AUXILIAR DE INGENIERÍA DE OBRAS CIVILES EN INFRAESTRUCTURA VIAL

2 INFORMACION DEL PRACTICANTE:

NOMBRE COMPLETO: JUAN DAVID CABRALES SUÁREZ
CEDULA: 1022417178 **CODIGO:** 20131079015
NUMERO TELEFONICO: 4116785 **CELULAR:** 3046446791

DIRECCION DE CORRESPONDENCIA: Cll 9 # 79 – 88 To. 9 Apto.123
CORREO ELECTRONICO:
juanda05723@hotmail.com

INICIO DE LA CARRERA: 2013-1 **TERMINACION DE MATERIAS:** 2016-1

ENTIDAD: UNIVERSIDAD DISTRITAL FRENCISCO JOSE DE CALDAS
TIPO DE ENTIDAD: UNIVERSIDAD PUBLICA
PROYECTO CURRICULAR: TEC. EN CONSTRUCCIONES CIVILES
TUTOR ACADÉMICO: OXIRIS QUITIAN

3. DATOS ENTIDAD CONTRATANTE

EMPRESA CONTRATANTE: ITINERIS GESTIÓN Y DESARROLLO SAS
TIPO DE ENTIDAD: PRIVADA
PROYECTO CURRICULAR: TEC. EN CONSTRUCCIONES CIVILES
TUTOR EMPRESARIAL: LINA PALACIOS
CORREO ELECTRÓNICO: lina.palacios@itinerisglobal.com
TELEFONO: 6362036
UBICACIÓN: CARRERA 49 # 104 - 33

INICIO DE PASANTÍAS: 1 DE ABRIL DE 2016
FINAL DE PASANTÍAS: 10 DE MAYO DE 2016
DURACIÓN: 1 MES Y MEDIO
CIUDAD: BOGOTÁ D.C.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, Colombia atraviesa por un periodo de gran avance proyectivo en infraestructura vial, pues es necesario contar con vías que suplan toda necesidad comercial y turística del país. Por tal motivo, nace una innovadora rama de la ingeniería civil que se inclina por el análisis de la infraestructura vial de tramos previamente seleccionados; con el fin de otorgar informes relevantes del estado de las vías y recomendaciones de tratamiento de las mismas dependiendo los resultados obtenidos.

“Itineris, gestión de infraestructura” es una empresa con sucursal en Perú; dedicada a prestar servicios de análisis de infraestructura vial en todo Colombia y algunas zonas de Perú. La compañía es reconocida y especializada en el análisis de datos para realizar diagnósticos de infraestructura vial y diseño de pavimentos tanto para construcción como para rehabilitación de carreteras existentes.

En esta compañía se hacen estudios tales como auscultación, fricción, ahuellamiento, IRI, deflectometría, toma de apiques, geo-radar, entre otros; los cuales son vitales para el cálculo del índice de estado de una vía. Dichos estudios hacen parte del enfoque principal de la pasantía presentada en este documento; pues la gran mayoría de labores desarrolladas en la compañía por parte mía se inclinan al análisis y procesamiento de los ensayos anteriormente nombrados.

El Índice de estado de un pavimento es el estudio que determina la condición actual en términos funcionales y superficiales de dicha estructura. Para llegar a tal fin, dicho índice se basa en distintos estudios tales como:

- Índice de Rugosidad Internacional (IRI).
- Ahuellamiento y deformaciones.
- **Fisuras y grietas.**
- Resistencia al deslizamiento.

Después de realizar y procesar los estudios nombrados anteriormente, se obtiene un resultado individual valorado de forma distinta dependiendo su unidad de medida. Por último, se multiplica cada resultado por un factor de influencia, de los cuales se obtienen valores del tal forma que al sumar los 4 resultados, se obtenga una valoración final dentro del rango (0 – 5), siendo 0 la peor condición y 5 la mejor.

La obtención del índice de estado sirve para determinar qué tipo de tratamiento se le debe dar al pavimento estudiado; si el resultado es muy bajo, se podrá aconsejar que se realice la reconstrucción de la vía, y si es alto, se precisarán tratamientos superficiales.

Actualmente la empresa contiene un área de ingeniería, conformado por Auxiliares de Ingeniería, Ingenieros de Proyectos, Gerente técnico y un Gerente general de la compañía. Todo el equipo trabaja en el seguimiento y control

detallado de cada frente de obra con el fin de culminar los proyectos en el tiempo establecido y entregar los respectivos informes al cliente.

De esta manera, el grupo de trabajo se encarga de llevar un control periódico del estado de los proyectos ya culminados para garantizar un ambiente sano y productivo. Es por ello que el perfil del estudiante de tecnología en construcciones civiles cumple con los parámetros requeridos por la empresa, quien además ofrece una oportunidad de crecimiento a nivel profesional.

Con este documento se espera presentar información concerniente al tiempo de desarrollo de la pasantía; tal como las labores realizadas, objetivos cumplidos y conocimiento adquirido.

Durante este tiempo se cumplieron labores en campo y en oficina para el proyecto que comprendía el tramo de vía: Bogotá – La Vega – Villeta, en el cual se hicieron varios estudios a partir de los cuales se obtuvieron resultados de procesamiento y posteriormente se entregó un informe a la concesión de dicho tramo.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 2
2. RESUMEN 5
3. OBJETIVOS 7

3.1. OBJETIVO GENERAL 7
3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS 7

4. MARCO TEÓRICO 8
5. DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS 12
6. ANÁLISIS DE RESULTADOS 13
7. APORTE HECHO A LA COMPAÑÍA 14
8. EVALUACIÓN Y CUMPLIMENTO DE OBJETIVOS 14
9. CONCLUSIONES 15
10. RECOMENDACIONES 16
11. BIBLIOGRAFÍA 17

2. RESUMEN

Para determinar el índice de estado de una vía, es necesario tener en cuenta diversos estudios que brindan información real y concisa, con la cual se pueden obtener conclusiones y ofrecer posibles soluciones dependiendo los resultados.

El proyecto de la compañía que comprendía el tramo Bogotá – La Vega – Villeta fue el eje central para el desarrollo de la pasantía, por lo cual se ahondará en realizar una breve explicación del proyecto, las labores realizadas y las conclusiones obtenidas por el estudiante basado en los conocimientos adquiridos en la academia.

Dicho estudio se hizo por órdenes de la Interventoría de la concesión, la cual es la entidad encargada de regular los recursos obtenidos en los peajes y vigilar que las vías se encuentren en óptimo estado para el uso de los conductores.

En dicho proyecto se realizaron los siguientes estudios:

- Índice de Rugosidad Internacional (IRI).
- Ahuellamiento y Deformaciones.
- Fisuras y Grietas (Auscultación visual).
- Resistencia al deslizamiento.
- Estado de Bermas.

Cada uno de los estudios previamente nombrados se realizaron teniendo en cuenta ambas calzadas de la vía con sus respectivos carriles (la vía cuenta con un diseño de doble calzada), para un total de 81.6 Km por calzada.

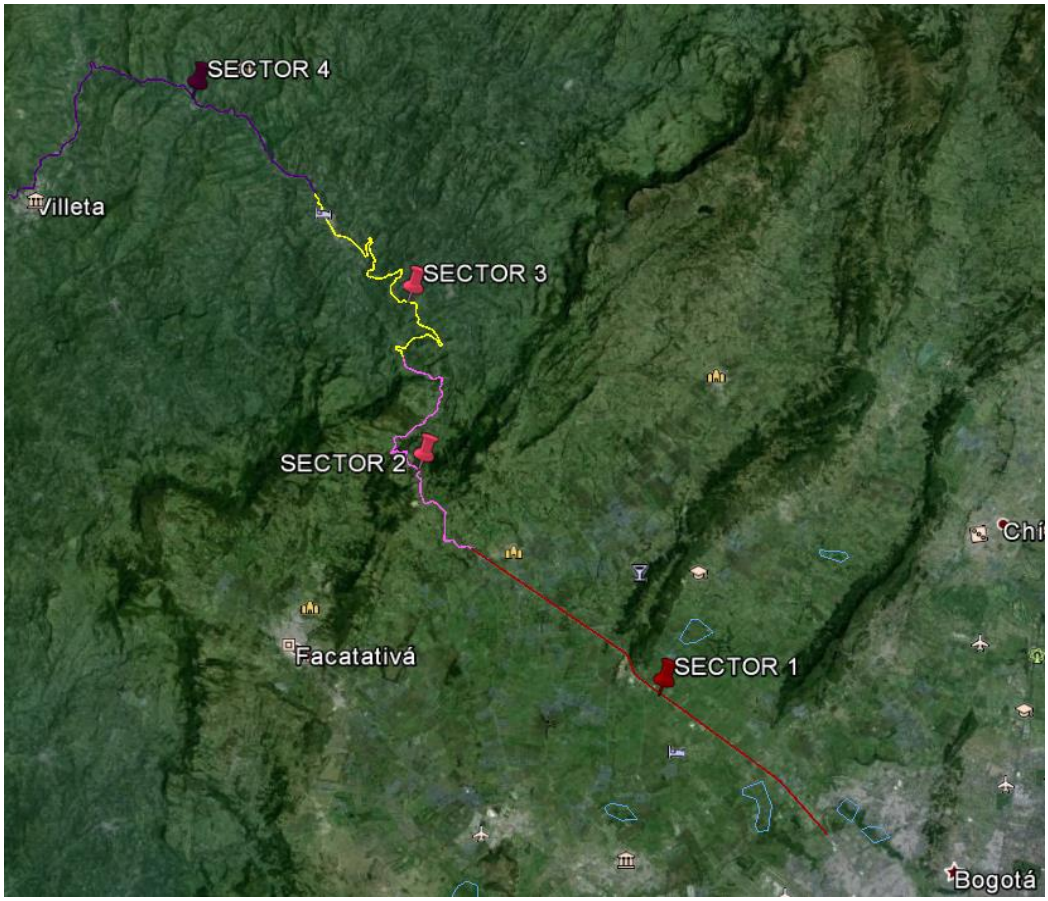
La concesión tiene para sí, una subdivisión interna en dos (2) tramos separados a su vez por dos (2) secciones respectivamente, de la siguiente manera:

Tabla 1 Sectorización de la Vía

Tramo	Sector	Descripción
1	1	K00+000 – K22+200
	2	K22+200 – K37+900
2	3	K37+900 – K56+700
	4	K56+700 – K81+626

Fuente: Itineris S.A.S

Imagen 1: Geo-Referenciación Proyecto Bogotá – La Vega – Villeta



Fuente: Google Earth

Adicionalmente, se describe los sectores a medir especificados en la siguiente tabla:

Tabla 2 Tramos del Corredor Evaluado

TRAMO	SECTOR	ABSCISADO (DÓNDE SE REALIZO LA MEDICIÓN)			
		INICIAL	FINAL	COSTADO	LONGITUD / Km
1	1 (K0+000 - K22+200)	K0+000	K22+200	AMBOS COSTADOS	44.4
	2 (K22+200 - K37+900)	K22+200	K31+200	AMBOS COSTADOS	18
2	3 (K37+900 - K56+700)	K37+900	K51+800	AMBOS COSTADOS	27.8
	4	K56+700	K66+000	COSTADO NORTE	9.3
		K66+500	K81+626	COSTADO NORTE	15.13
	(K56+700 - K81+626)	K56+700	K72+550	COSTADO SUR	15.85
		K73+050	K81+626	COSTADO SUR	8.58

Fuente: Itineris S.A.S

Cada concesión tiene ciertos parámetros de calificación para cada indicador de acuerdo con los rangos establecidos por la Agencia Nacional de Infraestructura, en los cuales se determinan los rangos que califican cada ensayo practicado, de esta manera se puede inferir qué tan aceptable es el resultado obtenido para cada ensayo, la siguiente tabla aclara lo anterior:

Tabla 3. Rangos de calificación de los parámetros del índice de estado Primera Generación

Parámetro	Unidad	Calificación			
		Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo
Rugosidad	IRI (m/Km)	2.0 - 3.5	3.5 - 4.5	4.5 - 6.5	6.5 - 12
Ahuellamiento y deformaciones	mm	0 - 25	25 - 40	40 - 60	60 - 100
Fisuras y grietas	Coeficiente F	0.0 - 6.0	6.0 - 8.0	8.0 - 9.0	9.0 - 10.0
Resistencia al deslizamiento	CRD	100 - 45		45-0	
Estado de las bermas	%Daños	0.0 - 2.0	2.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 20.0
Índice de Estado	N/A	5.0 - 4.0	4.0 - 3.0	3.0 - 2.0	2.0 - 0.0

Fuente: Consorcio ERU. Anexo Técnico del contrato de Concesión

3. OBJETIVOS

a. OBJETIVO GENERAL

Prestar el servicio como auxiliar de ingeniería realizando el Inventario y procesamiento de fallas del proyecto Bogotá – La Vega - Villeta con el fin de calificar el estado superficial de dicha vía; de esta manera se espera aprender y aplicar los conceptos teóricos adquiridos en la academia.

b. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Hacer un reconocimiento de los procesos en los cuales se realizará el apoyo de auxiliar de ingeniería.
- Participar en capacitaciones otorgadas por la empresa acerca del manejo de software particulares que facilitan y mejoran el procesamiento de la información.
- Entregar las tareas solicitadas a tiempo con el fin de no retrasar la entrega del informe respectivo al cliente.
- Realizar salidas a campo para contribuir con las mediciones pertinentes que requiera el proyecto.
- Adquirir experiencia laboral que ayude a formar un perfil profesional y un enfoque en el área de las construcciones civiles.

4. MARCO TEÓRICO

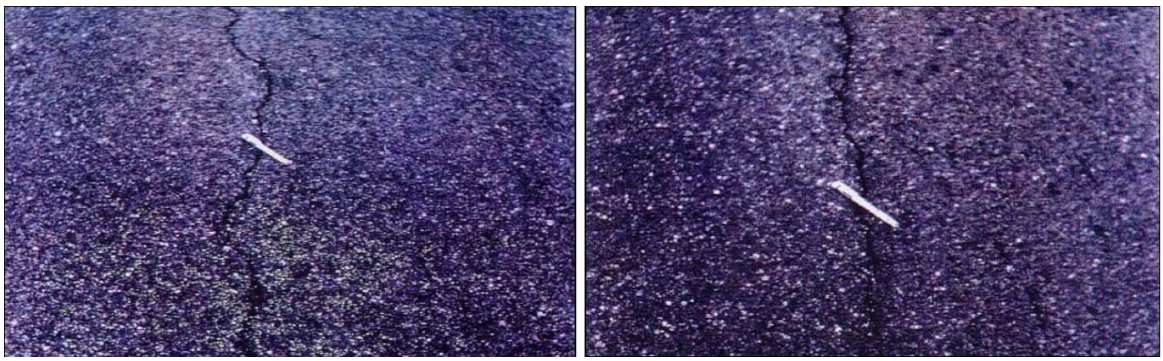
CAUSAS Y TRATAMIENTOS DE MANIFESTACIONES DE DETERIORO:

Según José Manuel Ramírez, "las fisuras en el pavimento constituyen el inicio del deterioro de la carpeta asfáltica, ya que, a través de ellos se producen infiltración de aguas superficiales (lluvias), la cual provoca deformaciones de la subestructura, por pérdida de resistencia al esfuerzo cortante del material conformante de la sub base o sub rasante"[1], por lo cual es necesario conocer cuáles son las principales causas que dan origen a estas fisuras para prevenir (o retardar) su aparición en un futuro, además de conocer cuál el tratamiento que se le debe dar a los daños existentes con el fin de evitar deterioros de mayor gravedad en un tiempo posterior.

Aplicando los conocimientos adquiridos en la academia, más específicamente en la materia de "Construcción de Vías" cursada en el Semestre 2015 – 2, presento las posibles causas y recomendaciones para el tratamiento de las patologías nombradas anteriormente:

- Fisuras longitudinales por fatiga:

Imagen 2: Fisuras longitudinales por fatiga.



Fuente: Itineris S.A.S.

Son aquellas paralelas al eje de la vía en los lugares donde el tránsito es más constante; las causas más comunes por las cuales se producen este tipo de fallas posiblemente hace referencia a la tensión causada por las llantas de vehículos pesados o por la baja rigidez de la capa de rodadura debido a las altas temperaturas.

Teniendo en cuenta el Anexo B del Instructivo para la inspección visual y la evaluación de los pavimentos asfálticos de carreteras del INVIAS, "el fisuramiento se inicia en la superficie de las capas asfálticas y

[1] RAMÍREZ, J. Tratamiento de fisuras en carpetas Asfálticas. Perú. 2001 p. 1

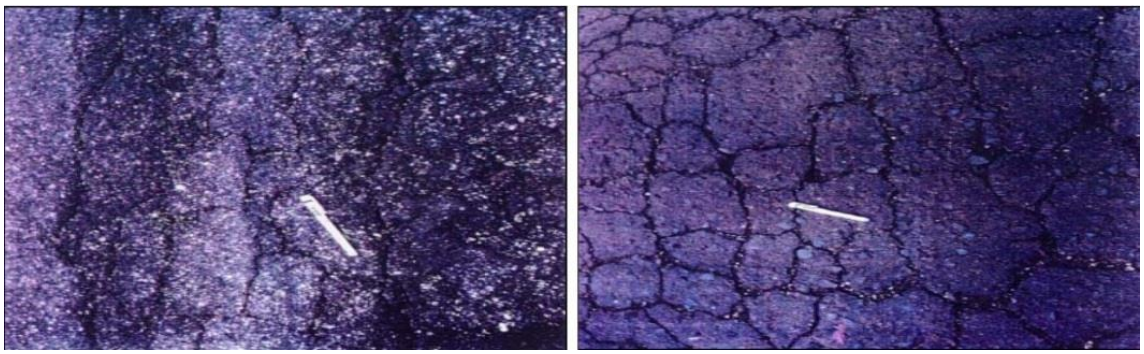
evoluciona en sentido descendente”[2]. Las severidades de esta patología se clasifican de esta manera:

- “Severidad 1: Fisuras finas en la Huella de rodamiento menores a 6mm de ancho.
- Severidad 2: Fisuras abiertas y con cierta frecuencia se encuentran ramificadas.
- Severidad 3: Fisuras muy ramificadas y/o muy abiertas. Bordes de fisuras ocasionalmente degradados”[3].

Para el tratamiento de esta patología se recomienda sellar el área afectada con una mezcla de material bituminoso con polímeros, que no exceda en grandes condiciones el nivel de rasante de la vía ni deje espacios vacíos. Este tratamiento sirve para fisuras leves, pues en casos de mayor gravedad, el tratamiento se inclina más a una reconstrucción de capa de rodadura en vez de un sello.

- Fisuras de tipo Piel de Cocodrilo:

Imagen 3: Fisuras de tipo Piel de Cocodrilo



Fuente: Itineris S.A.S.

Son fisuras repetitivas y continuas presente en un área determinada de la capa de rodadura; no tienen una forma definida y generalmente se ubican en las zonas de tráfico vehicular constante, se generan principalmente por posibles sometimientos continuos a cargas en un mismo sitio, superiores a la carga de diseño.

Tomando la definición del anexo nombrado con anterioridad, “el fisuramiento se inicia en la parte inferior de las capas asfálticas donde los esfuerzos y las deformaciones de tensión producto de las cargas repetidas de tránsito, alcanzan su mayor magnitud”[4].

[2] LEGUÍZAMO, P. Instructivo para la inspección visual y la evaluación de los deterioros de los pavimentos asfálticos de carreteras. INVIAS. Anexo B. Bogotá. 2007 p. 12
[3] Ibid., p.#12
[4] Ibid., p.#13

Sus severidades se determinas a consideración de la persona que realiza el inventario de fallas teniendo en cuenta los siguientes casos:

- “Severidad 1: Formación de mallas grandes (<500mm), con fisuras finas, sin pérdida de material.
- Severidad 2 : Presencia de mallas más densas (<500mm), con pérdida ocasional de material, desprendimiento y “ojos de pescado” en formación”
- Severidad 3: Presencia de mallas densas con fisuras muy abiertas y fragmentos separados (<200mm), con pérdida ocasional y/o generalizada de material”[5].

Para mejorar la condición superficial del pavimento donde se encuentre este tipo de daño se recomienda sellar el área afectada con una mezcla de material bituminoso con polímeros, teniendo en cuenta la severidad leve del daño, si dicho daño es de severidad media o alta, hay que considerar el cambio de capa de rodadura. Todo esto evaluando la condición de los granulares y el buen estado del pavimento.

- Fisuras longitudinales y transversales de Junta de Construcción:

Imagen 4: Fisuras de Junta de Construcción

Fuente: Hechos de Tránsito

Son aquellas que se presentan en los costados o en el eje central de la calzada; tienen forma definida y la causa principal de su aparición hace referencia a un error en el proceso constructivo de las juntas, pues hay falta de ligante o errores en el proceso de compactación de la capa de rodadura.

[5] Ibid., p.#13

Según en anexo del Instructivo nombrado anteriormente, las severidades para este tipo de patología son las siguientes:

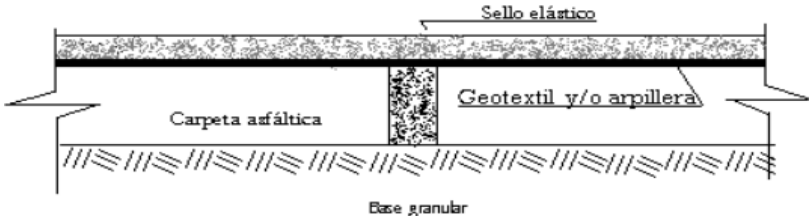
- “Severidad 1: Fina y única (<6mm de ancho)
- Severidad 2: Ancha sin desprendimiento > 6mm de ancho, fina y ramificada.
- Severidad 3: Ancha <6mm con desprendimientos o ramificada”[6].

El tratamiento para esta patología es el mimo que se recomienda para las fisuras longitudinales por fatiga, aunque hay que tener en cuenta que la junta de construcción no sea a causa de una obra externa al pavimento, tal es el caso de los puentes; en esta eventualidad es necesario mirar si las condiciones ameritan una tratamiento más reforzado.

Para fisuras de severidades altas, Ramírez[7] recomienda que se debe analizar en primera instancia si corresponde a daño estructural; si es así, se debe re estructurar el pavimento de tal forma que sea capaz de soportar los esfuerzos que causaron la fisuración. Por tal motivo se recomienda hacer una ampliación de la fisura (cortar la capa de rodadura de la zona afectada) y rellenar con mezcla densa en caliente o frio (dependiendo las condiciones) con el fin de darle continuidad a la carpeta y corregir el daño. Además se sugiere reforzar las zonas cercanas al daño con geotextiles que ayuden a la distribución de esfuerzos.

El esquema que ilustra de mejor manera todo lo mencionado anteriormente es el siguiente:

Imagen 5: Tratamiento de Fisuras estructurales



Fuente: Tratamiento de fisuras en carpetas asfálticas

[6] Ibid., p.#15
[7] RAMÍREZ. Op.Cit, p. #2

5. DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS

Durante el desarrollo de la pasantía, se desarrollan diversas labores de acuerdo a las solicitudes de los ingenieros de proyectos de la compañía; algunas de ellas generan nuevo conocimiento que será útil para la vida profesional**;** las actividades más relevantes se describen a continuación:

- Realizar la auscultación visual en campo para inventario de fallas en gran parte de la longitud total del tramo del proyecto en cuestión, además del procesamiento de información del IRI tomado con un equipo especial llamado “Perfilómetro Laser Greenwood”, el cual tiene altos estándares de calidad y cumple con las normas establecidas en los pliegos de la concesión.

- Manejo del software llamado “Profilograph”, el cual toma el IRI tomado con el perfilómetro y le aplica correcciones por “avance y frenado” además de modular a petición propia la distancia, velocidad, validación y velocidad del mismo.

- Uso del software “UnalPCI” El cuál es un programa especializado en el cálculo de la condición superficial del pavimento basado en el inventario de fallas tomado con anterioridad. Este programa realiza su procesamiento tomando como punto de partida el principio de densidad de área afectada, de acuerdo a las áreas reportadas en el inventario previamente nombrado.

- Recibir capacitación del procedimiento y procesamiento de ahuellamiento por el método de regla de 3 metros; y colaborar al ingeniero encargado cuando fue requerido.

- Participar en capacitaciones de manejo de péndulo, el cual es una herramienta que determina la fricción del pavimento en condiciones extremas (humedad simulando la lluvia) con el fin de garantizar la seguridad del usuario de la vía previniendo posibles accidentes por deslizamiento a causa de la presencia de una capa de rodadura muy lisa.

- Participar en charlas y conferencias acerca de manejo de geosintéticos en el diseño de pavimentos conociendo sus ventajas y desventajas en el momento de implementarlos en dichos diseños, aprendiendo así, bases para poder aplicar estos conocimientos en la materia de ingeniería “Diseño y Construcción de Pavimentos”, la cual se espera ver en un futuro.

- Manejo personal; pues para realizar la auscultación contaba con un auxiliar, dos paleteros, y un carro escolta de protección, los cuales seguían mis indicaciones.

6. ANALISIS DE RESULTADOS

Como ya fue presentado anteriormente, se considera que la labor más representativa de todo el proceso de pasantía fue la auscultación hecha en campo, pues es el punto de partida de una de las mediciones más relevantes en el cálculo del índice de estado; por tal razón, se toma este ítem para realizar al análisis de resultados.

La vía Bogotá - La vega – Villeta se encuentra en un estado superficial bastante aceptable, aunque cuenta con gran cantidad de daños leves; los detrimentos que se presentaron con más frecuencia en el proceso de medición fueron:

- Fisuras longitudinales por fatiga.
- Fisuras de tipo Piel de Cocodrilo.
- Fisuras longitudinales de Junta de Construcción.
- Fisuras transversales de Junta de Construcción.

La gran mayoría de las fisuras longitudinales por fatiga y las fisuras longitudinales de junta de construcción se encontraban selladas, haciéndolas de calificación "leve" y gracias a esto, se obtuvo un resultado de PCI muy bueno pues el área afectada era realmente pequeña, a continuación se presentan las conclusiones del Ingeniero de Proyectos encargado:

> En el Tramo 1 de la Calzada Norte se presenta un porcentaje promedio de 2.76% de área afectada. En este tramo predominan las fisuras longitudinales por fatiga aunque la mayoría de ellas en el Sector 1 se encuentran selladas.
>
> En el Tramo 1 de la Calzada Sur se presenta un porcentaje promedio de 2.35% de área afectada. Tanto en el Sector 1 como en el Sector 2 predominan las fisuras longitudinales por fatiga y las fisuras tipo piel de cocodrilo. Como sucede con la Calzada Norte, la mayoría de fisuras en el Sector 1 se encuentran selladas.
>
> En el Tramo 2 de la Calzada Norte se presenta un porcentaje promedio de 3.60% de área afectada, debido principalmente a fisuras longitudinales por fatiga, fisuras longitudinales/transversales de junta de construcción y fisuras tipo piel de cocodrilo.
>
> En el Tramo 2 de la Calzada Sur se presenta un porcentaje promedio de 3.14% de área afectada. Las fisuras predominantes en el Sector 3 y el Sector 4 son las

fisuras longitudinales por fatiga, fisuras longitudinales/transversales de junta de construcción y fisuras tipo piel de cocodrilo[8].

7. APORTE HECHO A LA COMPAÑÍA

Durante el tiempo en el cual se desarrolló la pasantía se realizaron diversos aportes en la empresa; entre los cuales se destacan:

- Toma de datos en campo.
- Procesamiento de información.
- Análisis de los resultados.
- Presentación de anexos.

Aunque el aporte más representativo hace referencia a una hoja de cálculo para el procesamiento del PCI con el software PCIUnal, el cual solo opera para áreas delimitadas (137 m^2 – 323 m^2) por lo cual se hacían archivos diferentes para cada unidad de área; este proceso se optimizó al diseñar una hoja de cálculo que dividiera el área total del segmento auscultado en unidades individuales para un procesamiento más eficiente.

8. EVALUACIÓN Y CUMPLIMENTO DE OBJETIVOS

Se considera que se cumplieron a cabalidad los objetivos propuestos desde un principio en la formulación de la propuesta de pasantía; pues se tuvo la oportunidad de ahondar en varias temáticas que fueron de gran ayuda para tener crecimiento académico. Partiendo de cada uno de los objetivos propuestos, se puede evidenciar que:

- Se cumplió con las labores solicitadas por los ingenieros de proyectos, tales como procesamiento de IRI, ahuellamiento, deflectometría, auscultación en campo y por video, y gracias a dichos procesamientos se entendió en qué consiste cada ensayo, cuáles son sus unidades de medida y los valores comunes de los resultados de dichos ensayos.

- Se aprendió a manejar software especializados tales como “UnalPCI” y “Profilograph”, ampliando el conocimiento en manejo de programas de Ingeniería civil.

- Se tuvo la oportunidad de participar en una salida a campo en donde se cumplió con gran parte de la auscultación visual del tramo Bogotá – La vega – Villeta, manejando personal y aprendiendo nuevos procesos dentro de la infraestructura vial.

[8] CUERVO, D. Índice de estado, Consorcio ERU Concesiones. Por: ITINERIS Gestión de infraestructura. Bogotá. 2016 p. 21

- Se adquirió experiencia laboral, lo cual es vital como anexo en la hoja de vida para futuras oportunidades laborales; además de que gracias al buen desempeño que se tuvo durante este tiempo en la compañía, se consiguió una ampliación del contrato laboral por 6 meses más.

Con todo lo anterior, se cree que se cumplió con el ideal de un proyecto de pasantía; pues aparte de adquirir conocimiento a nivel personal, se desempeñaron funciones que sirvieron de aporte para concluir proyectos dentro de una compañía que hace parte del campo de la ingeniería civil.

9. CONCLUSIONES

A partir de los ensayos realizados en la vía que comprende el tramo Bogotá – La Vega – Villeta se encuentra en condiciones óptimas para los usuarios, pues no presenta daños de gravedad que afecten su condición estructural ni superficial.

Los tratamientos para las patologías superficiales de los pavimentos flexibles dependen del nivel de severidad de las mismas, pues pueden variar manejando desde sellos con material bituminoso hasta procedimientos más costosos (aunque con mayor eficiencia) como parches o reconstrucciones de la zona afectada.

La severidad de las patologías se determina a consideración de la persona que realiza la auscultación, de acuerdo a la similitud que existe entre la patología que él observa y una serie de imágenes de referencia expuestas en la norma Vizir.

Por otro lado, partiendo de lo aprendido en este tiempo; el índice de estado de una vía es un excelente fundamento para poder determinar cuál es el tratamiento que se le debe aplicar a dicho sector vial, considerando los resultados obtenidos y las sugerencias de personas especializadas en el tema.

Durante el desarrollo de la pasantía se logró cumplir con la meta planteada relacionada con el aprendizaje de procesos de apoyo cumpliendo labores como auxiliar de ingeniería, explotando al máximo los conocimientos adquiridos en la academia y complementándolos con aquellos adquiridos en la compañía.

Se tuvo participación en capacitaciones netamente de la temática de la ingeniería civil así como también se participó en charlas referentes a los procesos internos de la compañía con el fin de manejar ambientes de mejora continua y aprovechamiento óptimo del tiempo como recurso.

Se creó un pensamiento de responsabilidad laboral desde el punto de vista de la entrega de tareas solicitadas por los ingenieros de proyectos, aprendiendo así a administrar el tiempo de manera adecuada.

Se cumplió con el objetivo de participar en una salida a campo para la toma y procesamiento de información (auscultación de fallas y fisuras), aprendiendo entre otras cosas a manejar personal y a cargo y a conocer los implementos de seguridad industrial.

Aprender a procesar la información de los ensayos mencionados en el informe anterior y el hecho de trabajar en la rama de la infraestructura vial de la ingeniería civil ayuda a dirigir el campo académico en el cual se espera enfocarse en un futuro, pues entender cómo es que se originan las fallas en los pavimentos y que procedimientos se llevan a cabo para determinar el estado estructural y funcional actual de dichas estructuras parece muy interesante y útil.

10. RECOMENDACIONES

La modalidad de pasantía como proyecto de grado de “Tecnología en construcciones civiles” permite al estudiante enfrentarse a la vida laboral, desarrollando conocimientos tanto científicos como de carácter social y cultural. El conocimiento adquirido en la academia es solo una pequeña base de todo lo que se puede aprender desempeñando una labor aplicada a la Ingeniería.

Por tal razón, debería haber más acompañamiento por parte de la Universidad sobre todo en el momento de realizar la propuesta de pasantía, teniendo en cuenta que dicho proceso se realizó gracias a la instrucción de un compañero de la carrera.

Se Recomienda esta modalidad de proyecto de grado porque permite relacionarse con ingenieros y personas especializadas en el campo de la ingeniería, lo cual es muy importante pues es el grupo de personas del que se espera estar rodeado en la vida profesional.

BIBLIOGRAFÍA

- CUERVO, D. Índice de estado, Consorcio ERU Concesiones. Por: ITINERIS Gestión de infraestructura. Bogotá. 2016 105 p.

- RAMÍREZ, J. Tratamiento de fisuras en carpetas Asfálticas. Perú. 2001 3 p.

- LEGUÍZAMO, P. Instructivo para la inspección visual y la evaluación de los deterioros de los pavimentos asfálticos de carreteras. INVIAS. Anexo B. Bogotá. 2007 44 p.

- ARIAS, A. Daños en las vías (imagen). Obtenido de: http://hechosdetransito.com/danos-en-las-vias/.

- RAMÍREZ, J. Tratamiento de fisuras en carpetas Asfálticas (Imagen). Perú. 2001 3 p.