

**ANÁLISIS DOCUMENTAL DE LOS TRABAJOS DE GRADO  
DESARROLLADOS EN EL AREA DE GEOTÉCNIA Y PAVIMENTOS DE LA  
FACULTAD DE LA INGENIERÍA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA  
BOLIVARIANA EN EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE 2000-2018**

**JORGE DAVID MUÑOZ BERMÚDEZ**

**ID: 000229168**

*V. B. Ly Wacimo G. G.*

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA**

**SECCIONAL BUCARAMANGA**

**ESCUELA DE INGENIERÍAS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

**COMITÉ DE TRABAJOS DE GRADO**

**BUCARAMANGA**

**2020**

**ANÁLISIS DOCUMENTAL DE LOS TRABAJOS DE GRADO  
DESARROLLADOS EN EL AREA DE GEOTÉCNIA Y PAVIMENTOS DE LA  
FACULTAD DE LA INGENIERÍA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA  
BOLIVARIANA EN EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE 2000-2018**

**JORGE DAVID MUÑOZ BERMÚDEZ**

**Proyecto de grado para obtener el título de Ingeniero Civil**

**DIRECTOR**

**LUZ MARINA TORRADO GOMEZ**

**Ingeniera Civil**

*Visto Luz Marina Torrado G.*

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA**

**SECCIONAL BUCARAMANGA**

**ESCUELA DE INGENIERÍAS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

**COMITÉ DE TRABAJOS DE GRADO**

**BUCARAMANGA**

**2020**

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Bucaramanga, 28 de enero de 2020

*A Dios, por darme la vida y guiarme de la mano en este proceso,*

*A mis padres, dueños de mis triunfos,*

*A todas aquellas personas que aportaron un granito de arena para poder  
finalizar esta meta...*

*¡Infinitas Gracias!*

## **AGRADECIMIENTOS**

Principalmente quiero agradecer Dios, por guiarme en el camino y fortalecerme espiritualmente para empezar un camino lleno de éxito.

Así, quiero mostrar mi gratitud a todas aquellas personas que estuvieron presentes en la realización de esta meta, de este sueño que es tan importante para mí, agradecer todas sus ayudas, sus palabras motivadoras, sus conocimientos, sus consejos y su dedicación.

A Luz Marina Torrado Gómez, Ingeniera Civil y mi tutor de proyecto, quien con su conocimiento, comprensión, paciencia y toda su guía fue una pieza clave para la realización del trabajo.

A Flor María Rangel Guerrero, quien me brindó su apoyo incondicional en todo momento.

A mis compañeros, quienes a través de tiempo fuimos fortaleciendo una amistad y creando una familia, muchas gracias por toda su colaboración, por convivir todo este tiempo conmigo, por compartir experiencias, alegrías, frustraciones, llantos, tristezas, peleas, celebraciones y múltiples factores que ayudaron a que hoy seamos como una familia, por aportarme confianza y por crecer juntos en este proceso.

Por último, quiero agradecer a la base de todo, a mi familia, en especial a mis padres, que quienes con sus consejos y apoyo fueron el motor de arranque y mi constante motivación, muchas gracias por su paciencia, comprensión, y sobre todo su infinito amor.

¡Muchas gracias!

## CONTENIDO

1.	<i>INTRODUCCION</i>	- 9 -
2.	<i>OBJETIVOS</i>	- 10 -
2.1.	<i>OBJETIVO GENERAL</i>	- 10 -
2.2.	<i>OBJETIVOS ESPECIFICOS</i>	- 10 -
3.	<i>ANALISIS DOCUMENTAL</i>	- 11 -
3.1.	<i>AREAS O LINEAS DE INVESTIGACIÓN</i>	- 12 -
3.2.	<i>CLASIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS</i>	- 12 -
4.	<i>ANALISIS DE LA SINTESIS DE REALIZADA</i>	- 79 -
5.	<i>PROPUESTA PARA SISTEMA DE DOCUMENTACIÓN</i>	- 91 -
6.	<i>CONCLUSIONES</i>	- 92 -
7.	<i>RECOMENDACIONES Y OBSERVACIONES</i>	- 94 -
8.	<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	- 95 -
9.	<i>ANEXOS</i>	- 99 -

## LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Clasificación de trabajos de grado:</i> _____	- 13 -
<i>Tabla 2. Clasificación de trabajos de grado:</i> _____	- 24 -
<i>Tabla 3. Síntesis Pregrado:</i> _____	- 26 -
<i>Tabla 4. Síntesis postgrado:</i> _____	- 66 -
<i>Tabla 5. Proyectos de grado sin recomendaciones:</i> _____	- 71 -
<i>Tabla 6. Proyectos de grado sin archivo digital:</i> _____	- 73 -
<i>Tabla 7. Proyectos de grado sin conclusiones ni recomendaciones (solo resumen):</i> _____	- 77 -
<i>Tabla 8. Proyectos de grado sin recomendaciones:</i> _____	- 77 -
<i>Tabla 9. Proyectos de grado sin archivo digital:</i> _____	- 78 -
<i>Tabla 10. Proyectos de grado entre 2000-2018:</i> _____	- 80 -
<i>Tabla 11. Relación Practica-Tesis entre 2000-2018:</i> _____	- 81 -
<i>Tabla 12. Área o línea de investigación:</i> _____	- 84 -
<i>Tabla 13. Distribución con respecto a la modalidad de los proyectos de grado entre 2000-2018:</i> _____	- 85 -
<i>Tabla 14. Monografías entre 2000-2018:</i> _____	- 86 -
<i>Tabla 15. Área o línea de investigación postgrado entre 2000-2018:</i> _____	- 87 -
<i>Tabla 16. Monografías realizadas por área o línea de investigación entre 2000-2018:</i> _____	- 89 -

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Proyectos realizados entre 2000-2018. _____	- 81 -
Gráfico 2. Practica Vs Tesis 2000-2018. _____	- 82 -
Gráfico 3. Practicas entre 2000-2018. _____	- 82 -
Gráfico 4. Tesis entre 2000-2018. _____	- 83 -
Gráfico 5. Modalidad de mayor preferencia entre 2000-2018. _____	- 83 -
Gráfico 6. Proyectos realizados por área o línea de investigación: _____	- 84 -
Gráfico 7. Distribución de los Proyectos entre 2000-2018. _____	- 85 -
Gráfico 8. Distribución de modalidades por área o línea de investigación. ____	- 86 -
Gráfico 9. Monografías entre 2000-2018: _____	- 87 -
Gráfico 10. Monografías realizadas por área o línea de investigación: _____	- 88 -
Gráfico 11. Distribución Porcentual de Monografías realizadas entre 2000-2018. _	- 88 -
Gráfico 12. Distribución de Monografías por área realizadas entre 2000-2018.-	- 89 -

#### RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

**TITULO:** ANÁLISIS DOCUMENTAL DE LOS TRABAJOS DE GRADO DESARROLLADOS EN EL ÁREA DE GEOTECNIA Y PAVIMENTOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA EN EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE 2000-2018

**AUTOR(ES):** Jorge David Muñoz Bermúdez

**PROGRAMA:** Facultad de Ingeniería Civil

**DIRECTOR(A):** Ingeniera Luz Marina Torrado Gómez

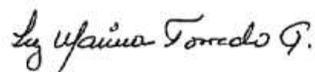
#### RESUMEN

Hoy en día, debido a los múltiples proyectos, monografías y trabajos de grado realizados por los estudiantes de la Universidad Pontificia Bolivariana, de la facultad de Ingeniería Civil en el área de geotecnia y pavimentos (pregrado y postgrado), se requiere un análisis documental de estos trabajos para así poder dar continuidad a los proyectos identificando sus fortalezas. En la Ingeniería Civil es tan amplio el conocimiento que es muy importante que las investigaciones o proyectos que han sido realizados por los estudiantes estén organizados apropiadamente para poder identificar y utilizar aquellas temáticas las cuales requieren seguimiento e investigación más profunda. El alcance de este proyecto fue la investigación, recopilación, documentación y organización de todos los proyectos de grado del área de geotecnia y pavimentos en la facultad de Ingeniería Civil entre los años 2000-2018, en los cuales se plasmaron de manera óptima de acuerdo a las líneas de investigación y su alcance.

#### PALABRAS CLAVE:

Geotecnia

Vº Bº DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO



#### GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

**TITLE:** DOCUMENTAL ANALYSIS OF THE DEGREE WORK DEVELOPED IN THE AREA OF GEOTECHNICS AND PAVEMENTS OF THE FACULTY OF THE CIVIL ENGINEERING OF THE UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA IN THE PERIOD 2000-2018

**AUTHOR(S):** Jorge David Muñoz Bermúdez

**FACULTY:** Facultad de Ingeniería Civil

**DIRECTOR:** Ingeniera Luz Marina Torrado Gómez

#### ABSTRACT

Today, due to the multiple projects, monographs and degree projects carried out by the students of the Universidad Pontificia Bolivariana, of the Faculty of Civil Engineering in the area of geotechnics and pavements (undergraduate and postgraduate), a documentary analysis of these works in order to give continuity to the projects identifying their strengths. In Civil Engineering the knowledge is so wide that it is very important that the research or projects that have been carried out by the students are properly organized to be able to identify and use those themes which require more thorough monitoring and research. The scope of this project was the investigation, compilation, documentation and organization of all the projects of degree of the area of geotechnics and pavements in the faculty of Civil Engineering between the years 2000-2018, in which they were optimally shaped according to the research lines and their scope.

#### KEYWORDS:

geotechnics

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

*Luz Marina Torrado G.*

## 1. INTRODUCCION

En la Universidad Pontificia Bolivariana se requiere un análisis documental de los proyectos y trabajos de grado llevados a cabo por los estudiantes de pregrado y postgrado de la facultad de Ingeniería Civil en el área de geotecnia y pavimentos, en búsqueda de posibles investigaciones más avanzadas para algunas temáticas que se puedan plantear y así futuras propuestas o continuidad de estos proyectos ya existentes.

En este proyecto se lleva a cabo un análisis documental de los proyectos de grado y monografías que se han realizado en el área de geotecnia y pavimentos realizados entre los años 2000-2018.

En este análisis se puede identificar las posibles temáticas en las cuales se puede llevar una continuidad y una investigación más avanzada para futuras propuestas de trabajo de grado.

Adicionalmente, el documento presenta tablas, estadísticas, resúmenes, conclusiones y recomendaciones de cada uno de los proyectos existentes; todo esto plasmado en una base de datos organizada para brindar una comodidad y óptimo acceso a esta información.

# **1. OBJETIVOS**

## **2.1. OBJETIVO GENERAL**

Realizar un análisis documental de los trabajos de grado enfocados en el área de geotecnia y pavimentos desarrollados en la facultad de ingeniería civil de la Universidad Pontificia Bolivariana para identificar las tendencias y futuras investigaciones de los estudiantes de pregrado y postgrado.

## **2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- 2.2.1. Clasificar las investigaciones de acuerdo a las ramas específicas en el área de geotecnia y pavimentos.
- 2.2.2. Leer, analizar y realizar las investigaciones pertinentes, las conclusiones y recomendaciones para cada uno de los proyectos existentes.
- 2.2.3. Realizar una síntesis completa de los resultados e investigaciones obtenidas teniendo en cuenta las conclusiones.
- 2.2.4. Determinar cuantitativamente el número de proyectos encaminados en las diferentes temáticas.
- 2.2.5. Proponer un sistema de documentación, organización y divulgación de los resultados de la investigación en esta área.

## 2. ANALISIS DOCUMENTAL

El documento se llevó a cabo mediante la investigación de los proyectos de grado del área de geotecnia y pavimentos comprendidos entre los años 2000 y 2018. Los cuales se seleccionaron y se separaron de acuerdo específicamente (Pavimentos, Cimentaciones, Geotecnia, Estabilidad de taludes y Mecánica de suelos) que corresponden al área de la Facultad de ingeniería Civil de la Universidad Pontificia Bolivariana:

Después se determinó cuantitativamente:

- ✓ PREGRADO:
  - I. Cantidad de proyectos realizados por año.
  - II. Cantidad de proyectos elaborados por cada asignatura o línea de investigación.
  - III. Cantidad de tesis y prácticas en el periodo 2000-2018.
- ✓ POSTGRADO:
  - I. Cantidad de monografías realizadas por año.
  - II. Monografías elaboradas por cada asignatura o línea de investigación.

Después de hecho este análisis, se leyó, analizó y se realizó el resumen, las conclusiones y recomendaciones correspondientes a cada uno de los proyectos seleccionados y poder establecer algunas opciones futuras para nuevos proyectos que se puedan generar en base a los proyectos ya realizados y así poder realizar estudios más avanzados. [1]

### **3.1. AREAS O LINEAS DE INVESTIGACIÓN**

Para llevar a cabo la clasificación de cada uno de los proyectos en este análisis documental, se tomaron como guía las líneas de investigación o áreas propuestas por la Facultad de Ingeniería Civil en el área de Geotecnia y Pavimentos de la UPB y poder identificar de una manera más ágil y sencilla las fortalezas de cada uno de los proyectos y así poder dar un seguimiento y una continuidad en su estudio y poder llegar a resultados mucho más avanzados y satisfactorios:

- I. Pavimentos
- II. Cimentaciones
- III. Geotecnia
- IV. Estabilidad de taludes
- V. Mecánica de Suelos

### **3.2. CLASIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS**

Se realizó de acuerdo a sus respectivas áreas comunes, en donde se revisó cada uno de los proyectos que se encontraron en la base de datos de la biblioteca de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga, la cual facilitó y contribuyó en la recolección de la información necesaria de los proyectos realizados entre 2000-2018.

Con los resúmenes elaborados de cada uno de los proyectos, se determinaron algunas estadísticas de los trabajos de grado realizados por los estudiantes año por año, área o línea de investigación en el que se realizó cada trabajo de grado y su respectiva modalidad (trabajo de grado, práctica empresarial, especialización o maestría). [2]

A continuación se puede apreciar toda la clasificación realizada para Pregrado y Postgrado:

## PREGRADO

**Tabla 1. Clasificación de trabajos de grado:**

PAVIMENTOS				
AÑO	TÍTULO	INTEGRANTE (s)	DIRECTOR (a)	PRACTICA/TESIS
2006	Plan de Calidad de las Obras Civiles de Tecno-pavimentos S.A [3]	Navas Torres, Diana Alexandra	Ing. Pico Vargas, Ricardo	T
2006	Mantenimiento, Mejoramiento, Rehabilitación y Conservación de Vías en el Sector Urbano y Rural de Municipio Piedecuesta [4]	Gualdrón Manosalva, Jorge Alveiro	Ing. Forero Rangel, Juan Carlos	T
2006	Desarrollo de las Cantidades de Obras Ejecutadas en el Contrato No. 00124/2006 de la Vía Tabacalera - El Jabo - Guacoche en el Municipio de Valledupar, Departamento del Cesar	Mendoza Pico, Tomas Eliecer	Ing. Forero Rangel, Juan Carlos	T
2007	Validación del Uso de Gasolina en el Ensayo de Contenido de Asfalto en Mezclas de Pavimentos Mediante el Empleo de Centrifuga, utilizando contenidos de Asfalto de 5.5% y 6% [5]	Angarita Barón, María Cristina Rueda Parra, Juan Fernando	Ing. Pico Vargas, Ricardo	T
2008	Participación del Proceso de Producción de la Empresa Tecno-pavimentos S.A. Dentro del Laboratorio de Ensayos, en Obra, Licitaciones, Presentación de Propuestas y Coordinación del Proceso de Gestión de Calidad ISO 9001-2000 [6]	Dulcey Villamizar, Luis Alejandro	Ing. Pico Vargas, Ricardo	T
2010	Revisión y Actualización del Sistema de Gestión de Calidad Según la Norma NTC-ISO/IEC 17025:2005 para la Acreditación de 22 Ensayos en los Laboratorios de Venta de Servicios de Materiales, Suelos, Concretos y Pavimentos de la Universidad Pontificia Bolivariana [7]	Ramírez Quintero, Yveth Melissa Alexandra	Silvia Juliana Tijo López	T
2011	Aprovechamiento de Limadura Metálica para el Diseño de Mezclas Asfálticas [8]	Vivas Mejía, Víctor Hernando	Serrano Guzmán, María Fernanda	T
2011	Control de calidad y seguimiento a los materiales utilizados en la estructura del pavimento flexible. [9]	Prada Millán, Daniel Camilo	Ing. Solarte Vanegas, Norma Cristina	P

2011	Diseño por el Método Marshall de Mezclas Asfálticas en la Planta de Tecno pavimentos S.A., Supervisor del Sistema de Gestión de Calidad y Auxiliar de Residente en Obra. [10]	Remolina Bonilla, Miguel Ángel	Ing. Solarte Vanegas, Norma Cristina	P
2012	Estudio de los Índices de Variabilidad en la Calidad de los Agregados Pétreos, Enfocado a Pavimentos Rígidos [11]	Lozada Rincón, Mario Andrés Jaimes Rangel, Mayerly Liseth	Ing. Torrado Gómez, Luz Marina	T
2012	Evaluación del Comportamiento de una Mezcla Densa en Caliente Modificada con Ceniza Proveniente de Locaciones Petroleras [12]	Orozco Muñoz, Guillermo Andrés Murillo Chacón, Juan Pablo	Serrano Guzmán, María Fernanda	T
2013	Comportamiento de una mezcla densa en caliente MDC - 2 Modificación con Limalla [13]	Gutiérrez González, Wilson Alfonso González Rudas, Néstor Julio	Serrano Guzmán, María Fernanda	T
2013	Práctica Empresarial Pavimentos Andinos S.A. [14]	Barrera Amorochó, Karen Paola	Serrano Guzmán, María Fernanda	P
2013	Rehabilitación y pavimentación de la carrera 31 entre avenida 36 y la calle 60 del Barrio Ciudad Bolívar del Municipio de Barrancabermeja [15]	Gómez Amaris, Darlyn Yusney	Ing. Torrado Gómez, Luz Marina	P
2013	Observación y apoyo en los procesos de diseño de la reposición del alcantarillado sanitario y pluvial del Barrio Cincuentenario del Municipio de Barrancabermeja. [16]	Camacho Riaño, Paola Andrea	Guzmán, Diego	P
2014	Evaluación de una mezcla densa en caliente modificada con la adición de cenizas volantes y caucho [17]	Delgado Garnica, Julieth Ariza Mahecha, Johany	Serrano Guzmán, María Fernanda	T
2014	Apoyo en los procesos de producción de concretos, generación de actas de obra y facturación [18]	Ayala Silva, Sergio Augusto	Ing. Torrado Gómez, Luz Marina	P
2014	Evaluación mecánica de adoquines de concreto con cenizas de locaciones petroleras [19]	Cortes Mora, Raiza Fernanda; Roa Sánchez, Leidy Johana	Ing. Torrado Gómez, Luz Marina	T

2014	Comparación de la mezcla flexible drenante y la mezcla de concreto poroso utilizando la Fuente de Agregados de Pescadero [20]	González Rueda, Gustavo Andrés Camacho Camacho, Hanna Joilette	Ing. Solarte Vanegas, Norma Cristina	T
2014	Apoyo en la recopilación de información, adaptación y supervisión técnica y administrativa de obras civiles [21]	Correa Vecino, Christian Fernando	Pérez Bustos, Ludwing	P
2014	Control y supervisión en la construcción de la vía principal, entrada y adecuación de su espacio público en el Municipio de Manaure, Cesar [22]	Guevara Flórez, Ludy Andrea	Ing. Solarte Vanegas, Norma Cristina	P
2014	Control de calidad en actividades de campo y supervisión de proyectos en la empresa suelos, pavimentos y concretos SPC S.A.S. [23]	Jaimes Elles, Diego Fernando	Oviedo Salcedo, Diego Martín	P
2014	Auxiliar de interventoría para la construcción y pavimentación de la Carrera Badillo - San Juan del Cesar. [24]	Cuello Rojas, Yeiner José	Gómez Gómez, Jorge Hernando	P
2014	Ejecución de actividades geotécnicas y supervisión para la construcción de proyectos dentro y fuera de Barrancabermeja - Santander. [25]	Álvarez Cano, Ivonne Tatiana.	González Maturana, Laura Dayana.	P
2014	Modelo Matemático para el cálculo del patrimonio vial en vías primarias de Santander - Colombia	Jaraba Navas, Pablo Cesar Barba Ávila, Jhon Edinson	Salas Rondón, Miller Humberto	T
2014	Control de calidad de ensayos para análisis geotécnicos en el Municipio de Barrancabermeja en la Empresa Suelos Pavimentos y concretos SPC S.A.S	Mercado Otavo, Henry Andrey	Oviedo Salcedo, Diego	P
2014	Uso de cámaras termo-gráfica Fluke Ti10 en las mezclas asfálticas	Lizcano Gamboa, Diego Armando De Alba Pinilla, John Freddy	Ing. Solarte Vanegas, Norma Cristina	T
2014	Soporte en los procesos de seguimiento y verificación a proyectos de Ingeniería Civil por la Constructora Coinobras Ltda.	Rueda Pedraza, Diana Katherine	Mantilla García, Robinson	P
2015	Práctica profesional como auxiliar de interventoría en el mejoramiento de la vía Buraga - Macaravita y el pavimento rígido del municipio de Suaita, departamento de Santander	Bayona Quiñónez, Sergio Andrés	Gómez Gómez, Jorge Hernando	P

2015	Aprovechamiento de arenas impregnadas por derivados del crudo en la preparación de mezclas densas en caliente MDC-2	Gómez López, Yessica	Serrano Guzmán, María Fernanda	P
2015	Rehabilitación y control de obras de pavimentos regidos y pavimentos flexibles en la zona franca de Barranquilla	Pérez Hernández, Ricardo	Salas Rondón, Miller Humberto	P
2015	Comportamiento de una mezcla asfáltica densa en caliente modificada con la adición de PVC molido (reciclado)	Gómez, Sergio Andrés Prada Ayala, Fabián	Ing. Solarte Vanegas, Norma Cristina	T
2016	Aplicación del método de refracción sísmica en estudios geotécnicos del municipio de Barrancabermeja	Jiménez Cárdenas, María Alejandra	Forero Sarmiento, Juan Carlos	P
2016	Construcción del malecón del río grande de la Magdalena fase I calle 52 Barrancabermeja	Navarro Núñez, Rafael Ricardo	Retamoso Llamas, Claudia Patricia	P
2016	Práctica empresarial como auxiliar de ingeniería en el área de obras civiles principales del Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso en la empresa ISAGEN S.A. E.S.P	Cediel Navarro, Miguel Leonardo	Pico Vargas, Ricardo	P
2016	Elaboración de un manual de uso para el equipo marco de carga dinámica de pavimentos flexibles DTS-30 de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga	Herrera Vargas, Carlos Mauricio	Ing. Solarte Vanegas, Norma Cristina	T
2016	Pavimentos perpetuos y su factibilidad técnica en Colombia	Lozano Pineda, Oscar Javier	Ing. Solarte Vanegas, Norma Cristina	T
2016	Auxiliatura en la interventoría y residencia de obra para proyectos de infraestructura vial en la empresa consultores Solano Navas Ltda.	Castro Vásquez, Maryory Alejandra	Bayona Cesarino, Nicolás	P
2016	Comparación del módulo dinámico entre el pavimento convencional y el pavimento modificado con ceniza	Ortiz Díaz, Jairo Andrés Carrero Chaparro, John Jairo	Ing. Solarte Vanegas, Norma Cristina	T
2016	Construcción y mantenimiento de la vía Ingora y fase final de la alameda de la paz en pavimento flexible.	Quiroga Mosquera, Fabián	Gómez Gómez, Jorge	P

2016	Análisis de comportamiento dinámico de una mezcla asfáltica en caliente con adición de PVC reciclado	Castro Sánchez, Ludwing Eduardo Acevedo Beltrán, Johan Yesid	Ing. Solarte Vanegas, Norma Cristina	T
2016	Práctica empresarial como auxiliar de ingeniería para el desarrollo de la gestión de redes viales de Bucaramanga-Barrancabermeja-Yondó	Rangel Patarroyo, Sergio Andrés	Pico Vargas, Ricardo	P
2016	Elaboración del manual del equipo Pavetest en el área de pavimentos con normativas Colombianas integrando el ensayo de leyes de fatiga para viga en cuatro puntos	Villamizar Rodríguez, José Armando Prada Mejía, Jonny Octavio	Ing. Solarte Vanegas, Norma Cristina	T
2016	Seguimiento y control a actividades complementarias en la reposición de placas de concreto en el Municipio de Barrancabermeja	Martínez Pilonieta, Alejandro	Ing. Torrado Gómez, Luz Marina	T
2016	Proceso de instalación de las capas que componen las calles de rodaje en la pista aérea y área de plataforma del aeropuerto de Guaymaral	Altuzarra Fontalvo, Luis Alejandro	Moreno González, Emilio German	P
2016	Desarrollo del manual de uso del Roller Compactor para el laboratorio de geotecnia y pavimentos	Vargas Osorio, Nicolás Andrés; Ochoa Sanabria, Fabio Andrés	Ing. Solarte Vanegas, Norma Cristina	T
2016	Análisis comparativo de una mezcla asfáltica convencional y modificada con un 4 % de PVC	Vides Bautista, Ciro Alfonso	Galvis Flórez, Julián André	T
2016	Construcción de las curvas maestras de mezclas asfálticas convencionales y modificadas con ceniza, elaboradas en laboratorio, empleando agregados del río Sogamoso	Blanco Melo, Geovanny Alfonso	Ing. Solarte Vanegas, Norma Cristina	T
2016	Plan de apoyo en el aseguramiento y control de calidad de materiales para el proyecto gran vía Yuma sector 3	Callejas Velasco, Jhoan Sebastián	Ospina Idarraga, Gustavo Andrés	P
2016	Elaboración de un manual de usuario para el equipo marco de análisis de pavimentos modificados viscosímetro de brookfield de la Universidad Pontificia Bucaramanga Seccional	Gutiérrez Palacio, Steffany Carolina García Monroy, Ruby Alexandra	Ing. Solarte Vanegas, Norma Cristina	T
2017	Diseño de pavimento flexible por medio del software pavement de aashtoware y manual de uso primario	Cerón Galvis, Luis Carlos	Galvis Flórez, Julián André	T

2017	Estudio de ensayo de fatiga bajo tracción indirecta en mezclas asfálticas con aditivo de ceniza y material granular de Bocas en el equipo DTS-30	Uribe Pinto, Mileidy Andrea	Ing. Solarte Vanegas, Norma Cristina	T
2017	Desarrollo del manual de operación del Rice-Test	Quintero Vega, Jesús Orlando	Galvis Flórez, Julián André	T
2017	Seguimiento al proceso de pavimentación acorde al sistema de gestión de calidad de Tecno-pavimentos S.A	Navas Beltrán, Silvia Daniela	Ing. Solarte Vanegas, Norma Cristina	P
2018	Análisis del comportamiento mecánico y dinámico de mezclas asfálticas con agregado procedente del río Sogamoso y mejoradas con cemento Portland	Brito Mendoza, Rafael José Corredor Vargas, Diego Armando	Galvis Flórez, Julián André	T
2018	Seguimiento en la reparación de vías en zonas afectadas por la reposición de tubería.	González Rueda, Cristian Orlando	Remolina Millán, Aldemar	P
2018	Apoyo y acompañamiento en actividades de residencia de los proyectos de construcción y mantenimiento ubicados en los Municipios de Campo hermoso Boyacá y el Castillo Meta	Larios Llorente, Yerleidis	Ramírez Velásquez, Jorge Mauricio	P
2018	Apoyo a los procesos de construcción de vías y obras complementarias como ingeniero auxiliar en el Municipio de Girón, Santander	Rodríguez Sossa, Nicolás	Ospina Idarraga, Gustavo Andrés	P
2018	Apoyo en la construcción del parque lineal San Jorge en el Municipio de Girón Santander	González Pardo, Jefferson Steve	Pineda Vargas, Sergio Manuel	P

CIMENTACIONES				
AÑO	TITULO	INTEGRANTE	DIRECTOR (a)	PRACTICA/TESIS
2005	Análisis del comportamiento mecánico de un concreto aligerado con la corteza que contiene las semillas del pino cupressus sempervirens	Delgado Campos, Harol Fernando Sánchez Quiñones, Héctor Mauricio	Ing. Torrado, Luz Marina	T
2006	Elaboración de una Base de datos de rendimientos para la Programación y presupuesto de Edificaciones en Bucaramanga y su Área Metropolitana	Suarez Puentes, Sergio Andrés	Puyana Sanmiguel, Ernesto	T
2006	Caracterización de los Materiales y Estudio de Refrendado de Unidades de Mampostería	Medina Manosalva, Cristian Ricardo Moreno Rincón, Ronald Andrey	Retamoso Llamas, Claudia Patricia	T
2007	Caracterización de Muretes de Mampostería no Estructural ante la Comprensión Axial, Realizados con Ladrillo H - 10 Bloque Macizo	Gómez Otero, Camilo Andrés Salazar Maldonado, Leidy Marisol	Retamoso Llamas, Claudia Patricia	T
2007	Vigilancia de Obra a los Pilotes del Viaducto sobre el Río Cabriel en la Variante de Villatoya N-322 de Córdoba a Valencia. P.k. 423.000 A P.k. 425.350.: Tramo: Casas Ibáñez - Requena. Clave: 23-AB-2980	Rivera González, Silvia Juliana	Retamoso Llamas, Claudia Patricia	P
2007	Estudios geotécnicos para obras civiles	Ortega Alvear, Nataly	Bautista, Gerardo	P

<b>GEOTÉCNIA</b>				
<b>AÑO</b>	<b>TITULO</b>	<b>INTEGRANTE</b>	<b>DIRECTOR (a)</b>	<b>PRACTICA/TESIS</b>
2008	Inspección y Control de Proyectos en Obras Civiles en GEOSPEC ENGINEERING LTDA. BARRIE , ONTARIO , CANADA	Gómez Torrez, Fernando Andrés	Retamoso Llamas, Claudia Patricia	P
2008	Estudios geotécnicos para obras civiles	Ortega Alvear, Nataly	Ing. Bautista García, Gerardo	P
2018	Apoyo en la determinación de la vulnerabilidad geotécnica para las redes de gasoductos de premoriente para el proyecto AVR de 334 kilómetros	Bravo López, Andrés Felipe	Ing. Bautista García, Gerardo	P

<b>ESTABILIZACIÓN DE TALUDES</b>				
<b>AÑO</b>	<b>TITULO</b>	<b>INTEGRANTE</b>	<b>DIRECTOR (a)</b>	<b>PRACTICA/TESIS</b>
2006	Análisis de la Estabilidad de los Taludes de las Zonas de Futuro Desarrollo Sector A de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga por medio del Programa Slope/W	Núñez Rincón, Leidy Celina Peñaranda Boada, Sorell Mayerly	Ing. Bautista García, Gerardo	T
2006	Análisis de la Estabilidad de los Taludes de las Zonas de Futuro Desarrollo Sector B de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga por medio del Programa SLOPE/W	Hernández Quintero, Juan Pablo Jerez Sepúlveda, William Alexander	Ing. Bautista García, Gerardo	T
2014	Construcción del muro en tierra armada del Hotel San Juan y supervisión técnica en diseños Hidro-Sanitarios y Estructural	Díaz Herrera, Francy Julieth	Ing. Bautista García, Gerardo	P

2014	Supervisión, verificación y control de la obra Torres de la Ceiba que tiene como objeto la construcción de 172 apartamentos y 6 locales comerciales en la etapa preliminares y cimentación de la Torre Norte.	Viloria Ramírez, Gina Paola.	Pérez Bustos, Ludwing	P
2014	Análisis y diseño de estudios geotécnicos para amenazas por remoción en masa, erosión y estabilidad de taludes para la empresa Geo-tecnología S.A.S.	Rodríguez Mejía, María Paula	Ing. Torrado Gómez, Luz Marina	T
2015	Supervisión, control e inspección de la información obras sustitutivas, grupos II, III, IV. Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso Santander	Lizcano Carreño, Leidy Nathalia	Pico Vargas, Ricardo	P
2015	Apoyo en la construcción de superestructura del puente Mata de Cacao de la vía sustitutiva Bucaramanga Barrancabermeja	Mejía Carrillo, Melissa Vanessa	Ospina Idarraga, Gustavo Andrés	P
2015	Apoyo a la revisión de aspectos técnicos y presupuestales, para adelantar procesos contractuales en la secretaría de infraestructura del municipio de Bucaramanga	Morantes Jaime, Lady Diane	Pico Vargas, Ricardo	P
2015	Seguimiento y revisión a las actividades desarrolladas en las obras sustitutivas, grupos II, III, IV. Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso, Santander	Quintero Solano, Hawy Joserd	Pico Vargas, Ricardo	P
2016	Guía metodológica para la estabilización de taludes en el software Geo-Slope.	Turizo González, Leidy Del Carmen	Ing. Torrado Gómez, Luz Marina	T
2016	Acompañamiento en el desarrollo de los lineamientos para el control de calidad de los materiales y procesos de ejecución de actividades en obra proyecto Baranoa.	Torres Tolosa, Sergio Andrés	Oviedo Salcedo, Diego Martín	P

2016	Asistencia técnica en el desarrollo de los estudios de estabilidad y diseño de estabilización de taludes	Sánchez Ballesteros, Heiner	Mantilla García, Robinson	P
2017	Propuesta para mitigar la erosión en un talud ubicado en la vereda bajo Ruitoque garantizando su estabilidad	Ortiz Corredor, María Camila Eslava Dumez, Andrés	Galvis Flórez, Julián Andrés	T
2017	Análisis de la Estabilidad de los Taludes del Sector Noroccidental de la Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga	Camargo Orozco, Jonnathan Gallo Hernández, Luisa Fernanda	Ing. Bautista García, Gerardo	T

MECÁNICA DE SUELOS				
AÑO	TITULO	INTEGRANTE	DIRECTOR	PRACTICA/TESIS
2009	Comparación del coeficiente de permeabilidad obtenido en el laboratorio con los cálculos a partir de las formulas ALLEN HAZEN, SCHLICHTER y TERZAGUI para las arenas del río de oro y el río Suratoque.	Rincón Machado, Jurley Vanessa Uribe Ortiz, Luisa Fernanda	Ing. Bautista García, Gerardo	T
2014	Desarrollo de estrategias comerciales para el Laboratorio de Servicios Especializados en Suelos de la Facultad de Ingeniería Civil	González Rodríguez, Sergio Orlando Sánchez Otálora, William Arvey	Ing. Torrado Gómez, Luz Marina	T
2014	Diseño de la cimentación de obras estructurales de baja magnitud y recomendaciones en los procesos constructivos, a través de un estudio de suelos contribuyendo a la realización de proyectos de obras civiles ejecutados por la empresa CONTRUSUELOS S.A.	Torres Torres, Ladys Consuelo	Ing. Bautista García, Gerardo	P

2015	Evaluación del comportamiento de suelos al estabilizarlos con cemento.	Merchán Mejía, Julián Felipe Galvis Rueda, Carlos Alberto	Ing. Torrado Gómez, Luz Marina	T
2016	Estado del arte acerca de diversas técnicas usadas para el mejoramiento de suelos en el mundo.	Badillo Torres, Jorge Andrés	Galvis Flórez, Julián André	T
2016	Auxiliar técnico en el diseño y recomendación de alternativas de cimentación para obras civiles de acuerdo a los estudios de suelos realizados en diversas zonas de la Región Caribe, por la empresa construsuelos S.A.S	Rey Naranjo, Silvia Juliana	Rodríguez Avellaneda, Alexys Herleyrn	P
2017	Elaboración de cartilla para la exploración mediante el ensayo normal de penetración (SPT) y muestreo de suelos con tubo partido (SS), con fines académicos y enfocados hacia los estudiantes de la Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga.	Vargas Díaz, Edgar Bernardo Mantilla Mantilla, Juan Camilo	Galvis Flórez, Julián André	T
2017	Evaluación del mejoramiento de las propiedades mecánicas del suelo por medio de Fracture Grouting.	Quintana Cano, Laura Marcela Soto Gamboa, Nelson Fabián	Galvis Flórez, Julián André	T
2017	Análisis de la incidencia de la compactación en la permeabilidad aplicado a suelos arenosos de la quebrada Palmichal	Palencia Cañas, German Andrés Araque Murillo, Pedro Luis	Ing. Torrado Gómez, Luz Marina	T
2018	Soporte técnico al desarrollo de actividades de obras civiles sustentadas bajo normas establecidas por el plan de Ordenamiento Territorial y la Secretaria de Planeación Municipal de Bucaramanga	Peña Rangel, Juan Sebastián	Salas Rondón, Miller Humberto	P

2018	Apoyo y supervisión de las actividades y obras civiles monitoreadas por la secretaría de planeación de la Alcaldía de Bucaramanga	Castañeda Moreno, Andrés David	Salas Rondón, Miller Humberto	P
2018	Estudio, verificación y desarrollo en el campo de la ingeniería y geotecnia en Ingeotek-b S.A.S para la ejecución de actividades concernientes a estudios de suelos y obras civiles	Chacón Sanabria, Daniela	Ing. Bautista García, Gerardo	P

## POSTGRADO

**Tabla 2. Clasificación de trabajos de grado:**

PAVIMENTOS				
AÑO	TITULO	INTEGRANTE (s)	DIRECTOR (a)	ESPECIALIZACIÓN/ MAESTRÍA
2012	Propuesta para la Construcción de un Templo Católico en la sede de la UPB en Bucaramanga	Gómez Galvis, Moisés Pérez Rangel, Luis Fernando	Serrano Guzmán, María Fernanda	E
2013	Auscultación visual de daños de pavimento flexible en el anillo vial doble calzada sector la Floresta del PR 0+000 al PR 3+500, Cúcuta Norte de Santander	Durán Barbosa, Liliana Carolina Orozco Echavez, Sergio Andrés	Ing. Solarte Vanegas, Norma Cristina	E
2015	Comparación del comportamiento mecánico de MDC modificada con la adición de cenizas volantes-caucho y polímeros de la industria	Ariza Mahecha, Johany Sneyder Ramírez Mantilla, Diego Fernando	Serrano Guzmán, María Fernanda	E
2015	Tratamiento y modificación de la mezcla asfáltica convencional 60-70 con adición de ceniza	Chaparro Triana, David Ricardo	Ing. Solarte Vanegas, Norma Cristina	E

2016	Evaluación de las propiedades mecánicas de una mezcla de concreto hidráulico para pavimento rígido con la inclusión de hormigón asfáltico recuperado tipo "RAP"	Santos Montero, David Alberto	Ing. Solarte Vanegas, Norma Cristina	M
2017	Evaluación costo versus durabilidad para la implementación de asfalto natural (asfáltica) en frío como alternativa para la adecuación y mejoramiento de vías terciarias o veredales en Santander	Ramírez Suarez, Diego Fernando Romero Joya, Omar Andrés	Barón Páez, Leonardo	E
2017	Evaluación técnica de pavimentos rígidos con agregado reciclado	Mateus Gutiérrez, Jesús Eduardo Cárdenas Coll, Cesar Andrés	Ing. Torrado Gómez, Luz Marina	E
2018	Comparación entre un diseño de pavimento rígido convencional y uno utilizando macadam como estructura de soporte	Valencia Rey, Alexandra Osorio Gamboa, Diego	Bautista García, Gerardo	E

ESTABILIZACION DE TALUDES				
AÑO	TITULO	INTEGRANTE (s)	DIRECTOR (a)	PRACTICA/TESIS
2015	Elaboración de una guía constructiva para la construcción de pantallas ancladas	Cabeza Pinzón, Erika Paola Sossa Malagón, Liana Celmira	Remolina Millán, Aldemar	E

## PREGRADO

**Tabla 3. Síntesis Pregrado:**

PAVIMENTOS				
AÑO	TITULO	RESUMEN	CONCLUSIONES	RECOMENDACIONES
2010	<p>Revisión y Actualización del Sistema de Gestión de Calidad Según la Norma NTC-ISO/IEC 17025:2005 para la Acreditación de 22 Ensayos en los Laboratorios de Venta de Servicios de Materiales, Suelos, Concretos y Pavimentos de la Universidad Pontificia Bolivariana</p>	<p>Propone actualizar la documentación existente en los Laboratorios de Ingeniería Civil de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga, basados en los requerimientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025:2005. El trabajo inicia con la revisión de la documentación con miras a identificar aquellos que necesitan cambios o son considerados obsoletos para el Sistema de Gestión de Calidad.</p> <p>Una vez finalizada la etapa preliminar se procede a unificar los formatos de Reporte de Ensayo y Toma de datos para los 22 ensayos de venta de servicios, de ésta manera se actualiza el Manual de Procedimientos Técnicos que tiene como eje fundamental las normas INVIAS Y NTC, para finalizar fueron actualizados los Manuales de Procedimientos Administrativos, Calibración y Verificación Metrológica y el Manual de Calidad.</p>	<p>El diagnóstico inicial en una organización es vital para desplegar las actividades ya sean de diseño o actualización requeridos por la normatividad; en los Laboratorios de Ingeniería Civil de la Universidad Pontificia Bolivariana se dio cumplimiento a los requisitos exigidos por la NTC-ISO/IEC 17025:2005; éste análisis es fundamental en la planeación de las actividades conducentes a la acreditación, y por esta razón la recopilación de información y el conocimiento que se tenga del sistema de calidad es indispensable para cimentar con bases sólidas el SGC.</p> <p>- En cuanto al cumplimiento inicial de los requerimientos debe estar fundamentado en un gran conocimiento de las actividades desplegadas en la organización, de la documentación utilizada....</p>	<p>- Sin duda un camino indiscutible para sensibilizar el personal involucrado en el proceso de acreditación, se puede llevar a cabo a través de capacitaciones en lo referente a la NTC ISO/IEC 17025 que permita despertar el interés, el sentido crítico y de discusión en cada actividad desarrollada en los Laboratorios; e integre sólidamente el grupo de trabajo hacia el logro de un fin común.</p> <p>- El apoyo y compromiso de la Alta Dirección es de vital importancia, para generar interés en el personal involucrado con los Laboratorios y en el desarrollo de cada etapa encaminada al logro de la acreditación.</p>

2012	Estudio de los Índices de Variabilidad en la Calidad de los Agregados Pétreos, Enfocado a Pavimentos Rígidos	<p>El buen funcionamiento y la introspección de la idea de la utilización de pavimentos rígidos en las estructuras viales, requiere la demostración de su postulado de calidad, por lo cual el presente proyecto se enfoca en el estudio de los índices de variabilidad presentes en los agregados pétreos obtenidos de las fuentes ( Río Chicamocha y Río De Oro), debido a que son ellos, grandes responsables de la eficiencia de la estructura, por lo cual un punto crítico a estudiarse serán los resultados obtenidos que brindaran la confiabilidad que se le puede atribuir a los mismos, gracias al estudio de la variación entre sus estándares de calidad. En el proceso de investigación realizado sobre los grandes influyentes en el diseño de un pavimento rígido, se encontró que los materiales más utilizados y que representan mayor responsabilidad en la obtención de la calidad requerida, son los agregados de material pétreo, estos llevan sobre sí la obligación de cumplir con todos los estándares atribuidos para asegurar la funcionalidad de toda la estructura y así mismo están presentes en cada una de sus capas y en mayor proporción sobre cualquier otro material presente.</p>	<p>Las vías de comunicación son base del desarrollo del país para ser capaces de competir en el desarrollo económico y para mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Son un factor determinante para abatir la discriminación geográfica y social y tener una expansión económica y social sostenible.</p> <p>La infraestructura del transporte en Colombia, las vías de comunicación terrestre y en particular las carreteras, constituyen un factor básico para posibilitar la competitividad. Razón por la cual la calidad de los agregados es de vital importancia ya que este tipo de estructuras requiere de un diseño y mantenimientos adecuados, como cualquier otro activo económico, debido a que el pavimento tiende a degradarse por el uso y por el clima.</p> <p>-Estadísticamente los márgenes de variabilidad en la calidad de los agregados pétreos de las dos fuentes estudiadas se hicieron mediante la formulación de una hipótesis, la cual es válida y aplicable en los caso de investigaciones con campos muestrales prácticos variables.</p>	<p>Todos los ensayos de control de calidad de los agregados deben realizarse por personal calificado y cuidadoso del cumplimiento de las normas. Para el caso de los ensayos sobre los agregados finos, el ensayo de peso específico y absorción, debe realizarse con el máximo cuidado porque si no se realiza a una temperatura de <math>23^{\circ}C \pm 1.7^{\circ}C</math> su peso puede variar y sus resultados se verán afectados. Otro ensayo de cuidado es el de terrones de arcilla y partículas deleznable, debido a los lavados y posibles pérdidas de peso y el ensayo de sanidad de agregados con sulfato de sodio, debido a la densidad de la solución y a las posibles pérdidas en el sometimiento de los ciclos...</p>
------	--	--	---	--

2012	Evaluación del Comportamiento de una Mezcla Densa en Caliente Modificada con Ceniza Proveniente de Locaciones Petroleras	<p>La ingeniería civil tiene la vital responsabilidad de promover el desarrollo, mejoramiento e innovación de los recursos que se pueden manipular, por lo tanto el área de los pavimentos desarrolla proyectos para el mejoramiento de los materiales con los que disponemos en la actualidad, este proceso se promueve desde hace más de media década, con esta constante experimentación se pretende obtener mejores resultados en la estabilidad y durabilidad de las mezclas asfálticas. De esta necesidad de mejorar las condiciones en las mezclas asfálticas nacieron los pavimentos modificados y el interesante estudio de estos género que el siguiente proyecto obtuviera su razón de ser. En este estudio se presentan todos los valores obtenidos experimentalmente luego de ensayar una mezcla densa en caliente MDC-2 con adicción de ceniza volante. Para obtener estos resultados fue necesario realizar diferentes ensayos algunos para caracterizar el material granular y la ceniza. La mezcla asfáltica fue realizada por medio del diseño Marshall.</p>	<p>Con respecto a los agregados naturales:  Para el diseño Marshall se llevaron a cabo varias pruebas de calidad en los Agregados. Se realizaron tres tipos de granulometrías con diferentes porcentajes  De finos y de grueso tratando de ajustar los agregados a las franjas granulométricas descritas en la norma INVIAS 450. Los valores de mezcla fueron de 65% finos y 35 % gruesos, 70% finos y 30 % gruesos y 72% finos y 28% gruesos. Se encontró que la mejor mezcla fue de 70% finos y 30 % gruesos ya que todos los tamices retuvieron el material en las proporciones indicadas para una mezcla densa en caliente tipo 2 MDC-2. Sin embargo, al observar que existía un cambio en los límites de la mezcla es decir existían cambios bruscos se decidió realizar el diseño utilizando la mitad del porcentaje retenido entre la franja superior e inferior establecida para cada tamiz en la norma.</p>	<p>En el desarrollo de este proyecto se lograron observar algunas deficiencias las cuales se pueden mejorar si se implementan las siguientes recomendaciones para futuras investigaciones. Adquirir equipos que permitan simular el envejecimiento de las mezclas, también equipos que ayuden a obtener mezclas asfálticas más homogéneas. Estos equipos se necesitan para complementar los ensayos que se realizados, de esta forma se pueden obtener mejores parámetros para la evaluación de las mezclas densas en caliente. Se recomienda continuar con los estudios de mezclas asfálticas con adicción de ceniza volante con diferentes proporciones y tamaño de la ceniza...</p>
------	--	--	--	--

2013	Observación y apoyo en los procesos de diseño de la reposición del alcantarillado sanitario y pluvial del Barrio Cincuentenario del Municipio de Barrancabermeja.	<p>La práctica empresarial se realizó en la empresa Ingenierías e Interventorías Limitada con sede en la ciudad de Barrancabermeja, para optar al título de Ingeniera Civil. Durante la práctica se llevó a cabo el apoyo en el catastro de redes del sistema de alcantarillado sanitario y pluvial existente en el barrio Cincuentenario, la asistencia en el estudio hidrológico del municipio y del barrio, la observación en el diseño hidráulico de las redes de alcantarillado sanitario y pluvial, la asistencia en el diseño de pavimento y la elaboración de especificaciones técnicas, el apoyo en la definición de cantidades de obra, elaboración del presupuesto y finalmente la colaboración en la realización del informe final. La ejecución de estas actividades permitió el cumplimiento del objetivo general de la práctica y favoreció al crecimiento académico y personal como futura profesional.</p>	<p>-Se afianzaron los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera universitaria, con respecto al diseño de redes de alcantarillado.</p> <p>-Se observó el grave problema ambiental que produce la descarga de las aguas sanitarias a los humedales aledaños a las viviendas; en muchos casos los entes gubernamentales se preocupan por el crecimiento económico de las ciudades, dejando a un lado la protección del medio ambiente.</p> <p>-Se encontraron discrepancias en el catastro de redes (diámetros diferentes, direcciones de flujo equivocadas, etc.) con respecto a lo observado en los planos de diseño suministrados, esto indica que entre las etapas de diseño y construcción de una obra pueden haber diversos factores que alteran los resultados.</p> <p>-El acompañamiento en el proceso de diseño de la reposición del alcantarillado sanitario y pluvial permitió ver que éste es un ejercicio muy completo en donde se ponen en práctica no solamente los conocimientos referidos al diseño de las redes...</p>	<p>-El hecho de haber presenciado y acompañado el proceso de diseño, permitió ver las grandes ventajas que tiene un ingeniero civil diseñador sobre sus colegas, ya que diseñar genera un valor agregado y hace al profesional más competitivo, por esto, sería muy positivo que los aspirantes a prácticas empresariales tuvieran la oportunidad de observar y asistir en procesos de diseño.</p> <p>-Aunque no pueda parecer trascendental, sería muy beneficioso que durante la carrera universitaria, se enfatizara un poco más sobre la ética profesional, ya que en muchos casos, el resultado final de las obras no cumple con los objetivos por los que fue diseñada y planeada, ocasionando problemas a la comunidad y generando cierta falta de credibilidad en los profesionales.</p>
------	---	---	---	--

2014	Modelo Matemático para el cálculo del patrimonio vial en vías primarias de Santander - Colombia	<p>En este proyecto se propone un modelo para calcular el patrimonio vial de las vías primarias de Santander, con el fin de saber cuánto cuesta llevar una vía en el estado actual de servicio, a óptimas condiciones. Para este cálculo se realizó un modelo base, teniendo en cuenta el clima y la precipitación de cada sector, los Análisis de Precios Unitarios para el departamento de Santander, el estado de la red vial, el tránsito promedio diario semanal, entre otros. Se presenta la metodología para la elaboración del modelo hace. El modelo base permite calcular el valor patrimonial a una proyección de diez años empleando diversas variables relacionadas con la estructura de pavimento y la operación de la carretera. Con este trabajo, se abren las posibilidades de seguir investigando nuevas variables que robustezcan el modelo planteado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Del análisis realizado es evidente que reparar y hacer un mantenimiento rutinario a las vías nacionales del departamento de Santander es más rentable que esperar a que cumpla su tiempo de diseño, y reconstruir.</li> <li>· Según los resultados obtenidos se determina que entre más deteriorada este la vía, va tener un menor avalúo, por consiguiente más cara va a ser su reparación.</li> <li>· La mayoría de productos son transportados por vías terrestres, por lo tanto, es necesario tener las vías nacionales en óptimo estados para así disminuir los costos de operación y mantenimiento de los vehículos que circulen por estas.</li> <li>· El patrimonio del departamento de Santander, con las variables que se tuvieron en cuenta en este modelo base, está avaluado en seiscientos ochenta y tres mil trescientos treinta y tres millones setecientos ochenta y tres pesos (\$683,333,784,773).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Se recomienda analizar y agregar más variables para modelos matemáticos de esta categoría futuros, puesto que, este es solo una base para emprender un tema extenso y puntual, por lo tanto recomendamos que este tema de investigación sea profundizado a nivel de maestría, haciendo inventarios detallados de las vías en análisis que aporten más variables y por tanto un modelo más confiable y detallado en sus resultados.</li> <li>· Algunas de las variables que encontramos en nuestra investigación y sugerimos agregar a futuros complementos de este modelo son: Puentes, pavimento rígido, túneles, deprimidos, seguridad vial, movimientos de tierra, estabilización de taludes, sistemas de drenaje y alcantarillado, estructuras menores, costos de operación y mantenimiento vehicular y otras variables.</li> </ul>
------	---	---	--	--

2014	<p>Soporte en los procesos de seguimiento y verificación a proyectos de Ingeniería Civil por la Constructora Coinobras Ltda.</p>	<p>El trabajo se deriva de la práctica empresarial desarrollada en la empresa Coinobras Ltda., en el cual se ejecutaron proyectos que condujeron al desarrollo de la infraestructura de Colombia. Durante este tiempo, se participó en el desarrollo de diversos proyectos en el campo de la ingeniería civil, los cuales consistían en la construcción de edificaciones y pavimentación de zonas rurales y urbanas, entre otros. De igual manera, se ejecutaron labores en las cuales se pudo hacer frente a las distintas situaciones que se presentan día a día en el área desempeñada. Además, durante esta práctica empresarial, se participa en la verificación de labores de ingeniería, haciendo el debido seguimiento al proceso de construcción de las obras delegadas por parte de Coinobras Ltda. A lo largo de esta tarea, se realiza un acompañamiento detallado de las obras ejecutadas y su respectivo proceso de calidad. Finalmente, se elaboró un control diario por medio de informes, en los cuales se proporcionó el desarrollo de avance de las obras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Con la experiencia adquirida en campo se desarrollaron competencias que permitieron aplicar y poner en práctica los conocimientos adquiridos en el periodo de aprendizaje de las distintas áreas vistas.</li> <li>· Las relaciones interdisciplinarias han establecido una ruta que favorece paso a paso el desarrollo de mi formación.</li> <li>· Al calcular rendimientos, permite desde diferentes puntos de vista establecer un estimativo de la programación inicial y la programación que se lleva hasta el momento en campo, sin dejar a un lado factores que interfieren desde diferentes aspectos.</li> <li>· Asociada a la relación de equipos empleados para la construcción de obras civiles, los reportes resultan ser una herramienta útil para el control de suministro de materiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Para la construcción existen sistemas variados que permiten disminuir los tiempos. En el caso de edificios, todos los sistemas detallados en esta labor logran disminuir los plazos de construcción gracias a la tecnología empleada, la cual aumenta los rendimientos y ahorran en materiales con el fin de mejorar la seguridad de los trabajadores y para la construcción no se incrementa la cantidad de mano de obra, sin embargo es ésta misma hace que crezcan los costos, por lo tanto el Ingeniero a cargo es el que debe analizar y verificar si es conveniente económicamente.</li> <li>· Es importante definir los pasos que abarcan el desarrollo de la obra al Inicio y que tendrá como principal peculiaridad no ser una simple construcción sino que también garantice el equilibrio...</li> </ul>
------	--	---	---	---

2015	Práctica profesional como auxiliar de interventoría en el mejoramiento de la vía Buraga - Macaravita y el pavimento rígido del municipio de Suaita, departamento de Santander	El siguiente documento muestra el trabajo realizado por el estudiante quien desarrolló su práctica empresarial en la firma contratista José Luis Larrotta Maldonado desenvolviéndose como auxiliar de interventoría del mejoramiento de la vía Buraga-Macaravita y el pavimento rígido de Suaita en el departamento de Santander, realizando actividades de seguimiento, control y supervisión para tener constancia de que los procedimientos necesarios para la realización de dicho proyecto sea ejecutado de acuerdo a las condiciones pactadas en las especificaciones técnicas del contrato.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Durante el desarrollo de esta práctica el estudiante realizo actividades precontractuales y contractuales de un contrato de interventoría, donde se aplicaron y reforzaron los conocimientos adquiridos durante su formación académica y donde se aprendieron otros.</li> <li>· En un contrato de interventoría beneficia mucho al practicante, pues es uno de los tipos de contratación en el cual el aprendiz tiene contacto directo diariamente en campo, donde puede poner en práctica todos los conocimientos adquiridos.</li> <li>· Cuando el practicante hace parte del proceso técnico de la firma contratista fortalece muchas capacidades como lo son el manejo de personal, la programación de obras, aprender y aplicar conceptos, conocer las aplicaciones de los materiales de construcción, entre otros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Se logró cumplir completamente los objetivos propuestos al inicio de la práctica.</li> <li>· Es muy importante la realización y ejecución de las obras como está establecido en el contrato, y para tener esta efectividad esperada es importante tener en cuenta factores como la seguridad en los trabajadores para evitar inconvenientes que retrasen la obra extendiéndola por fuera de los tiempos planeados.</li> <li>· Es muy importante para el practicante que la firma contratista le brinde todos los recursos necesarios para ejecutar diariamente las actividades planeadas.</li> <li>· Para resolver contratiempos es importante que el practicante le comunique a sus compañeros de una manera rápida y efectiva para poder buscarle una solución al problema...</li> </ul>
------	---	--	---	---

2015	Aprovechamiento de arenas impregnadas por derivados del crudo en la preparación de mezclas densas en caliente MDC-2	<p>El pavimento flexible es la principal infraestructura de las vías colombianas, estas permiten la movilización por las carreteras facilitando el desarrollo económico. Este desarrollo trae consigo el aumento de vehículos, los cuales producen cargas por medio de sus ejes equivalentes, que resultan esfuerzos aplicados a la carpeta asfáltica. En la actualidad, son altos los costos de construcción, por esta razón se busca una mejora en las mezclas, aprovechando materiales que reduzcan el costo de la producción, pero también que mantengan o mejoren su rendimiento. Lo que se busca es un diseño que garantice un óptimo comportamiento, que tanto el efecto al medio ambiente, como el económico, sea menor. Este trabajo de grado busca por medio del estudio de las características de los agregados, y de las arenas contaminadas por derivados del crudo, presentar una nueva forma de producir mezcla asfáltica, sin dejar de lado las propiedades mecánicas óptimas que esta requiere. Para cumplir con este fin, fue necesaria la caracterización del asfalto a usar...</p>	<p>Con respecto a los agregados pétreos El material granular es proveniente de la fuente de explotación natural ubicada en Pescadero (Santander), al cual se le realizaron los pertinentes ensayos para su clasificación y caracterización, cumpliendo con lo establecido en las especificaciones del Instituto Nacional de Vías. En toda mezcla es de suma importancia los finos y más si es para mezclas de carpeta asfáltica, y aunque el agregado cumplió con los límites mínimos y máximos en la granulometría, se encontró una deficiencia en el tamiz No.200 y el pasa 200; estos finos son llenante mineral y son los encargados de la adhesión entre el agregado.</p> <p>Con referencia de las arenas contaminadas Este material fue aportado por el Instituto Colombiano del Petróleo, ICP, el cual suministro estas arenas que habían sido recopiladas debido a un derrame ocasionado en Tumaco, Nariño.</p>	<p>-Se recomienda que el laboratorio pueda contar con un control de calidad y de inventario, para que de esta manera se pueda tener una información base de los materiales para que pueda ser confrontada por medio de los ensayos de caracterización.</p> <p>Con respecto a la mezcla -Debido a que los resultados en la prueba Marshall no son los más satisfactorios, se recomienda que en caso de decidir utilizar estas arenas en la construcción o rehabilitación de una vía, se implementen en vías terciarias, vías en las que el tráfico sea bajo.</p> <p>-Es posible que se logre encontrar la mezcla perfecta, pero para esto se deben continuar haciendo pruebas, cambiando los porcentajes, ya sea del asfalto, cambiándolos por puntos medios...</p>
------	---	--	---	--

2015	Rehabilitación y control de obras de pavimentos regidos y pavimentos flexibles en la zona franca de Barranquilla	<p>En el siguiente documento se estará dando a conocer los objetivos cumplidos, avances producidos y conocimientos aprendidos en la empresa Z.F. Construcciones S.A. donde se realizaron las prácticas profesionales, y donde se aplican e integran los previos conocimientos académicos que se adquirieron en la Universidad Pontificia Bolivariana. Se está desempeñando el cargo de Ingeniero auxiliar y residente realizando el control de calidad de las obras haciendo ejecución de lo diseñado y previniendo el sobre costo de las obras, haciendo parte del grupo técnico del departamento de Obras. El contratante las obras civiles es la Zona Franca de Barranquilla (ZFB) y la Zona Franca Industrial del Atlántico (ZOFIA). Se labora en las obras:</p> <p>I. Pavimentación Boating.  II. Pavimentación Proficol.    III. Globo ZOFIA    IV. Mantenimiento General ZFB    V. Cimentación Lote 38 (ZOFIA</p>	<p>-Se ha logrado el objetivo de llevar un control en la programación y presupuesto de las obras.  -Se han desarrollado conocimientos en el manejo de programas virtuales, como AutoCAD y Project, siendo estos de gran necesidad en el trabajo.  -El practicante ha adquirido la capacidad de la toma de decisiones en el momento, así como el respeto de las decisiones tomadas por los alternos.  -Se ha realizado un proceso limpio y claro en aspectos técnicos de la construcción de pavimentos, solucionando los principales factores que afectan las vías.  -Se ha estimulado a la empresa a observar la importancia de la seguridad de los proyectos, de la calidad de los materiales y de la supervisión de las obras.  -Se obtuvo un amplio conocimiento financiero de las obras.  -Aumentó el conocimiento de los materiales, equipos y reglamentos del sector.</p>	<p>-Apuntar y recordar el trabajo de cada día, para cuando se realice el análisis general haya un cronograma del cuál apoyarse.  -Revisar y consultar las normas técnicas y especificaciones según el campo en el cual se está trabajando.  -Realizar las actividades mediante procesos; desarrollar cada una por etapas, si es caso secuencialmente  -Manejar un lenguaje técnico en el área que se desarrolle, teniendo en cuenta el conocimiento que se tiene.</p>
------	--	--	---	---

2015	Comportamiento de una mezcla asfáltica densa en caliente modificada con la adición de PVC molido (reciclado)	<p>El pavimento flexible es la infraestructura más utilizada en la construcción de las mallas viales de un país proporcionando un firme desarrollo, pero debido al constante aumento de cargas que recibe las vías generadas por los ejes de los vehículos, las características de los asfaltos convencionales se torna insuficiente o muy costosas, es por ello que en la presente investigación se busca analizar el comportamiento de una mezcla asfáltica densa en caliente MDC-19 modificada mediante la incorporación del polímero poli cloruro de vinilo (PVC) reciclado, con el fin de brindar una alternativa más estable y sostenible. La investigación implementa una mezcla asfáltica modificada con PVC buscando que garantice un comportamiento en sus características técnicas óptimo y que ofrezca beneficios para que a su vez sea amigable con el medio ambiente al darle uso a un material reciclado. Se realizó la caracterización de los materiales a utilizar, de acuerdo a procedimientos y especificaciones indicadas por la norma INVIAS año 2013...</p>	<p>-El material granular fue suministrado de la empresa ASFALTAR S.A, y provino de la cantera ubicada en pescadero (Santander) junto al rio Chicamocha y el material Bituminoso fue proporcionado por la Universidad Pontificia Bolivariana, a estos materiales se les realizaron todos los estudios pertinentes de acuerdo a la I.N.V. E – 2013, en donde se observó que los resultados cumplen con cada factor estipulado para el desarrollo de un diseño de mezcla asfáltica densa en caliente MDC-19. -El PVC fue proveniente de la empresa CRINO S.A ubicada en la ciudad de Bogotá, se evidencia que es un material que proporciona a la muestra altas resistencias, por tanto se concluye que podría contribuir al mejoramiento del pavimento y de igual forma beneficia al medio ambiente, al ser un material que puede ser reciclado. -Se realizó la unión uniforme del material Bituminoso y el material de PVC, sin embargo no se pudo realizar la caracterización técnica del asfalto modificado, debido que la emulsión asfáltica modificada con PVC...</p>	<p>-Realizar un manual para el uso de la máquina Roller Compacter, ya que el método de compactación establecido arroja una variabilidad en sus resultados, debido a la altura total de la muestra para realizar la compactación. -Con el fin de darle continuidad al proyecto de mezclas asfálticas modificadas con PVC (molido), se recomienda complementar la investigación incluyendo los ensayos de resistencia a la fatiga, envejecimiento sobre una mezcla asfáltica y durabilidad.</p>
------	--	---	--	---

2016	Aplicación del método de refracción sísmica en estudios geotécnicos del municipio de Barrancabermeja	<p>El trabajo de grado es la compilación de todas las actividades que se llevaron a cabo durante el periodo de práctica empresarial desarrollada en la empresa Suelos, Pavimentos y Concretos S.A.S. ubicada en el municipio de Barrancabermeja, Santander. La empresa se ha fortalecido con la implementación de tecnología que permita aumentar la calidad de los estudios y diseños que realiza. Se detallan particularmente los ensayos de refracción sísmica para complementar los proyectos de consultoría que se desarrollan a diario en la empresa. Para lograr analizar los resultados que arroja la refracción sísmica en los suelos estudiados, se ejecutaron otros ensayos básicos que inician con perforaciones estándar, granulometría, límites de Atterberg, gravedad específica, entre otros. Para el análisis de las ondas obtenidas a través del ensayo de refracción sísmica se implementó el software licenciado Easy Refract de los desarrolladores italianos GeoStru.</p>	<p>Los métodos geofísicos funcionan como complemento para los métodos tradicionales de estudios de suelos. No es posible reemplazar un SPT con una refracción sísmica ya que los resultados de la refracción sísmica pueden variar debido a múltiples factores. Si el ensayo de refracción sísmica no se realiza con las recomendaciones dadas, las ondas pueden tener una variación en su velocidad que se ve reflejada en la desviación de las trazas y así mismo en el perfil stratigráfico que se genera a partir de las dromocronas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los ensayos de perforación estándar nos suministran información confiable del terreno ya que son datos que se obtienen del mismo. Sin embargo la inversión en estos ensayos es de alto costo, ya que se necesitan equipos propios de la geotecnia y más personal que para la realización de un ensayo de refracción sísmica.</li> </ul>	<p>-A pesar de que el ensayo de refracción sísmica es más económico a largo plazo, sus resultados no reemplazan los de una perforación típica. Se recomienda utilizar el ensayo de refracción sísmica como información complementaria en los estudios de suelos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Es de vital importancia al realizar cualquier tipo de ensayo utilizar la protección personal adecuada para el caso, ya sea dentro del laboratorio o en campo.</li> <li>- Se debe estimular a los estudiantes de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga a que se interesen por aprender el uso de las herramientas informáticas que le facilitan en la actualidad la vida a los ingenieros civiles.</li> </ul>
------	--	---	--	--

2016	<p>Construcción del malecón del río grande de la magdalena fase I calle 52 Barrancabermeja</p>	<p>El proyecto de grado, contiene todas las actividades que fueron realizadas por el practicante, comprendidas en un periodo de cuatro meses, en la empresa CONYSER TLDA, relacionadas con el proyecto CONSORCIO MALECÓN 2015, específicamente en el apoyo a la supervisión de los procesos constructivos como ingeniero auxiliar de residente. Para el cumplimiento de los objetivos planteados inicialmente, se hizo seguimiento a los procesos constructivos, verificando que se ejecutaran de la manera correcta y con ello realizando el respectivo registro fotográfico para la elaboración de los informes diarios entregados a la junta directiva del contratista. En éste documento se encontrarán las actividades correspondientes a los objetivos planteados explicadas detalladamente con sus respectivas evidencias, que ayudarán a entender claramente el proceso de ejecución de las actividades intervenidas por el practicante.</p>	<p>El desarrollo de las prácticas como auxiliar técnico en la Construcción del malecón del Río Grande de la Magdalena, permitió el seguimiento a los procesos de construcción, tales como, movimiento de tierras, instalación de redes hidrosanitarias, eléctricas y de telecomunicaciones, la construcción de la estructura del pavimento, estas obras se ejecutaron siguiendo las normas técnicas que para este tipo se tienen. Se verificó que los trabajos de ubicación, replanteo, trazado, y alineamiento para la localización en general y en planta del proyecto se hicieran de acuerdo a los estudios y diseños entregados por la entidad contratante. Se realizó la inspección diaria a los elementos de control para la señalización y operación del tránsito, permitiendo al transporte público y particular la movilidad de los vehículos en las actividades de construcción.</p>	<p>Es menester en este tipo de trabajos de grado, establecer los alcances del apoyo de cada una de las instituciones a los practicantes para alcanzar los mejores logros en su desempeño. Tener en cuenta que los pasantes son personas que laboran en la empresa, por ende, es importante que se cuente con una oficina para evitar incomodar al personal de la empresa. Es importante la presencia de la autoridad competente ya que en las zonas verdes alrededor de la ciénaga Miramar se presenta una condición de inseguridad debido a la presencia constante de habitantes de la calle y drogadictos que ponen en riesgo la seguridad de la mano de obra directa e indirecta.</p>
------	--	--	--	--

2016	Elaboración de un manual de uso para el equipo marco de carga dinámico de pavimentos flexibles DTS-30 de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga	<p>Dada la complejidad del equipo de marco de carga dinámico de pavimentos flexibles DTS-30 y el poco personal capacitado, fue necesario diseñar una guía de uso para la ejecución de ensayos de investigación para el laboratorio de pavimentos de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga En el proceso se identificaron los métodos de cada tipo de ensayo propuesto para ser realizados en la máquina DTS-30, se realizó plegable con una guía paso a paso para la ejecución de los ensayos de investigación, se propuso el manual de uso y se socializó con el personal de laboratorio y docentes interesados en la ejecución de ensayos de investigación. El manual facilita el uso del equipo, siendo este el medio para conocer el comportamiento de los materiales de un pavimento asfáltico bajo condiciones específicas. La relación existente entre los materiales y el propósito del proyecto es primordial para entender de una manera lógica la caracterización de las mezclas asfálticas</p>	<p>Con la creación de un manual de uso del equipo DTS-30 en el laboratorio de pavimentos de la Universidad Pontificia Bolivariana se incentiva la investigación en esta rama de la ingeniería civil, dado que permite la realización de ensayos en el equipo de una manera práctica y de fácil comprensión para quien requiera afianzar y evaluar sus conocimientos con respecto a los pavimentos flexibles. Como resultado de una jornada de capacitación intensiva otorgada por el doctor Luis Guillermo Díaz de la empresa proveedora del equipo DTS-30 "Tecnologías Avanzadas para Pavimentos S.A.S." se tuvo claridad en el procedimiento para la realización de cada tipo de ensayo. Los ensayos a ejecutar con el equipo serán: módulo dinámico, módulo resiliente bajo tracción indirecta, fatiga bajo tracción indirecta, deformación permanente bajo compresión axial. Cada ensayo posee dispositivos de muestra específicos que requieren de mucha rigurosidad, puesto que un error en su montaje se verá reflejado en el resultado.</p>	<p>Para la ejecución de los ensayos es importante tener en cuenta las dimensiones de la probeta de muestra, ya que los ensayos de módulo resiliente bajo tracción indirecta y fatiga bajo tracción indirecta se pueden desarrollar con dos tipos de dimensiones de espécimen. Para la ejecución del ensayo de fatiga bajo tracción indirecta se sugiere fusilar las placas que van pegadas al espécimen, porque con el tiempo se van desgastando o se pueden perder y el valor comercial de las placas es costoso. Se debe tener cuidado con la manipulación de los sensores, evitar golpes laterales en el cabezal, ya que son delicados y su valor comercial es muy costoso, además son una herramienta fundamental para los ensayos.</p>
------	--	--	---	---

2016	Pavimentos perpetuos y su factibilidad técnica en Colombia	<p>El presente proyecto de grado tuvo como propósito estudiar la factibilidad técnica en Colombia a la hora de implementar una metodología de diseño de pavimentos, llamada pavimentos perpetuos, por medio de una matriz preliminar de comparación, tomando como base tres metodologías empleadas en diferentes países. Siguiendo el orden establecido para la ejecución del presente proyecto de grado, el primer paso fue buscar información bibliográfica en las diferentes bases de datos para poder tener una base de diferentes documentos y así escoger las metodologías con las que se iban a trabajar, después se estudiaron cada una de las 3 metodologías y se obtuvieron los datos de estudio más relevantes, con estos datos se procedió a realizar la matriz técnica preliminar y así poder ofrecer unos valores y unas recomendaciones de tránsito, capa asfáltica, sub-rasante y método de diseño que se debe tener en cuenta en el momento en el que se vaya a realizar este tipo de metodologías de pavimentos perpetuos en el país.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Se observa que los países latinoamericanos poco o nada han iniciado el proceso de optimizar sus inversiones. La información obtenida es ofrecida en mayor cantidad por países con mayores desarrollos, por lo que es inminente que se debe lograr un salto tecnológico en el uso de metodologías de diseño que permitan el aumento de la vida útil de los proyectos viales.</li> <li>· Colombia, puede al igual que Costa Rica, hacer el salto tecnológico de diseño y construcción de pavimentos perpetuos, puesto que va a tener una inversión macro de 47 billones de pesos en la construcción de las carreteras llamadas 4G.</li> <li>· La tecnología usada en el diseño de dichas carreteras tomadas como ejemplo, son en la actualidad posibles de usar en el país, con algunas restricciones, por lo que el gobierno con una inversión de dicha magnitud como la que se informa por los medios de comunicación no debería ahorrar en la exigencia del uso de metodologías modernas que permitan un mayor periodo de vida útil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· De acuerdo al análisis realizado para diseñar en Colombia un proyecto vial de pavimento perpetuo debe considerarse como mínimo lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tránsito, preferiblemente se debe contar con el espectro de carga del tránsito de la vía de estudio, pero también se pueden utilizar número de ejes equivalentes a la hora del diseño.</li> <li>- Capa asfáltica, considerar siempre mezclas de alto módulo que permiten una mayor resistencia y mejor comportamiento ante las cargas de tránsito y condiciones climáticas variantes.</li> <li>- Sub-rasante, los valores de módulo resiliente deben ser como mínimo de 27 Mpa, en caso de no cumplir se tienen que tener en cuenta algún tipo de mejoramiento de la sub-rasante o estabilización del suelo.</li> </ul> </li> </ul>
------	--	---	---	--

2016	Auxiliatura en la interventoría y residencia de obra para proyectos de infraestructura vial en la empresa consultores Solano Navas Ltda.	En el trabajo el estudiante presenta cada una de las labores y actividades realizadas durante el ciclo de prácticas empresariales en la empresa Consultores Solano Navas Ltda., el cual tuvo una duración de seis meses. En este se enuncian detalladamente las funciones que ejerció en los proyectos que participó como ingeniero auxiliar residente de obra, ingeniero auxiliar de interventoría y auxiliar en la supervisión del control de materiales por medio de ensayos de laboratorio. Ejerció en cargo de auxiliar de ingeniería en los proyectos: "Interventoría técnica para el mejoramiento y la pavimentación de las vías urbanas del Municipio de Rio negro, Santander" y "Diseño estructural e ingeniería de detalle para la construcción inherente a la terminación de la vía interna del Condominio Terrazas de Menzuly frente a los lotes 165 A y 163 A, Piedecuesta, Santander".	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Aunque no es la función de un ingeniero civil efectuar los ensayos de laboratorio tanto en campo como en laboratorio, considero de vital importancia realizarlos alguna vez para tener el conocimiento de cómo y por qué se hacen y cuáles son los datos que estos arrojan, de ésta manera tener conocimiento para futuros trabajos y obras en los que se requieran y podamos tener la certeza de que la manera en que se ejecutan es la correcta, ya que „ensuciarnos las manos“ de vez en cuando no nos hace malos ingenieros, por lo contrario, enriquece nuestros conocimientos y nos dan bases de cómo se ejecutan todos estos ensayos y controles para prevenir problemas a futuro y evitar que nos engañen con resultados incoherentes.</li> <li>· El buen manejo de personal, así como la organización y la previa elaboración de cronogramas y actividades a ejecutar, tanto en una obra como en la interventoría, nos van hacer muy útiles para asegurar la calidad de los trabajos y optimizar los mismos, tanto en recursos como en tiempo.</li> </ul>	La ingeniería, es una disciplina compleja que requiere unos conocimientos previos importantes de física, geología y resistencia de materiales. Dentro de todo lo que engloba, tiene especial importancia la parte relativa al reconocimiento del terreno, por ello es esencial como alumna conocer, comprender y manejar ciertas metodologías y ensayos de suelos, como los que he desarrollado en el laboratorio y en las diferentes obras que he visitado; a esto sumo la elaboración de los informes de cada ensayo o estudio realizado, visitas en campo para la verificación de la labor realizada por el contratista, de acuerdo a los planes de trabajo de la interventoría, y demás actividades que me enriquezcan como profesional en el campo de La Ingeniería Civil.
------	--	--	---	---

2016	Comparación del módulo dinámico entre el pavimento convencional y el pavimento modificado con ceniza	<p>El objetivo de este estudio es evaluar la sensibilidad a la temperatura y a la velocidad de aplicación de las cargas a la carpeta de rodadura, de los pavimentos construidos en Santander, mediante el ensayo de módulo dinámico. Para ello, se fabricó mezcla densa en caliente MDC19 con la granulometría especificada en la norma INVIAS y con tres porcentajes de asfalto (4.5%, 5.0% y 5.5%). El asfalto empleado fue 60/70, el cual proviene de la refinería ubicada en Barrancabermeja y el agregado del río Chicamocha. De igual manera, se evaluaron mezclas con adición de ceniza (5.0% y 10.0%), con el fin de apreciar la variación del módulo dinámico de la mezcla convencional y mezcla con adición de ceniza. Se realizaron 9 tipos de mezclas, cada una replicada cuatro veces. El ensayo de módulo dinámico se llevó a cabo en el marco de carga DTS-30, en donde las probetas fueron sometidas a deformaciones que no sobresalgan del rango visco-elástico de la mezcla, cada una de ellas evaluadas a cinco temperaturas y seis frecuencias, para posteriormente calcular el módulo dinámico por medio de la norma AASHTO TP-62.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Los módulos dinámicos obtenidos en las probetas con menor contenido de ceniza (ejemplo 4.5%Asf-0.0%Ceniza), son mayores que los módulos obtenidos para las probetas con mayor contenido de asfalto y de ceniza (ejemplo: 5.5%Asf-10.0%Ceniza).</li> <li>· Como era de esperar se obtuvieron mejores resultados de módulos dinámicos a bajas temperaturas que a altas temperaturas. De igual manera se obtienen mayores módulos a frecuencias altas que a frecuencias bajas. Los módulos obtenidos para las probetas con diferentes porcentajes de ceniza, a temperaturas bajas arrojan mayores resultados y, a temperaturas altas (54.4°C) se obtienen bajos módulos de rigidez, pero con la salvedad que se obtienen mayores módulos a altas temperatura con las probetas al 10% de ceniza que las probetas sin adición de ceniza, lo que nos permite concluir que la ceniza tiene un mejor comportamiento a temperaturas altas que a bajas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Para unas próximas investigaciones, se recomienda realizar una caracterización de la ceniza químicamente, toda vez, que los resultados para las probetas modificadas con ceniza, evaluadas a altas temperaturas, presentan mejores resultados, tanto en la prueba de estabilidad y flujo mediante el ensayo Marshall (60°C) y para el ensayo de módulo dinámico (54.4°C).</li> <li>· Como los resultados obtenidos en el módulo para las probetas con un contenido de ceniza del 10% a altas temperaturas fueron mayores que para las probetas sin ceniza, se recomienda profundizar mediante una nueva investigación ese comportamiento.</li> </ul>
------	--	---	---	---

2016	<p>Construcción y mantenimiento de la vía Incora y fase final de la alameda de la paz en pavimento flexible</p>	<p>Este trabajo de grado se desarrolló en el municipio de Saravena, Arauca. Una de las primeras vías pavimentadas y de las más principales del municipio, es la Vía Incora. En esta vía se encuentra varias sedes educativas y de salud, como es el Hospital del Sarare. La vía Incora cuenta con más de 25 años al servicio de la comunidad, y la falta de mantenimiento ya estaba causando graves problemas para el acceso al Hospital y las sedes educativas; en la vía faltaba un tramo de 784,48 ml por pavimentar. El objetivo de este proyecto es recuperar los espacios públicos y mejorar la movilidad de peatones y autos que a diario transitan sobre esta vía. Con este proyecto se logró por primera vez darle un mantenimiento general a la vía, instalando una sobre carpeta asfáltica de 0.05m de espesor y una nueva carpeta asfáltica de 0.10m de espesor. Con el propósito de cumplir el objetivo de recuperar los espacios públicos, en el año 2011 se culminó un trabajo sobre el separador de esta vía, dicho trabajo es denominado la Alameda de la paz, y consiste en crear senderos peatonales, zonas verdes, zonas de esparcimiento y una Ciclo vía.</p>	<p>-Se mejoró la movilidad de la vía y la accesibilidad a varios puntos claves del municipio, como lo son: Hospital del Sarare, Colegio Nacional la Frontera, colegio CDR, ancianato, sede UCC, UNAP (sede hospital de primera infancia), cámara de comercio. Esta vía tenía varios puntos donde ya se miraba la rasante del suelo, y tenía un buen tramo que nunca se había pavimentado. Es una de las primeras vías en Saravena, y hacía más de 20 años que no se le hacía un mantenimiento. Hoy en día, quedo como la mejor vía que tiene actualmente Saravena, mejorando primordialmente la accesibilidad de la Ambulancia y los heridos críticos que constantemente van por esta vía hacia al Hospital. -Se prevé que sea muy bajo el número de transeúntes atropellados sobre la vía, ya que cuentan con un espacio muy amplio y seguro para que puedan caminar libremente.</p>	<p>-Ingeniero residente de obra: Dentro de las labores que desempeñe en esta cargo están; ejecución de la obra en concordancia con los Planos de Proyecto, con las normas Técnicas de Construcción, con la Planificación estipulada para la ejecución de cada actividad, manejo de suministros para la obra, revisión de la mezcla utilizada para los morteros de pega, informes de obra, bitácoras, memorias de cálculo, presentación de actas parciales ante la entidad pública contratante. -Aporte al conocimiento en pavimento flexible, manejo de la emulsión asfáltica(rápida o lenta) -Arreglo de acometidas de acueducto y alcantarillado</p>
------	---	--	---	--

2016	Análisis de comportamiento dinámico de una mezcla asfáltica en caliente con adición de PVC reciclado	<p>La investigación consistió en el análisis del comportamiento Dinámico de una mezcla asfáltica densa en caliente tipo MDC – 19 modificada con PVC reciclado, se realizó una mezcla asfáltica convencional y tres mezclas asfálticas modificadas, con diferentes concentraciones de PVC en la mezcla y finalmente se comparó el comportamiento de las anteriores mezclas elaboradas tomando como referencia, los resultados obtenidos en el ensayo de Módulo Dinámico. Para llevar a cabo esta investigación, se realizaron los ensayos de caracterización del material granular adquirido en la Arenera los Pinos ubicada en Pescadero, también se caracterizó el material bituminoso como está estipulado en el manual de INVIAS del año 2013, adicional se caracterizó el PVC tomando como guía algunas especificaciones del INVIAS, ya que no se encuentran ensayos específicos que apliquen a este material, luego se procedió a realizar el diseño de la mezcla asfáltica como lo estipula el capítulo 4 artículo 450 del INVIAS para una mezcla tipo MDC-19...</p>	<p><b>RESPECTO AL AGREGADO NATURAL</b>          Todo el material utilizado para la realización del proyecto proviene de la Arenera los Pinos ubicada en el Pescadero, este material cumple con todas las normas técnicas estipuladas en el manual de INVIAS – 2013.</p> <p><b>RESPECTO AL PVC</b>          El material que se utilizó como reemplazo del asfalto buscando un mejor desempeño y comportamiento, mejorando la mezcla asfáltica fue el PVC. El material es un material fino, con densidad de 1,31 g/ml y peso específico de 1,54.</p> <p><b>RESPECTO A LA MEZCLA ASFÁLTICA</b>          Los criterios establecidos por el Artículo 450 cumplen con los requerimientos para mezclas modificadas y sin modificar, en la Tabla 36 se muestran los rangos establecidos en este artículo comparado con los resultados obtenidos por el método Marshall. Se aprecia que al aumentar el porcentaje de PVC en la mezcla aumentan los porcentajes de vacíos con aire en las briquetas, son directamente proporcionales...</p>	<p>-Generar más investigación sobre Módulo Dinámico para poder empezar a comprender el comportamiento de una mezcla asfáltica sin modificar y modificada. · Producir análisis de Módulo Dinámico a temperaturas que sean aplicables en Colombia, ya que la norma AASHTO esta implementada para Estados Unidos y los rangos de temperatura de esta norma son muy diferentes a las que tenemos en el país.</p> <p>-Adquirir equipo complementario para elaborar de una mejor manera el ensayo de Módulo Dinámico, ya que a bajas y altas temperaturas, el núcleo pierde temperatura muy rápido al momento de desmontar y montar el nuevo ensayo, esto puede afectar de una u otra manera los resultados obtenidos en la maquina DTS – 30.</p>
------	--	--	---	---

2016	Elaboración del manual del equipo Pavetest en el área de pavimentos con normativas Colombianas integrando el ensayo de leyes de fatiga para viga en cuatro puntos	<p>La investigación tuvo como objetivo general la elaboración de un manual que sirva de guía al momento de usar el equipo y software Servo-pneumatic Four Point Bending (4PB) System, suministrando información clara y sencilla sobre dicha máquina, ofreciendo una descripción actualizada y concisa sobre las actividades contenidas en cada proceso, orientando a quienes la usan, evitando complicaciones y disminuyendo el margen de errores ocasionados por el uso inadecuado de la misma.</p> <p>Dicho manual está dirigido a la comunidad estudiantil, docentes y técnicos de la facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Pontificia Bolivariana.</p> <p>Lo anterior se desarrolló a través de tres objetivos específicos; el primero consistió en analizar la norma Colombiana del INVIAS (INV 784 -13,) para el ensayo de leyes de fatiga, donde se buscó integrar el procedimiento del uso del equipo y del software; de igual forma se realizó una comparación con la norma europea para el ensayo de flexión en cuatro puntos sobre probetas prismáticas, una vez conocidas dichas normas...</p>	<p>-Con el equipo Pavetest “Servo-pneumatic Four Point Bending (4PB) System” se pueden realizar ensayos de Leyes de Fatiga, los cuales resultan de gran importancia para la construcción de pavimentos flexibles, debido a que con éste se puede estimar la vida útil que tendrá el material teniendo en cuenta factores importantes como la carga aplicada, frecuencia (simulando el paso del trafico), la temperatura del lugar el envejecimiento, la humedad y la calidad de los materiales.</p> <p>-Cuando se habla de leyes de fatiga, se encuentra diversidad de métodos establecidos para determinarlas, así mismo se encuentran normativas diferentes con el mismo fin. Para el presente proyecto y dándole cumplimiento al primer objetivo específico se realizó un estudio y una comparación entre la normativa Colombiana y la Normativa Española en relación al ensayo de leyes de fatiga y el ensayo de flexión de cuatro puntos, se obtiene como conclusión que la norma colombiana difiere de la Española.</p>	<p>-Todo equipo, maquina o sistema requiere de un trato especial y correcto, por ejemplo, evitar golpes laterales al cabezal del sensor LVDT ya que su valor comercial es alto y es un elemento de vital importancia para la medición de la deflexión durante el transcurso del ensayo, esto resalta la importancia del papel que cumple éste dentro del ámbito practico de la máquina, en este proyecto se realizó un trabajo de campo el cual permitió proyectar un manual donde se plasmó el buen uso de la maquina a través de un paso a paso explicando cada uno de ellos de manera clara y breve.</p> <p>-Desarrollar una fase de capacitación integrada por un programa de módulos de aprendizaje dirigidos hacia la misma población beneficiada donde se brinde una explicación completa y más profunda...</p>
------	---	--	---	--

2016	Proceso de instalación de las capas que componen las calles de rodaje en la pista aérea y área de plataforma del aeropuerto de Guaymaral	<p>Esta práctica fue ejercida en el aeropuerto de Guaymaral brinda el conocimiento de los diferentes métodos constructivos que puede tener una aeropista, en este caso ejerce la construcción y mantenimiento de las calles de rodaje y área de plataforma. Teniendo en cuenta el tipo de terreno que tenga la calle de rodaje se estipula si se ejerce la actividad de fresado para así instalar prontamente la carpeta de nivelación y carpeta de rodaje con material de asfalto FAAP-401 o si es necesario la intervención de instalar las capas que contiene la estructura del pavimento al determinar por medio de estudios que estas no existen. En el caso que no existe estructura de calle de rodaje o porque el terreno fallo se procede a iniciar la actividad de excavación para así instalar cada una de las capas. Tales como instalar material de Rajón, sub-base B-400 y base B-600. En otras áreas de trabajo como lo es la zona de plataforma de bomberos se hacen los mismos procedimientos incluyendo la instalación de tuberías metálicas de 12" con uniones para empalmar tipo Dresser.</p>	<p>-Se presentaron varios inconvenientes como la meteorización del suelo debido al clima variado que se presentó en el trayecto de ejecución de obra, por lo tanto se tuvo que implementar tareas nuevas para mitigar los daños, como fue el sistema de drenaje que se implementó para evacuar el agua retenida. La lluvia constante hacía también que el agua se estancara en el sitio donde se estaba excavando, sin embargo, con ayuda de la motobomba se desaguaba constantemente el agua del terreno; cuando se instalaba la carpeta asfáltica de noche se presentaban lluvias, lo cual había que esperar a que se detuviera para que el asfalto no bajara su temperatura cuando se extendiera.</p> <p>-Trabajar en horario nocturno rinde mucho más que en horario diurno, porque la circulación de vehículos, aviones y personas que no estén involucradas a la obra hacen que se retrasen un poco las actividades cuando se hacen las labores de día. Este método sería bueno implementarlo no solo en aeropuertos, sino también en otras áreas...</p>	<p>-No se debe dejar expuesto el material de base y sub-base sin protección alguna, es necesario cubrirlo con poli sombra para que las aguas lluvias no caigan sobre el material y este no tienda a perder sus propiedades.</p> <p>-Se puede reemplazar el material de sello o filler por material de sub-base para cubrir los espacios que deja el rajón cuando está instalado. Esto se aplicó para la instalación de la estructura de la calle de rodaje ECO. Otra forma de cubrir los vacíos dejados por el rajón es con material de fresado, pero este proceso solo se puede hacer cuando se van a remendar fallos presentados sobre la vía, sin embargo, el sello de material fresado tiene que ir combinado con otro material que lo refuerce, lo cual puede ser material sub-base.</p>
------	--	---	--	---

2016	Análisis comparativo de una mezcla asfáltica convencional y modificada con un 4 % de PVC	<p>En la actualidad, en todos los países, las infraestructuras más utilizadas en la elaboración de vías son los pavimentos flexibles, los cuales brindan un seguro progreso, pero debido al aumento de cargas que recibe las vías generadas por los vehículos, las particularidades de los asfaltos convencionales se vuelven escasas o muy costosas, debido a esto la investigación que se realiza en este proyecto busca estudiar el comportamiento de una mezcla asfáltica densa en caliente MDC-25, modificada mediante la adición de 4% de poli cloruro de vinilo (PVC), con el objetivo de ofrecer una opción más rentable y sostenible. Este trabajo de grado utiliza una mezcla asfáltica modificada con un 4% de PVC, buscando una conducta en sus características técnicas, y que aporte con el mejoramiento del medio ambiente al darle uso a un material reciclado. Se realizó la caracterización de los materiales implementando operaciones y especificaciones indicadas por la norma INVIAS del año 2013, para la elaboración de esta investigación, se empleó la maquina compactadora giratoria para llegar a la densidad optima en las dos mezclas...</p>	<p>-Se fabricaron trece (13) briquetas utilizando el método de Marshall, efectuando con todas las normas estipuladas por el Instituto Nacional de Vías año 2013. Comprobando que porcentaje de asfalto óptimo para mejor comportamiento en la mezcla asfáltica convencional fue de 5 %, de acuerdo al análisis de los resultados en cada uno de los parámetros estipulados en el artículo- 450 INVIAS 2013.</p> <p>-El agregado fue proporcionado por la trituradora LA VEGA y proveniente de la cantera ubicada en Girón (Santander), junto al Rio de Oro y el asfalto fue proporcionado por la Universidad Pontificia Bolivariana, a estos materiales se les efectuaron todos los ensayos necesarios de acuerdo a la I.N.V. E – 2013, en donde se observó que los resultados cumplen con cada elemento estipulado para el desarrollo de un diseño de mezcla asfáltica densa en caliente MDC-25.</p> <p>-Se observa que el PVC es un material que proporciona a la muestra un mejor comportamiento visco elástico, por lo cual se puede concluir que brindaría un aporte al mejoramiento del pavimento.</p>	<p>-Se recomienda tener un refrigerador para almacenar las muestras a bajas temperaturas que se realizaran en la máquina para la obtención del módulo dinámico así ahorraría más tiempo para evitar una larga espera a que la temperatura baje.</p> <p>-Es recomendable adquirir más lectores de deformación para tener instalados varias muestras así evitar el monte y desmonte de ellos lo cual acarrea demasiado tiempo en la elaboración de este ensayo.</p> <p>-Con el fin de darle continuidad al proyecto de mezclas asfálticas modificadas con PVC, se recomienda complementar la investigación incluyendo los ensayos ahuellamiento y envejecimiento sobre una mezcla asfáltica.</p>
------	--	--	--	--

2016	<p>Construcción de las curvas maestras de mezclas asfálticas convencionales y modificadas con ceniza, elaboradas en laboratorio, empleando agregados del río Sogamoso</p>	<p>El módulo dinámico de mezcla asfáltica está altamente relacionado con el deterioro de pavimentos debido a las fisuraciones a baja temperatura (craqueo) y agrietamiento por fatiga en la carpeta de rodadura. Basado en lo anterior, el principal objetivo de este proyecto de investigación fue elaborar las curvas maestras de mezclas asfálticas convencionales y modificadas con ceniza con muestras elaboradas en laboratorio, empleando agregados del río Sogamoso del departamento de Santander, con el fin de determinar el rango de módulos dinámicos de mezclas asfálticas empleando agregados propios de la zona con diferentes porcentajes de asfalto. Para ellos se elaboraron nueve diferentes tipos de mezcla, de los cuales, tres diseños de mezcla corresponden a mezclas asfálticas convencionales con contenidos de asfalto del 4.5%, 5.0% y 5.5% y, seis diseños de mezclas modificadas con adición de ceniza al 5.0% y 10.0% y cada una de ellas con los tres contenidos de asfalto. El asfalto empleando es 60/70, proveniente de la refinería de Ecopetrol ubicada en la ciudad de Barrancabermeja...</p>	<p>-Para concluir este proyecto, se puede apreciar que acorde con lo establecido en la propuesta respecto al objetivo general y los objetivos específicos, el trabajo final satisface cada uno de dichos objetivos. -Evaluar el módulo dinámico de mezclas asfálticas MDC-19 empleando agregados pétreos del Río Sogamoso y cemento asfáltico de la refinería de Ecopetrol en Barrancabermeja., se llevó a cabo el diseño de mezcla empleando el agregado pétreo del río Sogamoso, contenido de asfalto del 4.5%, 5.0% y 5.5% y cada uno de estos, con contenidos de ceniza al 0.0%, 5.0% y 5.5%, para ser evaluados mediante el ensayo de módulo dinámico de mezclas asfálticas. -Se obtuvieron mejores resultados de módulos dinámicos a bajas temperaturas que a altas temperaturas de igual forma ocurrió con las frecuencias, a mayor frecuencia mayores fueron los módulos que a menor frecuencia. Se puede observar los resultados...</p>	<p>Para unas próximas investigaciones, se recomienda realizar ensayos de absorción al material pétreo con el fin de evaluar que efecto causa la ceniza en el material, también es recomendable realizar una caracterización del material como llega de la cantera para saber que tanto material de las diferentes tamizados hacen falta para cumplir con la norma y así evaluar porque porción de material faltante se podría adicionar la ceniza. Como los resultados obtenidos en el módulo para las probetas con un contenido de ceniza del 5% a altas temperaturas fueron mayores que para las probetas sin ceniza, se recomienda profundizar mediante una nueva investigación ese comportamiento.</p>
------	---	---	--	--

2016	Elaboración de un manual de usuario para el equipo marco de análisis de pavimentos modificados de viscosímetro de brookfield de la Universidad Pontificia Bucaramanga Seccional	La imperante necesidad de la Universidad Pontificia Bolivariana por brindar a sus estudiantes de Ingeniería Civil una educación de excelencia académica y acorde a las expectativas mundiales, hace imprescindible el uso de equipos de última tecnología, que junto con el desarrollo de manuales prácticos, permitan un excelente aprovechamiento de estos equipos. En este trabajo se elabora un manual de usuario para el equipo marco de análisis de pavimentos modificados viscosímetro de brookfield de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga. Para esto se evalúa, verifica y documenta los procedimientos e instrucciones técnicas utilizadas en el laboratorio para el uso del equipo y se capacita al personal del Laboratorio (docentes y estudiantes).	<p>-Se analizó la importancia de la realización de las pruebas de viscosidad del asfalto para que así un ingeniero de pavimentos pueda caracterizar las propiedades del mismo y realice la selección del más adecuado.</p> <p>-Se realizó la capacitación de operación básica del equipo a un grupo de estudiantes seleccionados y a la mayor autoridad del laboratorio (el técnico de laboratorio), dicha capacitación se realizó en el laboratorio de pavimentos de forma teórico práctica.</p> <p>-Se elaboró el manual de operación del usuario y video tutorial, para utilización dentro del laboratorio de pavimentos en la universidad pontificia bolivariana seccional Bucaramanga, de forma que cualquier persona sin experiencia pueda acceder al mismo y así tener los conocimientos para operar el viscosímetro adecuadamente. Recopilando toda la información de las tablas obtenidas por el viscosímetro y la sus respectivas curvas eológicas para el asfalto convencional, el asfalto con ceniza y el asfalto con PVC...</p>	<p>-Se define como recomendación, que el manual de usuario diseñado para el equipo no quede solo como un compendio teórico-práctico, sino que sea empleada en las prácticas de laboratorio, el cual fue el propósito de su diseño. Teniendo observaciones tales como:</p> <p>-Cada vez que se cambie la temperatura en el controlador se recomienda esperar 15 minutos. Al comenzar cada ensayo se hace necesario quitar la aguja y volver hacer el auto cero.</p> <p>-Estar siempre pendiente que las burbujas se encuentran niveladas tanto en el termo celda y en el viscosímetro.</p> <p>-Verifique que se fijó la capsula teniendo en cuenta que la forma de bajo entre en la termo celda y quede fijamente.</p>
------	---	---	--	---

2017	Estudio de ensayo de fatiga bajo tracción indirecta en mezclas asfálticas con aditivo de ceniza y material granular de Bocas en el equipo DTS-30	<p>La universidad Pontificia Bolivariana incentiva y facilita la investigación de los pavimentos flexibles con la adquisición del equipo Marco de carga Dinámica DTS-30, uno de los ensayos realizados por el equipo es el de fatiga por tracción indirecta, el cual se realizó para continuar indagando el uso de la ceniza volante en mezclas asfálticas. El estudio se realizó en briquetas cilíndricas con diámetro de cien milímetros, fabricadas con asfalto de tipo CA 60-70 en porcentajes de 4.5%, 5.0% y 5.5% de mezcla densa en caliente MDC-19 y nivel de tránsito NT1 (capa de rodadura). La ceniza compone el cinco por ciento del agregado natural fino. La fase experimental se dio inicio sometiendo las muestras a tres niveles de esfuerzo cíclico, se ensayaron cuatro probetas por nivel y finalizó cuando la biqueta falló. Los resultados obtenidos señalaron que las macro fisuras se originaron desde el centro de la probeta donde la zona de esfuerzo de tensión es mayor y luego se propagaban hacia la superficie de la probeta. La fisura típica presentada es la de "Falla ideal".</p>	<p>Una mezcla asfáltica se denomina rígida cuando la aparición de la primera fase de daño por fatiga es tardía, pero una vez esta ha ocurrido, las apariciones de la segunda fase de daño ocurren rápidamente. El 5.0% de porcentaje de asfalto modificado con ceniza demostró características de rigidización en los resultados del ensayo, pues se exteriorizó una deformación permanente mayor en comparación con la mezcla convencional, el número de ciclos soportados fue superior y por lo tanto la fase de propagación tardó. En pocas palabras el porcentaje de asfalto que tuvo un comportamiento más factible con la adición de ceniza fue el de 5.0% debido a que consiguió una vida a la fatiga larga e influyó a generar fisuras de menor espesor. Al contrario, como se esperaba no se logró predecir de manera exacta el número de ciclos de la vida a la rotura para las briquetas con las mismas. La vida a la fatiga se presenta con dispersión y esta irregularidad tiene una explicación.</p>	<p>El proceso de recuperación de las mezclas ensayadas con periodos de receso genera mayor número de ciclos de carga para llegar a la falla. Los ensayos de fatiga normalmente se hacen aplicando una carga continua, pero resulta interesante analizar el comportamiento de recuperación de microfisuras durante periodos de suspensión y entender por qué las mezclas ensayadas con periodos de receso requieren mayor número de ciclos de carga para llegar a la falla por fatiga. Realizar el ensayo de Fatiga por tracción indirecta a temperaturas diferentes de 20°C en mezclas convencionales y modificadas. Seguir evaluando los demás estudios posibles en el equipo DTS-30, que no se han ejecutado como la fatiga por tracción directa y ampliar el comportamiento de una mezcla asfáltica...</p>
------	--	---	--	---

2017	Desarrollo del manual de operación del Rice-Test	<p>Los equipos utilizados en la ingeniería civil para los estudios de los materiales han evolucionado para poder optimizar y mejorar su trabajo, ya que día a día se usan en cada obra que se desarrolla en la mayoría de lugares del mundo. Esto trae consigo una serie de procedimientos y pasos a tener en cuenta para llevar a cabo su utilización de forma regular y correcta, y de esta manera lograr obtener resultados con la mayor precisión y exactitud posible. Es por esto se hace necesario realizar un análisis profundo de cada equipo, en este caso de la máquina Rice-Test, la cual se utiliza para determinar el Gmm óptimo de una mezcla asfáltica, y tener en cuenta las recomendaciones del fabricante, para poder crear un manual simple de entender y que a su vez cumpla con su función pedagógica y explicativa, sirviendo tanto a estudiantes como auxiliares laboratoristas para aprovechar al máximo lo que se puede obtener de los resultados de estos equipos.</p>	<p>-Con el desarrollo del manual se verificó la manera adecuada de funcionamiento y manejo del equipo Rice-test, para así de esta manera calcular el porcentaje de vacíos en una mezcla asfáltica de pavimentos con los valores usados; esos datos son esenciales la cantidad de asfalto que se absorbe por los poros del agregado.  -La socialización del equipo se desarrolló con los estudiantes, operarios y docentes del laboratorio y el cual se prestó para resolver dudas y aclarar ciertos puntos del ensayo que no estaban claros.  -Según la norma I.N.V.E 735-13 dice que un rango aceptable de Gmm debe estar máximo en 2.8 para 2 ensayos en promedio el cual se observó que en ensayo dio un Gmm de 2.437 en el cual está por debajo de este rango, el cual esto quiere decir que en obra la mezcla asfáltica a la hora de ser compactada se va a obtener una flexibilidad adecuada.  -La operación del equipo es bastante sencilla siempre y cuando se cumplan las normas de seguridad y posibles precauciones que se dan a conocer en el manual.</p>	<p>-En la norma INV E – 735 – 13 no se encuentra cual es la intensidad de vibración ni el tipo (Continuo o intermitente) que debe tener el equipo para obtener un resultado óptimo del ensayo se debe preguntar a los técnicos del laboratorio o al docente encargado cual es la intensidad que se debe utilizar.  -El equipo rice se puede realizar con dos tipos de matraz, el utilizado en el desarrollo del ensayo cuenta con todos los implementos para su desarrollo.  -Realizar el debido mantenimiento y revisión al equipo, ya que algunos componentes del picnómetro están en un estado regular por el desgaste de su uso, siendo así un posible obstáculo para el desarrollo adecuado de un ensayo.</p>
------	--	--	---	--

2018	Seguimiento en la reparación de vías en zonas afectadas por la reposición de tubería	<p>Este documento contiene información acerca de las prácticas empresariales realizadas por el estudiante Cristian Orlando González Rueda, prácticas que son realizadas en la empresa ECOZONA S.A.S, el cual tiene como representante legal a Carlos Alberto Franco Duran. El practicante labora como ingeniero auxiliar de residencia y tiene como objetivo realizar el seguimiento y control de la construcción de la recuperación del pavimento en sitio donde EMPAS S.A realice trabajos de alcantarillado en los municipios del área metropolitana y es supervisada por el ingeniero Fredy Rolando Morante Pico. Este documento tiene una breve reseña de la técnica aplicada para el mejoramiento del pavimento flexible por medio de sellos asfaltos y pavimento rígido, y se presenta todo el proceso constructivo y cada una de las actividades realizadas para poder lograr el objetivo final del contrato</p>	<p>-Es importante conocer a que temperatura se va a manejar el pavimento para no cometer errores en el momento de expandirlo y compactar.</p> <p>-Para tener grandes avances de obra se requiere contar con la maquinaria adecuada para facilitar el trabajo en las diferentes actividades a realizar.</p> <p>-Cuando se desea pavimentar se debe mirar el pronóstico del tiempo para alejar cualquier índice de lluvia que pueda afectar durante el proceso de la pavimentación.</p> <p>-Los trabajadores deben contar con todo su equipo de protección personal para evitar quemaduras a la hora de manipular el asfalto caliente.</p> <p>-Cuando la base granular es afectada por la lluvia, se debe retirar y reponer por nueva base para evitar que haya futuros hundimientos.</p> <p>-La reutilización de pavimento que se encuentra en buen estado es de gran importancia porque se disminuye los costos de cada una de las obras expuestas, en el barrio Santa Cruz se obtuvo un ahorro de 20%.</p>	<p>-Se recomienda analizar el pronóstico del tiempo del clima en la página IDEAM para el día que se hará la pavimentación y poder evitar las posibles lluvias.</p> <p>-Se sugiere tomar la temperatura de pavimento con un termómetro a la hora que llega a la obra, cuando se esté esparciendo sobre la base granular y cuando se vaya a compactar.</p> <p>-Se recomienda cubrir la base granular con un plástico para evitar que se llene de agua y se contamine. También si se llega a mojar la base es importante sacarla, esparcirla y ponerla al sol para que se seque y siga estando en buenas condiciones.</p> <p>-A la hora de compactar se debe esperar que el pavimento esparcido baje su temperatura de 90 a 100 grados para que este no presente fisuras...</p>
------	--	--	---	--

GEOTÉCNIA				
AÑO	TITULO	RESUMEN	CONCLUSIONES	RECOMENDACIONES
2018	Apoyo en la determinación de la vulnerabilidad geotécnica para las redes de gasoductos de preminente para el proyecto AVR de 334 kilómetros	El documento, agrupa la información de las actividades realizadas durante el periodo de práctica en la empresa E.D. INGEOECNIA S.A.S, empresa de consultoría e interventoría especializada en el área de geotecnia; llevados a cabo entre los meses de junio y octubre del año 2017. La práctica empresarial se desarrolló por un periodo de cuatro (4) meses en los cuales, el estudiante sirvió de apoyo en la determinación de la vulnerabilidad geotécnica para las redes de gasoductos de PROMIORIENTE para el proyecto AVR de trescientos treinta y cuatro (334) kilómetros. Durante este tiempo el estudiante desarrolló las actividades propuestas en el plan de trabajo; tales como la investigación de diferentes normas y documentos acerca del análisis de vulnerabilidad geotécnica dada en la guía metodológica para estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa del Servicio Geológico Colombiano; igualmente, la información de tesis de maestría "Análisis de la Vulnerabilidad de Tuberías sometidas a Deslizamientos".	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se determinó la vulnerabilidad de las redes de gasoducto de PROMIORIENTE se puede concluir que la susceptibilidad frente a amenazas de deslizamientos en las diferentes zonas de referencia (perfiles) y de acuerdo al grado de acero correspondiente en dicho punto, tienen una clasificación de MEDIA y BAJA, correspondiendo a un valor de 0.6-0.1 y 0.1-0, respectivamente.</li> <li>- Los perfiles 88, 89 y 145 se les asignó una clasificación de vulnerabilidad ALTA, ya que, según los antecedentes de estas zonas, el ducto ha presentado deformaciones de gran magnitud llegando a la ruptura.</li> <li>- La vulnerabilidad calculada en este proyecto hace referencia al efecto de un movimiento sobre el tubo de gas, sin embargo, no se contempla el efecto de la acumulación de los movimientos del talud en el tiempo, por lo tanto, se recomienda monitorear y hacer mantenimiento a los perfiles en los que la vulnerabilidad es mayor del 10%.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La importancia de un estudio ingenieril, ya sea de suelos, estructural o cualquier otro tema relacionado con la materia, analizado y trabajado con responsabilidad y dedicación, son los pilares fundamentales para que se mantengan en un estado óptimo en el transcurso de los años; por ello las empresas están encargadas de realizar estudios, conscientes de la magnitud e influencia y las responsabilidades que genera este tipo de proyectos que conlleva al éxito del mismo.</li> <li>- Los estudiantes a la hora de realizar su práctica empresarial deben poseer actitudes y aptitudes que conlleven a un buen desarrollo de sus capacidades...</li> </ul>

ESTABILIZACIÓN DE TALUDES				
AÑO	TITULO	RESUMEN	CONCLUSIONES	RECOMENDACIONES
2014	Construcción del muro en tierra armada del Hotel San Juan y supervisión técnica en diseños Hidro-Sanitarios y Estructural	Los deslizamientos de tierra o derrumbes son un problema típico para los países como el nuestro, Colombia es un país afectado por la ola invernal donde las lluvias son el motivo de movimientos de tierra. En este trabajo de práctica para el área metropolitana de Bucaramanga, se realizó un muro de contención en tierra armada combinado con pantallas ancladas. La tierra armada se puede considerar como una de las innovaciones tecnológicas en el campo de la investigación de suelos, este procedimiento es aceptado y reconocido en los últimos tiempos para llevar a cabo proyectos importantes de la ingeniería civil ya que este se rige a los normas y demás códigos para la estabilización de taludes. En este caso se analizara el comportamiento de estas técnicas como elementos de refuerzo y estabilización de taludes para comprender la importancia que los muros de contención reflejan en la ejecución de obras civiles dependiendo de las diferentes clases de topografías y suelos existentes. Además se tendrán en cuenta las funciones de supervisión de un residente de obra para la optimización de los recursos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se cumplió el objetivo propuesto para el desarrollo de la práctica profesional, siendo que se desarrollaron con éxito las actividades para la estabilización del talud.</li> <li>-Realizados los estudios de suelos y evaluación geológica del área metropolitana, se consideraron los índices de erosión deduciendo que la estabilización del muro se haría en tierra armada en conjunto de pantallas ancladas contribuyendo al aprovechamiento del área y menor tiempo de construcción.</li> <li>- Los trabajos realizados en la práctica permitieron al estudiante enfocarse a conocimientos técnicos sobre el seguimiento del proceso constructivo de muros en tierra armada y pantallas ancladas.</li> <li>- Mediante el cargo de residente de obra el practicante aplico adecuados controles y acciones preventivas que objetaron el desarrollo de la construcción, calidad de los terminados y seguridad del personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La construcción de muros en tierra armada son estructuras que requieren de paciencia en el proceso constructivo, este procedimiento consta de partes complejas que implican una supervisión adecuada que obedezca las recomendaciones del proceso, refiriéndose a las medidas de separación de tirantes, terminados de las losas, ubicación de omegas, tendido de malla, grosor de rellenos de tierra y adecuada compactación para obtener una construcción de calidad que no represente riesgo.</li> <li>- Las pantallas ancladas es un proceso de estabilización que transmite cargas de tracción aplicadas a la superficie e interior del terreno, su estructura depende de las características del suelo por lo que no aplica para todos los terrenos implicando un previo estudio de suelos...</li> </ul>

2015	<p>Apoyo a la revisión de aspectos técnicos y presupuestales, para adelantar procesos contractuales en la secretaría de infraestructura del municipio de Bucaramanga</p>	<p>En el momento final de toda carrera, es natural sentir un poco de nervios o inseguridad para cualquier estudiante. Empezar una vida laboral, llena de compromisos y responsabilidades es un paso que todos en algún momento debemos tomar. Es por eso que realizar la práctica empresarial es de vital importancia para todas las personas en su carrera profesional. El objetivo de esta práctica fue supervisar proyectos de ingeniería civil, controlando y verificando su buen funcionamiento y rendimiento; esto con el fin de aplicar los conocimientos académicos obtenidos en la universidad, y complementándolos a nivel personal. La práctica realizada fue en una entidad pública, donde el estudiando no es tratado como estudiante, sino como profesional. Esto lo obliga a investigar sobre temas de gran importancia y crear una autonomía y confianza a nivel profesional. La práctica realizada aparte de estar involucrada con actividades de campo, fue también una ventana al conocimiento de procesos de contratación estatal. En el informe presente, se muestra detalladamente las actividades realizadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se cumplió con el objetivo propuesto para el desarrollo de la práctica empresarial, dado que se desarrollaron las diferentes actividades todas ellas orientadas a mejorar el manejo del tema realizando la labor de Ingeniera civil para el proyecto determinado.</li> <li>- la supervisión en las etapas de toda la construcción, juega un papel primordial para el desarrollo intelectual del practicante.</li> <li>- Mediante adecuados controles en la cantidad de los materiales necesarios se pudo garantizar que las diferentes etapas iniciales de la construcción se realizaron sin ningún contratiempo.</li> <li>- ejerciendo las funciones designadas, actuando con idoneidad y teniendo en cuenta los intereses del contratante, se pudo realizar cada una de las actividades que requería la práctica profesional</li> <li>- En el campo de la construcción lo más importante es el control que se ejerce sobre cualquier recurso y este método permite, mediante la aplicación de estrategias y metodologías adecuadas...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuando se proyecten excavaciones de más de 3 m de profundidad o en la base de laderas, se debe contar con un plan de contingencia, donde se determinen los elementos vulnerables, los riesgos potenciales, el área de influencia, las posibles personas involucradas, los mecanismos de aviso a las autoridades, las rutas de evacuación, los mecanismos de capacitación al personal, el diseño de sistemas de control de la contingencia, el listado de elementos que pueden requerirse para afrontar una contingencia y los sitios y procedimientos para adquirir dichos elementos de control.</li> <li>- La visita técnica itinerante a la obra por parte de los supervisores técnicos, con frecuencia es necesaria para verificar que la construcción se está adelantando adecuadamente.</li> </ul>
------	--	--	---	--

2016	Guía metodológica para la estabilización de taludes en el software Geo-Slope	<p>En el proyecto se elaboró un manual donde se expuso de forma comprensible el uso y las ventajas del software SLOPE/W versión 2007 generando una mayor en la inclusión del programa en proyectos de investigación o en proyectos de obras civiles para el análisis de la estabilización de taludes. Este proyecto se centró en describir de forma clara los pasos, especificaciones y demás aspectos que se deben tener en cuenta en el diseño de estabilización de taludes con el software Geo-Slope, analizando las beneficios y limitaciones del software y que permita a los estudiantes de la facultad de ingeniería civil contar con un manual de uso a fin de facilitar la modelación de este tipo de problemas de ingeniería a nivel académico en las asignaturas del área de geotecnia, a nivel investigativo, y de consultoría en el tema. Se realizó un paso a paso de introducción y un análisis de resultados aplicando la metodología a tres tipos de proyectos de varios estratos, y diferentes terrenos, para encontrar soluciones a cada tipo de falla, el cual permitió conocer las fuerzas que actuaban sobre la superficie de falla, demostrando la eficiencia del modelo debido a la facilidad en uso, la rapidez para el análisis de superficies de falla...</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Este manual está diseñado de forma clara y desglosada para ser consultado para todo tipo de proyectos que implique estabilización de taludes, siempre y cuando se realicen las adaptaciones pertinentes según la condiciones del proyecto.</li> <li>- Se determinó que la eficiencia del Software es alta debido a la facilidad en uso, la rapidez para el análisis de superficies de falla, generando factores de seguridad considerables y la implementación de múltiples metodologías.</li> <li>- Se comprobó de forma ejemplificada la estabilización del talud cumpliendo con el hallazgo del factor de seguridad teniendo en cuenta tanto variables estáticas como dinámicas.</li> <li>- A lo largo de esta investigación se llegó a la conclusión de que el manual es indispensable para tener una estructura organizacional adecuada logrando así una mayor eficiencia en cada proceso, dando una visión general del software y permitiendo una óptima interpretación y comprensión de resultados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Debido al proceso iterativo del programa se recomienda que el personal analista cuente con conocimientos técnicos previos del tema y comprensión total del software utilizado, para poder interpretar los resultados y determinar su coherencia.</li> <li>- Se propone que para futuras investigaciones en esta área a trabajar el estudio con el software SLOPE/W se complemente con otros modelos matemáticos generando así una mayor posibilidad de análisis más completo.</li> <li>- En la etapa de diseño de mallas se recomienda definir los límites de los radios y su respectivo centro, de tal forma que los vértices extremos queden entro de estos mismos.</li> <li>- Para obtener una mayor confiabilidad del resultado final se sugiere implementar varios métodos de cálculo en base a la velocidad de los ordenadores y constatar dichos valores...</li> </ul>
------	--	--	--	--

2016	Acompañamiento en el desarrollo de los lineamientos para el control de calidad de los materiales y procesos de ejecución de actividades en obra proyecto Baranoa.	<p>El trabajo en obra dentro de la ingeniería civil es muy dinámico, y depende de gran manera de las decisiones que tomen los ingenieros encargados de controlar y monitorear cada actividad según su campo de acción; por tanto, la experiencia del profesional se convierte en una herramienta indispensable para la correcta supervisión que conlleve a obtener productos de gran calidad. La experiencia transmitida en el tiempo, la documentación y la investigación permite crear lineamientos de los procesos constructivos que facilitan a las nuevas generaciones ampliar su conocimiento respecto a la ejecución de las actividades brindando nuevas oportunidades y a su vez manteniendo los estándares de calidad de los productos y reduciendo tiempos de ejecución y desperdicios de material. Durante el presente trabajo de grado se desarrollará un seguimiento y análisis de las metodologías constructivas llevadas a cabo para la ejecución de actividades, desde movimientos de tierras y rellenos, estructuras de cimentación y contención de taludes, hasta sistemas industrializados y tradicionales y actividades de obra gris, realizadas a lo largo de las distintas etapas del proyecto BARANOA, localizado en el municipio de Floridablanca, Santander.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En la ejecución de un proyecto civil es indispensable tener un orden en las actividades a fin de cumplir a tiempo con los tiempos de entrega estimados en la programación.</li> <li>- Las curvas de desarrollo de los concretos son análisis que muestran las resistencias esperadas en los concretos durante sus diferentes etapas de fraguado. Mediante ellas, es posible realizar proyecciones tempranas de la evolución de los concretos durante su primera etapa a fin de tener certeza de si un elemento alcanzará o no la 104 resistencia adecuada, facilitando a su vez la toma de decisiones en caso que el resultado obtenido de las muestras en los primeros días sea negativos.</li> <li>- Los tiempos de rendimiento de las actividades concernientes a la estructura tienden a ser muy dinámicos debido a que existen variables como el clima, el funcionamiento de los equipos y el escenario de trabajo que pueden retrasar o dificultar la ejecución haciendo que los tiempos aumenten...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La calidad de los productos sólo se consigue con un control estricto y un seguimiento continuo sobre los procesos que se llevan a cabo por parte del personal de obra. La supervisión es indispensable para evitar re trabajos y corregir problemas potenciales desde el comienzo.</li> <li>- A modo de recomendación, los profesionales encargados de los diseños de estructura, redes hidráulicas, sanitarias y gas, rede eléctricas, arquitectónicos y demás deben asegurar que exista coherencia y correlación entre los planos, para evitar demoras en obra por cambio de diseños una vez las actividades han comenzado o ya se han ejecutado.</li> <li>- En orden de corroborar la calidad de los productos que llegan a obra, deben exigirse certificados de calidad a los proveedores, y verificar estos resultados mediante ensayos que demuestren lo veracidad de los documentos.</li> </ul>
------	---	---	--	---

MECÁNICA DE SUELOS				
AÑO	TITULO	RESUMEN	CONCLUSIONES	RECOMENDACIONES
2014	Desarrollo de estrategias comerciales para el Laboratorio de Servicios Especializados en Suelos de la Facultad de Ingeniería Civil	Durante este trabajo se desarrolló una comparación del manual de calidad existente en el laboratorio de Ingeniería Civil con el fin de realizar una actualización con respecto a la norma de calidad ISO/IEC 17025, la cual rige las buenas prácticas para los laboratorios en donde se practiquen ensayos. Con el fin de cumplir con diversos lineamientos que se mencionaban en la norma se diseñaron instructivos de ciertos ensayos que se practican en el laboratorio, con imágenes alusivas para que todo el personal que esté utilizando el laboratorio siempre tenga presente la realización de cada ensayo. Además se aprovechó esta oportunidad para estudiar y desarrollar posibles estrategias comerciales que puedan mejorar el servicio y la visibilidad de los servicios que presta el laboratorio en el mercado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para que se pueda certificar el Laboratorio es necesario que haya personal a cargo de la gestión de la calidad lo cual es un tema muy denso, para que pueda desarrollar y poner en práctica todo lo que dicta la norma.</li> <li>- Una página web bien estructurada como se plantea en este trabajo es sin duda una herramienta poderosa a la hora de ganar clientes, mejorar los canales de información entre los clientes y el Laboratorio y además hace mucho más visible y al alcance todos los servicios del Laboratorio.</li> <li>- La página web será una ventaja comercial para el Laboratorio de Ingeniería civil debido a que en la región no existe un Laboratorio que preste dicho servicio.</li> <li>- Se recopiló información interesante que sirve no solo para alimentar la página web o diferentes medios virtuales...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Continuar con la elaboración de la página web para que todos los elementos estén habilitados y pueda tener muchas más aplicaciones.</li> <li>- Como ya se ha mencionado antes, no es objeto de este trabajo poner en marcha las estrategias planteadas, por ende una recomendación es continuar con este trabajo y plantear más estrategias comerciales y ponerlas en funcionamiento para que el Laboratorio sea una mejor organización cada día.</li> <li>- El desarrollo de otros tipos de medios virtuales como redes sociales, lo cual se intentó en este trabajo pero no se culminó. Esto muy importante para atender las necesidades del mercado actual.</li> </ul>

2014	<p>Diseño de la cimentación de obras estructurales de baja magnitud y recomendaciones en los procesos constructivos, a través de un estudio de suelos contribuyendo a la realización de proyectos de obras civiles ejecutados por la empresa CONTRUSUELOS S.A.</p>	<p>El informe incluye de las actividades realizadas por el practicante durante los seis meses de duración del contrato, dentro de las cuales se podrá destacar las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoyo en la realización de estudios de suelos.</li> <li>- Control de calidad.</li> <li>- Diseño de mezcla</li> </ul> <p>El practicante se desempeñó dentro de la empresa como ingeniero técnico, el cual tenía como deber realizar las recomendaciones sobre las cimentaciones para los proyectos a ejecutarse y a su vez era el encargado de verificar toda la parte de calidad es decir de verlas porque los materiales cumplirán con las normas respectivas. Es de resalta que el pasante obtuvo un rendimiento sobresaliente en las tareas que le fueron encomendadas, lo cual consta en las evaluaciones bimensuales las cuales fueron diligenciadas por su jefe directos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Al finalizar este proceso se puede concluir que se pudieron culminar todos los objetivos a cabalidad de acuerdo a las actividades que fueron realizadas durante este periodo. Superando algunos inconvenientes que se presentaban en el día a día y escuchando las asesorías dadas por los superiores para realizar así un excelente trabajo.</li> <li>- Al establecer los objetivos, el diseño de cimentaciones de obras estructurales de baja magnitud y recomendación de procesos constructivos a emplear, en estudio de suelos en la empresa en Construsuelos S.A.S., fue tomado como principal y se puede afirmar que dada la experiencia producto de la práctica de actividades propias del estudio de suelos, este se consiguió a cabalidad por cuanto se afianzaron los conocimientos y se adquirieron nuevos en control de calidad de los materiales a utilizar en proyectos de obras civiles, basados en la normas Colombianas (INVIAS-07, NSR-10).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga debe seguir manteniendo relaciones con este tipo de empresas, ya que son muchos los campos que el estudiante logra explorar y a su vez aprender durante la duración de su práctica.</li> <li>- La empresa Construsuelos S.A.S., a continuar en su empeño por ser una entidad líder en el sector y a seguir recibiendo practicantes a quienes den la oportunidad de convertirse en ingenieros con experiencia y altos niveles de profesionalismo y calidad humana.</li> <li>- A todas las personas para que se aseguren antes de adquirir un inmueble y/o construir una obra solicitando un estudio del área en la que cimentarán sus sueños.</li> <li>- Las entidades gubernamentales a exigir las constancias de estudios a todos los constructores...</li> </ul>
------	--	---	---	--

2015	Evaluación del comportamiento de suelos al estabilizarlos con cemento	<p>El proyecto de grado presenta una evaluación del comportamiento de los suelos al estabilizarlos o mezclarlo con cemento portland en porcentajes del 5%, 10% y 15%. El suelo que se estabilizó corresponde a una arcilla inorgánica de plasticidad baja a media (CL), éste suelo se mezcló con 3 porcentajes diferentes de cemento portland. Se incluye en este estudio la determinación de algunas propiedades mecánicas del suelo natural como también la de cada suelo mejorado con su porcentaje de cemento por medio de los ensayos de Granulometría, Límites de plasticidad, Límite de contracción, Compactación estándar, Compresión Simple y Corte directo basados en las Normas del Instituto Nacional de Invias (INVIAS), versión 2013. Finalmente estas muestras soportaron la comparación y análisis del comportamiento de este suelo virgen y los suelos modificados con porcentajes de cemento del 5%, 10% 15%. Este estudio permitió observar resultados satisfactorios en cuanto a la resistencia a la compresión y al corte en los tres suelos mejorados con porcentajes de cemento, siendo el porcentaje del 10% el más útil y viable ya que su resistencia mecánica, su durabilidad y estabilidad dimensional mejoraron notoriamente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se determinó mediante los ensayos de laboratorio las propiedades físicas y mecánicas del suelo sin agregarle cemento y como resultado se obtuvo un suelo tipo CL.</li> <li>- Se determinó mediante los ensayos de laboratorios las propiedades físicas y mecánicas del suelo agregándole cemento, en los porcentajes. 5%,10%,15%.</li> <li>- Se analizó que para cada porcentaje de cemento adicionado al suelo las propiedades como, compresión simple, humedad óptima, ángulo de fricción, cohesión y límite de contracción fueron aumentando con cada porcentaje agregado al suelo, lo que llevo a tener buenos resultados y mejorías en las propiedades físicas y mecánicas.</li> <li>- Se analizó que para cada porcentaje de cemento adicionado al suelo las propiedades físicas y mecánicas como: Densidad suelo, Deformación de las muestras ante esfuerzos, e índice de plasticidad fueron disminuyendo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La mayoría de los tipos de suelo que encontramos pueden estabilizarse con cemento con excepción de los que contienen altos porcentajes de materia orgánica.</li> <li>- Los suelos de arcilla o limo requerirán un mayor porcentaje de cemento para lograr los resultados esperados.</li> <li>- Los suelos arcillosos presentan resistencia a pulverizarse, por lo que es necesario romper los terrones antes de pulverizarlo; si la mezcla está muy húmeda formará una masa pastosa difícil de mezclar lo que encarecerá el proceso.</li> <li>- El material se debe reducir al mínimo tamaño sin romper las partículas ya que los grumos o terrones no tendrán cemento y se convertirán en elementos débiles del firme ya estabilizado.</li> <li>- El porcentaje más ideal para mejorar el suelo con cemento es el 10 %, ya que el costo de este material es alto y con este porcentaje se logró un aumento considerable en las propiedades físicas y mecánicas del suelo.</li> </ul>
------	---	--	---	--

2016	Estado del arte acerca de diversas técnicas usadas para el mejoramiento de suelos en el mundo	<p>Las metodologías mencionadas provienen de estudios realizados en otros lugares del mundo que en la actualidad se usan y han conllevado a resultados óptimos y esperados para la ejecución de obras. Estas técnicas son drenes verticales, compactación dinámica, columnas de grava, Soil Mixing, inyección lechada y jet grouting (Inyección presurizada). Estas técnicas se resumen en definición, procedimiento, ventajas, desventajas y proyectos en los que cada técnica ha sido aplicada como ejemplo. Esta recopilación de información se desarrolló por medio de libros, tesis de estudios realizados, proyectos de construcción, bases de datos de empresas prestadoras de servicios en diversos lugares Nacionales como internacionales, así como también de instituciones educativas. Por último, se concluye que a la hora de evaluar la implementación de una técnica debo tener en cuenta aspectos como: experiencia del personal que implementara la técnica de mejoramiento de suelos, viabilidad de adquisición de equipos, cargas a proyectar y análisis económico. Como técnica más usada y más viable se observa y concluye, que la técnica de Jet grouting presenta un gran beneficio y es aplicable a todo tipo de suelos...</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teniendo en cuenta el análisis de la información recopilada; los estudios de suelos deben ser fundamentales en el proceso constructivo de proyectos de infraestructura, viales, marítimos, entre otros; donde dependiendo del tipo de terreno y condiciones que se puedan trabajar, debe aplicarse cada técnica adecuada teniendo en cuenta las ventajas que se quieren obtener, y las desventajas a las cuales se deben someter en el terreno.</li> <li>- Entre los alcances de la presente investigación no se encontraba estimación de costos de las técnicas, pero como beneficio la compactación dinámica resulta económica cuando lo costos de cimentaciones pueden ser disminuidos cuando se trata de cimentaciones profundas, ya que esta técnica elimina las grandes excavaciones.</li> <li>- Al realizar un mejoramiento de suelos se debe tener en cuenta un perfil estratigráfico del suelo, la profundidad de su nivel freático...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Debido a que este proyecto fue recopilación de información acerca de las técnicas de mejoramiento de suelos, requieren ser estudiadas en laboratorio con respectivas pruebas de ensayo y error con los estándares y normas locales, ya que estas metodologías se obtuvieron de proyectos nacionales e internacionales.</li> <li>- Estimar Costos de cada técnica de mejoramiento.</li> <li>- Efectuar investigación de cada técnica con pruebas de campo y laboratorio.</li> </ul>
------	---	--	---	---

2016	Auxiliar técnico en el diseño y recomendación de alternativas de cimentación para obras civiles de acuerdo a los estudios de suelos realizados en diversas zonas de la Región Caribe, por la empresa construsuelos S.A.S	<p>El trabajo de grado específica todas las actividades ejecutadas por el estudiante durante el periodo de práctica empresarial, que se llevó a cabo durante un periodo de seis meses en la empresa CONSTRUSUELOS S.A.S, dicha entidad se destaca en la región Caribe por ser una de las compañías líderes que ofrece los servicios de obras civiles geotécnicas y consultoría en estudios. El estudiante en práctica ejecutó las labores encargadas durante su período de práctica, iniciando con una inducción a la empresa, posteriormente se desempeñó recibiendo las muestras de los ensayos por parte del personal operativo, verificando y entregando a laboratorio las muestras, para que comenzara la ejecución de los ensayos recomendados por el departamento de ingeniería; así mismo era el encargado de procesar los resultados de laboratorio e iniciaba con la elaboración del informe de estudios de suelos en compañía del ingeniero supervisor, adquiriendo la destreza de analizar los diferentes proyectos, identificando posibles soluciones de cimentación, para finalmente realizar su cálculo de acuerdo a la cimentación empleada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudios de suelos, cumplen una función muy importante dentro de la industria de la construcción, pues brindan los parámetros que permiten conocer y garantizar la cimentación de los diferentes proyectos de ingeniería civil, lo que debe conllevar a una gran responsabilidad por parte de las empresas que se encargan de su ejecución.</li> <li>- El estudiante tiene la oportunidad de experimentar y poner en práctica los conocimientos adquiridos durante su etapa de formación de pregrado, adquiriendo responsabilidad y experiencia en la toma de decisiones con relación a los tipos de ensayos necesarios para cada proyecto en estudio.</li> <li>- La heterogeneidad de los suelos y los cambios que estos experimentan con el tiempo y los diversos fenómenos naturales que pueden ocurrir, hacen que cambien los tipos de cimentación de los diferentes proyectos de construcción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La importancia de un estudio de suelos, analizado y procesado con responsabilidad conlleva al éxito de los proyectos, pues son las bases del mismo y se conservarán durante toda la vida de la estructura, es allí donde las empresas encargadas de realizar estudios de suelos deben tener conciencia de la magnitud de esto y realizar toda clase de medidas necesarias para que la cimentación que se ha elegido sea la más favorable garantice el éxito de la misma, pues en muchas circunstancias son para el uso residencial teniendo como responsabilidad la vida de seres humanos.</li> </ul>
------	--	--	---	--

2017	Elaboración de cartilla para la exploración mediante el ensayo normal de penetración (SPT) y muestreo de suelos con tubo partido (SS), con fines académicos y enfocada hacia los estudiantes de la Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga	<p>El objetivo principal fue elaborar una cartilla sobre el ensayo normal de penetración (SPT) con cuchara partida (SS), uno de los ensayos de campo más importantes en la exploración y muestreo de la mecánica de suelos, desarrollado por el padre de la geotecnia Karl Von Terzaghi. Este documento fue elaborado con fines académicos, en el cual se encuentra de manera metodológica la realización correcta de este ensayo por medio de imágenes, y cálculos según la normatividad vigente INVIAS. Para la realización de esta cartilla, se llevó a cabo un sondeo en las instalaciones de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga, donde se tomaron los datos necesarios para corregir el número de golpes que el tubo partido iba penetrando en cada muestra extraída, a partir de allí se calculó el ángulo de fricción con expresiones dadas por diferentes autores. Los resultados de ángulo de fricción obtenidos a través de las correcciones y correlaciones del N de campo del SPT, fueron comparados con los resultados obtenidos del laboratorio de corte directo, con el fin de verificar que tanto difieren.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A mayor energía transmitida por el martillo al suelo, durante el proceso de hincado, es necesario aplicar menos golpes en el ensayo de penetración standard.</li> <li>- A mayor profundidad del sondeo, mayor es el número de golpes que debe aplicarse en el ensayo normal de penetración SPT, Por tanto, al aumentar la profundidad, el factor de confinamiento CN disminuye, debido a que la presión efectiva vertical p' aumenta. No obstante, pueden presentarse casos en los que a profundidades mayores se encuentren estratos de suelos blandos.</li> <li>- El procedimiento para el cálculo de la corrección del N de campo, tiene en cuenta numerosos factores que influyen sobre el proceso in situ del sondeo, el hecho de que se contemple el mayor número posible de variables a la hora de corregir los datos de campo, genera confiabilidad en el uso del ensayo normal de penetración (SPT) con cuchara partida (SS).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para ejecutar correctamente el ensayo normal de penetración SPT con cuchara partida SS, es necesario utilizar equipos debidamente contruidos y calibrados, de tal manera que acaten correctamente la normatividad I.N.V. E -111 - 2013 correspondiente. Respetando todos los aspectos y parámetros necesarios como el dimensionamiento, el tipo de material y las partes correctas del equipo.</li> <li>- Para ejecutar correctamente el ensayo normal de penetración SPT con cuchara partida SS, es imperante realizar correctamente el procedimiento en campo, en cuanto a procedimiento, toma de datos y procesos de muestreo. Esto, de acuerdo con la normatividad I.N.V. E - 111 – 2013.</li> <li>- Es recomendable evitar procesos manuales para ejecutar los golpes con el martinete, debido a que estos procesos no solo resultan irresponsables en cuanto a seguridad laboral...</li> </ul>
------	--	--	--	---

2017	Evaluación del mejoramiento de las propiedades mecánicas del suelo por medio de Fracture Grouting	<p>En este proyecto de grado, se plantea la técnica de Fracture Grouting, como un método de mejoramiento de las propiedades mecánicas de los suelos arenas limosas y arcillas inorgánicas de baja compresibilidad, existentes en la Universidad Pontificia Bolivariana. Para ellos se realizaron dos sondeos en diferente fase, es decir, antes y después de la aplicación de la técnica mejoramiento. Finalizados los sondeos, se procedió a realizar ensayos de laboratorio y realizar los cálculos por medio de correlaciones a partir del SPT y así comparar los parámetros de resistencia (Ángulo de fricción y cohesión). En cuanto la mejoría del suelo, se pudo evidenciar gráficamente el aumento en el número de golpes y el ángulo de fricción teniendo como referencia los datos obtenidos en el sondeo inicial. Otro de los aspectos a destacar, es que se pudo observar las intrusiones de lechada en suelo, mediante un apique realizado a 2.00 metros de profundidad alrededor de donde se encontraba ubicada la tubería de entrada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuando se mejoran las propiedades de los suelos, se evidencia la mejora también en la capacidad portante del mismo suelo, en la comparación que se hizo con el micro pilote se evidenció que la capacidad portante última del suelo aumentó de 1495,4 a 1541,19 KN. Los resultados anteriores demuestran la efectividad en la aplicación del método y los valores posibles alcanzados de mejoría para una cimentación profunda, esto lleva a concluir que es posible obtener suelos mejorados tras aplicaciones sencillas del método.</li> <li>- Los parámetros de resistencia del suelo determinados con base en ensayos de laboratorio y de campo (in situ), permitieron modelar la interacción suelo estructura entre el micro pilote analizado y el suelo existente en el sitio de estudio empleando un software de elementos finitos, en el cual se han empleado dichos parámetros reales tomados del suelo existente y una aplicación de carga en la cabeza del micro pilote de 51 toneladas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se recomienda usar un SPT cuya punta sea de pared delgada, para que sea más efectiva la penetración del tubo.</li> <li>- Realizar una pre-tratamiento para lograr mejores resultados, pues con este se logran obtener presiones más altas, debido a que las grietas existentes son llenadas de lechada.</li> <li>- Usar un obturador doble, para limitar la zona de inyección, y así hacer más eficiente la presión donde se encuentra el manguito.</li> <li>- Realizar un segundo SPT o en defecto un apique para obtener una muestra inalterada y suficiente para realizar los ensayos.</li> <li>- Verificar que el ensayo de campo SPT cumpla con la normativa, para que este sea realizado adecuadamente.</li> <li>- Confirmar con la empresa que va a realizar la inyección, el tipo de tubería que se debe usar para que el obturador se acople de tal manera que no se devuelva la lechada por el tubo de inyección...</li> </ul>
------	---	--	---	---

2018	<p>Apoyo y supervisión de las actividades y obras civiles monitoreadas por la secretaría de planeación de la Alcaldía de Bucaramanga</p>	<p>El trabajo de grado en modalidad de prácticas empresariales desarrollado fue el apoyo y supervisión de las actividades a cargo de la Secretaría de Planeación de la Alcaldía del Municipio de Bucaramanga en función de vigilar y hacer cumplir las normas urbanísticas contempladas en el vigente Plan de Ordenamiento Territorial (2013-2027) con el fin de orientar y administrar el desarrollo físico del territorio y la utilización del suelo. Las actividades desarrolladas fueron las de otorgar viabilidad y permitir uso del suelo, las cuales se llevaron a cabo mediante visitas a los establecimientos comerciales de la ciudad y como complemento a esta actividad se procedió a efectuar el pago compensatorio de parqueaderos a aquellos establecimientos que no cumplieran con la cuota de parqueo mínima establecidos en la norma.</p>	<p>- El Plan de Ordenamiento Territorial dispone la normativa necesaria para orientar y regular las actividades desarrolladas durante la práctica que tienen como fin el de lograr una ciudad sostenible y que sea capaz de brindar una buena calidad de vida a la población.</p> <p>- El conocimiento del Plan de Ordenamiento Territorial es indispensable no solo para los profesionales del área, sino para la población en general, ya que, es importante que cada uno haga parte del desarrollo, la vigilancia y el cumplimiento de la normativa. Es por esto que, la interacción y la comunicación con el ciudadano es primordial al momento de desempeñar la labor para evitar cometer errores, ya que, la mayoría de los dueños o administradores no cuentan con el conocimiento sobre las normas vigentes; por tal razón, en cada una de las visitas realizadas procuró de socializar la normativa y requisitos con estos, con el fin de esclarecer dudas e inquietudes que les permitan desarrollar la actividad comercial de manera adecuada de acuerdo a lo solicitado.</p>	<p>- Se recomienda a la Universidad evaluar el cronograma de contrataciones de la Alcaldía para que en los meses de diciembre y enero se eviten realizar las prácticas, ya que, durante ese tiempo no se cuenta con el personal, los profesionales y supervisores de prácticas para el normal desarrollo las actividades encargadas.</p> <p>- El acompañamiento por parte de los profesionales a las visitas técnicas sea de manera constante ya que en su mayoría se realizaban sin supervisión exponiendo al practicante a situaciones que, por su falta de experiencia, se tornan complicadas.</p> <p>- Asimismo, se recomienda a la facultad de ingeniería civil, profundizar en los temas de administración pública y sostenibilidad.</p>
------	--	---	--	--

2018	<p>Estudio, verificación y desarrollo en el campo de la ingeniería y geotecnia en Ingeotek-b S.A.S para la ejecución de actividades concernientes a estudios de suelos y obras civiles</p>	<p>El informe contiene actividades, registros fotográficos, resultados de laboratorio y vivencias, que han sido recopiladas por la estudiante en práctica en un periodo de cuatro meses. La estudiante se desempeñó como auxiliar de ingeniería y participó en la realización de estudios y proyectos para la empresa INGEOTEK-B S.A.S, la cual realizaba proyectos en convenio con las empresas UNIÓN TEMPORAL DE ESTUDIOS AMB 2017 y UNIÓN TEMPORAL ESTUDIOS BÁSICOS OCAMONTE 2018; Realizando actividades tales como: elaboración de informes geotécnicos, procesamiento y análisis de ensayos de laboratorio, de cronogramas mediante el programa Microsoft Project, identificación de coberturas de tierras para estudio de cota de inundación mediante la metodología CORINE Land Cover y demás actividades que se describen a lo largo de este informe. Este documento presenta el desarrollo de cada una de las actividades propuestas en el plan de trabajo por parte de la estudiante en el periodo de prácticas y su debido cumplimiento, al igual que el aporte ético y profesional que obtuvo en su experiencia profesional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudios para la investigación del subsuelo, son fundamentales para la buena realización de un proyecto, ya que provee de los parámetros mecánicos, propiedades y tipo de suelo en el que se quiere cimentar una estructura cual sea.</li> <li>- La sismicidad es un aspecto de suma importancia en los estudios geotécnicos, ya que provee de parámetros para la realización de proyectos de forma más segura y confiable. Para INGEOTEK B S.A.S, la mayoría de sus proyectos se encuentran en Santander, siendo esta una zona crítica por tanto requiere mayor cuidado.</li> <li>- Los ensayos de laboratorio son fundamentales para el cálculo de las propiedades mecánicas del suelo, ya que brinda las características y propiedades del suelo en el cual posiblemente deseamos realizar un proyecto. A su vez, se suma la importancia en la toma de muestras, hasta el estudio de las mismas en laboratorio, siendo esto un proceso cuidadoso para la obtención de todos los parámetros de forma correcta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es de vital importancia estar actualizado respecto a normas, conceptos y técnicas para la ejecución de proyectos ya que esto provee de conocimiento fundamental para la aplicación de nuestra carrera profesional.</li> <li>- Todo desarrollo de actividades o estudios se deben realizar con responsabilidad ya que nuestra función como ingenieros civiles es resguardar, proteger y aportar un beneficio las a las personas que utilicen dichas estructuras que diseñamos, por tanto, se deben tomar todas las medidas correspondientes para realizar un proyecto seguro y que beneficie a la comunidad.</li> <li>- Durante la práctica empresarial siempre se debe confirmar las actividades que realicemos por nuestro supervisor ya que con esto estamos seguros de lo que entregamos y desarrollamos.</li> <li>- Para desarrollo de cualquier actividad y si se tienen dudas siempre se debe preguntar y confirmar lo que tenemos en duda, ya que esto evita que se cometan errores.</li> </ul>
------	--	---	--	---

## POSTGRADO

**Tabla 4. Síntesis postgrado:**

PAVIMENTOS				
AÑO	TITULO	RESUMEN	CONCLUSIONES	RECOMENDACIONES
2012	Propuesta para la Construcción de un Templo Católico en la sede de la UPB en Bucaramanga	La Universidad es una de las expresiones más significativas de la solicitud pastoral de la Iglesia, la cual data del Medioevo cuando los obispos de grandes sedes episcopales se dieron a la tarea de anunciar la fe desde las instituciones educativas. La Universidad Pontificia Bolivariana, fiel a esos principios, se ha constituido en una opción de formación profesional en el Área Metropolitana de Bucaramanga y sus municipios adyacentes, bajo la premisa que la educación y fe no es sólo una exigencia de la cultura, sino una necesidad del ser humano, que debe necesariamente impregnar la inteligencia del hombre y su corazón. El amplio y moderno campus universitario, obliga a contar con una iglesia para apoyar a los católicos comprometidos en la vida de la Universidad como profesores, estudiantes, investigadores o colaboradores, en diálogo y colaboración sincera con todos aquellos miembros de la comunidad universitaria...	-La Universidad Pontificia Bolivariana, hace parte del selecto grupo de instituciones de educación superior en cuya partida de nacimiento se encuentra un documento pontificio, que da cuenta del compromiso de sus fundadores por contribuir a la formación integral de los profesionales, en momentos en los que el conocimiento es uno de los elementos fundamentales del progreso y bienestar de las personas y de los pueblos, coloca a la Universidad, a sus investigadores y docentes, en la posición de constructores privilegiados de la sociedad. -En sus 20 años de existencia de la Universidad Pontificia Bolivariana en Santander ha contribuido a la formación de profesionales comprometidos con el trabajo social a través de sus programas de pregrado, postgrado y educación...	-Realizar los diseños correspondientes a tan magna obra que redundará en beneficio de la comunidad universitaria, así como a todas aquellas personas residentes en su zona de influencia. -Efectuar las partidas presupuestales necesarias para que el corto plazo la comunidad universitaria cuente con un escenario propicio para el recogimiento y la meditación, y que adicionalmente contribuirá a la formación de profesionales comprometidos con el servicio social gracias a la formación humanista impartida por la universidad. -Una vez realizado el proyecto, y tener las partidas o la financiación correspondiente...

2015	Tratamiento y modificación de la mezcla asfáltica convencional 60-70 con adición de ceniza	<p>La modificación de un asfalto es la aplicación de nuevas técnicas que buscan optimizar el aprovechamiento del asfalto efectivo en la pavimentación de las vías. En este caso, ésta técnica consistió en adicionar ceniza volante a una mezcla asfáltica convencional con el fin de comprobar la posibilidad de reemplazo de finos por ceniza, comprobar su resistencia a las deformaciones por factores climatológicos y del tránsito “peso vehicular”.</p> <p>Se buscó al modificar una mezcla asfáltica con ceniza, analizar la posibilidad de reutilizar residuos industriales de zonas petroleras. En esta monografía se evaluaron las características técnicas de estas mezclas y se compararon con mezclas convencionales. Los valores de las modificadas no distan mucho de las convencionales, convirtiéndose en una opción de considerable factibilidad técnicamente.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los núcleos que se sacaron de las panelas fueron cortados por la mitad con el fin de aprovechar al máximo cada núcleo ya que su altura lo permitía, quedando cada briqueta con una altura aproximadamente de 6 cm y un diámetro de 10.30 cm, a cada parte se le denominó por separado identificándolas con un más (+) a la parte superior del núcleo y con un menos (-) a la parte inferior.</li> <li>2. La estabilidad Marshall de las briquetas hechas por el método mecánico es mucho mayor que la estabilidad de las briquetas hechas por el método del Roller Compacter.</li> <li>3. El flujo va directamente relacionado con la estabilidad de la briqueta por lo tanto las briquetas hechas por el método convencional tienen un mejor flujo.</li> <li>4. Al cambiar el agregado fino (pasa 200) por la ceniza, se obtiene una mejor compactación de las briquetas pero pierde rigidez y dureza lo que las hace vulnerable a las cargas de tracción altas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La ceniza utilizada en este proyecto es un residuo industrial derivado de una petrolera “Ecopetrol” a lo cual se asumió que podía ser utilizada en la elaboración de la mezcla asfáltica MDC – 2 “MDC – 19”, hay que tener en cuenta que este tipo de ceniza puede ser altamente toxica, a lo cual se recomienda hacer un análisis toxicológico a la ceniza y a las briquetas para determinar el grado de riesgo que genera a la comunidad.</li> <li>2. Se recomienda realizar ensayos de resistencia a la fatiga y al envejecimiento sobre las mezclas asfálticas debido a que no se pudieron hacer las pruebas por el alcance tan amplio del proyecto.</li> <li>3. Se recomienda continuar con las pruebas y ensayos, añadiendo mayor cantidad de ceniza como agregado fino (Pasa 200) con el fin de poder determinar con mayor grado de calidad...</li> </ol>
------	--	---	--	--

2017	Evaluación costo versus durabilidad para la implementación de asfalto natural (asfáltica) en frío como alternativa para la adecuación y mejoramiento de vías terciarias o veredales en Santander	El Estado actual de la real vial terciaria en el país es el resultado de la carencia de políticas gubernamentales para la planificación de programas prospectivos y posterior formulación de proyectos estratégicos encaminados al mantenimiento, rehabilitación y construcción de vías rurales. Dentro de la estructura de atención de la red vial del país, la red terciaria se encuentra a cargo de los 1,122 entes territoriales (municipios), los cuales no poseen recursos ni la experiencia para llevar a cabo proyectos de mejoras de la infraestructura vial; es por ello que los municipios solo llevan a cabo obras de mantenimiento val rutinario y en muy pocos casos proyecto de construcción vial, para los cuales no se implementan los sistemas constructivos acorde a las necesidades del territorio dando como resultado la proliferación de sistemas de mitigación como construcción de vías con técnicas tradicionales en lugares en donde no se requiere tales como construcción de placa huella y estabilización con cemento portland.	Los pavimentos ecológicos en frío constituyen una buena opción en sistemas constructivos para el mejoramiento de corredores viales de bajo tránsito en comparación con los métodos tradicionalmente utilizados, pues son dinámicos, fáciles de construir y con beneficios en costos en lugares cercanos y medianamente cercanos a la fuente de materia prima(mina asfáltica) y rendimientos, además de propiedades técnicas que garantizan una durabilidad y un mantenimiento generoso, con la gran ventaja de que poseen un impacto ambiental muy bajo al emplear tecnologías limpias. La asfáltica nos muestra una relación equilibrada entre los criterios costo versus durabilidad, al ser esta una metodología económica, y con posibilidad a incrementar sus beneficios económicos al reducirse la distancia entre la mina (asfáltica) y el sitio de ejecución del proyecto; y también durable en el tiempo al mostrarse en condiciones transitables por más de cuatro años a partir del mejoramiento.	Realizar un inventario actualizado de la red terciaria en el departamento de Santander. Identificar puntos críticos en la red terciaria que promuevan el desarrollo y economía rural en el departamento de Santander. Realizar una caracterización del tipo de suelo presente en el inventario de la red terciaria, para poder identificar de una mejor manera la metodología adecuada para el mejoramiento de la vía.
------	--	---	--	--

2018	Comparación entre un diseño de pavimento rígido convencional y uno utilizando macadam como estructura de soporte	<p>La utilización de nuevos materiales para ser implementados en el diseño y construcción de pavimentos rígidos provee nuevas ideas y metodologías de trabajo que permiten generar soluciones factibles en proyectos. Los perfiles estratigráficos y formaciones geológicas de la provincia de García Rovira son propicios para la obtención de material rocoso con propiedades físicas de alta resistencia; por lo cual, se contempló el aprovechamiento de los recursos en la zona para proyectos de construcción. Particularmente para la construcción de carreteras se puede producir material denominado macadam que sirve como soporte reemplazo a los granulares convencionales, base y sub-base. En la presente monografía se realizaron ensayos de caracterización físico-mecánica al macadam de origen de la provincia de García Rovira, Santander.</p>	<p>-La granulometría del agregado grueso del macadam caracterizado es prácticamente similar a la M2 del PG-3, únicamente difieren en un 2% en los tamices de 63 mm y 37.5mm.</p> <p>-El agregado grueso del macadán caracterizado cumple con los requerimientos de granulometría y resistencia a la degradación propuesta por el PG-3. Además, los índices de aplanamiento y alargamiento, y el porcentaje de partículas fracturadas en agregado grueso están dentro de los límites establecidos por las especificaciones del INVIAS de la base granular.</p> <p>-La granulometría del recebo del macadán caracterizado cumple prácticamente con la exigida en el PG-3, la diferencia es un 9% en el tamiz de 0.07 mm (finos llenantes).</p> <p>-El recebo es un material no plástico y no tiene límite líquido, cumpliendo con lo requerido por el PG-3. De igual forma sucede con el equivalente de arena, el cual es de 83.33%.</p>	<p>-Debido a la falta de normativa colombiana para el uso de materiales, en este caso del macadam, se recomienda adoptar criterios de otras especificaciones al medio de nuestro país, apoyados en sus guías y profesionales con experiencia en los respectivos procedimientos.</p> <p>-Es importante realizar un análisis técnico y económico exhaustivo del uso de diferentes materiales y procedimientos para tomar la mejor decisión en cada proyecto en particular.</p> <p>-Establecer relaciones entre universidades, centros de investigación y las entidades gestoras de proyectos y contratistas, para que basados en la experiencia de la industria y académica se busquen soluciones óptimas desde el punto de vista técnico y económico, para proyectos particulares.</p>
------	--	---	--	---

MECÁNICA DE SUELOS				
AÑO	TITULO	RESUMEN	CONCLUSIONES	RECOMENDACIONES
2015	Elaboración de una guía constructiva para la construcción de pantallas ancladas	En Bucaramanga y el área metropolitana, se ha incrementado la construcción de edificaciones, las cuales en su mayoría requieren de sótanos para aprovechar al máximo el área destinada para dicha construcción. Para la ejecución de excavaciones profundas de vital importancia elegir adecuadamente el tipo de estructura de contención que permita controlar la estabilidad de los taludes, además se deben tener en cuenta algunos otros aspectos tales como tipo de suelo, estructuras adyacentes, profundidad de los taludes, entre otros. Este trabajo se encuentra enfocado en la construcción de pantallas ancladas como método de estabilización de suelos en la ejecución de excavaciones para la construcción de edificaciones de diversas alturas. Teniendo en cuenta lo anterior, el documento presenta una evaluación de las diferentes alternativas o metodologías adoptadas por el gremio constructor para realizar la construcción de pantallas ancladas...	De acuerdo a la evaluación realizada de las actividades propias del proceso constructivo para la ejecución de pantallas ancladas y teniendo en cuenta factores específicos tales como el costo, la seguridad y su contractibilidad; se determinan las actividades más favorables y recomendables a los constructores, con el fin de lograr que éstas se construyan de la forma más adecuada. Estas actividades corresponden a realizar las excavaciones por trincheras, perforación con aire, inyección repetitiva, armado de hierro de pantallas con traslapes rectos, instalación de concreto lanzado, tensionamiento de anclajes 50%-50%, e instalación de lloraderas como obras de subdrenaje. El desarrollo de la guía constructiva realizada permite unificar y/o recopilar la información...	Los profesionales encargados del diseño y/o construcción de pantallas ancladas deben ser estrictos en la aplicación e implementación de la normatividad vigente y las especificaciones técnicas, para así garantizar la estabilidad y funcionamiento de las obras durante su vida útil. Los diseñadores de pantallas ancladas deben consultar y/o solicitar planos estructurales y de redes de las edificaciones vecinas, para evitar que en el proceso de construcción de las pantallas, se realicen prácticas inadecuadas que puedan poner en riesgo no solo la integridad de la pantalla sino de las estructuras y/o viviendas colindantes. Es de vital importancia que para la ejecución de cada proyecto...

## PREGRADO

A continuación, se plasman los proyectos de grado los cuales no se encontraron sus respectivas conclusiones ni recomendaciones, lo que dificultó de una u otra manera realizar la síntesis, los cuales pueden ser utilizados para una investigación más avanzada en futuras propuestas de proyectos de grado de otros estudiantes:

**Tabla 5. Proyectos de grado sin recomendaciones:**

PAVIMENTOS				
AÑO	TITULO	INTEGRANTE (s)	DIRECTOR	PRACTICA/ TESIS
2011	Aprovechamiento de Limadura Metálica para el Diseño de Mezclas Asfálticas	Vivas Mejía, Víctor Hernando	Serrano Guzmán, María Fernanda	T
2011	Control de calidad y seguimiento a los materiales utilizados en la estructura del pavimento flexible.	Prada Millán, Daniel Camilo	Ing. Solarte Vanegas, Norma Cristina	P
2011	Diseño por el Método Marshall de Mezclas Asfálticas en la Planta de Tecno pavimentos S.A., Supervisor del Sistema de Gestión de Calidad y Auxiliar de Residente en Obra.	Remolina Bonilla, Miguel Ángel	Ing. Solarte Vanegas, Norma Cristina	P
2013	Práctica Empresarial Pavimentos Andinos S.A.	Barrera Amorocho, Karen Paola	Serrano Guzmán, María Fernanda	P
2014	Evaluación de una mezcla densa en caliente modificada con la adición de cenizas volantes y caucho	Delgado Garnica, Julieth Ariza Mahecha, Johany	Serrano Guzmán, María Fernanda	T
2014	Apoyo en los procesos de producción de concretos, generación de actas de obra y facturación	Ayala Silva, Sergio Augusto	Ing. Torrado Gómez, Luz Marina	P
2014	Auxiliar de interventoría para la construcción y pavimentación de la Carrera Badillo - San Juan del Cesar.	Cuello Rojas, Yeiner José	Gómez Gómez, Jorge Hernando	P
2014	Ejecución de actividades geotécnicas y supervisión para la construcción de proyectos dentro y fuera de Barrancabermeja - Santander.	Álvarez Cano, Ivonne Tatiana.	González Maturana, Laura Dayana.	P

2016	Práctica empresarial como auxiliar de ingeniería en el área de obras civiles principales del Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso en la empresa ISAGEN S.A. E.S.P	Cediel Navarro, Miguel Leonardo	Pico Vargas, Ricardo	P
2016	Seguimiento y control a actividades complementarias en la reposición de placas de concreto en el Municipio de Barrancabermeja	Martínez Pilonieta, Alejandro	Ing. Torrado Gómez, Luz Marina	T
2016	Desarrollo del manual de uso del Roller Compactor para el laboratorio de geotecnia y pavimentos	Vargas Osorio, Nicolás Andrés Ochoa Sanabria, Fabio Andrés	Ing. Solarte Vanegas, Norma Cristina	T
2016	Plan de apoyo en el aseguramiento y control de calidad de materiales para el proyecto gran vía Yuma sector 3	Callejas Velasco, Jhoan Sebastián	Ospina Idarraga, Gustavo Andrés	P
2017	Diseño de pavimento flexible por medio del software pavement de aashtoware y manual de uso primario	Cerón Galvis, Luis Carlos	Galvis Flórez, Julián André	T
2017	Seguimiento al proceso de pavimentación acorde al sistema de gestión de calidad de Tecno pavimentos S.A	Navas Beltrán, Silvia Daniela	Ing. Solarte Vanegas, Norma Cristina	P
2018	Análisis del comportamiento mecánico y dinámico de mezclas asfálticas con agregado procedente del río Sogamoso y mejoradas con cemento Portland	Brito Mendoza, Rafael José Corredor Vargas, Diego Armando	Galvis Flórez, Julián André	T
2018	Apoyo y acompañamiento en actividades de residencia de los proyectos de construcción y mantenimiento ubicados en los Municipios de Campo hermoso Boyacá y el Castillo Meta	Larios Llorente, Yerleidis	Ramírez Velásquez, Jorge Mauricio	P
2018	Apoyo en la construcción del parque lineal San Jorge en el Municipio de Girón Santander	González Pardo, Jefferson Steve	Pineda Vargas, Sergio Manuel	P

ESTABILIZACIÓN DE TALUDES				
AÑO	TITULO	INTEGRANTE (s)	DIRECTOR(a)	PRACTICA/ TESIS
2014	Análisis y diseño de estudios geotécnicos para amenazas por remoción en masa, erosión y estabilidad de taludes para la empresa Geo tecnología S.A.S.	Rodríguez Mejía, María Paula	Ing. Torrado Gómez, Luz Marina	T
2015	Supervisión, control e inspección de la información obras sustitutivas, grupos II, III, IV. Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso Santander	Lizcano Carreño, Leidy Nathalia	Pico Vargas, Ricardo	P
2016	Asistencia técnica en el desarrollo de los estudios de estabilidad y diseño de estabilización de taludes	Sánchez Ballesteros, Heiner	Mantilla García, Robinson	P
2017	Propuesta para mitigar la erosión en un talud ubicado en la vereda bajo Ruitoque garantizando su estabilidad	Ortiz Corredor, María Camila Eslava Dumez, Andrés	Galvis Flórez, Julián Andrés	T

MECÁNICA DE SUELOS				
AÑO	TITULO	INTEGRANTE (s)	DIRECTOR (a)	PRACTICA/TESIS
2017	Análisis de la incidencia de la compactación en la permeabilidad aplicado a suelos arenosos de la quebrada Palmichal	Palencia Cañas, German Andrés Araque Murillo, Pedro Luis	Ing. Torrado Gómez, Luz Marina	T

**Tabla 6. Proyectos de grado sin archivo digital:**

PAVIMENTOS				
AÑO	TITULO	INTEGRANTE (s)	DIRECTOR (a)	PRACTICA/TESIS
2006	Plan de Calidad de las Obras Civiles de Tecno pavimentos S.A	Navas Torres, Diana Alexandra	Ing. Pico Vargas, Ricardo	T
2006	Mantenimiento, Mejoramiento, Rehabilitación y Conservación de Vías en el Sector Urbano y Rural de Municipio Piedecuesta.	Gualdrón Manosalva, Jorge Alveiro	Ing. Forero Rangel, Juan Carlos	T

2006	Desarrollo de las Cantidades de Obras Ejecutadas en el Contrato No. 00124/2006 de la Vía Tabacalera - El Jabo - Guacoche en el Municipio de Valledupar, Departamento del Cesar	Mendoza Pico, Tomas Eliecer	Ing. Forero Rangel, Juan Carlos	T
2007	Validación del Uso de Gasolina en el Ensayo de Contenido de Asfalto en Mezclas de Pavimentos Mediante el Empleo de Centrifuga, utilizando contenidos de Asfalto de 5.5% y 6%	Angarita Barón, María Cristina Rueda Parra, Juan Fernando	Ing. Pico Vargas, Ricardo	T
2008	Participación del Proceso de Producción de la Empresa Tecno pavimentos S.A. Dentro del Laboratorio de Ensayos, en Obra, Licitaciones, Presentación de Propuestas y Coordinación del Proceso de Gestión de Calidad ISO 9001-2000	Dulcey Villamizar, Luis Alejandro	Ing. Pico Vargas, Ricardo	T
2013	Comportamiento de una mezcla densa en caliente MDC - 2 Modificación con Limalla	Gutiérrez González, Wilson Alfonso González Rudas, Néstor Julio	Serrano Guzmán, María Fernanda	T
2013	Rehabilitación y pavimentación de la carrera 31 entre avenida 36 y la calle 60 del Barrio Ciudad Bolívar del Municipio de Barrancabermeja	Gómez Amaris, Darlyn Yusney	Ing. Torrado Gómez, Luz Marina	P
2014	Evaluación mecánica de adoquines de concreto con cenizas de locaciones petroleras	Cortes Mora, Raiza Fernanda Roa Sánchez, Leidy Johana	Ing. Torrado Gómez, Luz Marina	T
2014	Comparación de la mezcla flexible drenante y la mezcla de concreto poroso utilizando la Fuente de Agregados de Pescadero	González Rueda, Gustavo Andrés Camacho Camacho, Hanna Joilette	Ing. Solarte Vanegas, Norma Cristina	T
2014	Apoyo en la recopilación de información, adaptación y supervisión técnica y administrativa de obras civiles	Correa Vecino, Christian Fernando	Pérez Bustos, Ludwing	P
2014	Control y supervisión en la construcción de la vía principal, entrada y adecuación de su espacio público en el Municipio de Manaure, Cesar.	Guevara Flórez, Ludy Andrea	Ing. Solarte Vanegas, Norma Cristina	P

2014	Control de calidad en actividades de campo y supervisión de proyectos en la empresa suelos, pavimentos y concretos SPC S.A.S.	Jaimes Elles, Diego Fernando	Oviedo Salcedo, Diego Martín	P
------	---	---------------------------------	---------------------------------	---

CIMENTACIONES				
AÑO	TITULO	INTEGRANTE (s)	DIRECTOR (a)	PRACTICA/TESIS
2005	Análisis del comportamiento mecánico de un concreto aligerado con la corteza que contiene las semillas del pino cupressus sempervirens	Delgado Campos, Harol Fernando Sánchez Quiñones, Héctor Mauricio	Ing. Torrado, Luz Marina	T
2006	Elaboración de una Base de datos de rendimientos para la Programación y presupuesto de Edificaciones en Bucaramanga y su Área Metropolitana	Suárez Puentes, Sergio Andrés	Puyana Sanmiguel, Ernesto	T
2006	Caracterización de los Materiales y Estudio de Refrendado de Unidades de Mampostería	Medina Manosalva, Cristian Ricardo Moreno Rincón, Ronald Andrey	Retamoso Llamas, Claudia Patricia	T
2007	Caracterización de Muretes de Mampostería no Estructural ante la Compresión Axial, Realizados con Ladrillo H - 10 Bloque Macizo	Gómez Otero, Camilo Andrés Salazar Maldonado, Leidy Marisol	Retamoso Llamas, Claudia Patricia	T
2007	Vigilancia de Obra a los Pilotes del Viaducto sobre el Río Cabriel en la Variante de Villatoya N-322 de Córdoba a Valencia. P.k. 423.000 A P.k. 425.350.: Tramo: Casas Ibáñez - Requena. Clave: 23-AB-2980	Rivera González, Silvia Juliana	Retamoso Llamas, Claudia Patricia	P
2007	Estudios geotécnicos para obras civiles	Ortega Alvear, Nataly	Bautista, Gerardo	P

<b>GEOTÉCNIA</b>				
<b>AÑO</b>	<b>TITULO</b>	<b>INTEGRANTE</b>	<b>DIRECTOR</b>	<b>PRACTICA/TESIS</b>
2008	Inspección y Control de Proyectos en Obras Civiles en GEOSPEC ENGINEERING LTDA. BARRIE , ONTARIO , CANADA	Gómez Torrez, Fernando Andrés	Retamoso Llamas, Claudia Patricia	P
2008	Estudios geotécnicos para obras civiles	Ortega Alvear, Nataly	Ing. Bautista García, Gerardo	P

<b>ESPECIALIZACIÓN DE TALUDES</b>				
<b>AÑO</b>	<b>TITULO</b>	<b>INTEGRANTE</b>	<b>DIRECTOR</b>	<b>PRACTICA/TESIS</b>
2006	Análisis de la Estabilidad de los Taludes de las Zonas de Futuro Desarrollo Sector A de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga por medio del Programa Slope/W	Núñez Rincón, Leidy Celina Peñaranda Boada, Sorell Mayerly	Ing. Bautista García, Gerardo	T
2014	Supervisión, verificación y control de la obra Torres de la Ceiba que tiene como objeto la construcción de 172 apartamentos y 6 locales comerciales en la etapa preliminares y cimentación de la Torre Norte.	Viloria Ramírez, Gina Paola.	Pérez Bustos, Ludwing	P
2017	Análisis de la Estabilidad de los Taludes del Sector Noroccidental de la Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga	Camargo Orozco, Jonnathan Gallo Hernández, Luisa Fernanda	Ing. Bautista García, Gerardo	T

<b>MECÁNICA DE SUELOS</b>				
<b>AÑO</b>	<b>TITULO</b>	<b>INTEGRANTE</b>	<b>DIRECTOR</b>	<b>PRACTICA/TESIS</b>
2018	Soporte técnico al desarrollo de actividades de obras civiles sustentadas bajo normas establecidas por el plan de Ordenamiento Territorial y la Secretaria de Planeación Municipal de Bucaramanga	Peña Rangel, Juan Sebastián	Salas Rondón, Miller Humberto	P

**Tabla 7. Proyectos de grado sin conclusiones ni recomendaciones (solo resumen):**

MECÁNICA DE SUELOS				
AÑO	TITULO	INTEGRANTE	DIRECTOR	PRACTICA/TESIS
2009	Comparación del coeficiente de permeabilidad obtenido en el laboratorio con los cálculos a partir de las formulas ALLEN HAZEN, SCHLICHTER y TERZAGUI para las arenas del río de oro y el río Suratoque.	Rincón Machado, Jurley Vanessa Uribe Ortiz, Luisa Fernanda	Ing. Bautista García, Gerardo	T

### POSTGRADO

**Tabla 8. Proyectos de grado sin recomendaciones:**

PAVIMENTOS				
AÑO	TITULO	INTEGRANTE (s)	DIRECTOR	ESPECIALIZACIÓN /MAESTRÍA
2015	Comparación del comportamiento mecánico de MDC modificada con la adición de cenizas volantes-caucho y polímeros de la industria	Ariza Mahecha, Johany Sneyder Ramírez Mantilla, Diego Fernando	Serrano Guzmán, María Fernanda	E
2016	Evaluación de las propiedades mecánicas de una mezcla de concreto hidráulico para pavimento rígido con la inclusión de hormigón asfáltico recuperado tipo "RAP"	Santos Montero, David Alberto	Ing. Solarte Vanegas, Norma Cristina	M
2017	Evaluación técnica de pavimentos rígidos con agregado reciclado	Mateus Gutiérrez, Jesús Eduardo Cárdenas Coll, Cesar Andrés	Ing. Torrado Gómez, Luz Marina	E

**Tabla 9. Proyectos de grado sin archivo digital:**

PAVIMENTOS				
AÑO	TITULO	INTEGRANTE (s)	DIRECTOR	ESPECIALIZACIÓN /MAESTRÍA
2013	Auscultación visual de daños de pavimento flexible en el anillo vial doble calzada sector la Floresta del PR 0+000 al PR 3+500, Cúcuta Norte de Santander	Durán Barbosa, Liliana Carolina Orozco Echavez, Sergio Andrés	Ing. Solarte Vanegas, Norma Cristina	E

### **3. ANALISIS DE LA SINTESIS DE REALIZADA**

La recopilación de la información necesaria para este análisis y poder desarrollar la síntesis fue necesario tomar cada proyecto, práctica o monografía que se encontraron en la plataforma de búsqueda de la biblioteca de la UPB y seleccionar los trabajos desde el año 2000 hasta el 2018.

A partir del 2006 hasta hoy en día, cada proyecto de grado realizado por los estudiantes se alojan en la plataforma de búsqueda de la biblioteca, lo que facilita una ágil y optima búsqueda de cada uno de estos desde cualquier lugar, aunque sin embargo se encontraron algunos proyectos de pregrado y postgrado que no se les pudo realizar su respectiva síntesis, debido a que los libros no se encontraban adjuntados en la plataforma.

Con base a la clasificación y análisis realizado de cada proyecto con su respectivos resúmenes, conclusiones y recomendaciones; Se evidenció que hay variedad de temáticas a desarrollar de una manera más avanzada y optima en las diferentes áreas de investigación para el desarrollo de nuevos proyectos de grado que pueden hacer otros estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Pontificia Bolivariana, seccional Bucaramanga.

En este caso se realizaron unas estadísticas y tendencias cuantitativamente tanto en los proyectos de pregrado y postgrado.

A continuación, se muestra la síntesis de los proyectos y prácticas de acuerdo a su respectiva área y línea de investigación:

## PREGRADO

**Tabla 10. Proyectos de grado entre 2000-2018:**

<b>AÑO</b>	<b>N° TRABAJOS</b>
2000	0
2001	0
2002	0
2003	0
2004	0
2005	1
2006	7
2007	4
2008	3
2009	1
2010	1
2011	3
2012	2
2013	4
2014	18
2015	9
2016	23
2017	9
2018	9
<b>TOTAL</b>	<b>94</b>

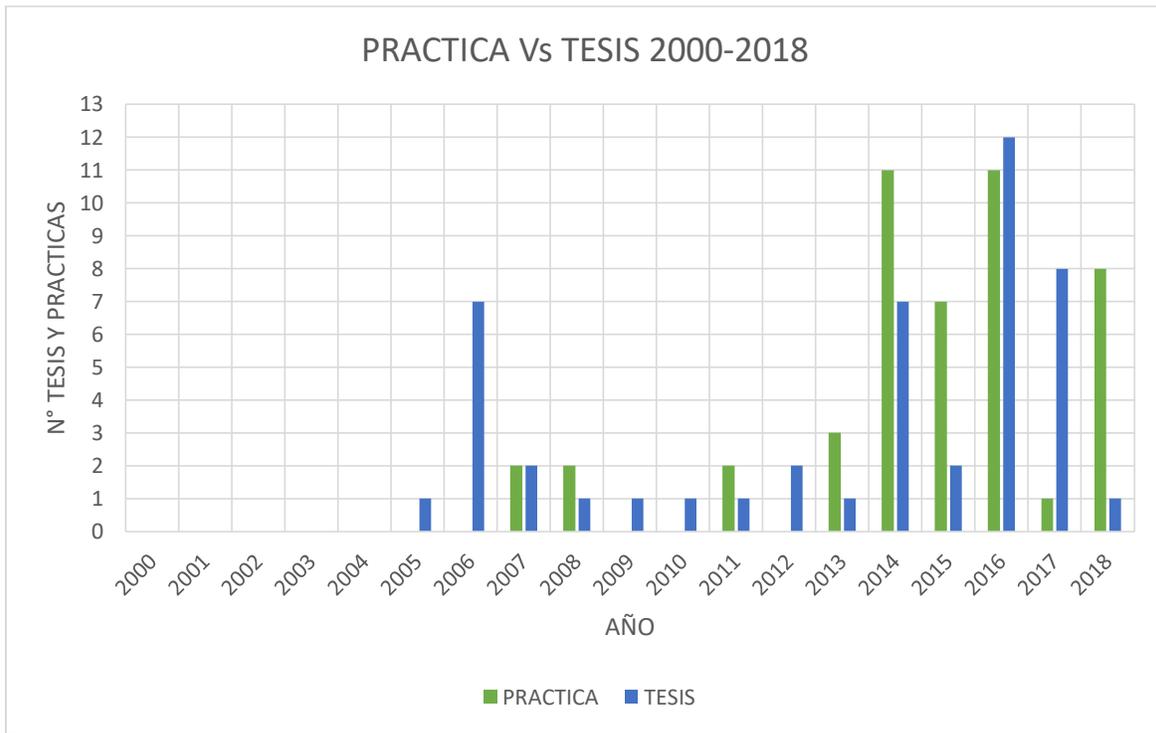
**Gráfico 1. Proyectos realizados entre 2000-2018.**



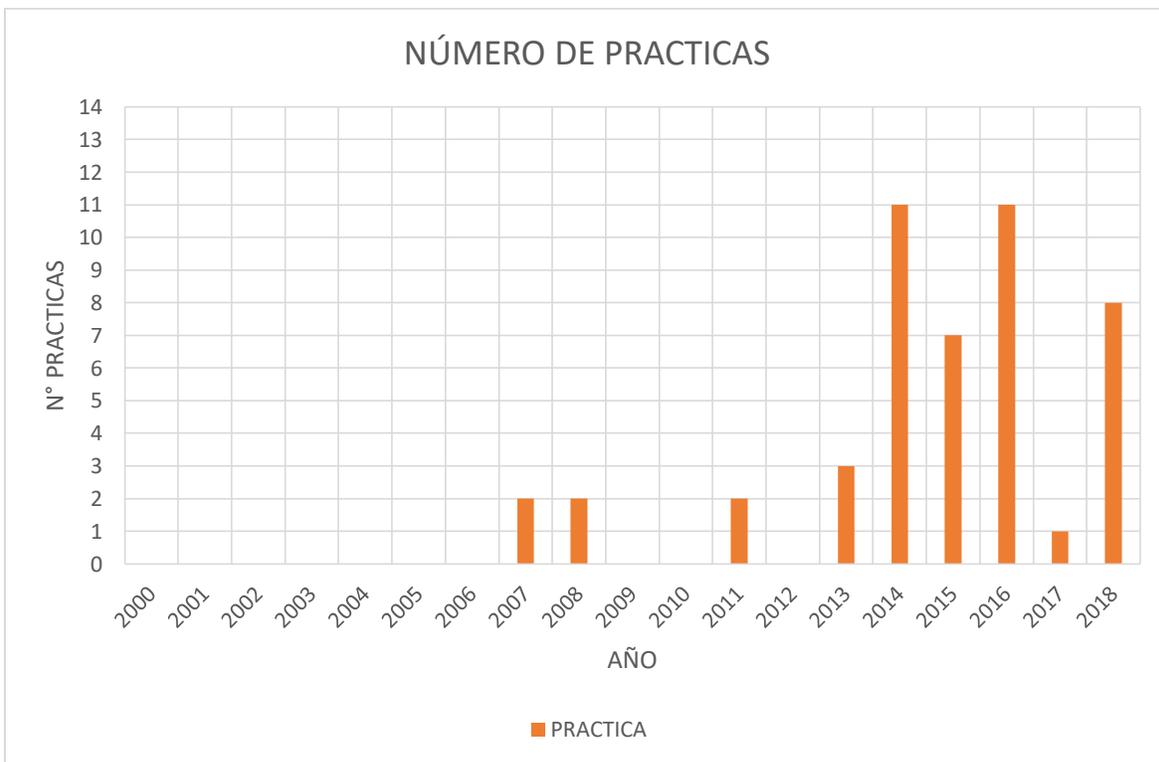
**Tabla 11. Relación Practica-Tesis entre 2000-2018:**

AÑO	PRACTICA	TESIS
2000	0	0
2001	0	0
2002	0	0
2003	0	0
2004	0	0
2005	0	1
2006	0	7
2007	2	2
2008	2	1
2009	0	1
2010	0	1
2011	2	1
2012	0	2
2013	3	1
2014	11	7
2015	7	2
2016	11	12
2017	1	8
2018	8	1

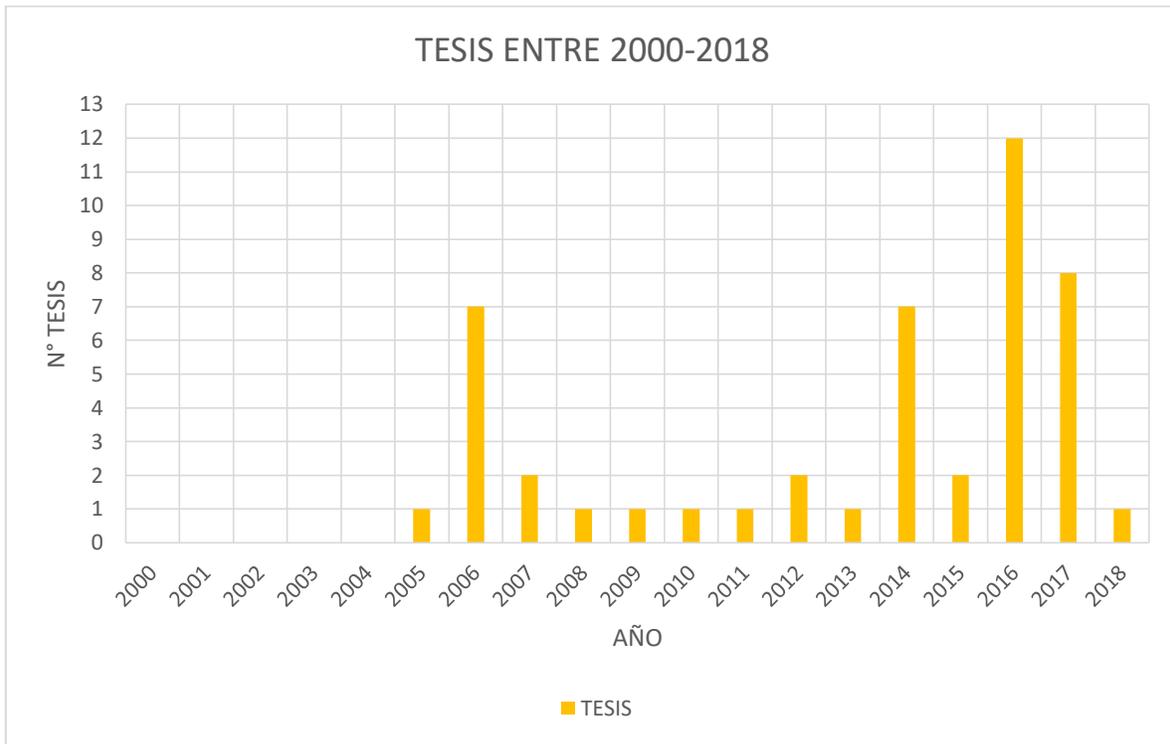
**Gráfico 2. Practica Vs Tesis 2000-2018.**



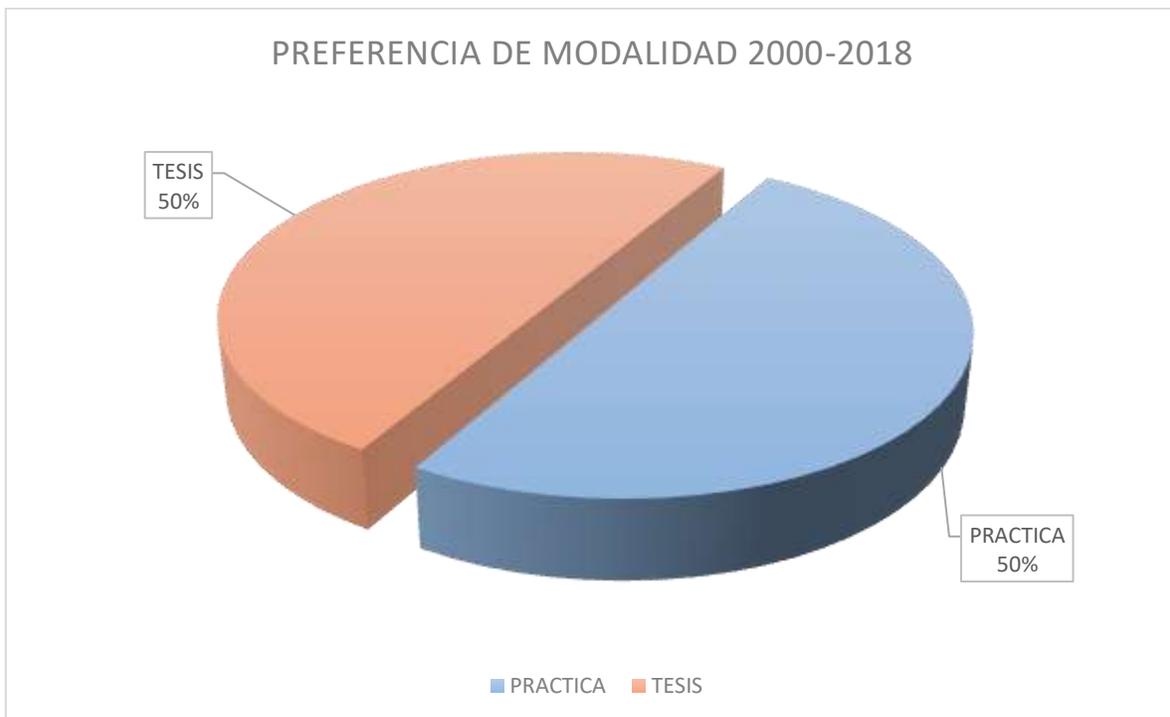
**Gráfico 3. Practicas entre 2000-2018.**



**Gráfico 4. Tesis entre 2000-2018.**



**Gráfico 5. Modalidad de mayor preferencia entre 2000-2018.**



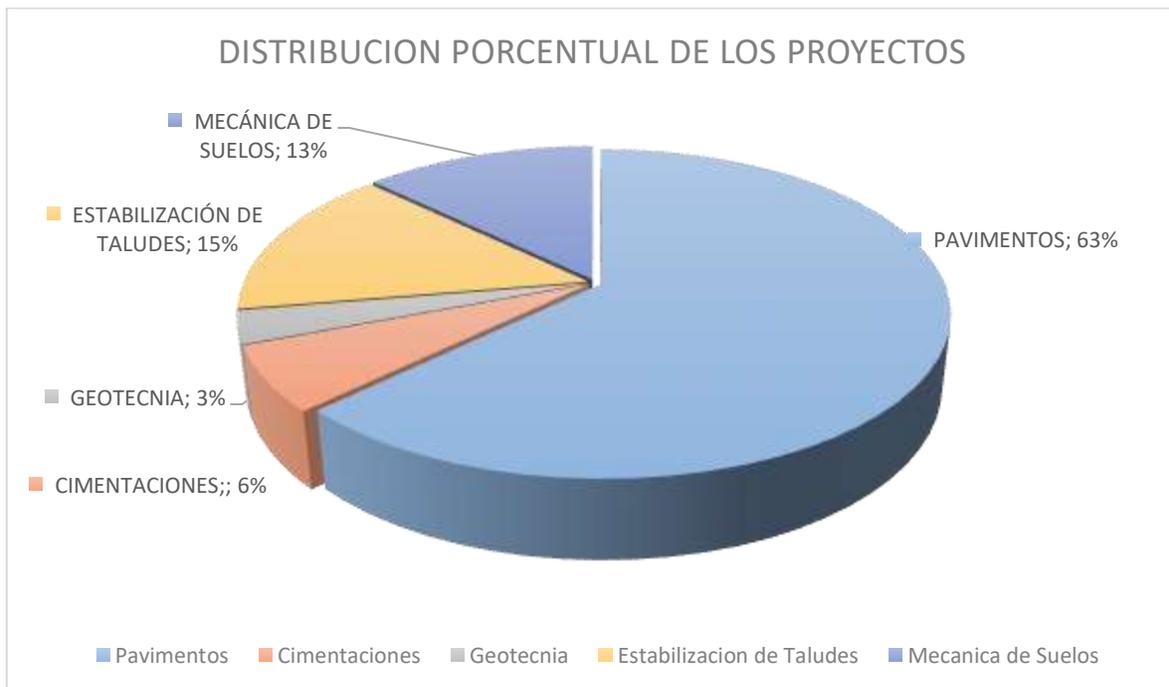
**Tabla 12. Área o línea de investigación:**

AREA	#PROYECTOS
Pavimentos	59
Cimentaciones	6
Geotecnia	3
Estabilización de Taludes	14
Mecánica de Suelos	12
<b>TOTAL</b>	<b>94</b>

**Gráfico 6. Proyectos realizados por área o línea de investigación:**



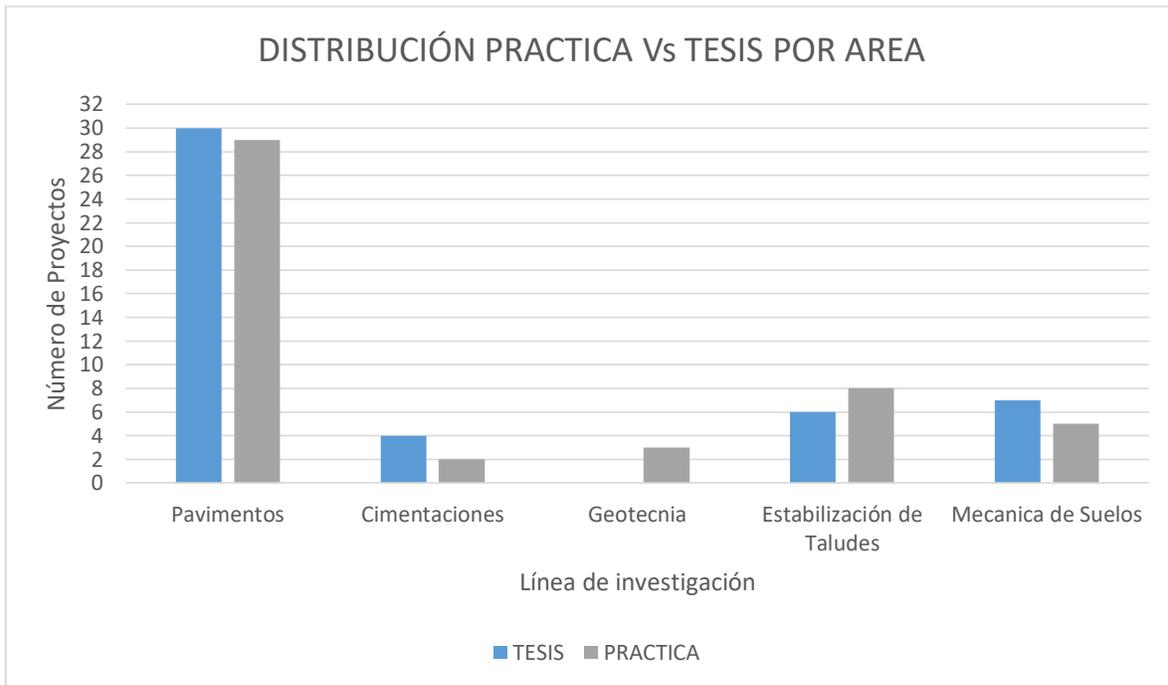
**Gráfico 7. Distribución de los Proyectos entre 2000-2018.**



**Tabla 13. Distribución con respecto a la modalidad de los proyectos de grado entre 2000-2018:**

LINEA	TESIS	PRACTICA
Pavimentos	30	29
Cimentaciones	4	2
Geotecnia	0	3
Estabilización de Taludes	6	8
Mecánica de Suelos	7	5
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>47</b>

**Gráfico 8. Distribución de modalidades por área o línea de investigación.**

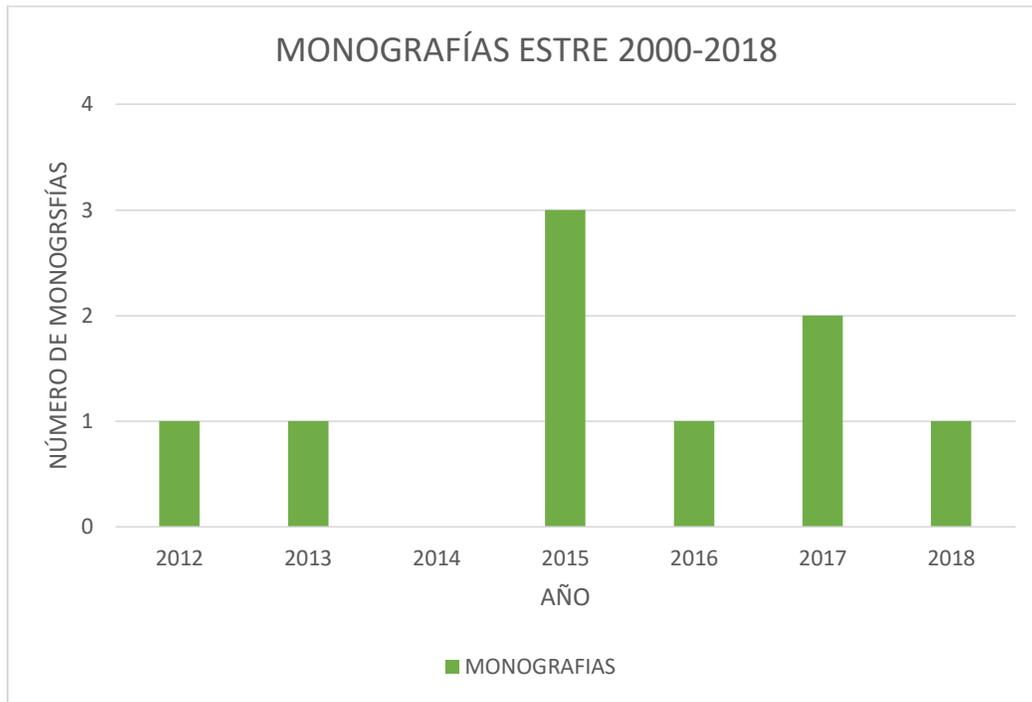


## POSTGRADO

**Tabla 14. Monografías entre 2000-2018:**

AÑO	MONOGRAFIAS
2012	1
2013	1
2014	0
2015	3
2016	1
2017	2
2018	1
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>

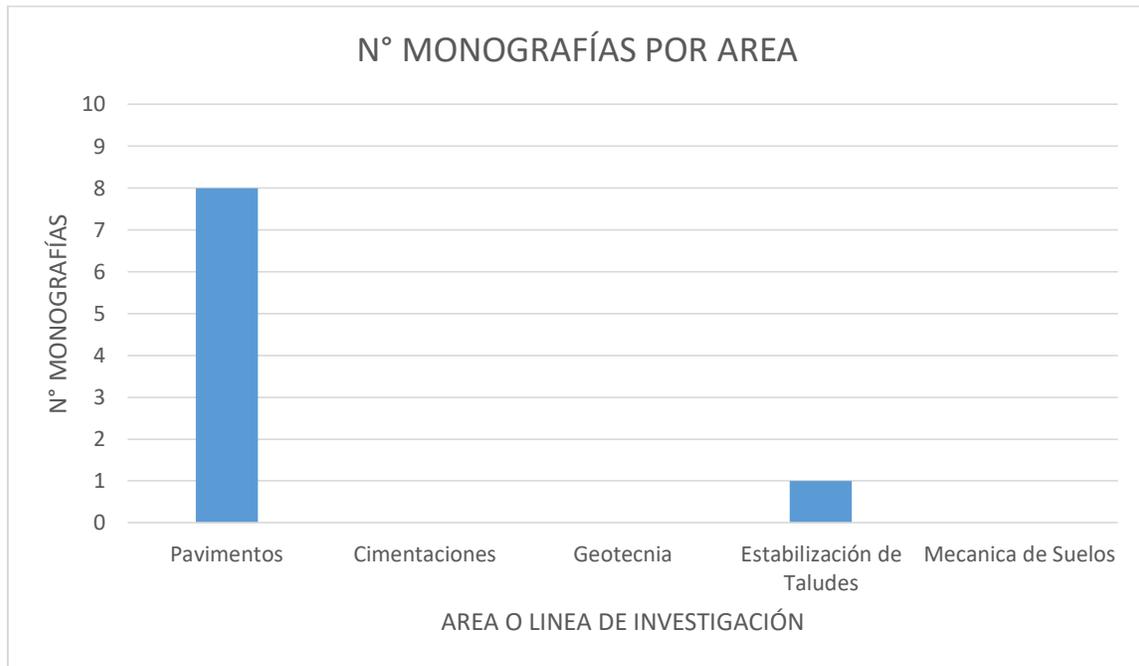
**Gráfico 9. Monografías entre 2000-2018:**



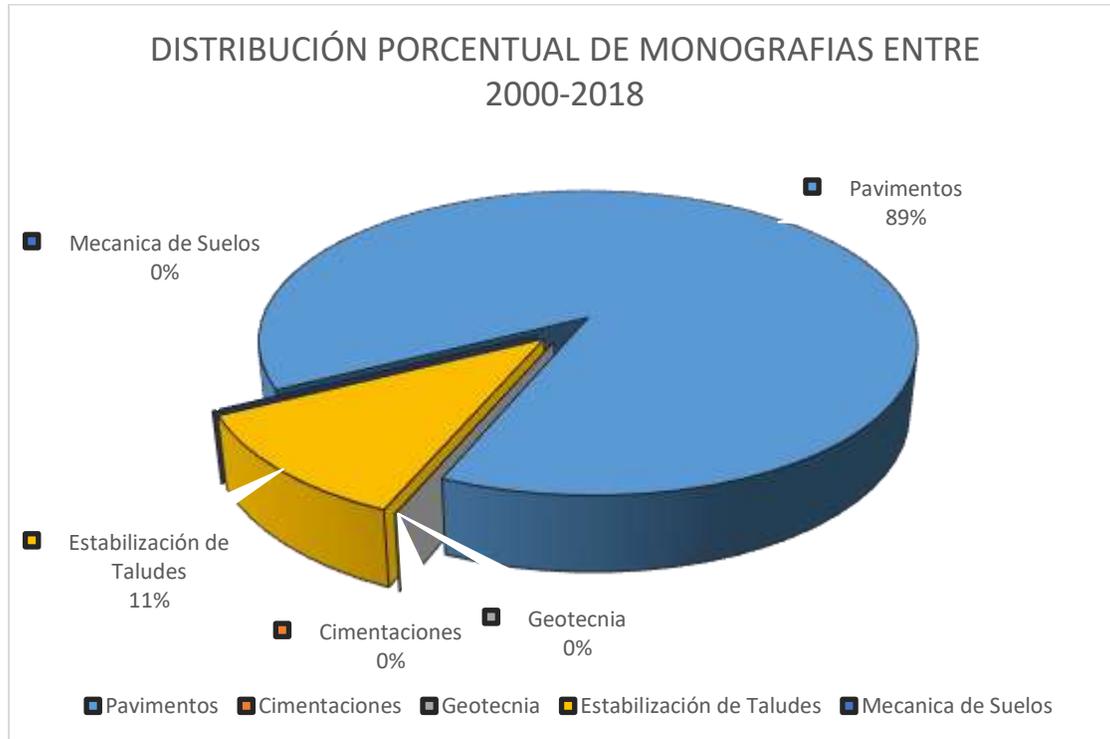
**Tabla 15. Área o línea de investigación postgrado entre 2000-2018:**

AREA	N° PROYECTOS
Pavimentos	8
Cimentaciones	0
Geotecnia	0
Estabilización de Taludes	1
Mecánica de Suelos	0
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>

**Gráfico 10. Monografías realizadas por área o línea de investigación:**



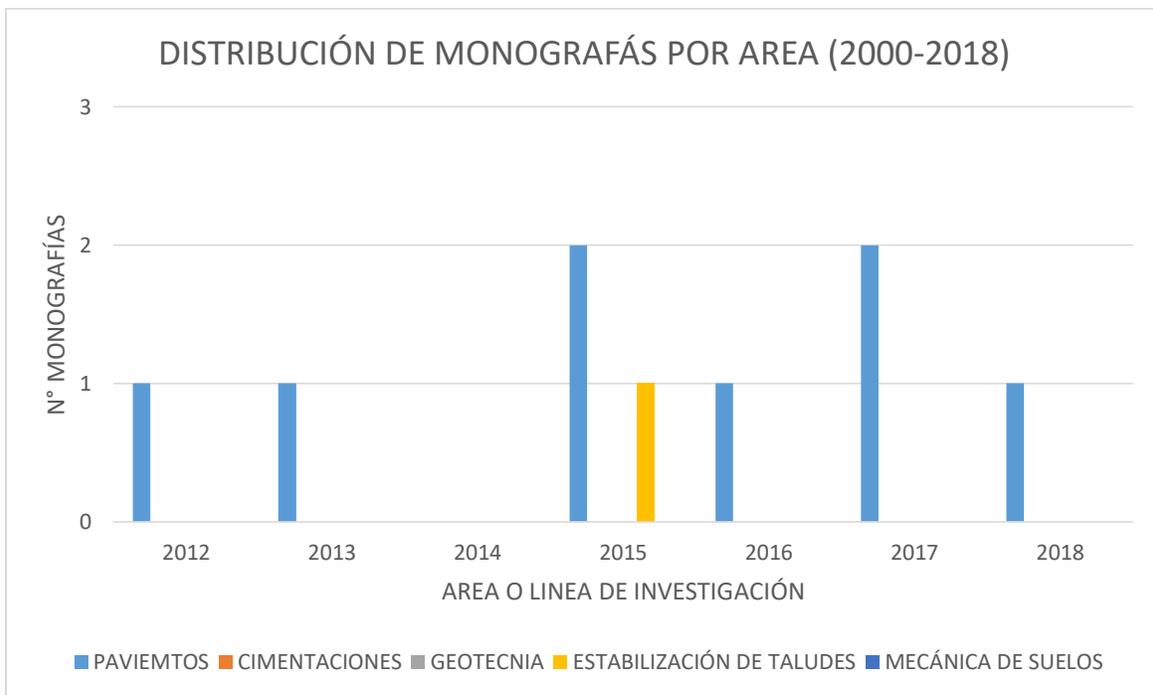
**Gráfico 11. Distribución Porcentual de Monografías realizadas entre 2000-2018.**



**Tabla 16. Monografías realizadas por área o línea de investigación entre 2000-2018:**

AÑO	PAVIMETOS	CIMENTACIONES	GEOTECNIA	ESTABILIZACIÓN DE TALUDES	MECÁNICA DE SUELOS
2012	1	-	-	-	-
2013	1	-	-	-	-
2014	-	-	-	-	-
2015	2	-	-	1	-
2016	1	-	-	-	-
2017	2	-	-	-	-
2018	1	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>

**Gráfico 12. Distribución de Monografías por área realizadas entre 2000-2018:**



En los proyectos de grado plasmados en esta síntesis realizada para el análisis documental, se ha encontrado mucha similitud en las áreas o líneas de investigación, identificándose por medio de los directores de cada uno de los proyectos aunque su enfoque sea diferente.

En la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Pontificia Bolivariana, seccional Bucaramanga, se han encontrado diferentes y gran variedad de temáticas a desarrollar por los estudiantes que brindan una amplia investigación y gran interés, aunque han sido pocos los estudios que se han llevado a cabo, se puede notar y considerar temas de mucha importancia los cuales se les puede llevar una continuidad. Según se puede notar en el área de **Pavimentos** hay una gran variedad de temas de investigación cincuenta y nueve (59) en pregrado y ocho (8) en postgrado en los cuales la gran mayoría se prestan para seguir analizando y encontrar resultados mucho más avanzados en futuros proyectos que se puedan realizar por próximos estudiantes de la Universidad.

En la Universidad este tema ha sido de gran impacto y preferencia por los estudiantes como se muestra en el análisis realizado desde el 2000-2018. También se puede observar que en el área de **Geotecnia** es la de menos relevancia con un total de tres (3) proyectos en pregrado y ninguno en postgrado, el cual en la actualidad hay gran variedad de investigaciones que se pueden llevar a cabo por futuros estudiantes de la facultad.

En la actualidad no solo en Colombia, sino a nivel mundial se ha notado un gran avance tecnológico en todas las áreas de la Ingeniería, principalmente muchas tendencias en las necesidades que surgen día a día al transcurrir los años. Buscando nuevos retos y propuestas para la infraestructura, sostenibilidad, protección ambiental y muchísimas alternativas ingeniosas y con buenos resultados. Pero para esta problemática podemos notar que básicamente los proyectos existentes son más que todo regionales y se propone que se avance más a nivel mundial con algunas propuestas plasmadas en los proyectos las cuales se les puede llevar continuidad y fortalecer estas alternativas llegando a resultados más amplios y con mayor impacto.

#### 4. PROPUESTA PARA SISTEMA DE DOCUMENTACIÓN

Después de analizar todas las posibles metodologías o alternativas para plasmar de una manera ágil, óptima de una manera muy sencilla y de fácil acceso para un sistema de documentación de todos los proyectos desarrollados alrededor de las diferentes áreas de la formación de la Ingeniería Civil. Se propone que la manera más idónea puede ser direccionando cada futuro proyecto de pregrado o postgrado en un área o temática y región específica desde la etapa de anteproyecto, definiendo de una manera más estricta su alcance y la profundidad de la investigación que se desee plantear.

Además, se propone que en el sistema de búsqueda de los trabajos de grado de la biblioteca de la Universidad Pontificia Bolivariana, se actualice esta información y se incluyan las diferentes líneas de investigación en las áreas de conocimiento de la Ingeniería Civil, por medio de palabras claves que van incluidas en los diferentes proyectos cuando se van a incluir en el software de la biblioteca "Alejandría". También hay que realizarse una revisión por los funcionarios encargados de esta labor por medio de las listas **ARMAC** [26] de encabezados de materias para Bibliotecas Mayores por si algún motivo estas palabras se encuentran en dichos listados.

En el caso de que este proceso no pueda llevar a cabo, se les podría facilitar el acceso a la información ya sea por este análisis o en la oficina de la Biblioteca de la universidad para que puedan investigar acerca de cualquier proyecto de grado y se puedan enterar de la manera más óptima el área o línea de investigación fue enfocada cada uno de estos.

Otra de las alternativas podría ser mostrando este análisis en la plataforma de una manera más visible o por medio de un sistema de documentación que se pueda implementar para solo esta temática que le permita localizar y acceder con rapidez a los documentos o cualquier tipo de información para mejorar su eficiencia, preservar contenidos y facilitar su acceso para los estudiantes o cualquier persona que esté interesado en esta información.

## 5. CONCLUSIONES

Se desarrolló el análisis documental de todos los trabajos de grado en la modalidad de pregrado y postgrado de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Pontificia Bolivariana, seccional Bucaramanga en el área específica de Geotecnia y Pavimentos (Mecánica de suelos, Estabilización de Taludes, Geotecnia, Cimentaciones y Pavimentos). Encontrando que el área de mayor preferencia por los estudiantes en esta modalidad es el área de Pavimentos, con mayor tendencia (63%) a comparación de las demás áreas de estudio.

Se encontró que en el 2014 y 2016 fueron los años más relevantes de este análisis, puesto que:

En el 2014 se evidenció una totalidad de dieciocho (18) proyectos en pregrado de los cuales once (11) fueron Prácticas Empresariales, dos (2) en el área de Estabilización de Taludes, uno (1) en Mecánica de Suelos, y ocho (8) en Pavimentos. Por otra parte hay siete (7) Tesis de grado; una (1) en el área estabilización de taludes, una (1) en mecánica de suelos y cinco (5) en Pavimentos.

Así mismo en el 2016 se observan veintitrés (23) proyectos de grado, los cuales once (11) fueron Prácticas Empresariales, ocho (8) en Pavimentos, dos (2) en Estabilización de Taludes y uno (1) en Mecánica de Suelos; así mismo doce (12) Tesis de grado las cuales fueron (10) en Pavimentos, una (1) en Mecánica de Suelos y una (1) en Estabilización de Taludes.

Mostrando así que en estos dos años se desarrollaron cuarenta y uno (41) proyectos los cuales son el 39.8 % de la totalidad de los proyectos existentes en el periodo de 2000-2018.

Al desarrollar la revisión de todos los proyectos presentados por los estudiantes se pudo evidenciar que tanto en pregrado como en postgrado hay una gran variedad de temáticas comunes, las cuales se propone que se investiguen más a fondo por los futuros estudiantes y se puedan lograr resultados más avanzados y no solamente en el ámbito regional sino que también en el internacional. Los cuales

quedaron un poco a la deriva y no fue sencillo el análisis y la categorización de los mismos.

La importancia y el interés que se ha evidenciado por los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil en el área específica de Pavimentos ha sido muy notoria a comparación de las demás; en donde se cree que estos estudiantes encuentran un labor más enriquecedora debido a que en su entorno se observa y evidencian en su día a día independientemente si todo este plasmado en el entorno público o privado.

La herramienta o la base de datos de la biblioteca “Alejandría” que fue de gran importancia para el acceso a la información de todos los proyectos existentes del área Geotecnia y Pavimentos utilizados en este proyecto, dando la facilidad de analizar cada uno de estos proyectos de tal manera que se lograran clasificar y documentar para que en un futuro los estudiantes puedan aprovechar.

Con el desarrollo de este proyecto es posible que los estudiantes puedan enfocarse y plantear nuevas alternativas e investigaciones en cada una de las áreas (Pavimentos, Cimentaciones, Geotecnia, Estabilización de taludes y Mecánica de Suelos) con ideas más innovadoras y fomentando el análisis no solamente en el entorno regional sino también en el internacional.

En la actualidad la Universidad Pontificia Bolivariana ya cuenta con una herramienta adicional llamada “STG” para el seguimiento de los proyectos para que estos cumplan todos los lineamientos necesarios, debido a que se evidenció mucha falta de estos aspectos en algunos proyectos, lo cual no debería ser de esta manera.

## **6. RECOMENDACIONES Y OBSERVACIONES**

Al realizar este análisis, en la recopilación y búsqueda de la información necesaria de todos los proyectos, algunos de ellos no contaban en su archivo digital con sus respectivos resúmenes, objetivos, recomendación y/o conclusiones, lo cual dificultó la clasificación de los mismos y deja entre dicho la función de los directores de proyecto o las personas que son las encargadas de que los trabajos de grado cumplan con todos los requisitos para poder ser presentados, aprobados y evaluados dejen pasar por alto estos aspectos.

Se recomienda que en un futuro, desde el inicio en la etapa de anteproyecto de grado se logre definir específicamente el área, la región y línea de investigación a la cual se desea llegar, de esta manera se puede direccionar bien cada proyecto que se piense desarrollar tanto en pregrado como en postgrado.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- [1] C. M. Carrillo Ortega, «Análisis Documental de los Trabajos de Grado Desarrollados en el Área de Gestión de Proyectos y Tecnología de la Construcción en la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Pontificia Bolivariana en el Periodo Comprendido entre 1999-2012,» Bucaramanga, 2012.
- [2] B. UPB, «Alejandría,» [En línea]. Available: <https://biblioteca.bucaramanga.upb.edu.co/>. [Último acceso: 15 Enero 2020].
- [3] D. A. Navas Torres, «Alejandría UPB,» [En línea]. Available: <https://biblioteca.bucaramanga.upb.edu.co/application/index/material/12900>. [Último acceso: 14 02 2020].
- [4] J. A. Gualdrón Manosalva, «Alejandría UPB,» [En línea]. Available: <https://biblioteca.bucaramanga.upb.edu.co/application/index/material/12977>. [Último acceso: 14 02 2020].
- [5] M. C. -. R. P. J. F. Angarita Baron, «Alejandría UPB,» [En línea]. Available: <https://biblioteca.bucaramanga.upb.edu.co/application/index/material/14905>. [Último acceso: 14 02 2020].
- [6] L. A. Dulcey Villamizar, «Alejandría UPB,» [En línea]. Available: <https://biblioteca.bucaramanga.upb.edu.co/application/index/material/15676>. [Último acceso: 14 02 2020].
- [7] Y. M. A. Ramírez Quintero, «Alejandría UPB,» [En línea]. Available: <https://biblioteca.bucaramanga.upb.edu.co/application/index/material/18470>. [Último acceso: 14 02 2020].
- [8] V. H. Vivas Mejía, «Alejandría UPB,» [En línea]. Available: <https://biblioteca.bucaramanga.upb.edu.co/application/index/material/20813>. [Último acceso: 14 02 2020].

- [9] D. C. Prada Millán, «Alejandría UPB,» [En línea]. Available: <https://biblioteca.bucaramanga.upb.edu.co/application/index/material/20430>. [Último acceso: 14 02 2020].
- [10] M. A. Remolina Bonilla, «Alejandría UPB,» [En línea]. Available: <https://biblioteca.bucaramanga.upb.edu.co/application/index/material/21078>. [Último acceso: 14 02 2020].
- [11] M. A. -. J. R. M. L. Lozada Rincón, «Alejandría UPB,» [En línea]. Available: <https://biblioteca.bucaramanga.upb.edu.co/application/index/material/22198>. [Último acceso: 14 02 2020].
- [12] G. A. -. M. C. J. P. Orozco Muñoz, «Alejandría UPB,» [En línea]. Available: <https://biblioteca.bucaramanga.upb.edu.co/application/index/material/21913>. [Último acceso: 14 02 2020].
- [13] W. A. -. G. R. N. J. Gutierrez González, «Alejandría UPB,» [En línea]. Available: <https://biblioteca.bucaramanga.upb.edu.co/application/index/material/24340>. [Último acceso: 14 02 2020].
- [14] K. P. Barrera Amorocho, «Alejandría UPB,» [En línea]. Available: <https://biblioteca.bucaramanga.upb.edu.co/application/index/material/24347>. [Último acceso: 14 02 2020].
- [15] D. Y. Gómez Amaris, «Alejandría UPB,» [En línea]. Available: <https://biblioteca.bucaramanga.upb.edu.co/application/index/material/24328>. [Último acceso: 14 02 2020].
- [16] P. A. Camacho Riaño, «Alejandría UPB,» [En línea]. Available: <https://biblioteca.bucaramanga.upb.edu.co/application/index/material/24983>. [Último acceso: 14 02 2020].

- [17] J. -. A. M. J. Delgado Garnica, «Alejandría UPB,» [En línea]. Available: <https://biblioteca.bucaramanga.upb.edu.co/application/index/material/27074>. [Último acceso: 14 02 2020].
- [18] S. A. Ayala Silva, «Alejandría UPB,» [En línea]. Available: <https://biblioteca.bucaramanga.upb.edu.co/application/index/material/27073>. [Último acceso: 14 02 2020].
- [19] R. F. -. R. S. L. J. Cortes Mora, «Alejandría UPB,» [En línea]. Available: <https://biblioteca.bucaramanga.upb.edu.co/application/index/material/27409>. [Último acceso: 14 02 2020].
- [20] G. A. -. C. C. H. J. González Rueda, «Alejandría UPB,» [En línea]. Available: <https://biblioteca.bucaramanga.upb.edu.co/application/index/material/27406>. [Último acceso: 14 02 2020].
- [21] C. F. Correa Vecino, «Alejandría UPB,» [En línea]. Available: <https://biblioteca.bucaramanga.upb.edu.co/application/index/material/27578>. [Último acceso: 14 02 2020].
- [22] L. A. Guevara Flórez, «Alejandría UPB,» [En línea]. Available: <https://biblioteca.bucaramanga.upb.edu.co/application/index/material/27683>. [Último acceso: 14 02 2020].
- [23] D. F. Jaimes Elles, «Alejandría UPB,» [En línea]. Available: <https://biblioteca.bucaramanga.upb.edu.co/application/index/material/27674>. [Último acceso: 14 02 2020].
- [24] Y. J. Cuello Rojas, «Alejandría UPB,» [En línea]. Available: <https://biblioteca.bucaramanga.upb.edu.co/application/index/material/27663>. [Último acceso: 14 02 2020].

- [25] I. T. Alvarez Cano, «Alejandría UPB,» [En línea]. Available: <https://biblioteca.bucaramanga.upb.edu.co/application/index/material/27647>. [Último acceso: 14 02 2020].
- [26] G. L. c. Rojas León, Lista ARMARC de encabezamientos de materia para bibliotecas mayores: M-Z, Bogotá: 944 p. V. 2, 2009.

## 8. ANEXOS

Lista de Tesis de grado, Practica Empresariales y Monografías de los proyectos analizados:

Plan de Calidad de las Obras Civiles de Tecno-pavimentos S.A
Mantenimiento, Mejoramiento, Rehabilitación y Conservación de Vías en el Sector Urbano y Rural de Municipio Piedecuesta
Desarrollo de las Cantidades de Obras Ejecutadas en el Contrato No. 00124/2006 de la Vía Tabacalera - El Jabo - Guacoche en el Municipio de Valledupar, Departamento del Cesar
Validación del Uso de Gasolina en el Ensayo de Contenido de Asfalto en Mezclas de Pavimentos Mediante el Empleo de Centrifuga, utilizando contenidos de Asfalto de 5.5% y 6%
Participación del Proceso de Producción de la Empresa Tecno-pavimentos S.A. Dentro del Laboratorio de Ensayos, en Obra, Licitaciones, Presentación de Propuestas y Coordinación del Proceso de Gestión de Calidad ISO 9001-2000
Revisión y Actualización del Sistema de Gestión de Calidad Según la Norma NTC-ISO/IEC 17025:2005 para la Acreditación de 22 Ensayos en los Laboratorios de Venta de Servicios de Materiales, Suelos, Concretos y Pavimentos de la Universidad Pontificia Bolivariana
Aprovechamiento de Limadura Metálica para el Diseño de Mezclas Asfálticas
Control de calidad y seguimiento a los materiales utilizados en la estructura del pavimento flexible.
Diseño por el Método Marshall de Mezclas Asfálticas en la Planta de Tecno-pavimentos S.A., Supervisor del Sistema de Gestión de Calidad y Auxiliar de Residente en Obra.
Estudio de los Índices de Variabilidad en la Calidad de los Agregados Pétreos, Enfocado a Pavimentos Rígidos
Evaluación del Comportamiento de una Mezcla Densa en Caliente Modificada con Ceniza Proveniente de Locaciones Petroleras

Comportamiento de una mezcla densa en caliente MDC - 2 Modificación con Limalla
Práctica Empresarial Pavimentos Andinos S.A.
Rehabilitación y pavimentación de la carrera 31 entre avenida 36 y la calle 60 del Barrio Ciudad Bolívar del Municipio de Barrancabermeja
Observación y apoyo en los procesos de diseño de la reposición del alcantarillado sanitario y pluvial del Barrio Cincuentenario del Municipio de Barrancabermeja.
Evaluación de una mezcla densa en caliente modificada con la adición de cenizas volantes y caucho
Apoyo en los procesos de producción de concretos, generación de actas de obra y facturación
Evaluación mecánica de adoquines de concreto con cenizas de locaciones petroleras
Comparación de la mezcla flexible drenante y la mezcla de concreto poroso utilizando la Fuente de Agregados de Pescadero
Apoyo en la recopilación de información, adaptación y supervisión técnica y administrativa de obras civiles
Control y supervisión en la construcción de la vía principal, entrada y adecuación de su espacio público en el Municipio de Manaure, Cesar
Control de calidad en actividades de campo y supervisión de proyectos en la empresa suelos, pavimentos y concretos SPC S.A.S.
Auxiliar de interventoría para la construcción y pavimentación de la Carrera Badillo - San Juan del Cesar.
Ejecución de actividades geotécnicas y supervisión para la construcción de proyectos dentro y fuera de Barrancabermeja - Santander.
Modelo Matemático para el cálculo del patrimonio vial en vías primarias de Santander - Colombia
Control de calidad de ensayos para análisis geotécnicos en el Municipio de Barrancabermeja en la Empresa Suelos Pavimentos y concretos SPC S.A.S

Uso de cámaras termografía Fluke Ti10 en las mezclas asfálticas
Soporte en los procesos de seguimiento y verificación a proyectos de Ingeniería Civil por la Constructora Coinobras Ltda.
Práctica profesional como auxiliar de interventoría en el mejoramiento de la vía Buraga - Macaravita y el pavimento rígido del municipio de Suáita, departamento de Santander
Aprovechamiento de arenas impregnadas por derivados del crudo en la preparación de mezclas densas en caliente MDC-2
Rehabilitación y control de obras de pavimentos regidos y pavimentos flexibles en la zona franca de Barranquilla
Comportamiento de una mezcla asfáltica densa en caliente modificada con la adición de PVC molido (reciclado)
Aplicación del método de refracción sísmica en estudios geotécnicos del municipio de Barrancabermeja
Construcción del malecón del río grande de la Magdalena fase I calle 52 Barrancabermeja
Práctica empresarial como auxiliar de ingeniería en el área de obras civiles principales del Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso en la empresa ISAGEN S.A. E.S.P
Elaboración de un manual de uso para el equipo marco de carga dinámico de pavimentos flexibles DTS-30 de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga
Pavimentos perpetuos y su factibilidad técnica en Colombia
Auxiliatura en la interventoría y residencia de obra para proyectos de infraestructura vial en la empresa consultores Solano Navas Ltda.
Comparación del módulo dinámico entre el pavimento convencional y el pavimento modificado con ceniza

Construcción y mantenimiento de la vía Incora y fase final de la alameda de la paz en pavimento flexible
Análisis de comportamiento dinámico de una mezcla asfáltica en caliente con adición de PVC reciclado
Práctica empresarial como auxiliar de ingeniería para el desarrollo de la gestión de redes viales de Bucaramanga-Barrancabermeja-Yondó.
Elaboración del manual del equipo Pavetest en el área de pavimentos con normativas Colombianas integrando el ensayo de leyes de fatiga para viga en cuatro puntos
Seguimiento y control a actividades complementarias en la reposición de placas de concreto en el Municipio de Barrancabermeja
Proceso de instalación de las capas que componen las calles de rodaje en la pista aérea y área de plataforma del aeropuerto de Guaymaral
Desarrollo del manual de uso del Roller Compactor para el laboratorio de geotecnia y pavimentos
Análisis comparativo de una mezcla asfáltica convencional y modificada con un 4 % de PVC
Construcción de las curvas maestras de mezclas asfálticas convencionales y modificadas con ceniza, elaboradas en laboratorio, empleando agregados del río Sogamoso
Plan de apoyo en el aseguramiento y control de calidad de materiales para el proyecto gran vía Yuma sector 3
Elaboración de un manual de usuario para el equipo marco de análisis de pavimentos modificado viscosímetro de brookfield de la Universidad Pontificia Bucaramanga Seccional
Diseño de pavimento flexible por medio del software pavement de aashtoware y manual de uso primario
Estudio de ensayo de fatiga bajo tracción indirecta en mezclas asfálticas con aditivo de ceniza y material granular de Bocas en el equipo DTS-30
Desarrollo del manual de operación del Rice-Test

Seguimiento al proceso de pavimentación acorde al sistema de gestión de calidad de Tecno-pavimentos S.A
Análisis del comportamiento mecánico y dinámico de mezclas asfálticas con agregado procedente del río Sogamoso y mejoradas con cemento Portland
Seguimiento en la reparación de vías en zonas afectadas por la reposición de tubería
Apoyo y acompañamiento en actividades de residencia de los proyectos de construcción y mantenimiento ubicados en los Municipios de Campo hermoso Boyacá y el Castillo Meta
Apoyo a los procesos de construcción de vías y obras complementarias como ingeniero auxiliar en el Municipio de Girón, Santander
Apoyo en la construcción del parque lineal San Jorge en el Municipio de Girón Santander
Análisis del comportamiento mecánico de un concreto aligerado con la corteza que contiene las semillas del pino cupressus sempervirens
Elaboración de una Base de datos de rendimientos para la Programación y presupuesto de Edificaciones en Bucaramanga y su Área Metropolitana
Caracterización de los Materiales y Estudio de Refrendado de Unidades de Mampostería
Caracterización de Muretes de Mampostería no Estructural ante la Comprensión Axial, Realizados con Ladrillo H - 10 Bloque Macizo
Vigilancia de Obra a los Pilotes del Viaducto sobre el Río Cabriel en la Variante de Villatoya N-322 de Córdoba a Valencia. P.k. 423.000 A P.k. 425.350.: Tramo: Casas Ibáñez - Requena. Clave: 23-AB-2980
Estudios geotécnicos para obras civiles
Inspección y Control de Proyectos en Obras Civiles en GEOSPEC ENGINEERING LTDA. BARRIE , ONTARIO , CANADA
Estudios geotécnicos para obras civiles
Apoyo en la determinación de la vulnerabilidad geotécnica para las redes de gasoductos de preorientación para el proyecto AVR de 334 kilómetros

Análisis de la Estabilidad de los Taludes de las Zonas de Futuro Desarrollo Sector A de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga por medio del Programa Slope/W
Análisis de la Estabilidad de los Taludes de las Zonas de Futuro Desarrollo Sector B de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga por medio del Programa SLOPE/W
Construcción del muro en tierra armada del Hotel San Juan y supervisión técnica en diseños Hidro-Sanitarios y Estructural
Supervisión, verificación y control de la obra Torres de la Ceiba que tiene como objeto la construcción de 172 apartamentos y 6 locales comerciales en la etapa preliminares y cimentación de la Torre Norte.
Análisis y diseño de estudios geotécnicos para amenazas por remoción en masa, erosión y estabilidad de taludes para la empresa Geotecnología S.A.S.
Supervisión, control e inspección de la información obras sustitutivas, grupos II, III, IV. Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso Santander
Apoyo en la construcción de superestructura del puente Mata de Cacao de la vía sustitutiva Bucaramanga Barrancabermeja
Apoyo a la revisión de aspectos técnicos y presupuestales, para adelantar procesos contractuales en la secretaría de infraestructura del municipio de Bucaramanga
Seguimiento y revisión a las actividades desarrolladas en las obras sustitutivas, grupos II, III, IV. Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso, Santander
Guía metodológica para la estabilización de taludes en el software Geo-Slope
Acompañamiento en el desarrollo de los lineamientos para el control de calidad de los materiales y procesos de ejecución de actividades en obra proyecto Baranoa
Asistencia técnica en el desarrollo de los estudios de estabilidad y diseño de estabilización de taludes

Propuesta para mitigar la erosión en un talud ubicado en la vereda bajo Ruitoque garantizando su estabilidad
Análisis de la Estabilidad de los Taludes del Sector Noroccidental de la Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga
Comparación del coeficiente de permeabilidad obtenido en el laboratorio con los cálculos a partir de las formulas ALLEN HAZEN, SCHLICHTER y TERZAGUI para las arenas del río de oro y el río Suratoque
Desarrollo de estrategias comerciales para el Laboratorio de Servicios Especializados en Suelos de la Facultad de Ingeniería Civil
Diseño de la cimentación de obras estructurales de baja magnitud y recomendaciones en los procesos constructivos, a través de un estudio de suelos contribuyendo a la realización de proyectos de obras civiles ejecutados por la empresa CONTRUSUELOS S.A.
Evaluación del comportamiento de suelos al estabilizarlos con cemento
Estado del arte acerca de diversas técnicas usadas para el mejoramiento de suelos en el mundo
Auxiliar técnico en el diseño y recomendación de alternativas de cimentación para obras civiles de acuerdo a los estudios de suelos realizados en diversas zonas de la Región Caribe, por la empresa construsuelos S.A.S
Elaboración de cartilla para la exploración mediante el ensayo normal de penetración (SPT) y muestreo de suelos con tubo partido (SS), con fines académicos y enfocada hacia los estudiantes de la Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga
Evaluación del mejoramiento de las propiedades mecánicas del suelo por medio de Fracture Grouting
Análisis de la incidencia de la compactación en la permeabilidad aplicado a suelos arenosos de la quebrada Palmichal
Soporte técnico al desarrollo de actividades de obras civiles sustentadas bajo normas establecidas por el plan de Ordenamiento Territorial y la Secretaria de Planeación Municipal de Bucaramanga

Apoyo y supervisión de las actividades y obras civiles monitoreadas por la secretaría de planeación de la Alcaldía de Bucaramanga
Estudio, verificación y desarrollo en el campo de la ingeniería y geotecnia en Ingeotek-b S.A.S para la ejecución de actividades concernientes a estudios de suelos y obras civiles
Propuesta para la Construcción de un Templo Católico en la sede de la UPB en Bucaramanga
Auscultación visual de daños de pavimento flexible en el anillo vial doble calzada sector la Floresta del PR 0+000 al PR 3+500, Cúcuta Norte de Santander
Comparación del comportamiento mecánico de MDC modificada con la adición de cenizas volantes-caucho y polímeros de la industria
Tratamiento y modificación de la mezcla asfáltica convencional 60-70 con adición de ceniza
Evaluación de las propiedades mecánicas de una mezcla de concreto hidráulico para pavimento rígido con la inclusión de hormigón asfáltico recuperado tipo "RAP"
Evaluación costo versus durabilidad para la implementación de asfalto natural (asfáltica) en frío como alternativa para la adecuación y mejoramiento de vías terciarias o veredales en Santander
Evaluación técnica de pavimentos rígidos con agregado reciclado
Comparación entre un diseño de pavimento rígido convencional y uno utilizando macadam como estructura de soporte
Elaboración de una guía constructiva para la construcción de pantallas ancladas

