

Diario de labores de campo en procesos de auditoría vial como producto de la práctica
empresarial en INGENIERÍA DEL FUTURO S.A.S

Juan Felipe Garzón La Rotta

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniería Civil

Director

Yerly Fabian Martínez Estupiñan

Ing. Civil - Ms.C. - Ph.D (c)

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Ingeniería Civil

Ingeniería Civil

Bucaramanga

2024

Dedicatoria

Este proyecto está dedicado a cada una de las personas que hicieron parte de mi proceso académico, especialmente a mi familia por el apoyo incondicional que siempre me han brindado, a mis padres por ser ese pilar importante en mi vida y en la de mis hermanos.

Agradecimientos

Agradezco a mi familia principalmente por ese apoyo incondicional a pesar de cada una de las adversidades vividas, convirtiéndose en mi fortaleza y motivación más grande. Un reconocimiento especial para mis padres Juan Carlos Garzón y Margarita La rotta por el buen ejemplo inculcado y por nunca dejar de creer ni de apoyar a sus hijos, por siempre creer en mis capacidades, por amarme, por motivarme y por impulsarme a siempre seguir adelante y por sobre todas las cosas por inculcarme que no solo es importante ser un gran profesional sino también una gran persona.

Agradezco a la empresa INGENIERÍA DEL FUTURO S.A.S, en cabeza del ingeniero Álvaro Hernando Vera Ayala, por brindarme la oportunidad de realizar mi práctica empresarial con ustedes, siendo parte esencial en mi crecimiento tanto personal como profesional. Allí aprendí de cada una de las personas con las que tuve la oportunidad de compartir, llevándome de ellos los mejores recuerdos.

Al ingeniero Yerly Fabian Martínez Estupiñán por siempre estar presto a colaborarme y acompañarme durante mi formación académica y durante la ejecución de la práctica empresarial, aportando sus conocimientos y criterios para enriquecer mi proceso educativo.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	11
2. Objetivos	13
2.1 Objetivo General	13
2.2 Objetivos Específicos.....	13
3. Resultados	14
3.1 Descripción y objeto del contrato	14
3.1.1 Localización.....	15
3.2 Metodología	16
3.2.1 Diario de actividades.....	16
3.2.1.1 Recopilación de información de las actividades de mantenimiento rutinario para la elaboración del diario de actividades.....	17
3.2.2 Actividades de apoyo en práctica empresarial.....	20
3.2.2.1 Introducción en la entidad.....	20
3.2.2.2 Elaboración informes semanales.....	20
3.2.2.4 Reporte de avance según cronograma.....	23
3.2.2.5 Presupuesto.....	23
4. Conclusiones	24
5. Recomendaciones	26
Referencias Bibliográficas	27

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Vías correspondientes al grupo de administración vial 5</i>	15
Tabla 2 <i>Tabla de contenido informe trimestral</i>	21
Tabla 3 <i>Generalidades de la administración vial y de los corredores viales.</i>	22
Tabla 4 <i>Cumplimiento Indicadores de mantenimiento rutinario primer trimestre 2021</i>	22
Tabla 5 <i>Cronograma de actividades ejecutadas en el periodo de la práctica empresarial</i>	23
Tabla 6 <i>Presupuesto ejecución práctica empresarial</i>	24

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1 <i>Registro fotográfico ejecución de actividades</i>	18
Figura 2 <i>Registro fotográfico ejecución de actividades</i>	18
Figura 3 <i>Registro fotográfico implementación protocolo bioseguridad</i>	19
Figura 4 <i>Registro fotográfico implementación protocolo bioseguridad</i>	19
Figura 5 <i>Listado de informes semanales durante el periodo de practica empresarial</i>	20

Glosario

Administrador vial: *“Los administradores de mantenimiento vial son profesionales de la ingeniería civil, altamente calificados para ejercer funciones de administración, gestión y planeación operativa y técnica, responsables de la dirección, coordinación, y control de las actividades rutinarias y periódicas y demás acciones en favor de la adecuada y oportuna conservación de las carreteras”.* (INVIAS, 2016)

Análisis de precios unitarios (APUS): *“Es una metodología que permite desglosar el costo de ejecución de una actividad específica de un proyecto, en su unidad de medida mínima, por lo tanto, permite relacionar todos los insumos y cantidades requeridos, así como los rendimientos de la maquinaria y mano de obra para llevar a cabo cualquier tipo de obra o intervención”.* (INVIAS, 2023)

Auditoria de seguridad vial: *“Proceso sistemático, independiente y pormenorizado de revisión de las condiciones de seguridad vial, aplicado en un proyecto de infraestructura vial, en diferentes fases y etapas: planificación, diseño, construcción y operación. En este proceso se identifican y evalúan de manera detallada los niveles de riesgo asociados a la seguridad de la infraestructura vial para todos los usuarios y cuyas deficiencias o carencias son susceptibles de desencadenar un accidente de tránsito”.* (Agencia Nacional de Seguridad Vial, 2020)

Carretera: es una vía diseñada para el tránsito de vehículos terrestres automotores, según (INVIAS, 2016) las carreteras se clasifican según su funcionalidad en:

Primarias: *“son aquellas troncales, transversales y accesos a capitales de Departamento que cumplen la función básica de integración de las principales zonas de producción y consumo del país y de este con los demás países, las carreteras consideradas como primarias deben funcionar pavimentadas”.*

Secundarias: “son aquellas vías que unen las cabeceras municipales entre sí y/o que provienen de una cabecera municipal y conectan con una carretera primaria, las carreteras consideradas como secundarias pueden funcionar pavimentadas o en afirmado”.

Terciarias: “son aquellas vías de acceso que unen las cabeceras municipales con sus veredas o unen veredas entre sí, las carreteras consideradas como terciarias deben funcionar en afirmado”.

Infraestructura vial: *“Es el conjunto de elementos, dotaciones o servicios que se necesitan para conectar de manera terrestre un lugar con otro. Se espera que dicha infraestructura permita el desplazamiento de personas, de bienes y servicios de manera segura y confortable, así como también que garantice las actividades productivas que promueven el desarrollo económico del país”.* (VQ INGENIERÍA)

Mantenimiento vial: *“Conjunto de actividades destinadas a preservar la condición de una carretera y de sus componentes, tales como el derecho de vía, calzadas, bermas, elementos de drenaje, estructuras, túneles, dispositivos de seguridad y control de tránsito, entre otras, con el fin de que sigan prestando de manera efectiva el servicio para el cual fueron construidos o dispuestos”.* (INVIAS, 2016)

Proyectos de ingeniería: En ingeniería, un proyecto se define como el conjunto de cálculos, especificaciones, esquemas y dibujos que se ponen en práctica para construir un aparato o sistema. Por lo que un proyecto de ingeniería es una actividad cíclica y única para tomar decisiones en las que se transformen los recursos naturales en mecanismos y sistemas que alcancen la satisfacción humana. (InfoTips, 2018)

Señal de tránsito: según (INVIAS, 2015) es un *“Dispositivo físico o marca vial que indica la forma correcta como deben transitar los usuarios de las vías y se instala a nivel de la vía para*

transmitir órdenes o instrucciones mediante palabras o símbolos". Existen 2 tipos de señalización:

Señalización horizontal: *"La señalización horizontal, corresponde a la aplicación de marcas viales, conformadas por líneas, flechas, símbolos y letras que se pintan sobre el pavimento, bordillos o sardineles y estructuras de las vías de circulación o adyacentes a ellas, así como los objetos que se colocan sobre la superficie de rodadura, con el fin de regular, canalizar el tránsito o indicar la presencia de obstáculos"*. (INVIAS, 2015)

Señalización vertical: *"Las señales verticales son placas fijadas en postes o estructuras instaladas sobre la vía o adyacentes a ella, que mediante símbolos o leyendas determinadas cumplen la función de prevenir a los usuarios sobre la existencia de peligros y su naturaleza, reglamentar las prohibiciones o restricciones respecto del uso de las vías, así como brindar la información necesaria para guiar a los usuarios de estas"* (INVIAS, 2015)

Sitio crítico: *"Se denomina "sitio crítico" a la zona de la carretera que amerita una intervención prioritaria por presentar riesgo de hundimientos, inundaciones, derrumbes de taludes inestables por la presencia de lluvias, entre otros, que podrían ocasionar desprendimiento de masa en la infraestructura vial"* (Contraloría General de la República, 2021)

Transitabilidad vial: *"Es una valorización visual de la condición de la vía, expresada de forma cuantitativa, teniendo en cuenta primordialmente el concepto de los usuarios, quienes en la mayoría de los casos no percibe la totalidad de los daños o defectos que pueda tener la superficie de rodadura de una vía, y solamente le interesa la velocidad de operación a la cual pueda transitar sin sobresaltos"*. (INVIAS, 2022)

Resumen

Título: Diario de labores de campo en procesos de auditoría vial como producto de la práctica empresarial en INGENIERÍA DEL FUTURO S.A.S

Autor: Juan Felipe Garzón La rotta

Palabras Clave: Mantenimiento rutinario, auditoria vial, criterios de transitabilidad, infraestructura vial.

Descripción: El presente documento tiene como propósito presentar las actividades desarrolladas durante el periodo de la práctica empresarial realizada en la empresa INGENIERÍA DEL FUTURO S.A.S, desempeñando el cargo de auxiliar de ingeniería civil. Esta práctica tuvo como objetivo general la elaboración de un diario de actividades en procesos de auditoria vial de los corredores viales nacionales 5503-55BY11-6211-62BY05 a cargo del INVIAS, por tal motivo, fue necesaria la respectiva inducción por parte del administrador vial en aspectos técnicos, económicos y metodológicos para el correcto seguimiento de las actividades relacionadas con el mantenimiento rutinario de las vías en cuestión. Dichas actividades de mantenimiento rutinario fueron reportadas en informes semanales y a su vez consolidadas en un informe trimestral que la administración vial debió presentar ante el INVIAS con el fin de: mostrar el Cumplimiento de Indicadores de mantenimiento rutinario, el estado de la red vial bajo el criterio de transitabilidad, el estado general de puentes y pontones, las evidencias de la ejecución de obras menores, las evidencias de la interventoría realizada a obras ejecutadas sobre los corredores viales, las evidencias de la participación activa en la prevención y manejo de emergencias, el reporte de sitios críticos y el respectivo informe sobre la necesidad de mitigar su inestabilidad, la recolección de los precios unitarios de insumos y mano de obra en las provincias a cargo para la consolidación de los APUS del INVIAS, el reporte de accidentalidad, el estado y mantenimiento de la señalización vertical y horizontal, el reporte de información relacionado con la accidentalidad de fauna, así como el reporte de cualquier incidencia presentada en los corredores viales a cargo.

Trabajo de Grado

Facultad de Ingenierías Físicomecánicas. Escuela de Ingeniería Civil. Ingeniería Civil.

Director: Yerly Fabian Martínez Estupiñán. Ing. Civil - Ms.C. - Ph.D (c).

Codirector: Álvaro Hernando Vera Ayala. Ing. Civil

Abstract

Title: Diary of field work in road audit processes as a product of business practice at INGENIERÍA DEL FUTURO S.A.S

Author(s): Juan Felipe Garzón La rotta

Key Words: Routine maintenance, road audit, passability criteria, road infrastructure

Description: The purpose of this document is to present the activities developed during the period of the business internship carried out in the company INGENIERIA DEL FUTURO S.A.S, performing the position of civil engineering assistant. This practice had as a general objective the preparation of a diary of activities in road audit processes of the national road corridors 5503-55BY11-6211-62BY05 by INVIAS, for this reason, the respective induction by the road administrator was necessary in technical, economic and methodological aspects for the correct monitoring of activities related to the routine maintenance of the roads in question. These routine maintenance activities were reported in weekly reports and in turn consolidated in a quarterly report that the road administration had to present to INVIAS in order to: show compliance with routine maintenance indicators, the state of the road network under the criteria trafficability, the general condition of bridges and pontoons, evidence of the execution of minor works, evidence of the audit carried out on works carried out on road corridors, evidence of active participation in the prevention and management of emergencies, the report of critical sites and the respective report on the need to mitigate their instability, the collection of unit prices of inputs and labor in the provinces in charge for the consolidation of the INVIAS APUS, the accident report, the status and maintenance of vertical and horizontal signage, the reporting of information related to wildlife accidents, as well as the reporting of any incident presented on the road corridors in charge.

Degree Work

Facultad de Ingenierías Físicomecánicas. Escuela de Ingeniería Civil. Ingeniería Civil.

Director: Yerly Fabian Martínez Estupiñán. Ing. Civil - Ms.C. - Ph.D (c).

Codirector: Álvaro Hernando Vera Ayala. Ing. Civil

Introducción

De acuerdo con el compromiso que INGENIERÍA DEL FUTURO S.A.S tiene en el desarrollo de proyectos de viales con los mejores estándares de calidad y responsabilidad social, generando proyectos en común acuerdo con sus clientes de manera competitiva y creativa, mediante la construcción, gestión, interventoría, consultoría y control de proyectos viales, se exploran nuevos conocimientos surgidos de la experiencia y del apoyo constante en la academia, es por esto que la empresa INGENIERÍA DEL FUTURO S.A.S permite la vinculación de estudiantes próximos a graduarse en la modalidad de práctica empresarial. Estudiantes que se convierten en una parte fundamental de los diferentes proyectos en desarrollo aportando con su trabajo y conocimiento durante 16 semanas en el logro de las metas trazadas para cada uno de estos.

Este trabajo en modalidad de práctica empresarial se ajusta a las necesidades de la compañía y a los lineamientos establecidos por la Escuela de Ingeniería Civil. Además, brinda la oportunidad de ampliar la experiencia laboral y personal mediante la participación en la solución de problemas reales de ingeniería civil, lo cual se convierte en un gran aporte para la formación integral como ingenieros. Por otro lado, ofrece una visión más allá del aprendizaje teórico adquirido en la universidad, lo que facilita la adaptación al medio en el que se desenvuelve la profesión.

En concordancia a lo anterior la empresa INGENIERÍA DEL FUTURO S.A.S ejecutó el contrato CMA-DO-SRN-176-2019 de ADMINISTRACIÓN VIAL DE LAS CARRETERAS NACIONALES A CARGO DE INVIAS DIRECCIÓN TERRITORIAL BOYACÁ MÓDULOS 1 A 5, contrato asociado al mantenimiento vial de los siguientes corredores viales:

5503: Duitama - La Palmera.

55BY11: Santa Rosita – Onzaga.

6211: Sogamoso - Aguazul (Sector: El Crucero).

62BY05: La Ye (Cruce Ruta 62) - Tibasosa – Sogamoso.

Es así como se plantea apoyar durante la práctica las labores asignadas a los administradores viales de los tramos a cargo y a partir de dicha experiencia comprender los procesos asociados a labor de un administrador vial y de esta manera aplicar los conceptos teóricos adquiridos durante el proceso académico. Del mismo modo, a partir de este proceso, generar un informe a modo de diario donde se expongan las labores diarias que incluyen los procesos de campo realizados en el proceso de auditoría vial, que sirva de guía para futuros estudiantes e ingenieros que inicien sus labores en esta área.

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Elaborar un diario de actividades de campo en procesos de auditoría vial a partir de la experiencia adquirida durante el proceso de apoyo a las actividades establecidas en los pliegos de condiciones de la adjudicación del contrato de administración vial e interventoría de obras menores que sean asignadas por el INVIAS al administrador vial de los tramos Duitama-La Palmera, Sogamoso–El Crucero, Santa Rosita-Onzaga y La Y-Tibasosa-Sogamoso.

2.2 Objetivos Específicos

Organizar, controlar y ayudar en la ejecución de algunas actividades de la mano tanto del administrador vial como de los trabajadores encargados del mantenimiento rutinario de las carreteras asignadas durante el proceso de inspección vial.

Apoyar en la recopilación de información de los resultados provenientes de las actividades realizadas en campo, de revisión de actas de obra y actas de costos de interventoría, generando periódicamente los respectivos informes de dichas actividades y de las actas de obra de cada uno de los contratos asignados.

Elaborar el artículo de la tesis, el cual será producto de la práctica realizada, en donde se plasmarán tanto las actividades en las que participe como los conocimientos y experiencias adquiridas que servirán de base para los futuros aspirantes que decidan escoger este camino como opción de grado.

3. Resultados

3.1 Descripción y objeto del contrato

“El Instituto Nacional de Vías con el fin de contribuir efectivamente en el proceso de mejoramiento socioeconómico de Colombia y el propósito específico de alcanzar la satisfacción de los usuarios de las vías, llevo a desarrollar el programa administradores de mantenimiento vial de alto nivel para adelantar todas las gestiones y acciones tendientes a conservar y valorar el patrimonio vial y, por ende, brindar la atención adecuada que demandan permanentemente los diferentes sectores de la población que utiliza las carreteras”. (SECOP II - Sistema Electrónico de Contratación Pública, 2019)

“Los administradores de mantenimiento vial son profesionales de la ingeniería, altamente calificados para ejercer funciones de administración, gestión y planeación operativa y técnica, responsables de la dirección, coordinación, y control de las actividades rutinarias y periódicas y demás acciones en favor de la adecuada y oportuna conservación de las carreteras”. (SECOP II - Sistema Electrónico de Contratación Pública, 2019)

“De acuerdo con las características de las carreteras y las necesidades, se determinó en primera instancia, que los administradores ejecutarán estas actividades, dando énfasis a: la conservación, el inventario físico y estado de vías, la recolección de información para la base de datos de los sistemas de administración vial, la atención de emergencias, la ejecución de algunos estudios y el inventario de accidentes, así como actividades de administración vial tendientes a recuperar el espacio público vial, la descontaminación visual, eliminación de basureros, atención de usuarios y evaluaciones estructurales y funcionales de pavimentos, así como estudios de

tránsito y perfiles de vulnerabilidad". (SECOP II - Sistema Electrónico de Contratación Pública, 2019)

"Además de las actividades enunciadas se lleva a cabo el seguimiento de los contratos que se han realizado en cada una de las vías, con el fin de determinar la calidad y estabilidad de las obras, así como la gestión y Administración de las carreteras con resultados visibles de mejoramiento, la atención de emergencias, administración vial (supervisión) de contratos que sean asignados por la Dirección Territorial, según las necesidades, y la programación para la ejecución de obras, con el control, diagnóstico y prevención mediante la presencia permanente de ingenieros en la vía". (SECOP II - Sistema Electrónico de Contratación Pública, 2019)

3.1.1 Localización

A continuación, se presenta las vías identificadas con el código INVIAS y sus longitudes, correspondientes al grupo de administración vial 5 del departamento de BOYACÁ.

Tabla 1. *Vías correspondientes al grupo de administración vial 5*

LOTE	GRUPO AMV No.	CODIGO	VIA	SECTOR	KM
4	5	5503	Duitama - La Palmera	Duitama - La Palmera, PR0+0000-PR134+0174	135,475
		6211	Sogamoso - El Crucero	Sogamoso - El Crucero, PR 0+0000 - PR 16+0000	15,83
		55BY11	Santa Rosita-Onzaga	Santa Rosita - Onzaga (Límites), PR 0+0000 - PR6+0953	6,93
		62BY05	La Ye - Tibasosa - Sogamoso	La Ye - Tibasosa - Sogamoso, PR13+0000 - PR14+1380	2,38
					Subtotal

Nota: La tabla presenta las vías identificadas con el código INVIAS y sus longitudes, correspondientes al grupo de administración vial 5 del departamento de BOYACÁ. Tomado de (SECOP II - Sistema Electrónico de Contratación Pública, 2019)

3.2 Metodología

El proceso metodológico empleado para la realización de las prácticas profesionales tuvo dos enfoques. El primer enfoque, parte de la necesidad de hacer el respectivo control y seguimiento a cada una de las actividades de mantenimiento rutinario de las vías a cargo del grupo 5 de administración vial de las carreteras nacionales a cargo del INVIAS dirección territorial Boyacá, información plasmada en el “Diario de actividades de campo de auditoria vial de las vías nacionales 5503-55BY11-6211-62BY05”. El segundo enfoque hacia el apoyo constante en la recolección y consolidación de información y la realización de los respectivos informes.

3.2.1 Diario de actividades

El diario de actividades juega un papel crucial en el presente informe, ya que proporciona un registro detallado y cronológico de las actividades ejecutadas durante la realización de la práctica empresarial. A continuación, se enlistan las razones que destacan para la inclusión del presente diario:

El registro preciso de eventos: ya que se registraron las actividades y acciones ejecutadas durante el periodo de la práctica empresarial.

Evidencia y justificación: ya que en el presente diario de actividades se proporcionaron las evidencias documentadas de las acciones llevadas a cabo.

Seguimiento del tiempo: el diario de actividades proporciona el seguimiento del tiempo dedicado a diversas actividades, evaluando la eficiencia y el uso adecuado de los recursos utilizados.

Apoyo en auditorías y revisiones: en el presente diario se realizó la auditoria vial de las vías a cargo del grupo 5 de administración vial de la dirección territorial Boyacá, realizando el

seguimiento de las actividades ejecutadas y la evaluación del rendimiento de estas durante el periodo de la práctica empresarial.

El mantenimiento rutinario de las vías nacionales colombianas tiene un gran impacto en el desarrollo del país, ya que garantizar la conectividad entre las distintas regiones y una óptima movilidad tanto de personas como de mercancías contribuye al crecimiento económico de la nación, por eso la importancia de la creación del “DIARIO DE ACTIVIDADES DE CAMPO DE AUDITORIA VIAL DE LAS VÍAS NACIONALES 5503-55BY11-6211-62BY05”. En el cual se recopila información relevante que permite a los interesados no solo conocer las actividades ejecutadas, sino que sirve como incentivo a los nuevos profesionales para involucrarse y proponer nuevos conceptos, nuevas estrategias y nuevos proyectos que permitan mejorar los lineamientos establecidos por el INVIAS.

3.2.1.1 Recopilación de información de las actividades de mantenimiento rutinario para la elaboración del diario de actividades. Durante el periodo de ejecución de la práctica empresarial con la empresa INGENIERÍA DEL FUTUTO S.A.S, se llevó paralelamente la ejecución del contrato CMA-DO-SRN-176-2019, para el que fue necesario para su cumplimiento la recolección de información por parte de la administración vial, así como del registro fotográfico de todas las actividades ejecutadas en las vías a cargo. Reporte plasmado en informes semanales y en el acumulado trimestral presentados al INVIAS según cumplimiento de contrato.

Del mismo modo por parte del estudiante se realizó el diario de actividades de auditoria vial en el que se plasmó mediante registro fotográfico el desarrollo de cada una de las actividades estipuladas.

Figura 1

Registro fotográfico de ejecución de actividades



Nota. El gráfico evidencia la ejecución de las actividades de mantenimiento rutinario realizado por las cooperativas a lo largo de las vías a cargo. Tomado de ingeniería del futuro s.a.s

Figura 2

Registro fotográfico de ejecución de actividades



Nota. El gráfico evidencia la ejecución de las actividades de mantenimiento rutinario realizado por las cooperativas a lo largo de las vías a cargo. Tomado de ingeniería del futuro s.a.s

Como incidencia importante presentada durante el proceso de recopilación de información y en general durante todo el periodo que duró la práctica empresarial, tuvimos la pandemia causada a raíz del COVID-19. Razón por la cual fue necesaria la implementación estricta de protocolos de Bioseguridad los cuales fueron registrados fotográficamente.

Figura 3

Registro fotográfico implementación protocolo bioseguridad



Nota. El gráfico evidencia la implementación del protocolo de bioseguridad implementado por la administración vial. Tomado de ingeniería del futuro s.a.s

Figura 4

Registro fotográfico implementación protocolo bioseguridad



Nota. El gráfico evidencia la implementación del protocolo de bioseguridad implementado por la administración vial. Tomado de ingeniería del futuro s.a.s

3.2.2 Actividades de apoyo en práctica empresarial

3.2.2.1 Introducción en la entidad. En la fase inicial se hizo la presentación por parte del administrador vial ante el equipo de trabajo, recibiendo recomendaciones y la respectiva inducción para la ejecución de las actividades diarias comprendidas, las cuales fueron tareas de oficina debido al impedimento generado por la pandemia vivida a causa del COVID-19.

3.2.2.2 Elaboración informes semanales. Durante todo el periodo de ejecución de la práctica empresarial fue imperativo la realización de informes semanales donde se evidenciará la ejecución de todas las actividades realizadas en ese lapso, para su presentación por parte del administrador vial ante el director territorial del INVIAS

Figura 5

Listado de informes semanales durante el periodo de práctica empresarial



Nota. El gráfico evidencia los informes realizados por la administración vial durante el periodo de la práctica empresarial. Tomado de ingeniería del futuro s.a.s

3.2.2.3 Ayuda colaborativa en la elaboración del informe trimestral. Atendiendo a las especificaciones dadas por el INVIAS, la administración vial debe cumplir con la elaboración de un informe semestral que evidencie el cumplimiento de indicadores de mantenimiento rutinario, estado de la red vial bajo el criterio de transitabilidad, estado de la red vial bajo criterio técnico, estado de los sitios críticos de inestabilidad, necesidades preventivas, necesidades críticas, estimado de cantidades y costos para las necesidades críticas, estado y necesidades de puentes y pontones, información sobre emergencias, estado de señalización vertical y horizontal, informe de accidentalidad, entre otras actividades ligadas a la administración vial.

Tabla 2

Tabla de contenido informe trimestral

ITEM	DESCRIPCION		ITEM	DESCRIPCION	
Cuadro No. 1	Generalidades	3	Cuadro No. 7	Cálculo de cantidades y costos estimados para las necesidades de la vía 55BY11	50
Cuadro No. 2	Cumplimiento indicadores de mantenimiento rutinario	4	Cuadro No. 7	Cálculo de cantidades y costos estimados para las necesidades críticas de la vía 55BY11	51
Cuadro No. 3	Relación estado de la red criterio de transitabilidad (visual)	6	Cuadro No. 7	Cálculo de cantidades y costos estimados para las necesidades de la vía 62BY05	52
Gráfico No. 1	Estado de la red criterio de transitabilidad visual (Semáforo) 5503	7	Cuadro No. 7	Cálculo de cantidades y costos estimados para las necesidades de la vía 6211	54
Gráfico No. 1	Estado de la red criterio de transitabilidad visual (Semáforo) 55BY11	8	Cuadro No. 7	Cálculo de cantidades y costos estimados para las necesidades críticas de la vía 6211	56
Gráfico No. 1	Estado de la red criterio de transitabilidad visual (Semáforo) 62BY05	9	Cuadro No. 7	Cálculo de cantidades y costos estimados para las necesidades puentes	58
Gráfico No. 1	Estado de la red criterio de transitabilidad visual (Semáforo) 6211	10	Cuadro No. 7	Cálculo de cantidades y costos estimados para las necesidades pontones 5503	59
Gráfico No. 2	Estado de la red en torta-criterio de transitabilidad (visual) 5503	11	Cuadro No. 7	Cálculo de cantidades y costos estimados para las necesidades pontones 55BY11	60
Gráfico No. 2	Estado de la red en torta-criterio de transitabilidad (visual) 55BY11	12	Cuadro No. 7	Cálculo de cantidades y costos estimados para las necesidades pontones 6211	61
Gráfico No. 2	Estado de la red en torta-criterio de transitabilidad (visual) 62BY05	13	Cuadro No. 8	Información sobre emergencias	62
Gráfico No. 2	Estado de la red en torta-criterio de transitabilidad (visual) 6211	14	Cuadro No. 9	Estado General de los Puentes	63
Cuadro No. 4	Estado de la red criterio Técnico	19	Cuadro No. 10	Priorización de puentes que requieren atención - rehabilitación y conservación	64
Gráfico No. 3	Estado de la red criterio Técnico 5503	20	Cuadro No. 11	Estado general de los pontones	67
Gráfico No. 3	Estado de la red criterio Técnico 55BY11	21	Cuadro No. 12	Necesidades de los pontones	68
Gráfico No. 3	Estado de la red criterio Técnico 62BY05	22	Cuadro No. 13	Estado General de los Túneles	69
Gráfico No. 3	Estado de la red criterio Técnico 6211	23	Cuadro No. 14	Necesidades en los Túneles	70
Gráfico No. 4	Estado de la red en torta criterio Técnico 5503	24	Cuadro No. 15	Estado de la señalización vertical y señalización vertical faltante	71
Gráfico No. 4	Estado de la red en torta criterio Técnico 55BY11	25	Cuadro No. 16	Estado de la señalización horizontal y señalización horizontal faltante	72
Gráfico No. 4	Estado de la red en torta criterio Técnico 62BY05	26	Cuadro No. 17	Informe de accidentalidad	73
Gráfico No. 4	Estado de la red en torta criterio Técnico 6211	27	Cuadro No. 18	Resumen de actividades para el buen uso y defensa de la red	74
Mapa No. 1	Estado de La Red y sitios criticos de inestabilidad	28	Cuadro No. 19	Seguimiento de funciones técnicas y administrativas 2014 - 2015	75
Cuadro No. 5	Necesidades preventivas de la vía 5503	29	Cuadro No. 20	Ficha cuantitativa Administradores de Mantenimiento Vial	76
Cuadro No. 5	Necesidades preventivas de la vía 55BY11	30	Cuadro No. 21	Ficha cualitativa Administradores de Mantenimiento Vial	77
Cuadro No. 5	Necesidades preventivas de la vía 62BY05	31	Cuadro No. 22	Ficha cuantitativa Microempresas	78
Cuadro No. 5	Necesidades preventivas de la vía 6211	32	Cuadro No. 23	Ficha cualitativa Microempresas	79
Cuadro No. 6	Necesidades críticas de la vía 5503	33	Cuadro No. 24	Información sobre interventorias	80
Cuadro No. 6	Necesidades críticas de la vía 55BY11	34	Reseña 1	Fotográfica	141
Cuadro No. 6	Necesidades críticas de la vía 6211	35	Reseña 2	De Prensa	142
Cuadro No. 7	Cálculo de cantidades y costos estimados para las necesidades de la vía 5503	37	Comentarios	Comentarios Generales	143
Cuadro No. 7	Cálculo de cantidades y costos estimados para las necesidades críticas de la vía 5503	49	Capacitación Microempres	Capacitación Microempresas	155

Nota: La tabla presenta el contenido del informe trimestral realizado por la administración vial.

Tomado de ingeniería del futuro s.a.s

Tabla 3

Generalidades de la administración vial y de los corredores viales.

NOMBRE DEL INGENIERO RESIDENTE: JUAN CARLOS GARZÓN OSORIO NOMBRE DEL INGENIERO AUXILIAR: GLORIA PATRICIA TORRES CHAPARRO SECTOR ADMINISTRADO: DUITAMA - LA PALMERA (5503), SANTA ROSITA - LÍMITES DEPARTAMENTO DE BOYACÁ (55BY11), PASO NACIONAL POR SOGAMOSO (62BY05) Y SOGAMOSO - EL CRUCEJO (6211) DIRECCION OFICINA: CARRERA 8 No. 7 - 19 (BELÉN - BOYACÁ) TELEFONOS: _____ CORREO ELECTRONICO: admonvialboyaca05@gmail.com									
CARRETERAS A CARGO									
CARRETERA	CODIGO	LONGITUD (km)			PRI	PRF	No. DE PUENTES	MICROEMPRESA	OBSERVACIONES
		P	A						
DUITAMA - LA PALMERA	5503	139,878	1,193	141,071	0+0000	134+0193	0	LOS CONQUISTADORES	PR 0+0000 - PR 6+0000
							3	EL PROGRESO LTDA	PR 6+0000 - PR 44+0000
							2	CONSTRUYAMOS	PR 44+0000 - PR 74+0000
							1	CONSORCIO SUSACON 20	PR 74+0000 - PR 103+0000
							1	TIPACOQUE	PR 103+0000 - PR 134+0193
SANTA ROSITA - DINZAGA	55BY11		6,333	6,333	0+0000	6+0953	0	CONSTRUYAMOS	PR 0+0000 - PR 6+0953
SOGAMOSO - EL CRUCEJO	6211	15,827		15,827	0+0000	16+0000	0	LOS CONQUISTADORES	PR 0+0000 - PR 16+0000
LAYE - TIBASOSA - SOGAMOSO	62BY05	3,794		3,794	13+0000	14+01300	1	LOS CONQUISTADORES	PR 13+0000 - PR 14+1300
TOTALES		159,499	8,126	167,625			8		
		P. Pavimento		A. Afirmado		3.794		T. Total	

Nota: La tabla presenta información relacionada con la administración vial y con los corredores viales a cargo. Tomado de ingeniería del futuro s.a.s

Tabla 4

Cumplimiento Indicadores de mantenimiento rutinario primer trimestre 2021

MICROEMPRESA	MICROEMPRESA LOS CONQUISTADORES	MICROEMPRESA EL PROGRESO LTDA	MICROEMPRESA CONSTRUYAMOS	CONSORCIO SUSACON 2022	MICROEMPRESA TIPACOQUE
INDICADOR	99,62%	99,62%	99,58%	99,58%	99,58%
PARCHEO CARRETERA PAVIMENTADA					
PARCHEO CARRETERA AFIRMADA Y PAVIMENTADA	100%	100%	100%	100%	100%
LIMPIEZA DE BERMAS PAVIMENTADAS Y AFIRMADAS	100%	100%	100%	100%	100%
LIMPIEZA DE CUNETAS REVESTIDAS Y EN TIERRA	100%	100%	100%	100%	100%
LIMPIEZA DE ENCOLES Y DESCOLES	100%	100%	100%	100%	100%
LIMPIEZA DE OBRAS DE MÁS DE 0.50 M ² DE SECCIÓN (4x 24", 6 26" y 6x26" CANTON)	100%	100%	100%	100%	100%
MANTENIMIENTO PUENTES	100%	100%	100%	100%	100%
DESPEJE DE DERRUMBES					
LIMPIEZA DE CALZADA	100%	100%	100%	100%	100%
ROCEA Y DESMORTE MANUAL	99%	99%	99%	99%	99%
PODA, CORTE Y RETIRO DE ARBOLES	99%	99%	99%	99%	99%
JARDINERIA	100%	100%			
LIMPIEZA DE SÉÑALES	99%	99%	99%	99%	99%
LIMPIEZA DE DEFENSAS METÁLICAS	98%	98%	98%	98%	98%
ATENCIÓN DE EMERGENCIAS	100%	100%	100%	100%	100%

Nota: La tabla presenta información relacionada con uno de los ítems del informe trimestral y evidencia el cumplimiento de los indicadores de mantenimiento rutinario en los corredores viales a cargo. Tomado de ingeniería del futuro s.a.s

3.2.2.4 Reporte de avance según cronograma. Este reporte evalúa el desarrollo de las actividades de apoyo a la administración vial para el mantenimiento rutinario de vías nacionales a cargo realizadas en el periodo de la práctica empresarial, según lo planificado inicialmente en el plan de proyecto.

Tabla 5

Cronograma de actividades ejecutadas en el periodo de la práctica empresarial

ACTIVIDAD	DICIEMBRE					ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO			
	S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Firma acta de inicio																									
Inducción al cargo																									
Organizar, controlar y realizar labores de apoyo en la ejecución de algunas actividades de la mano tanto del administrador vial como de los trabajadores encargados del mantenimiento rutinario de las carreteras asignadas durante el proceso de inspección vial.																									
elaborar el artículo de la tesis el cual será producto de la practica realizada, en donde se plasmarán tanto las actividades en las que participe como los conocimientos y experiencias adquiridas que servirán de base para los futuros aspirantes que decidan escoger este camino como opción de grado.																									
Apoyar en la recopilacion de información de los resultados provenientes de las actividades realizadas en campo, de revisión de actas de obra y actas de costos de interventoría, generando periódicamente los respectivos informes de dichas actividades y de las actas de obra de cada uno de los contratos asignados																									

Nota: La tabla presenta el cronograma de cada una de las actividades programadas a realizar durante el periodo de la práctica empresarial.

3.2.2.5 Presupuesto. Debido a la contingencia presentada a causa del COVID-19, el desarrollo de las actividades de la práctica empresarial se vio limitado a un apoyo constante de trabajo de oficina, en consecuencia, el presupuesto de ejecución de la práctica estuvo sujeto a esto. A continuación, se presenta un estimado del costo de los factores que influyeron en el presupuesto, como el recurso humano y los equipos y recursos utilizados.

Tabla 6*Presupuesto ejecución práctica empresarial*

ITEM	DESCRIPCION	FUENTE DE FINANCIACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR
1	RECURSOS HUMANOS					
1.1	DIRECTOR DEL PROYECTO	UIS	HORA	40	\$ 250.000	\$ 10.000.000
1.2	ADMINISTRADOR VIAL	INGENIERIA DEL FUTURO S.A.S	MES	4	\$ 5.950.000	\$ 23.800.000
1.3	ESTUDIANTE	ESTUDIANTE	MES	4	\$ 980.657	\$ 3.922.628
2	EQUIPOS Y RECURSOS ELECTRONICOS					
2.1	COMPUTADOR	ESTUDIANTE	UNIDAD	1	\$ 2.600.000	\$ 2.600.000
2.2	INTERNET	ESTUDIANTE	MES	4	\$ 50.000	\$ 200.000
2.3	IMPRESORA	INGENIERIA DEL FUTURO S.A.S	UNIDAD	1	\$ 850.000	\$ 850.000
2.4	MEMORIA USB	INGENIERIA DEL FUTURO S.A.S	UNIDAD	1	\$ 30.000	\$ 30.000
3	OTROS					
3.1	PAPELERÍA	INGENIERIA DEL FUTURO S.A.S	MES	4	\$ 250.000	\$ 1.000.000
costo directo						\$ 42.402.628
imprevistos 3%						\$ 1.272.079
valor total						\$ 43.674.707

Nota: La tabla presenta el presupuesto de ejecución de la práctica empresarial contemplando los factores que influyeron este.

4. Conclusiones

La práctica empresarial realizada en la empresa INGENIERÍA DEL FUTURO S.A.S, realizando labores de apoyo en actividades relacionadas con el mantenimiento vial fue una experiencia enriquecedora, donde se puede experimentar una imagen diferente de la ingeniería en comparación con la vivida en las aulas de clase, ya que se tuvo la oportunidad de visualizar diariamente la realidad de la profesión y con esto la oportunidad de poner en práctica los conocimientos adquiridos durante el pregrado en la Universidad Industrial de Santander. Así mismo se potenciaron destrezas y habilidades que generaron perspectivas diferentes a la hora de tomar decisiones, pero del mismo modo se ratificó la importancia del trabajar en equipo, así como el hecho de siempre aplicar los valores, virtudes y ética, que son indispensables tanto para la vida personal como para la vida profesional.

Con la realización del diario de labores de campo en procesos de auditoría vial se siguen unos lineamientos técnicos y metodológicos que buscan ser un aliciente para el fomento de estas prácticas en la academia, ya que no solo se tiene un crecimiento profesional, sino que a su vez se ayuda al desarrollo socioeconómico del país.

La práctica empresarial permitió ver de primera mano la ejecución de actividades fundamentales dentro del ejercicio de la ingeniería civil como: el mantenimiento de estructuras asfálticas, mantenimiento de puentes, actualización de precios para la creación de APUS, estabilizaciones de sitios críticos, labores de interventoría y auditoría de obras, entre otras, de las cuales su aprendizaje no solo tuvo que ver con su ejecución, sino los procesos, gestiones, trámites, actividades y conversaciones que tuvieron que realizarse previa, durante y posteriormente por parte de la administración vial para poder ejecutarlas.

La planeación de las actividades en un proyecto de mantenimiento vial rutinario es vital para su ejecución, evitando de esta manera accidentes, cierres viales o cualquier contratiempo que pueda ver perjudicada tanto la transitabilidad como la seguridad vial de los usuarios.

En un proyecto de mantenimiento vial rutinario el trabajo en equipo y una buena comunicación son indispensables para la ejecución de las actividades y el óptimo estado de la red vial. Ya que, al existir un contacto permanente entre la administración vial, los trabajadores de las microempresas encargados de realizar dichas actividades, la comunidad aledaña a las vías, la fuerza pública y cualquier otro interesado se puede tener un control más minucioso de las novedades que ocurran.

Durante el periodo de ejecución de la práctica empresarial se reconoció la necesidad del trabajo mancomunado de diferentes disciplinas para la ejecución de diferentes actividades que se presentaron y en donde como profesionales se debió estar constantemente al tanto de leyes, normas y decretos existentes, teniendo como premisa que el desconocimiento de la norma no nos exime de la responsabilidad.

5. Recomendaciones

La práctica empresarial en la empresa INGENIERÍA DEL FUTURO S.A.S dejó muchas enseñanzas y aprendizajes tanto en lo personal como en lo profesional por lo que se recomienda a la empresa prolongar en el tiempo su vínculo con la Universidad Industrial de Santander para que sus estudiantes tengan la posibilidad de adquirir conocimientos que les permita adaptarse con mayor facilidad al medio en el que se desenvuelve la profesión.

Se recomienda a la administración vial que notifiquen al Instituto Nacional de Vías en cuanto a un tema neurálgico como lo es la accidentalidad vial, para que tengan una comunicación más estrecha con las dependencias de la policía de carreteras para que puedan atender todos los incidentes de manera conjunta.

Se recomienda a la administración vial soliciten al Instituto Nacional de Vías realizar el cambio de los postes de referencia a lo largo de los corredores viales por señales verticales de tránsito SI-04, con el fin de actualizar el sistema de referencia vial y mejorar visualización para los usuarios.

Se recomienda a la administración vial requerirle al Instituto Nacional de Vías una intervención más concreta en los sitios críticos de inestabilidad.

Referencias Bibliográficas

- Agencia Nacional de Seguridad Vial. (2020). *GUÍA TÉCNICA DE AUDITORÍAS E INSPECCIONES DE SEGURIDAD VIAL PARA COLOMBIA*.
- Contraloría General de la República. (2021). *Alertan incumplimiento en la ejecución de obras en 57 puntos críticos de la Carretera Central - Tramo 2 de la IIRSA Centro*.
<https://www.gob.pe/institucion/contraloria/noticias/572712-alertan-incumplimiento-en-la-ejecucion-de-obras-en-57-puntos-criticos-de-la-carretera-central-tramo-2-de-la-iirsa-centro>
- InfoTips. (2018). *¿Qué es un Proyecto de ingeniería?* <https://infoguia.com/infotip.asp?t=que-es-un-proyecto-de-ingenieria&a=1601>
- INVIAS. (2015). *MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL, DISPOSITIVOS UNIFORMES PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES, CARRETERAS Y CICLORRUTAS DE COLOMBIA*.
- INVIAS. (2016). *Administradores Viales*. <https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/123-seguimiento-a-la-inversion/proyectos-invias/80-administradores-viales>
- INVIAS. (2016). *Clasificación de las Carreteras*.
<https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/2-uncategorised/2706-clasificacion-de-las-carreteras#:~:text=Son%20aquellas%20troncales%2C%20transversales%20y,%C3%A9ste%20con%20los%20dem%C3%A1s%20pa%C3%ADses.>
- INVIAS. (2016). *MANUAL DE MANTENIMIENTO DE CARRETERAS (Vol. 2)*.
- INVIAS. (2022). *METODOLOGIA PARA LA DETERMINACIÓN Y CALIFICACIÓN DEL ESTADO DE LA RED VIAL - CRITERIO TECNICO*.

<https://www.invias.gov.co/index.php/normativa/politicas-y-lineamientos/servicios-al-ciudadano/proyectos-invias/red-nacional-de-carreteras/14618-metodologia-para-la-determinacion-y-calificacion-del-estado-de-la-red-vial/file>

INVIAS. (2023). *Análisis de Precios Unitarios (APU) Regionalizados de Referencia.*

<https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/hechos-de-transparencia/analisis-de-precio-unitarios>

QuestionPro. (s.f.). *Diario de campo: Qué es y cómo utilizarlo.*

<https://www.questionpro.com/blog/es/diario-de-campo/#:~:text=Un%20diario%20de%20campo%20debe,de%20la%20pregunta%20de%20investigaci%C3%B3n.>

SECOP II - Sistema Electrónico de Contratación Pública. (2019). *CMA-DO-SRN-176-2019/ ADMINISTRACION VIAL DE LAS CARRETERAS NACIONALES A CARGO DE INVIAS DIRECCION TERRITORIAL BOYACÁ MÓDULOS 1 A 5.*

VQ INGENIERÍA. (s.f.). *Programa de mejoramiento de la Infraestructura Vial hasta 2030.*

<https://www.vqingenieria.com/infraestructura-vial-en-colombia#:~:text=La%20infraestructura%20vial%20es%20el,terrestre%20un%20lugar%20con%20otro.>