³
 - porcentaje de absorción = 1.37%
 - forma: redondeada
 - módulo de finura (mf) = 2.18 %

Figura 8

Diseño de mezcla de concreto.

Resistencia especificada de 21.0 Mpa (3000 psi)			
PROPORCION DE LA MEZCLA EN PESO		PROPORCION DE LA MEZCLA EN VOLUMEN	
CEMENTO	1,00	CEMENTO	1,00
AGREGADO FINO	2,54	AGREGADO FINO	2,30
AGREGADO GRUESO	2,54	AGREGADO GRUESO	2,40
AGUA	0,58	AGUA	0,73

Nota: estos valores son por m³, unidades adimensionales para la dosificación de la mezcla.

Materiales

Concreto de 3000 PSI

Figura 9

Inspección de materiales y herramientas.



En la FIGURA 9, podemos verificar que se está usando cemento de uso general, grava de $\frac{3}{4}$ ", un trompo mezclador, cada obrero cuenta con su casco, guantes, botas de seguridad, como herramientas, se usa palas, canecas, llanas, palustre, martillo de goma para golpear el riel, y se usan tanques de 250 litros para el almacenamiento de agua, está tomada de la red de agua potable.

Figura 10

Inspección de materiales



Fuente: Elaboración propia, 2023.

En la Figura 10, se hace una verificación de que el triturado no venga con suciedad, no venga mezclado con arena, tenga basura y se vea todo uniforme. La arena no venga contaminada, con suciedades como residuos orgánicos, plásticos, y piedras.

- **Pavimento en concreto hidráulico para calzada e:0,20m, (MR-40)**

Procedimiento

Previo a la ejecución de la actividad, el interventor verificó el cumplimiento de los alineamientos, cotas, secciones y espesores establecidos en los planos de diseño del proyecto, así como las posibles modificaciones autorizadas por el diseñador o por la interventoría.

Antes del proceso de instalación del pavimento, el contratista de obra desarrolló el diseño de mezcla, el cual fue verificado por el interventor, asegurando que se ajustara a los materiales disponibles en la zona y cumpliera con los requerimientos del INVIAS. La formaleta utilizada para la construcción del pavimento tuvo, como mínimo, el espesor correspondiente al diseño, y contó con las guías necesarias para los refuerzos especificados (el acero no estuvo incluido en esta actividad).

De acuerdo con los módulos de construcción definidos desde el eje y conforme a las recomendaciones contenidas en los planos o las autorizadas por el interventor, se acondicionaron los módulos en forma de zigzag para su fundición.

El interventor verificó que la subbase cumpliera con las condiciones requeridas, que las formaletas correspondieran a los espesores establecidos, y que se instalaran los refuerzos, cotas y alineaciones especificados en el diseño. Una vez limpia la superficie, se vertió la mezcla de concreto, asegurando un vibrado continuo que permitiera la expulsión de burbujas de aire. Posteriormente, se allanó la superficie con el equipo correspondiente y se procedió al curado del concreto para garantizar un fraguado adecuado de la mezcla.

Ensayos Realizados

Granulometría a agregados

Concreto

Resultados del diseño de concreto MR40, [apéndice I. Diseño concreto MR40](#)

Información requerida de los materiales:

- cemento: portland tipo i (TIPO UG norma NTC 121 – uso estructural)
- agregado grueso: grava triturada color gris rojizo
- fino: Arena color marrón

Resultados:

▪ cemento:

- peso específico: 3,15 gr/cm³
- peso unitario suelto: 1250 kg/m³

▪ agregado grueso:

- peso unitario suelto (pus) = 1.331 gr/cm³
- peso específico aparente seco = 2.636 gr/cm³
- porcentaje de absorción = 1.26 %
- forma: angular
- tamaño máximo (tm) = ¾”
- tamaño máximo nominal (tmn) = ¾”

▪ agregado fino:

- peso unitario suelto (pus) = 1.385 gr/cm³
- peso específico aparente seco = 2.541 gr/cm³
- porcentaje de absorción = 1.37%

- forma: redondeada
- módulo de finura (mf) = 2.18 %

Figura 11

Diseño concreto MR40

Resistencia especificada de 27.6 Mpa (4000 psi) (280 kg/cm ²)			
PROPORCION DE LA MEZCLA EN PESO		PROPORCION DE LA MEZCLA EN VOLUMEN	
CEMENTO	1,00	CEMENTO	1,00
AGREGADO FINO	2,03	AGREGADO FINO	1,83
AGREGADO GRUESO	2,03	AGREGADO GRUESO	1,90
AGUA	0,48	AGUA	0,60

Nota: estos valores son por m³, unidades adimensionales para la dosificación de la mezcla.

Figura 12

Inspección de materiales, herramientas y procesos constructivos



En la Figura 12, se evidencias como se funde el concreto entre los rieles, que denotan el ancho del carril, el suelo bien compactado, previamente se humedece para que tenga una buena imprimación del concreto, este mismo siendo vertido por el mixer en obra, se utilizan palas, para regarlo uniformemente en toda el área, se observa el obrero con el vibrador de concreto, compactando y eliminando las burbujas de aires atrapadas en el momento de fundida, garantizando la homogeneidad en toda la placa, de igual forma se pasa una regla para nivelar toda la placa a la altura del riel.

Segunda actividad: Se comparará las especificaciones de los planos con los realizados en obra con el fin de dar cumplimiento a los mismos. Estas comparaciones se realizaron a las actividades asignadas durante mi estadía en obra, también se pueden observar en todos los informes antes presentados, se pueden observar [APÉNDICE C](#). Informes de obra. Para mirar especificaciones técnicas de la construcción de alcantarillado sanitario y pluvial. Ver [el apéndice J](#).

[Especificaciones técnicas sanitarias.](#)

- **Acero FIGURADO de refuerzo de 4.200 kg/cm² (60.000 psi) para cabezal**

Procedimiento de EJECUCIÓN

Se corroboró, mediante ensayo, que el acero de refuerzo cumplía con las especificaciones establecidas en el diseño. En las placas se dispuso refuerzo transversal tipo pasador de carga, consistente en una varilla lisa N.º 6 cada 30 cm, con una longitud de 35 cm. Los traslapos para varillas N.º 4 fueron de 60 cm. El acero de refuerzo se colocó en la mitad del espesor de la losa vial, lo que garantizó un recubrimiento mínimo de 0,075 m en la cara superior e inferior.

Las varillas se ubicaron en canastillas, elemento incluido dentro del presente análisis. La interventoría verificó el cumplimiento de la disposición del acero conforme a lo planteado en los diseños.

Materiales

-ACERO de refuerzo con f_y entre 4200 kg/cm² y 6000 kg/cm²

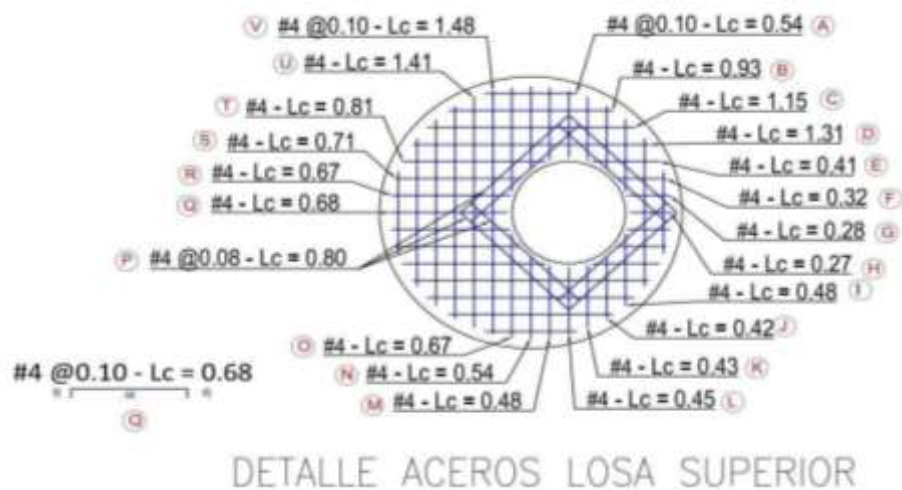
-ALAMBRE negro

Mano de obra

Oficial y obreros.

Figura 13

Detalles de acero, tapa manholes.



Como se observa en Figura 13, nos muestra las especificaciones de los aceros, longitudes, ubicación y orden del empujamiento.

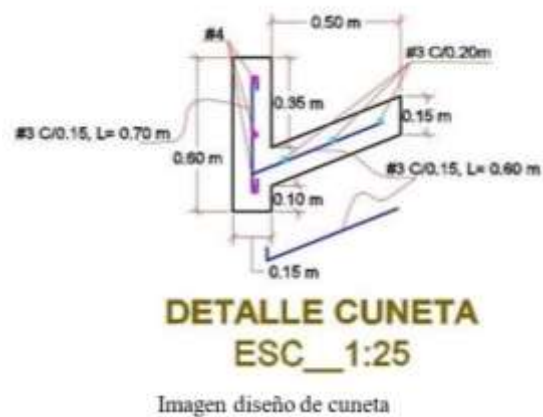
Figura 14

Empujamiento del acero, de acuerdo con el plano de la FIGURA 11.



Figura 15

Detalles de cuentas



La FIGURA 15, nos detalla cómo debe ser el emparrillado del acero para las cunetas, longitudes de los estribos, y profundidad del mismo.

Figura 16

Verificación del emparrillado



En la FIGURA 16, se observa la profundidad de la cuneta con respecto a la losa del pavimento a una profundidad de 15cm.

- **Concreto para estructura sumideros y cajas de entrega resistencia de 210 kg/cm² (3.000 psi)**

Procedimiento de EJECUCIÓN

se verificó que el tamaño máximo del agregado grueso fuera de 38 mm y que el asentamiento del concreto fuera de 5 cm. El concreto utilizado en la vía fue fabricado in situ. Una vez identificada la fuente de agregados, se realizó en laboratorio el diseño de mezcla de concreto, considerado como un paso indispensable del proceso.

Mediante inspección visual, se verificó la limpieza de los agregados. También se comprobó que la configuración implementada en campo correspondiera con lo establecido en el diseño geométrico de la vía. Antes de colocar el concreto, se definieron las losas de acuerdo con las recomendaciones contenidas en el diseño geométrico, las cuales dependían del abscisado del trazado.

Previo al vaciado del concreto, se verificó la correcta instalación de los refuerzos, los cuales debieron contar con la aprobación de la interventoría. Este ítem no incluyó la provisión del acero de refuerzo.

Durante la colocación del concreto, se realizó la revisión de la altura del muro y se ejecutó el vibrado de la mezcla. Se utilizó el vibrador en todo momento con el fin de garantizar la expulsión del aire contenido en el concreto y asegurar una adecuada compactación.

Ensayos para realizar

Resistencia a la flexotracción a los 28 días, asentamiento.

Materiales

Concreto 3000 PSI

Mano de OBRA

Oficial y obreros.

Figura 17

Detalles de sumideros.

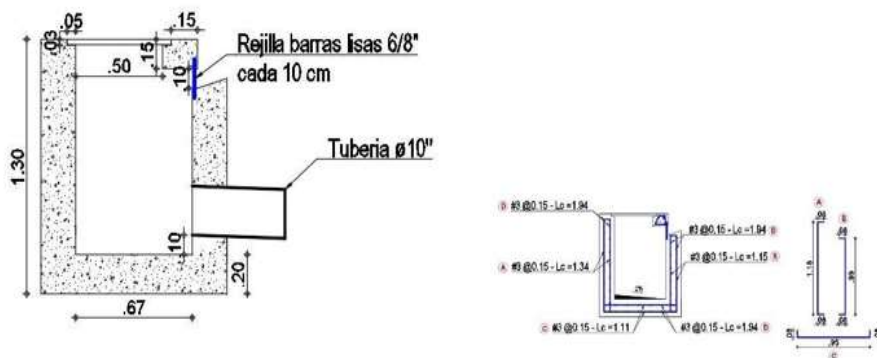


Figura 18

Construcción de sumideros



En la FIGURA 17 y 18, nos detalla cómo debe ser la ubicación del acero en el sumidero y la construcción del mismo.

Objetivo 3: COLABORAR en la documentación y en Elaboración de informes mensuales de las obras, que permitan tener un orden del registro de lo ejecutado. Para la ejecución de este objetivo, se realizaron dos actividades que nos ayudaran a cumplir con el mismo, siendo los siguientes:

Primera ACTIVIDAD: LLEVAR un registro de los avances y situaciones presentadas en obra dentro de una bitácora, la cual tendrá el formato otorgado por la empresa, en esta deberán ir desde cuales actividades se realizaron, como el personal, maquinaria empleada, estado del clima, etc. Estos registros los podemos ver más detalladamente [APÉNDICE D](#). Bitácora de obra.

figura 19

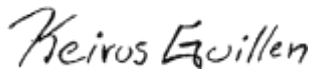
Bitácora de la empresa.

Departamento DE MAGDALENA		
Municipio DE PLATO		
Seguimiento y CONTROL DE ACTIVIDADES		
Fecha: viernes, 26 de enero de 2024	Localización: CONSTRUCCIÓN de pavimento vía los patos.	
Contratista:	Consortio PLATO BBM	
Interventoría	Consortio alcantarillado PLATO	
Objetivo	Construcción de la primera etapa pavimento rígido de la carrera 14a “vía los patos”, desde la calle 18 hasta la intersección de la ruta del sol y a las obras de ampliación de la red de alcantarillado sanitario y construcción del alcantarillado pluvial en la carrera 14a desde la calle 18 hasta la calle 28 en el municipio de PLATO MAGDALENA.	
Actividad ejecutada	Fundida de losa de pavimento carril izquierdo entre abscisas 87.25 y 45.5	

Observación:		
Registro fotográfico		
	Entre abscisas 87.25 y 45.5	Entre abscisas 87.25 y 45.5

Fundida de bordillo externo lateral derecho-segunda sección entre abscisas 362.5 y 415	
Actividad ejecutada	
observación:	
Registro fotográfico	

Ubicación Entre abscisas 362.5 y 415 :	Ubicación Entre abscisas 362.5 y 415 :
Actividad ejecutada Fundida de paredes de sumidero a pozo pluvial #8	
observación:	
Registro fotográfico	
Ubicación Sumidero pozo pluvial : #8	Ubicación Sumidero pozo pluvial #8 :

Conclusiones							
Accidentes en obra				Estado del TIEMPO / DURACIÓN			
¿Ocurrió algún accidente?				Condiciones climáticas	Am	Pm	
Si		No	X	Soleado	X	7:00	17:00
Hora:				Seco	X	7:00	17:00
Nombre:				Nublado			
Cargo:				Lluvia pasajera			
Actividad que DESEMPEÑABA:				Lluvioso			
¿Hubo lesión?				Lluvia fuerte			
Si		No	X				
 Ingeniero inspector de obra							

podemos observar la bitácora que suministró la empresa BBM CONSTRUCTORES S.A.S, para el registro de las actividades ejecutadas, ubicación entre abscondado, un registro

fotográfico de lo realizado, estado del tiempo, duración de la actividad y accidentes de obras reportados.

Segunda Actividad: Prestar acompañamiento en la Elaboración de los diferentes informes de obra que necesite adelantar la empresa en la parte administrativa, con el fin de conocer cuáles son los aspectos y como se debe estructurar esta tipología de informes. En la parte administrativa solo se realizaron 2 informes de corte de obra, uno el 28 de noviembre, en donde se comparó el avance de lo ejecutado con el presupuestado [APÉNDICE E](#). Segundo informe quincenal. Y el otro para la mitad de marzo en donde se hizo el segundo corte de obra para el cobro del 50% restante del valor del anticipo.

Durante todas las quincenas de mi parte se fui llevando un control de obra realizando, una comparación de lo ejecutado durante mi estadía, con lo programado, respecto al cronograma general, estas comparaciones están plasmadas en los informes presentados en práctica.

figura 20

Presupuesto ejecutado, primera comparación del presupuesto ejecutado.

CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA PAVIMENTO RIGIDO DE LA CARRERA 14A "VÍA LOS PATOS", DESDE LA CALLE 18 HASTA LA INTERSECCIÓN DE LA RUTA DEL SOL Y AMPLIACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO PLUVIAL EN LA CARRERA 14A DESDE LA CALLE 18 HASTA LA CALLE 28 EN EL MUNICIPIO DE PLATO MAGDALENA												
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES												
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR ITEM	VALOR TOTAL ITEM	MES		MES	MES	MES	MES		
					progra	DESDE	1	2	3	4		
					mados	HASTA	1/8/23	1/9/23	1/10/23	1/11/23		
							31/8/23	30/9/23	31/10/23	30/11/23		
PRELIMINAR DE OBRA												
	ACTAS DE VECINDAD						X	X	X			
CONSTRUCCIÓN PAVIMENTO DE LA VÍA LOS PATOS, DESDE LA CALLE 18 HASTA LA INTERCEPCION CON LA VARIANTE DE LA RUTA DEL SOL, EN EL MUNICIPIO DE PLATO, MAGDALENA												
1.0	PRELIMINARES			\$ 1,325,330.962	9	3	11	prog	0	0	82,031,772	164,855,096
				\$ 712,811,762	2	3	4	ejec	0	0	140,990,911	5,347,696
1.1	Excavación sin clasificar a máquina, no incluye disposición final	m²	\$ 5,676.20	\$ 88,980,111.20	9	3	11	prog	0.00	0.00	5,407,275.00	10,952,617.00
				\$ 11,850,428.96	2	3	4	ejec	0.00	0.00	10,664,696.32	1,185,732.64
1.2	Subbase granular clase C para pavimento	m²	\$ 3,206.40	\$ 892,209,657.60	9	3	11	prog	0.00	0.00	53,709,792.00	107,419,584.00
				\$ 110,190,564.00	1	3	3	ejec	0.00	0.00	110,190,564.00	0.00
1.3	Relleno compactado con material de préstamo	m²	\$ 681.75	\$ 119,331,474.75	8	3	10	prog	0.00	0.00	7,523,070.00	16,112,628.00
				\$ 13,462,095.67	2	3	4	ejec	0.00	0.00	11,993,535.24	1,468,560.43
1.5	Excavaciones manual sin clasificar	m²	\$ 358.79	\$ 15,928,123.26	9	3	11	prog	0.00	0.00	497,955.00	1,704,335.00
				\$ -	0	sin inicio	sin inicio	ejec	0.00	0.00	0.00	0.00
1.6	Transporte de materiales provenientes de la explanación, canales y préstamo, para distancias mayores a 1km, incluye disposición final	m³-Km	\$ 126,734.79	\$ 203,029,133.58	9	3	11	prog	0.00	0.00	12,368,179.00	25,338,971.00
				\$ 10,795,477.50	2	3	4	ejec	0.00	0.00	8,102,115.00	2,693,362.50
1.7	Tala de árboles	und	\$ 7.00	\$ 2,549,729.00	2	3	4	prog	0.00	0.00	1,699,818.00	849,911.00
				\$ -	0	sin inicio	sin inicio	ejec	0.00	0.00	0.00	0.00
1.8	Desmonte de postes eléctricos y reubicación de los mismos (incluye permisos para desconexión)	und	\$ 7.00	\$ 3,302,733.00	2	3	4	prog	0.00	0.00	825,683.00	2,477,050.00
				\$ -	0	sin inicio	sin inicio	ejec	0.00	0.00	0.00	0.00
2.0	CONCRETOS			\$ 4,932,011,371	9	3	11	prog	0	0	248,262,280	591,363,490
				\$ 608,062,524	0	sin inicio	sin inicio	ejec	0	0	0	0

Observamos el primer avance de obra hecha donde se hizo una comparación del avance ejecutado vs. Programado, aquí se pudo evidenciar mediante una gráfica el avance con el cual entré a la obra.

Figura 21

Grafica de comparación ejecutado vs. Programado



Observamos que para el mes de noviembre cuando entre como practicante la obra se encontraba en un 49.33% de avance respecto al programado que debió ser del 80.87%, se evidencio un 31.54% de obra no ejecutada para la fecha.

Tabla 8

Condiciones contractuales

CONDICIONES CONTRACTUALES					
ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	V/UNIT	V/TOTAL
A	PRESUPUESTO DE PAVIMENTACION				
1	PRELIMINARES				\$
					1,325,330,962.00
1.1	Excavación sin clasificar a máquina, no incluye disposición final	m3	5676.20	\$ 15,676.00	\$ 88,980,111.20
1.2	Subbase granular clase C para pavimento	m3	3206.40	\$ 278,259.00	\$ 892,209,657.60
1.3	Relleno compactado con material de préstamo	m3	681.75	\$ 175,037.00	\$ 119,331,474.75
1.5	Excavaciones manual sin clasificar	m3	358.79	\$ 44,394.00	\$ 15,928,123.26
1.6	Transporte de materiales provenientes de la explanación, canales y préstamo, para distancias mayores a 1km, incluye disposición final	m³-Km	126734.79	\$ 1,602.00	\$ 203,029,133.58
1.7	Tala de árboles	und	7.00	\$ 364,247.00	\$ 2,549,729.00
1.8	Desmonte de postes eléctricos y reubicación de los mismos (Incluye permisos para desconexión)	und	7.00	\$ 471,819.00	\$ 3,302,733.00
2	CONCRETOS				\$
					4,932,011,371.00
2.1	Pavimento en Concreto hidráulico para calzada e:0,20m, (MR-40)	m3	3206.40	\$ 1,196,190.00	\$ 3,835,463,616.00
2.2	Bordillo de Concreto Vaciado In Situ; incluye la preparación de la superficie de apoyo (Concreto de 3000 PSI de 0,15 X 0,60 m)	m	3309.24	\$ 119,431.00	\$ 395,225,842.44
2.3	Bordillo de Concreto Vaciado In Situ; incluye la preparación de la superficie de apoyo (Concreto de 3000 PSI de 0,15 X 0,20 m)	m	2031.80	\$ 59,748.00	\$ 121,395,986.40
2.4	Anden en adoquin peatonal de colores 10*20*6 cm	m2	4507.57	\$ 128,656.00	\$ 579,925,925.92
3	ACERO DE REFUERZO				\$ 471,418,978.00
3.1	Acero de 60000 psi para barras de anclaje y canastas de soporte de pasadores de transferencia (dovelas) de cargas incluye corte figuración y soldadura	Kg	19,662.38	\$ 10,652.00	\$ 209,443,671.76
3.2	Acero figurado de refuerzo de 4.200 kg/cm² (60.000 psi) para barras de amarre y andenes	Kg	24,490.54	\$ 10,697.00	\$ 261,975,306.38
4	SEÑALIZACION Y CONTROL DE TRANSITO				\$ 104,295,943.00
4.1	Línea de Demarcación con Pintura en Frío	m	7,689.85	\$ 3,643.00	\$ 28,014,123.55
4.2	Marca con Pintura en Frío	m2	635.54	\$ 59,863.00	\$ 38,045,331.02
4.3	Señal Vertical de Tránsito tipo 1 con lámina retroreflectiva	und	40.00	\$ 641,838.00	\$ 25,673,520.00
4.4	Tachas Reflectivas, Ojos Gato	und	552.00	\$ 22,759.00	\$ 12,562,968.00
5	ACTIVIDADES ADICIONALES				\$ 198,198,756.00
5.1	Siembra de cespéd	m2	720.00	\$ 70,887.00	\$ 51,038,640.00
5.2	Sumideros lateral, incluye caja de control en concreto con tapas removibles	u	36.00	\$ 2,223,293.00	\$ 80,038,548.00
5.3	Tubería en PVC de 10" para conexión sumidero a Pozo de inspeccion pluvial	m	432.00	\$ 155,374.00	\$ 67,121,568.00

Tabla 9

Descripción de cantidades de obra

DESCRIPCIÓN DE CANTIDADES DE OBRA						PORCENTAJE	
ACUMULADO ANTERIOR		PRESENTE ACTA		ACUMULADO ACTUALIZADO		% POR EJECUTAR	% EJECUTADO
CANTIDAD	VR. TOTAL	CANTIDAD	VR. TOTAL	CANTIDAD	VR. TOTAL		
	\$ 7 12, 8 11, 7 62 . 00		\$ 308,501,596.00		\$ 1,021,313,358.00	22 . 9 4 %	77 . 0 6 %
2820.76	\$ 44,218,233.76	608.62	\$ 9,540,727.12	3429.38	\$ 53,758,960.88	39.58%	60.42%
1944	\$ 540,935,496.00	648	\$ 180,311,832.00	2592	\$ 721,247,328.00	19.16%	80.84%
222.89	\$ 39,013,996.93	449.06	\$ 78,602,115.22	671.95	\$ 117,616,112.15	1.44%	98.56%
11.84	\$ 525,624.96	163.78	\$ 7,270,849.32	175.62	\$ 7,796,474.28	51.05%	48.95%
55005.25	\$ 88,118,410.50	19095.25	\$ 30,590,590.50	74100.5	\$ 118,709,001.00	41.53%	58.47%
	\$ -	6.00	\$ 2,185,482.00	6	\$ 2,185,482.00	14.29%	85.71%
	\$ -			0	\$ -		
	\$ 608,062,524.00		\$ 1,315,044,751.00		\$ 1,923,127,275.00	61.01%	38.99%
498.63	\$ 596,456,219.70	1048.44	\$ 1,254,133,443.60	1547.07	\$ 1,850,589,663.30	51.75%	48.25%
97.18	\$ 11,606,304.58	510.18	\$ 60,931,307.58	607.36	\$ 72,537,612.16	81.65%	18.35%
	\$ -			0	\$ -		
	\$ -			0	\$ -		
	\$ 56,018,446.00		\$ 108,131,573.00		\$ 164,150,019.00	65.18%	34.82%
3490.3	\$ 37,178,675.60	5981.13	\$ 63,710,996.76	9471.43	\$ 100,889,672.36	51.83%	48.17%
1761.22	\$ 18,839,770.34	4152.62	\$ 44,420,576.14	5913.84	\$ 63,260,346.48	75.85%	24.15%
	\$ -						
	\$ -			0	\$ -		
	\$ -			0	\$ -		
	\$ -			0	\$ -		
	\$ -			0	\$ -		
	\$ -		\$ 27,338,055.00		\$ 27,338,055.00	86.21%	13.79%
	\$ -			0	\$ -		
	\$ -			0	\$ -		
	\$ -	175.95	\$ 27,338,055.30	175.95	\$ 27,338,055.30	59.27%	40.73%

En la tabla 11, observamos las condiciones contractuales de la obra en ella se evidencia, las actividades, la unidad en que se mide dicha actividad, la cantidad de la misma, el precio unitario y el valor total de cada una. En la tabla 11, se puede evidenciar los valores anteriores presentados en la primera acta de corte, correspondientes cada una de estas a la tabla 10, estos valores se le suman lo ejecutado durante el tiempo que estuve en obra, en la parte donde dice presente acta, luego se suman nuevamente acumulado anterior y presente acta para dar

finalmente el acumulado actualizado, en donde nos arroja el dinero ejecutado en la obra, esto se compara con el dinero programado de cada actividad y podemos dar una comparación del estado actual de la obra.

Todos estos cálculos deben ser respaldados por memorias de cálculos, en donde se garantiza que los valores ahí calculados son reales, facilitando que interventoría pueda corroborar la validez de estos resultados. Estas memorias de cálculos las veremos en el objetivo 4.

Para observar más detalladamente [APÉNDICE F. 2do. Corte de obra.](#)

Figura 22

Comparación del dinero ejecutado vs. Programado, primera etapa.



En la FIGURA 22, observamos el avance que se obtuvo durante mi estancia en obra pasamos de estar en un 49.33% en noviembre a pasar a un 89% de ejecución con respecto al programado, evidenciamos que nos haría falta por ejecutar un 11% de la obra para culminar la primera etapa.

Objetivo 4: Calcular de acuerdo con el cronograma de obra las cantidades de materiales a utilizar en el proyecto. Se realizaron 2 actividades para dar cumplimiento a este objetivo las cuales se desarrollaron en los informes de obra.

Primera ACTIVIDAD: Realizar cálculo de cantidad de material ejecutado en obra. Estos cálculos están plasmados en las memorias de cálculos realizadas para hacer las comparaciones de los avances de obras, así como también en formatos que la misma empresa entregó para más facilidad el seguimiento de los mismos. Podemos ver las memorias de cálculos [APÉNDICE G](#).
Memorias de cálculos.

figura 23

Seguimiento de fundida de losas de pavimentos

DEPARTAMENTO DE MAGDALENA MUNICIPIO DE PLATO									
SEGUIMIENTO DE FUNDIDAS DE LOSA DE PAVIMENTO				Localización: Construcción de pavimento via los patos.					
Construccionista :		Consortio Plato EBN.		Interventoria:		Consortio red alcantarillado Plato.			
Objetivo:		Construcción de la primera etapa pavimento rígido de la carrera 14a "vía los patos", desde la calle 18 hasta la intersección de la ruta del sol y a las obras de ampliación de la red de alcantarillado sanitario y construcción del alcantarillado pluvial en la carrera 14a desde la calle 18 hasta la calle 28 en el municipio de Plato Magdalena.							
FECHA:	# DE PLACA	VOLUME MIXER	LONGTUD	ANCHO	ALTO	VOLUME COMPACTO	% DE COMPACTACION	ABSCISAS	CARRIL
miércoles, 15 de noviembre de 2023	#13	5.5	7.6	3.15	0.2	4.788	13%	538 - 543.6	DERECHO
miércoles, 15 de noviembre de 2023	#12	5.5	8.5	3.15	0.2	5.355	3%	543.6 - 554.1	DERECHO
miércoles, 15 de noviembre de 2023	#13	5.5	8.5	3.15	0.2	5.355	3%	554.1 - 562.6	DERECHO
miércoles, 15 de noviembre de 2023	#12	5.5	8.6	3.15	0.2	5.418	1%	562.6 - 571.2	DERECHO
miércoles, 15 de noviembre de 2023	#13	5.5	7.9	3.15	0.2	4.977	10%	(571.2 - 576.5) (590.5 - 587.9)	DERECHO - DERECHO
miércoles, 15 de noviembre de 2023	#12	3.1	4.4	3.15	0.2	2.772	11%	587.9 - 583.5	DERECHO
viernes, 17 de noviembre de 2023	#13	6	7.5	3	0.2	4.5	23%	(583.5 - 576.5)	DERECHO
viernes, 17 de noviembre de 2023	#12	6	9.5	3	0.2	5.7	2%	(590.5 - 583.5) (538 - 540.5)	CENTRO - CENTRO
viernes, 17 de noviembre de 2023	#13	6	9	3	0.2	5.4	10%	540.5 - 549.5	CENTRO
viernes, 17 de noviembre de 2023	#12	6	10	3	0.2	6	0%	549.5 - 558.5	CENTRO
viernes, 17 de noviembre de 2023	#13	6	9.5	3	0.2	5.7	3%	559.5 - 569	CENTRO
viernes, 17 de noviembre de 2023	#12	4.8	7.5	3	0.2	4.5	6%	569 - 576.5	CENTRO
jueves, 23 de noviembre de 2023	#13	7.75	11	3.15	0.2	6.81	11%	639.5 - 650.5	DERECHO
jueves, 23 de noviembre de 2023	#13	7.3	10	3.15	0.2	6.3	14%	650.5 - 660.5	DERECHO
sábado, 25 de noviembre de 2023	#12	5	7	3	0.2	4.2	18%	660.5 - 653.5	CENTRO
sábado, 25 de noviembre de 2023	#12	5.3	10.5	3	0.2	6.3	-12%	653.5 - 643	CENTRO
sábado, 25 de noviembre de 2023	#12	5	7	3	0.2	4.2	18%	(643 - 639.5) (583.5 - 580)	CENTRO - CENTRO
lunes, 27 de noviembre de 2023	#12	8	11	3	0.2	6.6	18%	660.5 - 649.5	IZQUIERDO
lunes, 27 de noviembre de 2023	#13	7.4	10	3	0.2	6	19%	649.5 - 639.5	IZQUIERDO

Evidenciamos el llenado del formato otorgado por la empresa para el seguimiento de las fundidas de losas de pavimento, en ella podemos cuantificar las cantidades de concreto utilizados en cada tramo de la vía. Se observa la fecha de fundido número de placa del mixer que llegó, volumen del mixer, en donde se observan volúmenes de 5.5, 6, 3.1, m3. Longitud de fundida, es decir, lo que corrió ese volumen de concreto en el pavimento, ancho del carril 3.15m, alto de la

La figura 24, nos detalla la cantidad de concreto fundido entre las calles 18, 21, 22, 22ª y 23, nos enseña la cantidad fundidas entre estas mismas sea en el carril izquierdo derecho y central, de igual forma las cantidades fundidas en estas mismas y la cota en el cual se encuentran.

Relleno con colchón de arena para instalación de tubería.

Bordillo de concreto, vaciado in situ.

OBSERVACIONES

De esta misma forma esta la información en las memorias de cálculo, continuando con los resultados de cada memoria, se sabe la cantidad de obra por actividad, teniendo el valor unitario de cada una de ellas en el contractual, solo nos queda multiplicar los resultados por el unitario y nos arrojará la cantidad de dinero ejecutado en la obra y de esa forma hacemos una comparación de lo ejecutado vs. Programado con respecto al presupuesto.

figura 27

CONTROL DE MAQUINARIA																															
DOMINGO		noviembre-2023																													
FESTIVO	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	
EQUIPO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
MOTONIVELADORA	A	A	D	A	A	D	D	D	A	D	D	D	A	A	A	D	A	R	A	A	A	D	A	A	A	A	A	A	A	A	
VIBROCOMPACTADOR	A	A	D	A	A	D	A	D	A	D	A	D	A	A	A	D	A	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
RETROCARGADOR	A	A	D	A	A	D	D	A	D	D	A	D	A	A	A	D	D	D	D	D	D	D	A	A	A	A	A	A	A	A	
BOCAT	A	A	D	A	A	A	A	A	D	A	A	D	A	A	A	D	A	A	A	A	A	D	D	A	A	A	A	A	A	A	
RETROEXCAVADORA-1	A	A	D	A	A	D	D	D	A	D	D	D	A	A	A	D	D	D	A	A	A	D	A	A	A	A	A	A	A	A	
RETROEXCAVADORA-2	A	A	D	A	A	A	D	D	D	D	D	A	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	A	D	A	A	A	A	D	A	
SALTARIN	A	A	D	A	A	A	A	A	D	A	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
PLACA VIBRADORA	A	A	D	A	A	A	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	A	A	A	A	A	A	A	
MOTOBOMBA	D	A	D	D	D	A	A	D	D	A	D	D	A	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	A	A	A	A	A	A	A	
VIBRO DE CONCRETO-1	A	A	D	A	A	D	A	A	D	A	D	D	A	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	A	D	A	A	A	A	A	
VIBRO DE CONCRETO-2	D	D	D	D	D	D	D	D	D	A	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	A	D	D	D	D	D	D	
MEZCLADORA-1	A	A	D	A	A	A	A	A	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	A	A	A	A	A	A	A	
CAMIONETA	A	A	D	A	A	A	A	A	A	D	A	A	A	A	A	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

A=ACTIVO D=DISPONIBLE R=REPARACION

La figura 27, nos muestra el seguimiento de la maquinaria y los quipos disponibles en obra, cuales estaban activos y los que estaban en reparación.

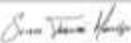
figura 28

Recursos físicos.

	FORMATO: ENTREGA, INGRESO, SALIDA DE HERRAMIENTA Y EQUIPOS.		Versión: 5.0			
	PROCESO: GESTIÓN DE RECURSOS FÍSICOS		Fecha: 16/08/2019			
			Código: GRF-F-11			

ALMACENISTA	OPERARIO (Nombre)	OBSERVACIONES (Descripción Equipo)	CANTIDAD	FECHA PRÉSTAMO	FECHA DEVOLUCIÓN	DEVUELTO EN BUEN ESTADO A: (Firma)
KIRA DEL ROSARIO MEDINA DE LA MATTA	SIMÓN ARSELIO MEDINA ARIAS	4 pala, 3 picos, 1 barra, 2oarreditas, 2 espátulas, 2 llanas, 1 martillo	ea	15/11/2023	15/11/2023	KIRA DEL ROSARIO MEDINA DE LA MATTA
KIRA DEL ROSARIO MEDINA DE LA MATTA	SIMÓN ARSELIO MEDINA ARIAS	5 pala, 3 picos, 1 barra, 2oarreditas, 2 espátulas, 2 llanas, 1 martillo, 1 motobomba	ea	16/11/2023	16/11/2023	KIRA DEL ROSARIO MEDINA DE LA MATTA
KIRA DEL ROSARIO MEDINA DE LA MATTA	SIMÓN ARSELIO MEDINA ARIAS	6 pala, 3 picos, 1 barra, 2oarreditas, 2 espátulas, 2 llanas, 1 martillo, 1 pulidora	ea	17/11/2023	17/11/2023	KIRA DEL ROSARIO MEDINA DE LA MATTA
KIRA DEL ROSARIO MEDINA DE LA MATTA	SIMÓN ARSELIO MEDINA ARIAS	7 pala, 3 picos, 1 barra, 2oarreditas, 2 espátulas, 2 llanas, 1 martillo	ea	18/11/2023	18/11/2023	KIRA DEL ROSARIO MEDINA DE LA MATTA
KIRA DEL ROSARIO MEDINA DE LA MATTA	SIMÓN ARSELIO MEDINA ARIAS	8 pala, 3 picos, 1 barra, 2oarreditas, 2 espátulas, 2 llanas, 1 martillo, 1 martillo neumático	ea	19/11/2023	19/11/2023	KIRA DEL ROSARIO MEDINA DE LA MATTA
KIRA DEL ROSARIO MEDINA DE LA MATTA	SIMÓN ARSELIO MEDINA ARIAS	9 pala, 3 picos, 1 barra, 2oarreditas, 2 espátulas, 2 llanas, 1 martillo	ea	20/11/2023	20/11/2023	KIRA DEL ROSARIO MEDINA DE LA MATTA
KIRA DEL ROSARIO MEDINA DE LA MATTA	SIMÓN ARSELIO MEDINA ARIAS	10 pala, 3 picos, 1 barra, 2oarreditas, 2 espátulas, 2 llanas, 1 martillo, 1 cortadora de concreto	ea	21/11/2023	21/11/2023	KIRA DEL ROSARIO MEDINA DE LA MATTA

NOTA: UNA VEZ RETIRADOS LOS EQUIPOS, LA RESPONSABILIDAD QUEDA A CARGO DE QUIEN LOS RECIBE, ACEPTANDO CON SU FIRMA RESPONDER EN CASO DE PERDIDA Y/O DAÑO DE ESTOS.

Aprobado por:	Elaborado por: 	Fecha vigencia:
---------------	--	-----------------

La figura 28, nos muestra cómo se gestionó la herramienta menor, cuando salió de bodega y entro a la misma, quien entregó y la prestó, fecha de préstamo y devolución. De esta manera damos cumplimiento al objetivo 4.

Conclusiones

Reducción del desfase programático: AL inicio de la práctica, la obra presentaba un avance físico acumulado del 49.33%, frente a un avance programado del 80.87%, lo que representaba un desfase del 31.54%. Gracias al control riguroso del cronograma y a la ejecución estratégica de actividades críticas, se logró elevar el avance ejecutado al 89% al final del periodo de práctica, reduciendo el retraso a un 11%.

Mejoramiento sostenido del rendimiento operativo: DURANTE los cuatro meses de práctica, se observó una tendencia progresiva a la recuperación del cronograma. El primer mes se caracterizó por una sobre ejecución relativa del 13%, atribuida a la baja carga programática inicial. En los meses posteriores, se logró estabilizar la ejecución hasta alcanzar un cumplimiento del 100.24% en enero, y un 95.05% en febrero, consolidando así un comportamiento eficiente de la obra.

Fortalecimiento de la gestión técnica: las herramientas utilizadas, como MICROSOFT PROJECT y EXCEL, permitieron hacer seguimiento detallado de rendimientos y cantidades ejecutadas, facilitando la toma de decisiones en campo. El análisis semanal de avances físicos favoreció la identificación de cuellos de botella, ajustes de programación y la optimización de los recursos humanos y materiales.

Impacto positivo de la planificación semanal: la Elaboración de cronogramas semanales y la identificación de la ruta crítica permitieron una mejor coordinación entre frentes de trabajo. Esto fue determinante para priorizar actividades de alto impacto en la programación y reducir el riesgo de parálisis en obra.

Desempeño profesional significativo: LA práctica permitió aplicar conocimientos adquiridos en planificación, control de calidad y gestión de obra. Se logró una participación en la Elaboración de informes técnicos, control de cantidades, verificación de especificaciones y documentación administrativa, fortaleciendo así las competencias profesionales del estudiante en un contexto real.

Recomendaciones

- Es necesario tapar todos los manholes, y señalizarlos para evitar accidentes y llenado de materiales orgánicos, ocasionan obstrucción de la tubería, de esa forma se evita perder tiempo en el destapar la tubería y seguir con las actividades restantes
- Seguir implementando el control de la bodega en el préstamo de herramientas y equipos, antes de mi llegada era frecuente la perdida de herramientas de mano menor, esto ocasiona un gasto para la empresa.
- Al momento de diseñar un pavimento verificar que las casas estén al mismo nivel o superior al mismo, esto genero varias inundaciones a viviendas colindantes a la obra, ya que las aguas lluvias no podían evacuarse hacia la calle.

Referencias

Artículos arquitecto (2012). *Residencia de OBRAS*. Arqhys.

<https://www.arqhys.com/articulos/residencia-deobras.htm>

Cervantes, A. (2009). *Administración y tecnología para arquitectura, diseño e ingeniería. Compilación de artículos de investigación* (pp. 84–100).

Cristina, S. V. N. (2019). *Apoyo técnico y administrativo en la construcción de pavimento rígido y andenes de concreto en las calles y carreras de VILLANUEVA municipio de la GUAJIRA*. <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/8453>

Gerson, L. R., DE PAULA SANTANDER, U. F., JAIR, P. M. C., & ALEJANDRA, B. B. M. (2023). *Participación como auxiliar de ingeniería en la construcción de pavimentos rígidos y reposición del alcantarillado en el casco urbano del municipio de TOLEDO, NORTE de SANTANDER*. <https://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/7421>

Hernández, A. (2017, enero 6). *Funciones del ingeniero inspector y residente en una obra*. LinkedIn. <https://es.linkedin.com/pulse/funciones-del-ingeniero-inspector-e-residente-en-una-al%C3%adfernando#:~:text=RESIDENCIA%20DE%20OBRAS>

Ley 400 de 1997. (s. F.). *Función PÚBLICA*.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?I=31437>

Manual de PRÁCTICAS EMPRESARIALES. (2003). Bogotá.

Mogollón, J. P. (2020). *Apoyo en la residencia de obra del proyecto: pavimentación de calles en concreto rígido en los barrios BELÉN y LA PRADERA del municipio de TOLEDO, NORTE de SANTANDER*. <http://hdl.handle.net/20.500.11912/8723>

Osorio, J., & TOVAR, W. (2020). *Programación, optimización de obra del proyecto “CONSTRUCCIÓN de parques en los municipios de PITALITO y LA PLATA*.

Paolo, M. (2017, mayo 10). *Obligaciones del residente de obra y fiscalizador de una construcción*. [Http://www.manualdeobra.com/blog/residente-fiscalizador](http://www.manualdeobra.com/blog/residente-fiscalizador)

Pdsa cycle - THE W. Edwards DEMING INSTITUTE. (s. F.). *The W. Edwards DEMING INSTITUTE*. [Https://deming.org/explore/pdsa/](https://deming.org/explore/pdsa/)

Salinas, I. P. (2017). Definiciones. En I. P. Salinas, *EC0823 GESTIÓN de la residencia de obra pública* (pp. 8–9). México.

Teoría general de la administración. (s. F.). *Universidad de PAMPLONA*.
[Https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portaig/home_109/recursos/octubre2014/administraciondeempresas/semestre1/11092015/teoriageneraladmin.pdf](https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portaig/home_109/recursos/octubre2014/administraciondeempresas/semestre1/11092015/teoriageneraladmin.pdf)

Universidad de PAMPLONA. (s. F.). *Reglamento estudiantil*.

[Http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portaig/home_1/recursos/documentos_generales/institucional/normatividad/15042016/reglamento_acadepregra_15abril.pdf](http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portaig/home_1/recursos/documentos_generales/institucional/normatividad/15042016/reglamento_acadepregra_15abril.pdf)

Yurani, M. C. A. (2022). *Práctica empresarial como auxiliar de ingeniero residente de obra, en la pavimentación de vías urbanas y rurales en los distintos municipios del DEPARTAMENTO del HUILA, para la unión temporal vías del HUILA 2019*.
[Http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/8483](http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/8483)

Apéndices

[Apéndice A.](#) Primer informe, RECONOCIMIENTO de la obra.

[Apéndice B.](#) Plan de trabajo semanal.

[Apéndice C.](#) Informes de obras.

[Apéndice D.](#) Bitácora de obra.

[Apéndice E.](#) Segundo informe quincenal.

[Apéndice F.](#) 2do. Corte de obra

[Apéndice G.](#) Memorias de cálculos.

[Apéndice H.](#) Comparación ejecutado vs. Programado.

[Apéndice I.](#) Diseño concreto MR4.

[Apéndice J. .](#) Especificaciones técnicas sanitarias.

[Apéndice K.](#) Especificaciones técnicas pavimento.