	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS		CÓDIGO	FO-GS-15	
			VERSIÓN	02	
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN			FECHA	03/04/2017
				PÁGINA	1 de 1
ELABORÓ		REVISÓ		APROBÓ	
Jefe División de Biblioteca		Equipo Operativo de Calidad		Líder de Calidad	

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): ANGELICA LIZBETH APELLIDOS: LARA CORDOBA

NOMBRE(S): MARYIN LORENA APELLIDOS: ARCINIEGAS COBOS

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA CIVIL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): ADRIANA APELLIDOS: RODRIGUEZ LIZCANO

NOMBRE(S): YEE WAN APELLIDOS: YUNG VARGAS

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): **DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA BAJO CARGA MONOTÓNICA MARSHALL Y RESISTENCIA A LA ABRASIÓN, EN MEZCLAS ASFÁLTICAS TIPO MDC-19 CON EL USO DE CEMENTO ASFÁLTICO TIPO CA60-70 MODIFICADO CON FIBRA ACRÍLICA.**

RESUMEN: La presente investigación se encuentra enfocada en el desarrollo de mezclas asfálticas densas en caliente tipo MDC-19 modificadas siguiendo los lineamientos del Instituto Nacional de Vías (INVIAS INV – 22), para la cual se hace uso de materiales pétreos obtenidos del río Pamplonita, cemento asfáltico tipo CA 60-70 mm/10 y la aplicación de la fibra acrílica Durakal como modificante del cemento asfáltico por vía húmeda en porcentajes del 0.1%, 0.2% y 0.3%. El objetivo de la presente investigación es determinar la resistencia bajo carga monotónica Marshall y la resistencia a la abrasión en mezclas asfálticas tipo MDC-19 tanto convencionales como modificadas con el aditivo. A través de los años las vías han bajado su rendimiento en relación con la alta demanda de carga vehicular, por tal motivo, se busca incorporar materiales alternos producto de actividades industriales que potencialicen los parámetros mecánicos y el desempeño de las mezclas convencionales. Finalmente, de acuerdo a los resultados obtenidos mediante la evaluación de los parámetros mecánicos se visualiza que la mezcla modificada, presenta un aumento en la resistencia bajo carga monotónica Marshall y un alto índice de desgaste en la resistencia a la abrasión en comparación con la mezcla convencional.

PALABRAS CLAVES: RESISTENCIA BAJO CARGA MONOTÓNICA, RESISTENCIA A LA ABRASIÓN, MEZCLAS ASFÁLTICAS DENSA EN CALIENTE (MDC-19), CEMENTO ASFÁLTICO MODIFICADO, FIBRA ACRÍLICA.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 345 PLANOS: ILUSTRACIONES: CD ROOM:

Copia No Controlada

DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA BAJO CARGA MONOTÓNICA MARSHALL Y
RESISTENCIA A LA ABRASIÓN, EN MEZCLAS ASFÁLTICAS TIPO MDC-19 CON EL
USO DE CEMENTO ASFÁLTICO TIPO CA60-70 MODIFICADO CON FIBRA ACRÍLICA.

Presentado por:

ANGELICA LIZBETH LARA CORDOBA

MARYIN LORENA ARCINIEGAS COBOS

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2023

DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA BAJO CARGA MONOTÓNICA MARSHALL Y
RESISTENCIA A LA ABRASIÓN, EN MEZCLAS ASFÁLTICAS TIPO MDC-19 CON EL
USO DE CEMENTO ASFÁLTICO TIPO CA60-70 MODIFICADO CON FIBRA ACRÍLICA.

Presentado por:

ANGELICA LIZBETH LARA CORDOBA

MARYIN LORENA ARCINIEGAS COBOS

PROYECTO DE GRADO

Director:

Ing. ADRIANA RODRÍGUEZ LIZCANO

Magister en educación y PhD. Proyectos.

Co-Director:

Ing. YEE WAN YUNG VARGAS

Magister en ingeniería e infraestructura y sistemas de transporte y PhD. Ingeniería – Ingeniería
Civil.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2023

ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 27 DE FEBRERO DE 2023 HORA: 2:00 p. m.

LUGAR: AULAS SUR BLOQUE SC - 301

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

TITULO DE LA TESIS: "DETERMINACION DE LA RESISTENCIA BAJO CARGA MONOTONICA MARSHALL Y RESISTENCIA A LA ABRASION, EN MEZCLAS ASFALTICAS TIPO MDC - 19 CON EL USO DE CEMENTO ASFALTICO TIPO CA60-70 MODIFICADO CON FIBRA ACRILICA".

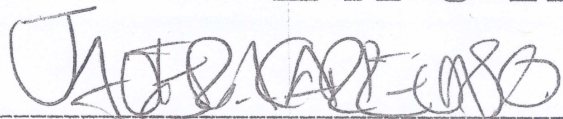
JURADOS: ING. JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ
ING. JAVIER ANDRES ZAMBRANO GALVIS

DIRECTORA: ING. ADRIANA RODRIGUEZ LIZCANO

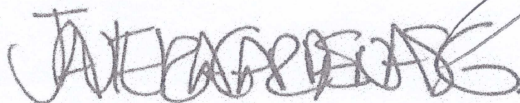
CODIRECTORA: ING. YEE WAN YUNG VARGAS

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
ANGELICA LIZBETH LARA CORDOBA	1113291	5,0	CINCO, CERO
MARYIN LORENA ARCINIEGAS COBOS	1113294	5,0	CINCO, CERO

LAUREADA



JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ JAVIER ANDRES ZAMBRANO GALVIS



Vo. Bo. JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

Agradecimientos.

Agradezco primeramente a Dios, por regalarme el don de la vida, la salud y fuerza para alcanzar cada meta, por iluminarme en cada camino, decisión y proyecto, por concederme la sabiduría y el entendimiento en cada momento, por las bendiciones recibidas durante mi carrera y ser guía en mi mente y corazón.

A mi madre, Gloria Stella Córdoba por darme la vida, ser mi mejor amiga, mi maestra y consejera. Por apoyarme en cada decisión y camino que emprendo, enseñarme que nada es imposible en esta vida y que con sacrificio y esfuerzo cada sueño se convierte en realidad, ser mi ejemplo de valentía, coraje y luchar porque nada me falte; por nunca dejarme sola, afrontando conmigo cada situación, por escucharme e impulsarme a crecer día a día.

A mi padre, José Lara por darme la vida, por su protección infinita y apoyo durante cada etapa, porque a pesar que no somos la familia perfecta siempre ha estado latente en mi vida, gracias por regalarme la educación, por acompañarme en cada victoria, pero sobre todo en cada caída y por enseñarme mediante el ejemplo el significado del valor, responsabilidad y amor incondicional.

A mi pequeña Kiarita, que su llegada a mi vida trajo consigo felicidad, alegría y amor. Dios tiene grandes planes y entre estos, me envió un rayito de luz que se ha convertido en mi compañera en cada jornada, confidente, protectora, amiga fiel y sobre todo el amor más puro e incondicional.

A mis directoras de tesis, la ingeniera Adriana Rodríguez e Ingeniera Yee Wan Yung, a las cuales agradezco infinitamente por el apoyo incondicional, paciencia, acompañamiento, dedicación, el esfuerzo por gestionar el tiempo de cada una y a pesar del cansancio del día sacar

siempre un espacio para guiarnos e instruirnos, por transmitirnos seguridad, confianza y ser verdaderos ejemplos de liderazgo.

A mi compañera de tesis Lorena Arciniegas, con ella he aprendido el verdadero significado de la amistad y se ha convertido en la hermana que la vida me regalo, con la cual tuve la dicha de compartir durante estos años de carrera especialmente desde el día número uno, juntas hemos aprendido, llorado, reído, celebrado, pero sobre todo nos hemos apoyado mutuamente, somos testigos de que el trabajo en equipo es vital porque dos cabezas piensan mejor que una, ambas somos como un rompecabezas, somos la ficha que complementa a la otra. Gracias por creer en mí, en mi potencial, por la paciencia durante todo este tiempo, por ser mi pañuelo de lágrimas, motivarme y escucharme, por su valentía, por su dedicación a pesar del cansancio, pero sobre todo por ser la mejor amiga del mundo mundial, como siempre le digo somos la dupla perfecta y que dicha haber coincidido contigo.

Angelica Lizbeth Lara Córdoba.

Agradezco a Dios en primer lugar, por darme la vida, la salud y la sabiduría necesaria para poder cursar y cumplir un logro más en mi vida, por guiarme, cuidarme y siempre ser mi mayor fortaleza en todo el camino recorrido.

A mis padres, Pedro Arciniegas y Rosa Cobos, por brindarme su apoyo y amor incondicional, por permitirme cumplir mis sueños, por ofrecerme bienestar y calidad de vida, por cada palabra de apoyo, de aliento y de enseñanza que me permitieron seguir adelante, no solo en los momentos de gloria sino en aquellos momentos difíciles. Gracias papá por siempre recalcarme que “este mundo, es de soñadores”, frase que siempre recuerdo y me llena de valentía para luchar y cumplir cada uno de mis sueños. Gracias mamá, por día a día estar dispuesta para mí, por enseñarme y guiarme en este camino, por cuidarme día y noche, por ser mi más grande compañía y llenarme de consejos para afrontar la vida.

A mi hermana, Fabiana Arciniegas, por ser el mejor ejemplo a seguir, por siempre cuidarme desde pequeña y aun desde la distancia, por siempre estar pendiente de mí, eres mi mayor orgullo. Gracias por brindarme los mejores momentos de felicidad, por sentir su apoyo y amor incondicional en este camino de enseñanza.

A mi pequeño angelito, Mechis, por acompañarme y darme 14 años de su vida, llenándonos del amor más grande y puro, por acompañarme día y noche, en mis largas horas de estudio, por darnos momentos de alegría y tranquilidad. Te recordamos cada segundo y siempre vivirás en nuestros corazones.

A mis directoras de proyecto, Ingeniera Adriana Rodríguez e ingeniera Yee Wan Yung, por siempre apoyarnos, confirmar siempre en nuestro trabajo y permitirnos explorar nuevas etapas y obtener nuevas experiencias. Gracias por brindarnos su amistad, por compartir momentos, no

solo de trabajo sino también de disfrute, por permitirnos conocer la grandeza de seres humanos que hay detrás de tan excelentes profesionales.

A mi mejor amiga y por supuesto, compañera de tesis, Angelica Lara, por brindarme desde el primer día de conocernos su amistad sincera e incondicional, por siempre apoyarme y guiarme en todo este camino de enseñanza, por siempre tener una palabra de aliento, de fortaleza y de tranquilidad en los momentos de mayor dificultad, pero también por sacarme la mejor sonrisa en los momentos de alegría y gozo. Gracias por hacer más ameno y llevadero este arduo trabajo de formación como profesionales, por compartir cada detalle de conocimiento, ser mi profesora personal y cómplice de largas horas de estudio. Gracias por siempre estar dispuesta a escucharme y darme los mejores consejos o palabras de consuelo en todo momento. Te agradezco por ser el mejor equipo de trabajo, por sacar lo mejor de mí y ser una hermana más que la vida me permitió tener.

Maryin Lorena Arciniegas Cobos.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN.	1
INTRODUCCIÓN.	5
1. Problema.	8
1.1. Título.	8
1.2. Planteamiento del Problema.	8
1.3. Formulación del Problema.	10
1.4. Objetivos.	11
1.4.1. Objetivo General.	11
1.4.2. Objetivos Específicos.	11
1.5. Justificación.	12
1.6. Alcances y Limitaciones.	13
1.6.1. Alcances.	13
1.6.2. Limitaciones.	14
1.7. Delimitaciones.	15
1.7.1. Delimitación Espacial.	15
1.7.2. Delimitación Temporal.	15
1.7.3. Delimitación Conceptual.	15
2. Marco Referencial.	16
2.1. Antecedentes y Estado del Arte.	16
2.1.1. Antecedentes Bibliográficos.	16
2.1.1.1. Antecedentes Internacionales.	16
2.1.1.2. Antecedentes Nacionales.	28

2.2.	Marco Teórico.	40
2.2.1.	Mezclas Asfálticas.	40
2.2.1.1.	Clasificación de las Mezclas Asfálticas.	41
2.2.1.1.1.	Según por el Índice de Temperatura Puesta en Obra.	41
2.2.1.1.2.	Según por la proporción de Vacíos en la Mezcla Asfáltica.	42
2.2.2.	Fibras Sintéticas.	43
2.2.2.1.	Fibras Acrílicas.	43
2.2.2.1.1.	Historia de la Fibra Acrílica.	44
2.2.2.1.2.	Avances de las Fibras Acrílicas en el Siglo XXI.	45
2.2.3.	Cemento Asfáltico.	46
2.2.3.1.	Definición de Cemento Asfáltico.	46
2.2.3.2.	Propiedades importantes que debe poseer el Cemento Asfáltico.	47
2.2.3.3.	Ensayos para el Cemento Asfáltico.	48
2.2.3.3.1.	Índice de Penetración.	48
2.2.3.3.2.	Punto de Ablandamiento.	48
2.2.3.3.3.	Ensayo de Ductilidad.	49
2.2.3.3.4.	Punto de Inflamación.	49
2.2.3.3.5.	Viscosidad.	49
2.2.3.3.6.	Solubilidad.	50
2.2.3.4.	Especificaciones del Cemento Asfáltico.	50
2.2.4.	Agregados pétreos.	52
2.2.4.1.	Definición de los Agregados pétreos.	52
2.2.4.2.	Propiedades importantes que debe poseer los Agregados Pétreos.	53
2.2.4.2.1.	Clasificación del agregado pétreo de acuerdo a su Tamaño.	53
2.2.4.2.2.	Aspectos fundamentales que deben poseer los Agregados pétreos.	54
2.2.4.2.3.	Requisitos de los agregados pétreos.	55
2.2.5.	Ensayos para medir el comportamiento de las muestras.	57

2.2.5.1.	Resistencia bajo carga monotónica Marshall.	58
2.2.5.2.	Resistencia a la abrasión.	59
2.3.	Marco Conceptual.	61
2.4.	Marco Contextual.	77
2.5.	Marco Legal.	79
3.	Diseño Metodológico.	81
3.1.	Tipo de Investigación.	81
3.2.	Población y Muestra.	82
3.2.1.	Población.	82
3.2.2.	Muestra.	83
3.3.	Instrumentos de recolección de la información.	83
3.3.1.	Fuentes Primarias.	83
3.3.2.	Fuentes Secundarias.	84
3.4.	Técnicas de análisis y procesamiento de datos.	84
3.5.	Fases y actividades específicas del proyecto.	85
4.	Análisis e interpretación de resultados.	89
4.1.	Objetivo Específico N°1.	89
4.2.	Objetivo Específico N°2.	139
4.3.	Objetivo Específico N°3.	184
4.4.	Objetivo Específico N°4.	190
4.5.	Objetivo Específico N°5.	199
4.6.	Objetivo Específico N°6.	221

5. Conclusiones.	237
6. Recomendaciones.	244
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	245