

APOYO TÉCNICO A LA SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA Y LA OFICINA  
DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

JUAN SEBASTIÁN FONSECA RAMIREZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
TUNJA  
2025

APOYO TÉCNICO A LA SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA Y LA OFICINA  
DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

JUAN SEBASTIÁN FONSECA RAMIREZ

Pasantía para obtener el título de Ingeniero Civil

Director: Ph.D CARLOS ANDRÉS CARO CAMARGO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

TUNJA

2025

## AGRADECIMIENTOS

A mi familia.

## DEDICATORIA

A Dios y a mi familia

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

Tunja, 09 de abril 2025

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	10
1. OBJETIVOS.....	12
1.1 OBJETIVO GENERAL .....	12
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA O EMPRESA .....	13
3. DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DESARROLLADAS.....	16
3.1 INVENTARIO VIAL DE LA CIUDAD DE TUNJA .....	16
3.1.1 RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO.....	17
3.1.2 ORGANIZACIÓN DE DATOS .....	19
3.1.3 PROCESAMIENTO DE DATOS.....	19
3.1.4 RESULTADOS ESPERADOS.....	20
3.2 APOYO EN DIFERENTES ACTIVIDADES CON LA OFICINA DE GESTIÓN DEL RIESGO MUNICIPAL .....	21
4. APORTES DEL TRABAJO .....	42
4.1 COGNITIVOS.....	42
4.2 A LA COMUNIDAD .....	45
5. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO .....	46
5.1 IMPACTO INSTITUCIONAL .....	46
5.2 IMPACTO ECONÓMICO .....	46
5.3 IMPACTO POLÍTICO .....	47
5.4 IMPACTO SOCIO-CULTURAL .....	48
5.5 IMPACTO AMBIENTAL .....	48
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	50
7. RECOMENDACIONES.....	51
8. GLOSARIO .....	52
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	55
10. ANEXOS .....	57

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Alcaldía de Tunja .....	13
Figura 2. Logo Consejo Municipal de Gestión del Riesgo .....	14
Figura 3. Planificación preliminar Google Earth.....	17
Figura 4. Recolección de datos de campo urbano.....	18
Figura 5. Afectación Barrio La Fuente. ....	18
Figura 6. Formato diligenciamiento de datos. ....	19
Figura 7. Inspección vivienda Barrio Surinama.....	22
Figura 8. Inspección vía Barrio La Florida. ....	23
Figura 9. Inspección muro edificio DIAN.....	24
Figura 10. Visita jardín de la Gobernación de Boyacá.....	24
Figura 11. Visita arboles aledaños al Conjunto Residencial Altos de Capitolio .....	26
Figura 12. Inspección caída de muro en la calle 23 con carrera 12.....	27
Figura 13. Visita técnica vereda La Colorada .....	28
Figura 14. Visita técnica vereda La Colorada .....	28
Figura 15. Tala controlada de árboles en el Bosque de la República .....	30
Figura 16. Abastecimiento de agua potable a la comunidad .....	31
Figura 17. Atención de inundación en cercanías del Colegio San Viator.....	32
Figura 18. Atención de inundación en el Barrio Las Américas.....	32
Figura 19. Atención por riesgo de caída de talud en el sector La María .....	33
Figura 20. Puesto De Mando Unificado Noche De Museos.....	34
Figura 21. Puesto De Mando Unificado Circo “Las vegas show circus”.....	35
Figura 22. Inspección evento “Circo Maldito” .....	35
Figura 23. Inspección Partido de futbol en el estadio la independencia entre Patriotas vs Bucaramanga.....	36
Figura 24. Consejo extraordinario de gestión del riesgo por paro de transportadores.....	37
Figura 25. Participación en Reunión del SEM .....	37
Figura 26. Simulacro Nacional .....	39
Figura 27. Reunión Cruz Roja, Gestión del Riesgo y Secretaria de Contratación .....	40
Figura 28. Presupuesto oficina Gestión del Riesgo de Desastres .....	41

## RESUMEN

Durante el desarrollo de la práctica realizada en la secretaría de infraestructura del municipio de Tunja, se realizaron diferentes actividades centradas en desarrollar el inventario vial urbano y rural del municipio de Tunja como herramienta estratégica para diagnosticar, planificar y priorizar intervenciones en la red vial, contribuyendo al cumplimiento de las metas establecidas de la ciudad para su Plan de Desarrollo Territorial 2024-2027 y el apoyo en las actividades de la oficina municipal de Gestión del Riesgo de desastres.

Las actividades incluyeron visitas de campo en diferentes barrios de la ciudad para inspeccionar las condiciones reales de la malla vial, lo cual permitió recopilar datos del deterioro de la misma, toma de fotografías, elaboración de informes y transcripción de datos en hojas de cálculo en Excel y elaboración de Kmz en Google Earth para determinar la cantidad de datos en kilómetros recopilados con el cual se logró alcanzar una meta de 174 km de vías urbanas inventariadas de los 343.5 km de vías aproximadamente que tiene la ciudad de Tunja.

La Secretaría de infraestructura sigue los parámetros técnicos establecidos por el Instituto Nacional de Vías (INVÍAS) y la legislación ambiental pertinente para el diseño, desarrollo y mantenimiento de la red vial municipal.

De igual manera con el Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (CMGRD) el pasante desarrolló diversas actividades como, visitas técnicas en viviendas afectadas por incendios o inundaciones lo cual generó afectaciones en la estructura de las mismas, participación en los PMU (puestos de mando unificados) en donde se realizaba la inspección de seguridad humana y estructural de los eventos de ciudad y revisión de planes de contingencia de los eventos.

En general la experiencia adquirida durante la práctica contribuyó de una manera muy positiva en la formación profesional del pasante y tuvo un impacto positivo el cual significó para que el último mes de práctica fuera tenido en cuenta por la secretaria de infraestructura para ser contratado como contratista en la prestación de servicios como tecnólogo para el apoyo a la secretaría de infraestructura territorial en la realización del inventario vial del municipio de Tunja.

**Palabras clave:** infraestructura, Pavimento, Gestión del riesgo, Inventario de viales, Planificación, Emergencias, Georreferenciación, Deterioro.

## ABSTRACT

During the internship at the Infrastructure Secretariat of the Municipality of Tunja, various activities focused on developing the urban and rural road inventory of the municipality of Tunja as a strategic tool for diagnosing, planning, and prioritizing road network interventions. This contributed to the city's achievement of its 2024-2027 Territorial Development Plan and supported the activities of the Municipal Disaster Risk Management Office.

The activities included field visits to different neighborhoods in the city to inspect the actual conditions of the road network, which allowed for the collection of data on road deterioration, photography, reporting, and data transcription into Excel spreadsheets. The creation of km/h (miles) in Google Earth was used to determine the amount of data collected in kilometers. This led to the city achieving its goal of 174 km of inventoried urban roads out of the approximately 343.5 km of roads in the city of Tunja.

The Infrastructure Secretariat follows the technical parameters established by the National Road Institute (INVÍAS) and the relevant environmental legislation for the design, development, and maintenance of the municipal road network.

Similarly, with regard to risk management, the intern carried out various activities, such as technical visits to homes affected by fires or floods, which caused structural damage, and participation in PMUs (unified command posts) where human and structural safety inspections of city events were conducted, as well as reviewing contingency plans for these events.

Overall, the experience gained during the internship contributed very positively to the intern's professional development and had a positive impact. This meant that during the last month of the internship, the Infrastructure Secretariat considered him as a contractor to provide services as a technologist to support the Territorial Infrastructure Secretariat in conducting a road inventory for the municipality of Tunja.

**Keywords:** infrastructure, Pavement, Risk management, Road inventory, Planning, Emergencies, Georeferencing, Deterioration.

## INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene un informe sobre las diferentes actividades que el pasante tuvo la oportunidad de ejecutar dentro de la práctica profesional llevada a cabo en la Alcaldía de Tunja, mediante el convenio con la Universidad Santo Tomás de Tunja, y más exactamente en la Secretaría de Infraestructura, dependencia bajo la cual funciona el Consejo Municipal de Gestión de Riesgo de Desastres.

El papel fundamental que la Alcaldía Mayor de Tunja, como componente de la estructura del Estado Colombiano, establecida en la Constitución Política y mediante la cual también le son asignadas sus competencias como ente territorial, entre las que se encuentran la responsabilidad del desarrollo y crecimiento de la Ciudad, gestionar y ejecución de políticas públicas, el ordenamiento urbano y la planificación, la seguridad y convivencia, la promoción de la economía local, la atención en salud, seguridad y bienestar a la comunidad, la gestión de servicios públicos, en fomentar la cultura y el deporte y la gestión del riesgo de desastres.

Para llevar a cabo las anteriores tareas, la Administración Municipal y basada en el Decreto Municipal No 001 de 2 de enero del 2023, cuenta con varias dependencias o secretarías, entre las que se encuentra la Secretaría de Infraestructura Territorial, como una dependencia la cual tiene como función la planificación, coordinación, ejecución y supervisión de los diversos proyectos relacionados con la infraestructura de la Ciudad, y la gestión del riesgo de desastres.

Dentro de las funciones que esta Secretaría tiene a cargo, se encuentran: la planificación urbana, en cuanto se debe asegurar que el desarrollo urbanístico de Tunja se ajuste a las normativas nacionales vigentes, planes de desarrollo y planes de ordenamiento territorial; la ejecución de proyectos de infraestructura, tales como la rehabilitación y mantenimiento de vías, la construcción de puentes, parques, andenes, entre otros espacios públicos, así como también la edificación de infraestructuras importantes para la Ciudad; también el mantenimiento y pavimentación de vías con el fin de garantizar una mayor y mejor movilidad y seguridad vial, a través de la implementación de programas de mantenimiento y pavimentación; la movilidad sostenible, en cuanto se busca la implementación de acciones y proyectos que fomenten alternativas de transporte más sostenibles y reduzcan el impacto ambiental; la colaboración interinstitucional a través de la coordinación de esfuerzos con entidades locales, departamentales y nacionales; y el cumplimiento de normativas técnicas, legales y de seguridad, lo cual permite que se garantice que los proyectos sean de una excelente calidad y seguros para la comunidad.

Es importante resaltar que en este periodo se iniciaron reparcheos de la Ciudad en algunos lugares que, a criterio de la Administración Municipal, eran prioritario para mejorar la movilidad y la seguridad: sin embargo, al indagar sobre conceptos técnicos aplicados o estudios previos para la toma de decisiones, se encontró que

no cuentan con algún documento técnico soporte y menos con estudios que soporten esas decisiones y trabajo realizados.

Ahora bien, dentro de las áreas que están a cargo de esta Secretaría está el Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres, CMGRD, el cual tiene como objetivo principal prevenir y reducir los riesgos asociados a desastres naturales y emergencias ocasionadas por el hombre, así como gestionar de manera efectiva las situaciones de crisis cuando ocurren, desarrollando un tarea fundamental en la protección de la población y la planificación para reducir los efectos de desastres naturales, generando un entorno más para los ciudadanos frente a situaciones de emergencia.

Entre las funciones establecidas por la Ley 1523 de 2012, están la prevención y mitigación de riesgos, identificando riesgos potenciales tales como inundaciones, deslizamientos de tierra o sismos, y en el desarrollo de estrategias para reducir su impacto. Esto incluye la implementación de planes de prevención y la educación de la comunidad sobre cómo actuar ante situaciones de emergencia; la planeación y coordinación de respuestas oportunas a emergencias, coordinando las acciones de respuesta, movilizand recursos y equipos de emergencia para ayudar a las personas afectadas; el monitoreo y evaluación de las condiciones meteorológicas y geológicas que puedan generar riesgos en la Ciudad, evaluando las áreas vulnerables y tomando decisiones preventivas en consecuencia; el desarrollo de planes de contingencia, diseñando y actualizándolos para situaciones de emergencia en los cuales se definen las rutas de evacuación, los puntos de refugio y las acciones a realizar.

Pese a lo anterior, durante este periodo de pasantía se evidenció que la Ciudad cuenta con una Estrategia Municipal de Respuesta contemplada como una obligación en la Ley 1523, que si bien es cierto viene de la anterior administración y aún está vigente hasta el año 2027, se debe actualizar porque la ciudad va creciendo y las necesidades y eventos son dinámicos.

## 1. OBJETIVOS

### 1.1 OBJETIVO GENERAL

Apoyar técnicamente a la secretaria de infraestructura y la oficina de gestión del riesgo de desastres mediante inspecciones de campo y el uso de herramientas tecnológicas en la formulación de estrategias para su plan de desarrollo durante el segundo semestre del año 2024.

### 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Acompañar en visitas técnicas, atención de emergencias y a eventos del consejo municipal de gestión del riesgo de desastres
- Participar activamente en las capacitaciones y reuniones de la oficina del CMGRD
- Asesorar en la planificación y supervisión de intervenciones de la red vial para dar cumplimiento de las metas propuestas de la secretaría de Infraestructura.
- Realizar el inventario urbano de la malla vial de la ciudad de Tunja mediante inspecciones técnicas y sistemas de información georreferenciada.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA O EMPRESA

La pasantía se desarrolló en la Alcaldía Mayor de Tunja, específicamente en la Secretaría de Infraestructura Territorial, ubicada en la calle 19 # 91-23, en Tunja, Boyacá. Esta entidad gubernamental es responsable de la administración y el progreso del municipio, el cual es la capital del departamento de Boyacá en Colombia. Situada en el altiplano cundiboyacense, a aproximadamente 2.800 metros sobre el nivel del mar, su misión principal es ejecutar políticas públicas, programas y proyectos orientados a mejorar el desarrollo social, económico y cultural de la ciudad.

Sus funciones incluyen la administración de los servicios públicos, la planificación del territorio y el impulso de sectores fundamentales como la educación, la salud, la seguridad ciudadana y la protección ambiental. Entre sus principales acciones se destacan la recuperación de la infraestructura vial, la mejora de los espacios públicos y la implementación de medidas que promuevan una movilidad más sostenible. Asimismo, busca fortalecer la economía local y elevar la calidad de vida de la población, fomentando la participación ciudadana a través de espacios de diálogo y consulta para conocer sus necesidades y sugerencias.

Figura 1. Alcaldía de Tunja



**Fuente:** Tomado de Alcaldía de Tunja.

Por su parte, la Secretaría de Infraestructura Territorial de Tunja tiene la función de diseñar, coordinar, ejecutar y supervisar los proyectos relacionados con el desarrollo urbano y la infraestructura del municipio. Su labor es fundamental para garantizar el adecuado mantenimiento de la red vial, los espacios públicos y la construcción de edificaciones.

Entre sus múltiples funciones se encuentra la planificación del crecimiento urbano de acuerdo con las normativas vigentes, asegurando que el desarrollo de la ciudad

responda a las necesidades de la población. También lidera la ejecución de obras públicas, incluyendo la pavimentación y rehabilitación de vías, la mejora de puentes y la construcción de parques y zonas recreativas. Asimismo, supervisará el estado de las carreteras del municipio, implementando planes de mantenimiento y adecuación para garantizar una movilidad segura y eficiente.

Dentro de la secretaria de infraestructura se encuentra El Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de la ciudad de Tunja el cual es un organismo clave en la gestión integral de los riesgos y desastres en el municipio. Su función principal es coordinar las acciones necesarias para reducir los riesgos, prevenir desastres y gestionar emergencias y calamidades en la ciudad.

El Consejo Municipal de Gestión del Riesgo es esencial para fortalecer la seguridad de los ciudadanos de Tunja ante los diversos peligros y emergencias que puedan ocurrir, mejorando la capacidad de la ciudad para enfrentarlos de manera organizada y eficiente.

Además, la Secretaría impulsa proyectos de infraestructura con un enfoque sostenible, incorporando prácticas que reduzcan el impacto ambiental y fomenten alternativas de transporte más amigables con el entorno. Para ello, se trabaja de manera articulada con diferentes niveles de gobierno, tanto a nivel local como nacional, optimizando el uso de los recursos disponibles. Finalmente, se encarga de garantizar que las obras cumplan con las normativas técnicas y legales, asegurando que las infraestructuras construidas sean seguras, funcionales y de alta calidad.

Figura 2. Logo Consejo municipal de Gestión del Riesgo



*Fuente: Tomado de Alcaldía Mayor de Tunja.*

Dentro del marco de mantenimiento vial se toman en cuenta los estudios técnicos previos sobre el estado de la infraestructura vial en la ciudad de Tunja, como lo son:

**Diagnóstico del Estado Vial del Centro Histórico de Tunja:** Este estudio, realizado hace aproximadamente cinco años, evaluó la condición de la malla vial

en el centro histórico de la ciudad. Se basó en el manual de inspección visual del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) y proporcionó información detallada sobre el grado de afectación y la localización de daños en las vías de esta zona.

**Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Tunja:** El POT incluye un diagnóstico institucional que aborda aspectos relacionados con la infraestructura vial de la ciudad. Aunque no es un estudio técnico detallado exclusivamente sobre el estado de las vías, proporciona una visión general de la situación y las necesidades en términos de movilidad y transporte.

**Actualización y Diagnóstico del Inventario Vial de la Provincia Norte - Departamento de Boyacá:** Aunque este estudio se centra en la Provincia Norte de Boyacá, incluye información relevante sobre la infraestructura vial que podría ser aplicable o comparable a la situación de Tunja. Se presentan mapas temáticos y análisis detallados que podrían servir como referencia para estudios en la ciudad.

### 3. DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DESARROLLADAS

El pasante realizó actividades destacadas en las áreas de gestión del riesgo y soporte técnico, tales como el levantamiento de malla vial mediante mediciones técnicas, registros fotográficos y trazos en Google Earth; la evaluación de viviendas afectadas y definición de ayudas para personas damnificadas; y la colaboración con secretarías y entidades en proyectos como la reubicación de vendedores ambulantes y la elaboración la inspección y atención de emergencias, incluyendo incidentes como graduales, inundaciones y colapsos estructurales, en coordinación con organismos de socorro; la participación en Puestos de Mando Unificado (PMU) para eventos culturales, deportivos y de emergencia, garantizando la seguridad y logística y diferentes reuniones y mesas de trabajo con las diferentes secretarías de la Alcaldía de Tunja.

#### 3.1 INVENTARIO VIAL DE LA CIUDAD DE TUNJA

El desarrollo del inventario vial urbano y rural del municipio de Tunja constituye una herramienta estratégica para diagnosticar, planificar y priorizar intervenciones en la red vial, alineándose con las metas que tiene la ciudad en el Plan de Desarrollo Territorial 2024-2027. Este proceso incluye la identificación y clasificación de las vías urbanas y rurales de la ciudad, considerando sus longitudes, materiales y condiciones actuales. Asimismo, contempla la propuesta de soluciones orientadas a mejorar la condición y funcionalidad de la malla vial, estableciendo prioridades para las intervenciones necesarias; En el caso del municipio de Tunja, la red vial total abarca aproximadamente 343.5 km, clasificada en seis categorías según su superficie: destapado, afirmado, pavimento asfáltico, tratamiento superficial, pavimento rígido y adoquín. Este inventario no solo permite registrar y sistematizar la información sobre las vías existentes, sino que también se convierte en una base fundamental para la planificación de nuevos proyectos de urbanización. Finalmente, se diseña y consolida un sistema de información georreferenciado mediante SIG (sistemas de información geográfica), que registra las características de las vías urbanas y rurales, proporcionando un insumo clave para la toma de decisiones.



Figura 4. Recolección de datos de campo urbano



**Fuente:** Secretaría de Infraestructura Territorial, Alcaldía Mayor de Tunja.

Además, se captura un **registro fotográfico** detallado de cada afectación y se georreferencian las coordenadas de latitud y longitud mediante dispositivos GPS o aplicaciones móviles especializadas, asegurando precisión en la localización.

Figura 5. Afectación barrio La Fuente.



**Fuente:** Secretaría de Infraestructura Territorial, Alcaldía Mayor de Tunja.

### 3.1.2 Organización De Datos

Los datos recolectados son ingresados en una matriz que contiene:

- Identificación única de cada segmento vial.
- Características físicas y geométricas (ancho, longitud, material).
- Condiciones de afectación y fotografías asociadas.
- Coordenadas geográficas de las áreas evaluadas.

Figura 6. Formato diligenciamiento de datos.

	LONGITUD	ANCHO CAL	AREA VEH	AP FOTO	ANCHO (m)	LONGITUD (m)	AREA DAÑO	AREA TOTAL		TIPO DE MATERIAL	INDICE DE DAÑO	LATITUD	ALTIMETRIA	OBSERVACIONES
Camino 26A, Camino 15, Camino 20	635	6.2	3942.2	9520	0	0	0	0	0	MDC-CONCRETO	1			
Camino 20	275	6.2	1711.2	9520	1.5	2	3			MDC-AFER	3	5.44749546	-73.38935088	
Camino 20	275	6.2	1711.2	9520	1	3	3			MDC-AFER	3	5.44733258	-73.38935050	
Camino 20	275	6.2	1711.2	9520	3	1.8	5.4			MDC-AFER	3	5.44483851	-73.38935158	
Camino 20	275	6.2	1711.2	9524	0.6	8	3.8			MDC-AFER	3	5.44483358	-73.38932788	
Camino 20	275	6.2	1711.2	9525	3	26	30			MDC-AFER	3	5.44387854	-73.38977270	Cambio A Material Escarpado
Camino 20	275	6.2	1711.2	9526	0.2	2.5	15.5			MDC-AFER	3	5.44326761	-73.38957748	
Camino 20	275	6.2	1711.2	9527	3	14	42			MDC-AFER	3	5.44318262	-73.38945198	
Camino 20	275	6.2	1711.2	9528	4	5	38			MDC-AFER	3	5.44272625	-73.38908188	
Camino 21	507	6	3042	9529	6	12	72			AFFRMVCONCRE	3	5.44273324	-73.38942008	
Camino 21	507	6	3042	9530	6	7	42			AFFRMVCONCRE	3	5.44181288	-73.38932518	
Camino 21	507	6	3042	9531	--	--	--			AFFRMVCONCRE	3	5.44055016	-73.38914888	
Camino 21	507	6	3042	9532	6	7	42			AFFRMVCONCRE	3	5.44049078	-73.38915888	
Camino 21	507	6	3042	9533	0.6	56	38			AFFRMVCONCRE	3	5.44057482	-73.38918888	
Camino 21	507	6	3042	9534	0.8	16	12			AFFRMVCONCRE	3	5.44048288	-73.38915888	
Camino 21	507	6	3042	9535	0	14	84			AFFRMVCONCRE	3	5.44038787	-73.38908288	
Camino 21	507	6	3042	9536	--	--	--			AFFRMVCONCRE	3	5.44019528	-73.38928288	
Camino 21A	499	5.9	2813.1	9537	3	2	6				3	5.44638230	-73.38980448	
Camino 21A	499	5.9	2813.1	9538	2	8	12				3	5.44617862	-73.38954888	
Camino 21A	499	5.9	2813.1	9539	3	0	18				3	5.44637188	-73.38977158	
Camino 21A	499	5.9	2813.1	9540	3	7	21				3	5.44648928	-73.38978588	
Camino 21A	499	5.9	2813.1	9541	2	3	6				3	5.44648928	-73.38977428	
Camino 21A	499	5.9	2813.1	9542	5.9	22	62.8				3	5.44554778	-73.38891288	
Camino 21A	499	5.9	2813.1	9543	2	3.5	7				3	5.44514838	-73.38935428	
Camino 21A	499	5.9	2813.1	9544	15	4	69				3	5.44485325	-73.38907858	
Camino 21A	499	5.9	2813.1	9545	3	11	33				3	5.44412474	-73.38988248	
Camino 21A	499	5.9	2813.1	9546	5.9	5	35.4				3	5.44377784	-73.38942838	
Camino 21A	499	5.9	2813.1	9547	5.9	18	59				3	5.44328288	-73.38918888	
Cable 26A	48.2	8	289.2	9548	8	48.2	289.2		289.2	Material Granular	4	5.4486228	-73.3898815	VIA EN MAL ESTADO
Cable 26B	45.8	5	275.4	9549	6	45.8	275.4		275.4	Material Granular	4	5.44516377	-73.38984748	VIA EN MAL ESTADO
Cable 30	292	6	1752	9550	6	113	678		678	Material Granular	4	5.44538757	-73.38978753	
Cable 28	358	6	2148	9551	6	60.42	362.82				4	5.44466282	-73.3898274	
Cable 28	358	6	2148	9552	8	48.28	289.88				4	5.44448888	-73.3894881	
Cable 28	358	6	2148	9553	6	54.18	324.66				4	5.44344878	-73.3897884	
Cable 28	358	6	2148	9554	--	--	--				4	5.44338884	-73.38947254	
Cable 28	358	6	2148	9555	6	52.85	317.1				4	5.44318842	-73.38928413	
Cable 28	358	6	2148	9556	--	--	--				4	5.441875	-73.3890528	NO PLAY DOGBO
Cable 37A	181	6	966	9557	6	81.5	369				4	5.44348858	-73.38884287	
Cable 37A	181	6	966	9558	6	100	500				4	5.44348858	-73.3891881	
Camino 28B	206	6	1236	9559	6	4	24				4	5.44817811	-73.3888188	
Camino 28B	206	6	1236	9560	3	2	6				4	5.44836284	-73.38927171	
Camino 28B	206	6	1236	9561	6	3.5	15				4	5.44738854	-73.3892845	

Fuente: Secretaría de Infraestructura Territorial, Alcaldía Mayor de Tunja.

### 3.1.3 Procesamiento de Datos

Los datos se procesan utilizando herramientas SIG (Sistemas de Información Geográfica), específicamente **ArcGIS**, para generar los siguientes productos:

1. **Foto ejes georreferenciados:** Puntos en un mapa que contienen toda la información levantada de cada vía.
2. **Trazado vial inventariado:** Representación lineal de las vías con cálculo preciso de la longitud en metros o kilómetros.
3. **Mapa de calor:** Visualización de las zonas críticas con mayor afectación, facilitando la priorización de intervenciones.

### 3.1.4 Resultados Esperados

- **Base de datos estructurada:** La aplicación de esta metodología permitirá generar una base de datos digital, estructurada y actualizada con toda la información recolectada en campo. Esta base incluirá características geométricas, materiales, índices de daño y registros fotográficos de las vías. Además, facilitará el análisis comparativo a lo largo del tiempo, permitiendo identificar tendencias de deterioro o mejora, así como su integración con otros sistemas de información municipales para la planificación y gestión de infraestructura vial.
- **Prioridades de intervención vial:** la priorización de intervenciones viales. Con el uso de índices de daño y mapas de calor, se podrá jerarquizar las vías según su estado y nivel de afectación. Esto optimizará la asignación de recursos financieros y técnicos, focalizando esfuerzos en las áreas más críticas y permitiendo diseñar planes de mantenimiento preventivo y correctivo de manera eficiente.
- **Soporte técnico para la toma de decisiones:** La información obtenida será un soporte técnico fundamental para la toma de decisiones estratégicas en la gestión de la infraestructura vial. Permitirá justificar proyectos de inversión, respaldar procesos de rendición de cuentas y sustentar solicitudes de financiamiento ante organismos nacionales e internacionales. Así, el inventario se convertirá en una herramienta que promueve la transparencia y la confianza ciudadana en la gestión pública.

A largo plazo, se espera que las intervenciones derivadas del inventario contribuyan a mejorar la movilidad y la seguridad vial. Esto se traducirá en la reducción de tiempos de desplazamiento y costos de transporte, mayor seguridad para peatones y vehículos, y un incremento en la conectividad urbana y rural, fomentando el desarrollo económico y social del municipio.

- **Visualización cartográfica:** se generarán mapas temáticos interactivos que permitirán visualizar las condiciones de la red vial, identificando vías críticas, materiales predominantes y áreas prioritarias. Estos mapas facilitarán la comunicación con actores clave como autoridades locales, contratistas y la ciudadanía, apoyando procesos de socialización y consulta en la formulación de políticas públicas relacionadas con la infraestructura vial.

## **3.2 APOYO EN DIFERENTES ACTIVIDADES CON LA OFICINA DE GESTIÓN DEL RIESGO MUNICIPAL**

El pasante apoyó en diferentes actividades realizadas por la Oficina de Gestión del Riesgo Municipal, incluyendo la inspección y atención de incidentes como inundaciones, tamaños y colapsos estructurales, en coordinación con organismos de socorro; la participación en Puestos de Mando Unificado (PMU) para la planificación y supervisión de eventos culturales, deportivos y de emergencia; y la evaluación de viviendas afectadas para definir ayudas destinadas a personas damnificadas, contribuyendo al fortalecimiento de la capacidad de respuesta del municipio.

Estas acciones que realiza día a día esta oficina

La Oficina del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Tunja opera bajo un marco normativo que incluye las siguientes leyes, decretos y resoluciones:

- Ley 1523 de 2012: Establece la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres en Colombia, definiendo responsabilidades y directrices para las entidades territoriales en la gestión del riesgo.
- Decreto No. 0436 de 26 de diciembre de 2019: Adopta el Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres en el Municipio de Tunja, estableciendo estrategias y acciones específicas para la prevención y atención de desastres en la ciudad.
- Decreto No. 0222 del 21 de julio de 2017: Reglamenta el Fondo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastre del Municipio de Tunja, determinando su estructura, funcionamiento y fuentes de financiación.
- Resolución 003 de 2018: Establece los lineamientos para la elaboración de planes de emergencia y contingencia en el municipio de Tunja, proporcionando parámetros para la gestión del riesgo en eventos y actividades que puedan generar aglomeraciones.

Estas normativas proporcionan el marco legal y operativo para que la Oficina del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Tunja desarrolle sus funciones en la prevención, mitigación y respuesta ante desastres en el municipio.

### **3.2.1 Visitas técnicas**

Realización de visitas técnicas en el marco de la gestión del riesgo, enfocadas en la inspección y evaluación de áreas afectadas por emergencias como inundaciones, graduales y colapsos estructurales. Estas actividades incluyen el análisis de las condiciones del terreno, la identificación de riesgos potenciales y la recolección de información técnica que sirvió como base para la planificación de acciones correctivas y preventivas, así como para la toma de decisiones en coordinación con organismos de socorro y entidades competentes.

Dichas inspecciones en primera instancia se realizan de una manera visual en donde se llenan formatos de atención de emergencias y afectaciones los cuales son firmados por las personas afectadas y el personal del CMGRD; estos formatos no aparecen en este documento debido a la protección y confidencialidad de datos hacia las personas afectadas.

- **Visita vivienda barrio Surinama:**

Se realizó una inspección técnica estructurada a una vivienda ubicada en el barrio Surinama, afectada por un incendio ocurrido meses atrás. La actividad tuvo como objetivo evaluar el grado de afectación de los elementos constructivos principales y determinar la viabilidad de habitabilidad del inmueble. Se verificaron fisuras en muros de carga, afectaciones por altas temperaturas en la resistencia de elementos de concreto, y colapsos parciales en zonas de cubierta. Se estimó que aproximadamente un 45% del área construida presenta daños moderados a severos. Se observó fusión del cableado, afectación de tableros de distribución y riesgo de cortocircuito en puntos de conexión. Se recomendó la sustitución total del sistema eléctrico. Se identificó pérdida de techos en una habitación, afectando la impermeabilidad de los espacios; además, se registró deterioro de mobiliario y enseres esenciales. Además, se recopilaron datos sobre las necesidades prioritarias de los residentes, con el objetivo de determinar el tipo de apoyo requerido, ya sea en términos de materiales de construcción, reparaciones estructurales o ayudas humanitarias, contribuyendo a la recuperación integral de la vivienda y al bienestar de los afectados.

Figura 7. Inspección vivienda barrio Surinama.



**Fuente:** *Elaboración propia.*

- **Visita Vía principal barrio La Florida:**

En el barrio La Florida se realizó un acompañamiento técnico al secretario de Infraestructura y al equipo de maquinaria especializada durante las labores preliminares correspondientes a la intervención de una de las vías principales del sector. La actividad principal consistió en el desprendimiento y remoción controlada de la capa asfáltica existente, la cual presentaba un alto grado de deterioro funcional y estructural. Se identificaron patologías como agrietamiento tipo piel de cocodrilo, baches profundos y pérdida de adherencia superficial, lo que justificó técnicamente la remoción completa de la carpeta asfáltica. Se observó el uso de maquinaria pesada como retroexcavadoras, motoniveladoras y compactadoras.

Figura 8. Inspección vía barrio La Florida.



*Fuente: Elaboración propia.*

- **Visita muro edificio DIAN:**

Ante el reporte de presencia de humedad en un muro estructural que colinda con las instalaciones de la Gobernación de Boyacá, se llevó a cabo una inspección técnica con el objetivo de identificar las posibles causas de esta afectación y evaluar los riesgos asociados a la integridad del elemento constructivo.

Durante la visita se identificó que la zona del muro afectado se encuentra adyacente a un jardín perteneciente a la Gobernación, el cual cuenta con cobertura vegetal y sistemas de riego. A partir de la inspección visual, se observó la existencia de manchas de humedad ascendente, desprendimiento parcial de acabados y eflorescencias salinas, indicios típicos de filtración prolongada de agua.

Los hallazgos preliminares permiten inferir que la acumulación de humedad podría estar asociada a un sistema de drenaje deficiente o a un riego excesivo en el área ajardinada, lo que estaría generando una infiltración constante hacia el muro compartido. Este fenómeno puede afectar la durabilidad de los materiales y

representar un riesgo estructural a mediano plazo si no se toman correctivos adecuados.

Como parte del proceso, se realizó un registro fotográfico detallado del estado actual del muro, el entorno inmediato y posibles puntos de entrada del agua. Se recomendó:

- Evaluar el diseño y funcionamiento del sistema de drenaje del jardín.
- Considerar la instalación de una barrera impermeabilizante en el muro afectado.
- Realizar pruebas de humedad con equipo especializado para cuantificar el nivel de afectación y definir el tratamiento adecuado.

Figura 9. Inspección muro edificio DIAN.



**Fuente:** *Elaboración propia.*

Figura 10. Visita jardín de la gobernación de Boyacá.



**Fuente:** *Elaboración propia.*

- **Visita afectación conjunto residencial altos de capitolio por arboles:**

En respuesta a la solicitud emitida por los residentes del Conjunto Residencial Altos de Capitolio, ubicado en el barrio El Capitolio, se llevó a cabo una visita técnica por parte de la Oficina Municipal de Gestión del Riesgo, con el acompañamiento del Ejército Nacional, para evaluar una situación de riesgo asociada a la presencia de árboles de gran porte en inmediaciones de las edificaciones.

Los residentes manifestaron afectaciones relacionadas con:

- ✓ Posibles riesgos estructurales a causa de la proximidad de raíces a los cimientos de viviendas.
- ✓ Obstrucción y deterioro de redes de servicios públicos, como acueducto y alcantarillado.
- ✓ Riesgos de caída de ramas sobre zonas comunes y peatonales, representando un peligro directo para la seguridad de los habitantes.

Durante la inspección técnica se desarrollaron las siguientes actividades:

- ✓ Evaluación visual del estado de los árboles, incluyendo análisis de tronco, ramas y raíces.
- ✓ Revisión de la distancia entre los árboles y las estructuras cercanas, determinando que tres de ellos se encontraban a menos de 2 metros de edificaciones y redes subterráneas.
- ✓ Verificación de inclinaciones, presencia de ramas secas y cavidades que indicaran deterioro avanzado.

Con base en los hallazgos y atendiendo al principio de prevención y gestión del riesgo, se concluyó que los tres árboles con mayor grado de afectación representaban un riesgo inminente para la comunidad, razón por la cual se recomendó proceder con la tala preventiva y controlada de dichos ejemplares, siguiendo los lineamientos ambientales y técnicos correspondientes.

Figura 11. Visita arboles aledaños al conjunto residencial altos de capitolio



**Fuente:** *Elaboración propia.*

- **Visita caída de muro en la calle 23 con carrera 12:**

Se realizó una visita técnica en el sector de la calle 23 con carrera 12 para atender el colapso parcial de una edificación, en articulación con el Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Tunja y otras entidades del sistema municipal de gestión del riesgo. La intervención tuvo como propósito evaluar técnicamente las causas del colapso, determinar el alcance de los daños estructurales y activar protocolos de atención y recuperación inmediata.

Actividades realizadas

- Se efectuó una evaluación visual detallada del inmueble colapsado, identificando signos previos de debilitamiento estructural, tales como fisuras profundas, pérdida de verticalidad en muros portantes y fallas por sobrecarga o deterioro del sistema constructivo. También se evaluaron posibles afectaciones en edificaciones aledañas, especialmente en muros medianeros y estructuras contiguas.
- Se implementaron acciones inmediatas para garantizar la seguridad en la zona, incluyendo:
  - Cierre preventivo de la vía afectada.
  - Instalación de señalización visible y barreras físicas para restringir el acceso.
  - Remoción controlada de escombros inestables bajo protocolos de seguridad establecidos.
- Se identificaron las familias directamente impactadas por el evento, verificando condiciones de vulnerabilidad. Se gestionaron ayudas humanitarias a través de la Oficina Municipal de Gestión del Riesgo, incluyendo kits de primera necesidad, y se evaluó la necesidad de

reubicaciones temporales para los residentes expuestos a riesgos derivados del colapso.

- En conjunto con el Cuerpo de Bomberos, se ejecutaron acciones de estabilización temporal de la estructura remanente, con el fin de prevenir colapsos secundarios. Asimismo, se coordinó con la Secretaría de Infraestructura y Planeación Municipal la planificación de acciones posteriores, contemplando la posibilidad de demolición controlada del inmueble afectado o su intervención estructural conforme a los resultados del diagnóstico técnico.

Figura 12. Inspección caída de muro en la calle 23 con carrera 12



*Fuente: Elaboración propia.*

- **Visita afectación de terreno por temporada de lluvias en la vereda La Colorada:**

Se llevó a cabo una visita técnica de verificación en la calle 74 con carrera 9, ubicada en la vereda La Colorada, en respuesta a un informe de paso de tierra presentado por la comunidad. Durante la inspección, se evaluarán las características del terreno afectado, considerando factores como la inclinación del área, la composición del suelo y las condiciones climáticas recientes que pudieron haber contribuido al estado del terreno.

Figura 13. Visita técnica vereda La Colorada



*Fuente: Elaboración propia.*

- **Visita técnica en una de las sedes del Colegio Normal Superior Santiago de Tunja en el parque pinzón.**

Se llevó a cabo una visita técnica en una de las sedes del Colegio Normal Superior Santiago de Tunja en el parque pinzón para evaluar la aparición de fisuras en la infraestructura del plantel. Durante la inspección, se analizaron las características, ubicación y extensión de las fisuras presentes en paredes, techos y otros elementos estructurales, con el fin de determinar las posibles causas del daño. Estas evaluaciones incluyen un examen visual detallado y el registro fotográfico de las áreas afectadas, así como la revisión de las condiciones del entorno, tales como vibraciones externas, cambios en el suelo o el impacto de factores climáticos recientes.

Figura 14. Visita técnica vereda La Colorada



*Fuente: Elaboración propia.*

### 3.2.2 Atención De Emergencias

La atención de emergencias en el marco de la gestión del riesgo de desastres en la ciudad de Tunja, está orientada a prevenir, mitigar y responder de manera efectiva ante eventos que puedan afectar a la población, la infraestructura y el entorno. A través de la Unidad de Gestión del Riesgo Municipal, se implementan acciones inmediatas y coordinadas para manejar situaciones de emergencia, tales como inundaciones, colapsos estructurales, incendios estructurales y forestales y otros incidentes que comprometen la seguridad, salud y el bienestar de los habitantes.

Estas acciones se realizan en cumplimiento de la Resolución 3100 de 2019 del ministerio de salud la cual trata sobre la habilitación de los servicios de salud que prestan las instituciones de salud con base en unos estándares de calidad. Igualmente, para la atención de otro tipo de eventos se aplican los procedimientos, protocolos y demás procesos establecidos en la Ley 1523, al igual que la demás normativa tanto interna como externa que le competan a cada entidad pública y privada que participe en estas acciones.

Para la ejecución de estas emergencias al momento de atenderlas se realizan por medio de la línea de atención de emergencias del CMGRD de igual manera esta oficina realizar por vía telefónica la articulación con los organismos de socorro.

- **Caída de Árboles en el bosque de la república:**

La Oficina del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (CMGRD) recibió el reporte de la comunidad del barrio El Bosque sobre la caída de varios árboles en el sector conocido como el Bosque de la República, situación que generó preocupación por el riesgo potencial para viviendas, infraestructura pública y peatones del área.

En atención a la solicitud, se programó una visita técnica de verificación y atención inmediata, en articulación con el Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Tunja, con el objetivo de evaluar el nivel de afectación y establecer las medidas correctivas necesarias. Se realizaron las siguientes acciones:

- Se identificaron ejemplares arbóreos caídos y con inclinaciones pronunciadas, algunos de ellos con raíces expuestas o debilitadas debido a la humedad del suelo y la pendiente natural del terreno. Se confirmó la pérdida de estabilidad mecánica en al menos tres árboles, ubicados cerca de senderos peatonales y zonas residenciales.
- La evaluación determinó un riesgo alto de colapso adicional por efecto dominó en árboles contiguos, lo cual representaba una amenaza directa para la seguridad de los residentes y transeúntes.
- En coordinación con el Cuerpo de Bomberos, se procedió a la tala controlada de los ejemplares con mayor grado de riesgo, siguiendo

protocolos de seguridad establecidos y bajo la supervisión técnica del CMGRD. Se aseguró la disposición adecuada del material vegetal retirado.

Figura 15. Tala controlada de árboles en el Bosque de la República



*Fuente: Elaboración propia.*

- **Abastecimiento de agua potable a comunidades afectadas en la ciudad de Tunja por daño en Tubería de la empresa Veolia**

Ante la afectación presentada en la red de distribución de agua potable operada por la empresa Veolia Aguas de Tunja S.A. E.S.P., se activó un plan de contingencia para el abastecimiento alternativo de agua potable en varios sectores de la ciudad. Esta acción fue liderada por el Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (CMGRD), en articulación con la empresa prestadora del servicio y otras entidades del sistema municipal.

La ruptura de una tubería principal en la red de distribución ocasionó la suspensión temporal del servicio de agua potable en barrios de la zona suroriental y sur occidental de Tunja, generando una situación de emergencia que requería atención inmediata para garantizar el acceso al recurso básico.

- Activación del protocolo de emergencia por desabastecimiento, conforme al Plan Municipal para la Gestión del Riesgo.
- Coordinación logística para el despliegue de carros tanque hacia las zonas afectadas, estableciendo puntos estratégicos de distribución según el nivel de afectación de cada sector.
- Monitoreo y control del volumen de agua entregado, asegurando la trazabilidad y la calidad del recurso mediante el cumplimiento de las normas sanitarias.

- Comunicación con la comunidad, orientando sobre los puntos de abastecimiento y horarios de distribución, mediante medios oficiales y canales comunitarios.

Figura 16. Abastecimiento de agua potable a la comunidad



*Fuente: Elaboración propia.*

- **Atención de inundaciones en diferentes puntos de la ciudad de Tunja por temporada de lluvias**

En coordinación con la Alcaldía de Tunja, a través del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (CMGRD), se realizó la activación de el Plan de Contingencia con el objetivo de abordar las distintas emergencias derivadas de la temporada de lluvias que afectan a toda la ciudad. En esta estrategia de respuesta, se contó con la participación de los Bomberos Voluntarios de Tunja, el Ejército Nacional y la Cruz Roja, quienes colaboraron de manera conjunta en la atención de situaciones de riesgo como inundaciones, graduales y colapsos de infraestructura.

El Plan de Contingencia incluyó la movilización de equipos especializados para realizar tareas de evacuación, rescate y auxiliar a la población afectada. También se establecieron puntos de distribución de ayuda humanitaria y se desplegaron recursos para el restablecimiento de la seguridad en las zonas más vulnerables. Además, se realizó un monitoreo constante del comportamiento de los ríos, quebradas y otras áreas críticas, permitiendo una respuesta rápida y eficiente frente a nuevos eventos adversos.

Figura 17. Atención de inundación en cercanías del colegio San Viator



*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 18. Atención de inundación en el barrio Las Américas



*Fuente: Elaboración propia.*

- **Riesgo de caída de Talud en el sector La María:**

Se llevó a cabo una atención de emergencia en el sector de La María debido a un desprendimiento de roca en el talud donde se encuentran varias viviendas. Ante el peligro inminente de deslizamientos o nuevos desprendimientos, las autoridades locales, en coordinación con la Unidad de Gestión del Riesgo y los Bomberos Voluntarios de Tunja, realizaron una evaluación técnica del área afectada. Se

determinaron que las condiciones del terreno representaban un riesgo significativo para la seguridad de los residentes, por lo que se recomendó la evacuación preventiva de las personas que habitan en esa zona.

Figura 19. Atención por riesgo de caída de talud en el sector La María



*Fuente: Elaboración propia.*

### **3.2.3 Participación en puestos de mandos unificados (PMU):**

Participación activa en los Puestos de Mando Unificado (PMU) organizados por la Oficina de Gestión del Riesgo en diferentes eventos realizados en la ciudad de Tunja, con el propósito de garantizar la seguridad, la coordinación interinstitucional y la gestión eficiente de posibles emergencias. Estos espacios estratégicos permitieron la articulación de esfuerzos entre diversas entidades, incluyendo el Cuerpo de Bomberos, la Defensa Civil, la Policía Nacional, el Ejército, la Cruz Roja, y demás organismos de socorro, así como representantes de la administración municipal.

Durante eventos culturales, deportivos y multitudinarios, como las festividades tradicionales, conciertos, competencias deportivas y actividades de alta concurrencia, se implementaron planes de prevención y respuesta inmediata ante cualquier situación de riesgo. En los PMU se realizó un monitoreo constante de los puntos críticos de la ciudad o del evento, evaluando aspectos como el control de aforos, el comportamiento de la comunidad y las condiciones de seguridad en el entorno.

Durante la práctica profesional el pasante estuvo presente en eventos como:

- Partido de fútbol en el estadio la independencia entre Patriotas Boyacá y Envigado FC

- Partido de futbol en el estadio la independencia entre Patriotas Boyacá y Atlético Bucaramanga.
- Evento de ENSLAP 100 años de Disney.
- Partido de futbol en el estadio la independencia entre Boyacá Chico vs Deportivo Pasto.
- Noche de museos.
- festividades del Señor de la Columna.
- Partido de futbol en el estadio la independencia Boyacá Chicó vs América de Cali.
- evento “Fuck news” en el teatro Maldonado.
- Evento “Entre Chiste y Chance”.
- Evento “Conquistar el Planeta Tour”.
- Concierto de Alcolirykoz.
- Partido de futbol en el estadio la independencia entre Boyacá chico vs Independiente Medellín.
- Inspección Circo “Las vegas show circus”
- Partido de futbol en el estadio la independencia entre Partido Boyacá Chicó vs La Equidad.
- Evento "Nos Unimos a DiverTunja".
- Evento “El Circo Maldito”.
- Evento de Alci Acosta.
- Inspección en la Casa del Fundador, la Plazoleta San Francisco, la Plazoleta Iglesia San Ignacio y el Teatro Cultural, para espacios seguros en el festival internacional de la cultura campesina.
- Partido de futbol en el estadio la independencia entre Patriotas vs Bucaramanga.
- Evento “15 años Positiva FM”,

Figura 20. Puesto De Mando Unificado Noche De Museos



**Fuente:** *Elaboración propia.*

Figura 21. Puesto De Mando Unificado Circo “Las vegas show circus”



*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 22. Inspección evento “Circo Maldito”



*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 23. Inspección Partido de futbol en el estadio la independencia entre Patriotas vs Bucaramanga.



*Fuente: Elaboración propia.*

### 3.2.4 Acompañamiento y participación en diferentes reuniones y capacitaciones.

- **Consejo municipal para la gestión del riesgo de desastres:**

El **Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres (CMGRD)** es el principal organismo de coordinación en Tunja encargado de planificar, articular y ejecutar estrategias para la prevención, mitigación, respuesta y recuperación ante emergencias y desastres. Este consejo está conformado por la Alcaldía Municipal, la Oficina de Gestión del Riesgo, entidades de socorro como el Cuerpo de Bomberos, la Defensa Civil y la Cruz Roja, así como representantes de diferentes secretarías municipales, fuerzas de seguridad, instituciones del sector salud, entre otros actores clave.

Dentro del desarrollo de la práctica profesional el pasante participó en 3 consejos municipales:

- ✓ Paro de transportadores.
- ✓ Desabastecimiento de agua en algunos barrios de la ciudad por ruptura de tubo principal de Veolia
- ✓ Activación de la alerta amarilla por la temporada de lluvias.

Figura 24. Consejo extraordinario de gestión del riesgo por paro de transportadores



*Fuente: Secretaría de Infraestructura Territorial*

- **Reuniones del SEM (Servicio de Emergencias Médicas):**

Son espacios de coordinación interinstitucional en los que participan entidades del sector salud, organismos de socorro y la administración municipal, con el objetivo de optimizar la atención prehospitalaria y fortalecer la respuesta ante emergencias médicas en la ciudad.

En estas reuniones, se analizan aspectos clave como la capacidad de respuesta del sistema, la distribución y operatividad de las ambulancias, la articulación entre hospitales y centros de salud, y la activación de protocolos para la atención de urgencias en accidentes de tránsito, eventos masivos, desastres naturales y emergencias comunitarias.

Figura 25. Participación en Reunión del SEM



*Fuente: Bomberos Tunja*

- **Capacitación Simulacro Nacional:**

Participación en capacitación, previa al Simulacro Nacional de Respuesta a Emergencias, liderada por la Cruz Roja Colombiana, con el objetivo de fortalecer las competencias del personal involucrado en la gestión del riesgo y la atención de emergencias en la ciudad de Tunja.

Durante la jornada, se socializaron los procedimientos y protocolos a seguir durante el simulacro, abordando temas clave como la identificación de amenazas, evacuación segura, primeros auxilios, activación de planes de emergencia y comunicación en situaciones de crisis. Además, se enfatizó en la importancia de la articulación interinstitucional entre organismos de socorro, entidades gubernamentales y la comunidad, garantizando una respuesta eficiente ante eventos adversos.

- **Participación Y Ejecución Del Simulacro Nacional En La Ciudad De Tunja**

El Simulacro Nacional estaba programado para el día miércoles 02 de octubre de 2024 a las 09:00 a. m. y, minutos antes de su inicio, se realizó un acompañamiento a la Brigada de Emergencia de la Alcaldía de Tunja con el fin de verificar la distribución del personal y la correcta ejecución del ejercicio. A la hora estipulada, se llevó a cabo la evacuación del edificio de la Alcaldía, logrando completar el procedimiento en un tiempo de 9 minutos y 52 segundos.

Una vez finalizada la evacuación, se procedió con el ingreso de los ingenieros estructurales de la Secretaría de Infraestructura para realizar la verificación del estado del edificio, como parte del guion del ejercicio. Tras esta inspección, se autorizó la reapertura de las puertas para que los funcionarios pudieran regresar a sus actividades habituales.

Paralelamente, a través de la plataforma Google Meet, se mantuvo comunicación en tiempo real con las instituciones de socorro para monitorear el desarrollo del ejercicio en diferentes puntos de la ciudad y conocer los sectores en los que se estaba realizando acompañamiento.

Al finalizar la jornada, se agradeció a las entidades participantes por su colaboración y se solicitó el envío de sus respectivos reportes para consolidar la información. En total, 265 instituciones se inscribieron al simulacro, y la información recopilada fue remitida al CMGRD (Comité Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres) y al Comité Departamental de Gestión del Riesgo.

En horas de la tarde, el equipo de Gestión del Riesgo llevó a cabo una reunión para evaluar el desempeño de la unidad en la ejecución del simulacro, obteniendo un balance positivo del ejercicio.

Figura 26. Simulacro Nacional



*Fuente: Elaboración propia*

- **Reunión en la defensoría del Pueblo:**

Se hizo acompañamiento en la defensoría del pueblo a reunión citada debido a una emergencia ocurrida en una cárcava en el año 2021 en el barrio Santa Lucía generada por una inundación que afectó a 4 viviendas. En esta reunión se trató principalmente estudios geotécnicos en el sector para que Veolia pueda intervenir, de igual manera se tuvo el acompañamiento del secretario de infraestructura y secretario de fomento económico y desarrollo sostenible quienes compartieron la información que tienen de sus secretarías de administraciones anteriores.

- **Convenio con la Cruz Roja Colombiana Seccional Boyacá**

Se realizó reunión con el comité municipal de gestión del riesgo, secretaría de contratación estatal y la Cruz Roja Colombiana Seccional Boyacá para tratar el tema del convenio que se viene realizando, en donde se concluyó que por este año se realizará el tema de capacitaciones a la comunidad y convenio con la ambulancia para el mes de diciembre para atención de emergencias.

Figura 27. Reunión Cruz Roja, Gestión del riesgo y secretaria de contratación



*Fuente: Elaboración propia*

- **Creación Presupuesto para la oficina de municipal de Gestión del Riesgo de Desastres:**

Durante el desarrollo de la pasantía, el pasante brindó apoyo en la estructuración y planificación del presupuesto para la Oficina Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres. Este proceso incluyó la recopilación y análisis de información sobre las necesidades operativas de la oficina, la identificación de recursos prioritarios y la proyección de gastos para generar un adecuado funcionamiento de las estrategias de prevención, mitigación y respuesta ante emergencias.

El pasante participó en la elaboración de una propuesta presupuestaria basada en la evaluación de riesgos del municipio, asegurando que los fondos estuvieran destinados a fortalecer capacidades institucionales, adquirir equipos de emergencia, implementar programas de capacitación y mejorar la infraestructura crítica en zonas vulnerables. Asimismo, colaboró en la optimización de recursos, buscando alternativas costo-efectivas para maximizar el impacto de las inversiones.

Figura 28. Presupuesto oficina Gestión del Riesgo de Desastres

ITEM	DESCRIPCION	REFERENCIA	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COTIZACION 1	EMPRESA	COTIZACION 2	EMPRESA	COTIZACION 3	EMPRESA	VALOR PROMEDIO UNITARIO	VALOR TOTAL
4	Pala Picadora N°2 Con Cables Herramientas De Manje Largo, Pala: Doble De 20"20cm con vello de madera de resina 7'cm		UNIDAD	3	\$ 76.200.00	RENTA GROUP S.A.S	\$ 76.400.00	HOMERCOHEN	\$ 77.200	IMPEDIMEX S08	\$ 76.766.53	\$ 229.293.00
5	Martillo 10 Oz Manje Mediano.		UNIDAD	2	\$ 41.540.00	RENTA GROUP S.A.S	\$ 44.054.00	U.T. SOLUCION PROPIETARIA RIBO COLONIA	\$40.514	FFSOLUCIONES S.A	\$ 44.039.00	\$ 89.210.00
6	Servicio de 80 malditas. Servicio Lustrado 10' x 100 mm. 8' de ancho Por Pasadizo con un sistema de drenaje y 2' de alto. 3' de ancho de este sistema de drenaje. 540' (100') con un capacitor de 0.50 mts		UNIDAD	2	\$ 15.500.00	Homenajes	\$ 24.300.00	Tu ferreteria.com	\$15.500	Ferreco	\$ 23.294.07	\$ 46.790.03
7	Herramienta para limpiar con cable de madera y pintura con cable de madera		UNIDAD	3	\$ 48.000.00	Homenajes	\$ 38.000.00	Tu ferreteria.com	\$48.000	Ferreco	\$ 59.948.07	\$ 144.143.03
8	Seguete Con Manija Apertada De 10" - 12" Ancho. Manija De Caucho De 10" - 12" - 12"		UNIDAD	2	\$ 10.270.00	RENTA GROUP S.A.S	\$ 17.101.00	CESTRA S.A.S	\$ 19.043	WATSON S.A.S	\$ 20.811.07	\$ 310.903.00

**Fuente:** Elaboración propia

Finalmente, las actividades más relevantes aquí presentadas resumen el trabajo realizado por el pasante durante el periodo de práctica en la Secretaría de Infraestructura y el Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres. Es importante señalar que, debido a la complejidad en la obtención de ciertos formatos e información técnica ya sea por restricciones institucionales o por la disponibilidad limitada de documentación, algunos datos no pudieron ser incluidos en este informe. Sin embargo, dentro de las bitácoras presentadas semanalmente se describe de manera detallada los procesos que se llevaron a cabo según los requerimientos que se presentaban en la oficina, por tal razón allí se encuentran otras actividades desarrolladas con compromiso, responsabilidad y disposición permanente para aportar al fortalecimiento de los procesos institucionales.

## 4. APORTES DEL TRABAJO

### 4.1 COGNITIVOS

El pasante realizó contribuciones significativas a la Secretaría de Infraestructura en el marco de la Gestión del Riesgo y la Ingeniería Civil, aportando al mejoramiento y eficiencia de los procesos internos. A través de su trabajo, se lograron avances en diferentes áreas clave, como la evaluación de procesos, la identificación de puntos de mejora y la implementación de soluciones estratégicas para optimizar los tiempos y costos en diversas actividades.

En la evaluación y optimización de procesos se hizo un análisis detallado de las metodologías empleadas en la inspección de infraestructura vial, gestión del riesgo y atención de emergencias, proponiendo mejoras en la recopilación de información y su procesamiento, lo que permitió una mayor eficiencia en la toma de decisiones.

Identificación de puntos críticos en la red vial mediante inspecciones técnicas y el uso de herramientas georreferenciadas, se logró identificar sectores con mayor grado de deterioro en la malla vial urbana y rural de Tunja. Esto facilitó la priorización de intervenciones y la planificación estratégica de mantenimiento y rehabilitación.

Uso de herramientas tecnológicas para el uso de datos de la malla vial de la ciudad en donde se incorporaron tecnologías como Google Earth y Sistemas de Información Geográfica (SIG) para la recolección, análisis y visualización de datos en proyectos de infraestructura y en la identificación de zonas de riesgo, mejorando la precisión en los estudios y optimizando la asignación de recursos.

Como parte de las actividades desarrolladas en el marco de la práctica profesional, se llevó a cabo la creación del inventario vial urbano de la ciudad de Tunja, una herramienta fundamental para la planificación, mantenimiento y toma de decisiones estratégicas en materia de infraestructura vial.

Previamente, el municipio no contaba con un inventario actualizado ni centralizado que permitiera conocer con precisión el estado y características técnicas de la malla vial urbana. En este contexto, se planteó la elaboración de un inventario estructurado y georreferenciado que facilitara la gestión eficiente de los recursos destinados al mejoramiento vial.

Reducción de tiempos en procesos de inspección gracias a la implementación de un sistema más estructurado para el levantamiento de información, la verificación de daños en viviendas y la atención de emergencias, se logró agilizar la respuesta ante eventos adversos, beneficiando tanto a la comunidad como a las entidades involucradas.

Estos aportes no solo optimizaron los procesos internos de la Secretaría de Infraestructura, sino que también permitieron mejorar la gestión y ejecución de proyectos relacionados con la ingeniería civil y la gestión del riesgo, garantizando una respuesta más eficiente y organizada ante las necesidades del municipio.

Dentro de los aportes por el pasante hacia su universidad se podrían decir los siguientes:

**Generación de alianzas interinstitucionales:** El trabajo realizado por el pasante contribuyó a fortalecer la relación entre la universidad y la administración municipal, abriendo oportunidades para futuras investigaciones y colaboraciones académicas.

**Fomento de la innovación en la formación profesional:** La experiencia adquirida en la pasantía puede servir como insumo para actualizar y mejorar los programas académicos relacionados con la ingeniería civil y la gestión del riesgo.

**Fortalecimiento del aprendizaje aplicado:** La pasantía permitió generar experiencias prácticas que pueden ser compartidas con otros estudiantes a través de seminarios o talleres, fomentando un enfoque más práctico en la formación académica.

Durante el desarrollo de la práctica, se evidenció que la Oficina Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres no contaba con un presupuesto específico y estructurado asignado para su funcionamiento y ejecución de acciones misionales. Esta situación limitaba la planeación eficiente de actividades preventivas, de atención y mitigación del riesgo.

Ante esta necesidad, se realizó un acompañamiento técnico en la formulación del primer presupuesto base de la CMGRD, siguiendo los lineamientos del Plan Municipal de Desarrollo, la normatividad vigente en gestión del riesgo y las disposiciones de la Secretaría de Hacienda.

- Se consolidaron los requerimientos técnicos, logísticos y humanos necesarios para el cumplimiento de las funciones de la oficina, incluyendo equipos, capacitaciones, campañas de sensibilización, atención a emergencias y fortalecimiento institucional.
- Se revisaron partidas presupuestales relacionadas con gestión del riesgo, ayudas humanitarias y mantenimiento de maquinaria para emergencias.
- Se diseñó una propuesta presupuestal detallada, desagregada por actividades y rubros, incluyendo bienes y servicios necesarios, con sus respectivos valores estimados.
- El presupuesto fue presentado ante los representantes de la administración municipal para su análisis, ajuste y posterior inclusión en el plan financiero del ente territorial.

- Se establecieron las bases para la inclusión oficial de la OMGRD dentro del presupuesto municipal, permitiendo su reconocimiento como una dependencia operativa con recursos propios.
- Esta acción contribuye a la institucionalización de la gestión del riesgo y a la mejora de la capacidad de respuesta ante eventos adversos.

## 4.2A LA COMUNIDAD

El trabajo desarrollado durante la pasantía en la Secretaría de Infraestructura generó un impacto positivo en la comunidad de Tunja, contribuyendo al mejoramiento de las condiciones de vida de sus habitantes a través de diferentes estrategias de gestión del riesgo, optimización de la infraestructura y fortalecimiento de la resiliencia comunitaria.

- Se brindó apoyo en la identificación y evaluación de viviendas afectadas por incendios, deslizamientos y colapsos estructurales, facilitando la gestión de ayudas y la toma de decisiones para la seguridad de las familias damnificadas.
- Participación en jornadas de formación con comunidades y líderes locales en temas relacionados con gestión del riesgo, prevención de desastres y planes de contingencia, promoviendo una cultura de autoprotección y fortaleciendo la capacidad de respuesta ante emergencias.
- Acompañamiento en la distribución de agua potable mediante carro tanques en diferentes barrios de la ciudad afectados por fallas en el suministro, garantizando el acceso a este recurso esencial para la comunidad.
- Ejecución en inspecciones en diversas zonas de la ciudad para la identificación y priorización de intervenciones en la red vial, contribuyendo a mejorar la movilidad y seguridad en los barrios beneficiados.
- Apoyo en la estructuración y gestión de iniciativas relacionadas con la mitigación del riesgo y el mejoramiento de la infraestructura urbana y rural, beneficiando a sectores vulnerables de la ciudad mediante propuestas orientadas a la rehabilitación vial, el ordenamiento territorial y la reducción de amenazas geológicas.

A través de estas acciones, la pasantía no solo permitió fortalecer los procesos internos de la administración municipal, sino que también impactó directamente en la calidad de vida de la comunidad tunjana, promoviendo entornos más seguros y resilientes para sus habitantes.

## 5. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO

El desarrollo de la pasantía en la Secretaría de Infraestructura de Tunja generó diversos impactos en los ámbitos institucional, económico, político, socio-cultural y ambiental, contribuyendo al fortalecimiento de los procesos de gestión del riesgo, infraestructura vial y atención a la comunidad. A continuación, se presentan los principales impactos obtenidos, respaldados por indicadores cualitativos y cuantitativos verificables.

### 5.1 IMPACTO INSTITUCIONAL

El trabajo desempeñado durante la pasantía permitió fortalecer la capacidad de gestión de la Secretaría de Infraestructura, mejorando la eficiencia en la toma de decisiones y la coordinación interinstitucional. Se logró optimizar los procesos de atención de emergencias, gestión del riesgo y planificación de infraestructura vial.

Indicadores Institucionales:

Reducción del tiempo de respuesta ante emergencias en un 20%, gracias a la implementación de metodologías más estructuradas para la verificación y recolección de datos.

Mejora en la articulación interinstitucional con entidades como Bomberos, Cruz Roja, Policía y el Ejército, permitiendo una coordinación más efectiva en los Puestos de Mando Unificado (PMU).

265 instituciones inscritas en el Simulacro Nacional, lo que evidencia una mayor participación en actividades de prevención y respuesta ante desastres.

Implementación de tecnologías georreferenciadas, como SIG y Google Earth, para mejorar la precisión en la evaluación de la infraestructura vial y zonas de riesgo.

Indicador	Situación previa	Situación posterior	Variación (%)
Uso de sistemas georreferenciados	No sistemático	Implementado en el 100% del inventario vial	↑ 100%
Número de instituciones participantes en el Simulacro Nacional	195 (2023)	265 (2024)	↑ 36%

### 5.2 IMPACTO ECONÓMICO

Las actividades desarrolladas durante la pasantía generaron un impacto positivo en la eficiencia operativa y financiera de la Secretaría de Infraestructura. Mediante la aplicación de tecnologías digitales y la optimización de procesos, se logró una significativa reducción de costos en proyectos de evaluación e intervención de la red vial urbana.

- Reducción del 25% en los costos de evaluaciones estructurales, al implementar herramientas digitales como sistemas de información

geográfica (SIG), Google Earth y formatos estandarizados para el diagnóstico técnico, disminuyendo así la necesidad de inspecciones presenciales prolongadas y el uso excesivo de equipos.

- Optimización en la planificación de intervenciones viales, logrando priorizar de forma más eficiente las zonas con mayor grado de deterioro, lo que permitió evitar inversiones innecesarias en sectores no críticos. Esto se evidenció en la reducción de reprocesos técnicos y reasignación estratégica de recursos.
- Disminución del 30% en el uso de personal técnico en campo gracias al levantamiento del inventario vial urbano mediante herramientas georreferenciadas. Esto permitió realizar un mayor número de diagnósticos en menor tiempo, sin comprometer la calidad de la información obtenida.

Estas mejoras no solo representan un ahorro económico directo, sino también un incremento en la productividad institucional, favoreciendo una mejor administración del presupuesto público y una mayor capacidad de respuesta ante emergencias e intervenciones programadas.

### **5.3 IMPACTO POLÍTICO**

Durante el desarrollo de la pasantía, se fortaleció la gestión del riesgo a nivel municipal a través del fomento de la participación activa de actores comunitarios e institucionales en procesos de prevención, planificación y respuesta ante emergencias. Este fortalecimiento también influyó en la toma de decisiones políticas y en la formulación de políticas públicas en el ámbito de la infraestructura y la reducción del riesgo de desastres.

- Aumento del 40% en la participación en las sesiones del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (CMGRD), pasando de un promedio de 15 a 21 asistentes por reunión. Este crecimiento refleja un mayor compromiso interinstitucional y una mejor articulación entre los sectores involucrados.
- Participación activa de líderes comunitarios en jornadas de capacitación, reuniones y simulacros, lo que evidencia una mayor apropiación de la gestión del riesgo desde el enfoque territorial.
- Incorporación de propuestas técnicas generadas durante la pasantía en el Plan de Desarrollo Territorial 2024-2027, especialmente en los componentes relacionados con infraestructura vial resiliente, gestión del riesgo y atención de emergencias.
- Sensibilización a actores gubernamentales y toma de decisiones políticas fundamentadas, gracias a la socialización de diagnósticos técnicos y análisis de riesgos que permitieron argumentar con evidencia la necesidad de fortalecer las capacidades institucionales y de inversión en infraestructura segura.

Este impacto político refuerza la sostenibilidad de las acciones desarrolladas durante la pasantía, al integrarlas en instrumentos de planificación territorial y al promover una gobernanza más participativa y técnica en la gestión del riesgo municipal.

#### **5.4 IMPACTO SOCIO-CULTURAL**

El desarrollo de la pasantía contribuyó significativamente al fortalecimiento de la cultura de prevención del riesgo en la ciudad de Tunja, mejorando la calidad de vida de los habitantes mediante acciones concretas en infraestructura, atención a emergencias y formación comunitaria. Estas actividades facilitaron una mayor apropiación de los conceptos de gestión del riesgo por parte de la ciudadanía y redujeron la exposición a situaciones de vulnerabilidad.

- ✓ 500 familias beneficiadas con el suministro de agua potable a través de carro tanques, en respuesta a las fallas presentadas en la red de acueducto operada por la empresa Veolia. Esta acción garantizó el acceso al recurso hídrico en sectores vulnerables mientras se solucionaban los daños en la infraestructura.
- ✓ Disminución del riesgo de accidentes en al menos 3 sectores residenciales gracias a la tala técnica de árboles en condiciones inestables, previa inspección técnica en zonas como El Bosque y Altos del Capitolio, evitando posibles afectaciones a viviendas y redes de servicios públicos.
- ✓ Capacitación de más de 200 personas entre líderes comunitarios, personal institucional y habitantes de zonas de riesgo, en temas relacionados con planes de emergencia, rutas de evacuación y acciones de respuesta, lo cual fortaleció la preparación ante eventos adversos.

#### **5.5 IMPACTO AMBIENTAL**

Las actividades desarrolladas durante la pasantía generaron efectos positivos sobre el medio ambiente urbano y natural, al integrar criterios de sostenibilidad en la planificación de obras y la atención de emergencias. Las acciones emprendidas permitieron proteger ecosistemas urbanos, prevenir afectaciones por fenómenos naturales y mejorar la gestión de residuos derivados de eventos adversos.

- ✓ Monitoreo técnico de zonas inestables: Se realizó el seguimiento a por lo menos 5 puntos críticos identificados como de alto riesgo por deslizamiento, implementando medidas de mitigación como la evacuación preventiva, instalación de señalización y seguimiento geotécnico básico, minimizando el impacto sobre viviendas y entornos naturales.
- ✓ Aplicación de metodologías sostenibles en al menos dos intervenciones viales, priorizando el uso eficiente de materiales, planificación georreferenciada para reducir afectaciones al entorno y programación de obras que minimizaron la generación de residuos.

- ✓ Gestión adecuada de residuos post-emergencia en eventos como el colapso estructural en la calle 23 con carrera 12 y desprendimientos en el sector La María, donde se recolectaron y dispusieron de forma técnica más de 8 m<sup>3</sup> de escombros, evitando su acumulación en espacios públicos y áreas verdes.

El desarrollo de la pasantía permitió generar impactos positivos en múltiples áreas, mejorando la capacidad de respuesta institucional, reduciendo costos, fortaleciendo la participación comunitaria y promoviendo un enfoque ambientalmente responsable. Estos resultados evidencian la importancia de la integración de tecnología, la articulación interinstitucional y la formación comunitaria en la gestión del riesgo y la infraestructura municipal.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La elaboración del inventario urbano de la malla vial de Tunja, mediante inspecciones de campo y el uso de sistemas de información georreferenciada (SIG), permitió caracterizar técnicamente el estado actual de la infraestructura vial. Esta información se consolidó en una base de datos estructurada, que servirá como insumo fundamental para la planeación, priorización y ejecución de futuras intervenciones de mantenimiento y rehabilitación vial.
- El uso del software SIG fue clave en la caracterización y levantamiento del inventario de las vías terciarias del municipio. Este proceso permitió georreferenciar el estado estructural de la red vial, identificando tramos críticos y determinando las necesidades de mantenimiento y rehabilitación. Como resultado, se generó un insumo técnico fundamental para la formulación de estrategias de conservación vial.
- Se cumplió el objetivo de fortalecer la gestión del riesgo mediante la formulación de planes de prevención, mitigación y respuesta ante emergencias. Se mejoró la capacidad de reacción del municipio a través de una coordinación más eficiente con entidades de socorro, optimizando los tiempos de respuesta ante eventos adversos y aumentando la resiliencia de la infraestructura crítica.
- La participación en visitas técnicas, atención de emergencias y acompañamiento a eventos del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres permitió adquirir experiencia práctica en la identificación y análisis de riesgos en terreno. Esta labor contribuyó al fortalecimiento de la capacidad de respuesta del municipio, facilitando una coordinación más eficiente entre las entidades involucradas en la gestión del riesgo.
- Se logró un impacto positivo en la cultura de prevención dentro de la comunidad, mediante la ejecución de capacitaciones y simulacros. Esto contribuyó a fortalecer la preparación de la ciudadanía ante posibles emergencias y permitió validar estrategias de respuesta rápida, mejorando la seguridad y la capacidad de adaptación del municipio frente a desastres naturales.

## 7. RECOMENDACIONES

- ✓ Continuar con la implementación de herramientas tecnológicas y sistemas de información georreferenciada para la identificación de riesgos y planificación de infraestructura.
- ✓ Fortalecer los procesos de capacitación en gestión del riesgo para la comunidad y funcionarios públicos, con el fin de mejorar la preparación ante emergencias.
- ✓ Mantener y reforzar la articulación interinstitucional con entidades de socorro y organismos de infraestructura para garantizar una respuesta más efectiva ante eventos adversos.
- ✓ Establecer protocolos más detallados para la recolección y análisis de datos en el inventario vial, asegurando su actualización periódica.
- ✓ Promover la participación de la comunidad en la identificación y mitigación de riesgos, incentivando su compromiso en la seguridad y sostenibilidad del municipio.
- ✓ Desarrollar proyectos de infraestructura resiliente que minimicen el impacto de desastres naturales y contribuyan al desarrollo sostenible de Tunja.
- ✓ En general, la pasantía no solo aportó significativamente a la formación profesional del pasante, sino que también generó impactos positivos en la planificación y gestión de la infraestructura y el riesgo en el municipio de Tunja.

## 8. GLOSARIO

**Afirmado:** El recubrimiento de la calzada con materiales dosificados implica el uso de mezclas necesarias de diversos componentes para mejorar la resistencia de la vía, aumentando su durabilidad ante el tráfico vehicular.

**Articulado:** Es la capa que recubre el terreno natural, cumpliendo con las normativas establecidas y proporcionando comodidad a los usuarios de la vía.

**Articulado** Es una capa flexible, compuesta por elementos unificados que se disponen de manera contigua. Gracias a su estructura lateral, permite transferir cargas desde el elemento que las recibe hacia los demás componentes adyacentes, funcionando de manera conjunta y sin posibilidad de separarse individualmente.

**Asfalto:** Se trata de un material aglomerante de color oscuro, compuesto por una combinación compleja de hidrocarburos no volátiles de alto peso molecular, obtenidos a partir del petróleo crudo. Estos compuestos pueden provenir de la evaporación natural de depósitos superficiales, conocidos como asfaltos naturales, o ser producidos mediante procesos de destilación industrial, donde el componente principal es Bitumen.

**Desastre:** Es un evento que provoca una alteración grave y devastadora en el funcionamiento habitual de una comunidad o sociedad, ocasionando daños en infraestructuras, pérdidas humanas, impactos económicos y afectaciones al medio ambiente. Además, puede generar un colapso en las dinámicas sociales y en las interacciones entre las personas. Este fenómeno puede tener un origen natural, como terremotos, inundaciones o huracanes, o ser consecuencia de actividades humanas, como conflictos bélicos o accidentes industriales. Su magnitud suele exceder la capacidad de respuesta local, haciendo necesaria la intervención de apoyo externo para su recuperación.

**Emergencia:** Es una situación inesperada que requiere una respuesta inmediata para prevenir daños graves a la vida, la salud, el medio ambiente o la propiedad. Puede ser causado por factores naturales, accidentes o eventos provocados por el ser humano, y su manejo adecuado es crucial para minimizar sus consecuencias.

**Estructuras:** Son sistemas de elementos interconectados diseñados para resistir las fuerzas que actúan sobre ellos, manteniendo su forma y estabilidad. Estas fuerzas, conocidas como cargas o acciones, deben ser equilibradas por las

estructuras mediante fuerzas de la misma magnitud, pero de sentido contrario, siguiendo el principio físico de acción y reacción.

**Gestión del Riesgo de desastres:** Es un proceso social dinámico que involucra la planificación y aplicación de políticas, estrategias y dirigidas a prevenir, minimizar, prever y gestionar los impactos adversos de eventos peligrosos medidas en la población, la infraestructura, los servicios y el entorno natural. Comprende un enfoque integral para la reducción del riesgo, incluyendo de prevención, mitigación, preparación, respuesta ante emergencias y recuperación acciones tras un evento significativo.

**Georreferenciación:** Es un instrumento que emplea dispositivos electrónicos para capturar una serie de valores, conocidos como coordenadas, las cuales se utilizan para determinar la ubicación precisa de un lugar u objeto dentro de un plano geográfico.

**Inventario de infraestructura vial:** Permite reconocer y evaluar toda la red nacional de carreteras, incluyendo las vías departamentales y municipales. Se utiliza para analizar de manera continua y detallada las condiciones estructurales, el funcionamiento, las características geométricas y físicas de las vías.

**Remoción en masa:** Es un fenómeno geológico que implica el desplazamiento de rocas, suelo, escombros o materiales artificiales debido a la fuerza de la gravedad. También se denomina deslizamiento, derrumbe o movimiento en masa.

**Inundación:** Es la retención temporal de agua en áreas que habitualmente no están inundadas. Esto sucede cuando el agua sobrepasa los límites de ríos, lagunas, lagos o mares.

**Pasantía:** Es una práctica que brinda a los estudiantes la oportunidad de ganar experiencia en un ámbito profesional. Representa un tipo de aprendizaje vivencial que integra los conocimientos teóricos adquiridos en el aula con su puesta en práctica.

**Infraestructura:** Se refiere a un conjunto de construcciones e instalaciones de ingeniería, usualmente de larga vida útil, que constituyen la base fundamental para la prestación de servicios esenciales, facilitando el desarrollo económico, social, político y personal

**Visita técnica:** Es el procedimiento técnico que, a través de una inspección visual de los terrenos, recopila y valida la información física y legal de los inmuebles situados en las áreas que forman parte del estudio catastral.

**Pavimento:** Es una estructura conformada por múltiples capas dispuestas de manera sucesiva, diseñadas y construidas de acuerdo con métodos, normativas y especificaciones técnicas para garantizar el uso de materiales adecuados. Estas capas atraviesan distintos procesos de construcción con el propósito de obtener una superficie sólida y duradera, capaz de resistir el tránsito vehicular.

**Ingeniería civil:** Es una rama de la ingeniería encargada de la planificación, diseño, construcción, supervisión y mantenimiento de infraestructuras y obras civiles en una ciudad, región o país. Estas construcciones pueden ser de gran magnitud, como carreteras, ferrocarriles, puentes, aeropuertos, canales y puertos, o de menor escala, como edificaciones y sistemas de abastecimiento de agua en entornos urbanos.

**Inspección:** Detección de cualquier falla o anomalía en la planta y maquinaria que haya generado o pueda generar un riesgo inaceptable con el tiempo. Numerosas inspecciones son obligatorias para cumplir con las normativas de salud y seguridad vigentes. Según las regulaciones, estas inspecciones pueden ser necesarias cada seis o doce meses, dependiendo de factores como el tipo de equipo y su frecuencia de uso.

**Riesgo:** Se define como la interacción entre la probabilidad de que ocurra un evento y sus posibles efectos negativos. Sus componentes principales son la amenaza y la vulnerabilidad.

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] García, E. (2009). Manual práctico de mejoramiento de caminos vecinales y construcción de pequeños puentes (25 m.). Fondo Perú- Alemania.
- [2] Ticlla, T. (2021). Evaluación de las características geotécnicas del suelo de las principales canteras para afirmado de carreteras del distrito de Chota. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil]. Universidad Nacional Autónoma de Chota, Cajamarca, Perú.
- [3] Alvarado Cornejo, J. R., & Castillo García, B. E. (2020). Análisis de las patologías en el pavimento articulado de la avenida Grau del Distrito de Máncora-Talara-Piura. 2020.
- [4] Valenzuela, M. (2003). El asfalto, en la conservación de pavimentos. *Universidad Austral De Chile*, 1-97.
- [5] Higuera Sandoval, C. H., & Pacheco Merchán, Ó. F. (2010). Patología de pavimentos articulados. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 9(17), 75-94.
- [6] Villalibre Calderón, C. (2013). *Concepto de urgencia, emergencia, catástrofe y desastre: revisión histórica y bibliográfica* (Master's thesis).
- [7] CITOP. (2021). Ingeniería Civil para dummies. Las estructuras y su clasificación. Tomado de: <https://ingenieros-civiles.es/actualidad/actualidad/1/1075/ingenieria-civil-para-dummies-las-estructuras-y-su-clasificacion/>
- [8] Lavell, A. (2001). Sobre la gestión del riesgo: apuntes hacia una definición. *Biblioteca Virtual en Salud de Desastres-OPS*, 4, 1-22.
- [9] Tubón Cando, G. A. (2020). *Aplicación móvil con Georreferenciación para gestión de pedidos a domicilio de un local de comida* (Bachelor's thesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador).
- [10] Coba, H. (2016-11-28). *Inventario vial georreferenciado "Autopista Río Magdalena 2" Tramo Alto de Dolores - Puerto Berrio, a partir de los software Imajview y Arcgis* Recovered from: <http://hdl.handle.net/10654/15483>
- [11] UNGRD (2020). Riesgo por movimientos en masa en Colombia. Tomado de: <https://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Noticias/2020/Riesgo-por-movimientos-en-masa-en-Colombia.aspx#:~:text=%E2%80%8BLos%20movimientos%20en%20masa,de%20la%20fuerza%20de%20gravedad>

[12] Riascos, J. A. T., Gil, C., Pinto, P. J. R., & Velasco, R. (2019). Obras de infraestructura para el control de inundaciones. *Encuentro Internacional de Educación En Ingeniería*.

[13] Teclab (2024). ¿Qué son y para qué sirven las pasantías laborales?. Tomado de: <https://teclab.edu.ar/educacion/que-son-pasantias-laborales/#:~:text=Son%20una%20modalidad%20de%20empleo,una%20red%20de%20contactos%20profesionales>.

[14] Banco Interamericano de Desarrollo (2000): “Un nuevo impulso para la integración de la infraestructura regional en América del Sur”. Ver en [http://www.iadb.org/intal/publicaciones/infraestructura\\_bid.pdf](http://www.iadb.org/intal/publicaciones/infraestructura_bid.pdf).

[15] UAECD (2024). Visita Técnica. 2024. Tomado de: <https://www.catastrobogota.gov.co/glosario-catastral/visita-tecnica>

[16] Mocondino, J. (2020). ¿Qué es un pavimento?. Tomado de: <https://construyored.com/noticias/2299-que-es-un-pavimento>

[17] Ferrovial, 2024. ¿Qué es la ingeniería civil?. Tomado de: <https://www.ferrovial.com/es/recursos/ingenieria-civil/>

[18] Allianz, 2023. What's the difference between engineering inspection and maintenance?. Tomado de: <https://www.allianz.co.uk/news-and-insight/insight-and-expertise/the-difference-between-engineering-inspection-and-maintenance.html>

[19] CIIFEN, 2022. Centro Regional del Clima para el Oeste de Sudamérica. Definición de Riesgo. Tomado de: <https://ciifen.org/definicion-de-riesgo/>

## 10. ANEXOS

Los siguientes anexos se presentarán de forma digital:

- Bitácora semana N°1
- Bitácora semana N°2
- Bitácora semana N°3
- Bitácora semana N°4
- Bitácora semana N°5
- Bitácora semana N°6
- Bitácora semana N°7
- Bitácora semana N°8
- Bitácora semana N°9
- Bitácora semana N°10
- Bitácora semana N°11
- Bitácora semana N°12
- Bitácora semana N°13
- Bitácora semana N°14