

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

## RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): ALEXANDER APELLIDOS: RAMÍREZ BANGUERO

NOMBRE(S): LUIS ALFREDO APELLIDOS: MARTÍNEZ RAMÍREZ

FACULTAD: INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): CARLOS JAIR APELLIDOS: PORRAS MARTÍNEZ

CO-DIRECTOR:

NOMBRE(S): \_\_\_\_\_ APELLIDOS: \_\_\_\_\_

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ESTUDIO, ANALISIS Y DISEÑO DE UN PAVIMENTO RIGIDO EN LA CARRERA 2A ENTRE CALLES 9 Y 11 EN EL BARRIO ARAGUANEY DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

### RESUMEN

Este proyecto se basó en el estudio, análisis y diseño de un pavimento rígido en la carrera 2ª entre calles 9 Y 11 en el barrio Araguañey del municipio de Arauquita, departamento de Arauca. Para ello, se implementó una investigación descriptiva y evaluativa. La información se obtuvo mediante estudios de suelos, tránsito y diseños de mezclas para el pavimento. La población y muestra correspondió a las familias que habitan en la carrera 2ª entre calles 9 y 11 del barrio Araguañey. Se logró realizar el estudio de suelos identificando el tipo de terreno. Posteriormente, se realizó el estudio de tránsito determinando el número de ejes equivalentes que circulan por la vía. Finalmente, se diseñó la estructura del pavimento rígido para el mejoramiento de la vía y beneficios de los habitantes del sector.

PALABRAS CLAVE: Pavimento rígido, diseños de mezclas, estudios de suelos, ensayos de laboratorio.

### CARACTERÍSTICAS

: PÁGINAS: 104 PLANOS:      ILUSTRACIONES:      CD ROOM: 1

\*\*Copia No Controlada\*\*

ESTUDIO, ANALISIS Y DISEÑO DE UN PAVIMENTO RIGIDO EN LA CARRERA 2A  
ENTRE CALLES 9 Y 11 EN EL BARRIO ARAGUANEY DEL MUNICIPIO DE  
ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

ALEXANDER RAMÍREZ BANGUERO  
LUIS ALFREDO MARTÍNEZ RAMÍREZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL  
SAN JOSE DE CÚCUTA

2022

ESTUDIO, ANALISIS Y DISEÑO DE UN PAVIMENTO RIGIDO EN LA CARRERA 2A  
ENTRE CALLES 9 Y 11 EN EL BARRIO ARAGUANEY DEL MUNICIPIO DE  
ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

ALEXANDER RAMÍREZ BANGUERO  
LUIS ALFREDO MARTÍNEZ RAMÍREZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Ingeniero Civil

Director:

CARLOS JAIR PORRAS MARTÍNEZ

Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL

SAN JOSE DE CÚCUTA

2022

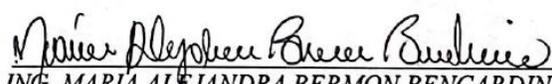
## ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

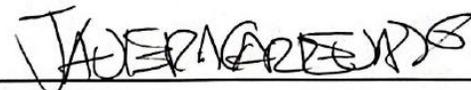
FECHA: 20 DE SEPTIEMBRE DE 2022 HORA: 3:00 p. m.  
LUGAR: SALA DE JUNTAS INGENIERIA CIVIL  
PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL  
TITULO DE LA TESIS: "ESTUDIO, ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN PAVIMENTO RÍGIDO EN LA CARRERA 2A ENTRE CALLES 9 Y 11 EN EL BARRIO ARAGUANAY DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".  
JURADOS: ING. JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ  
ING. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO  
DIRECTOR: INGENIERO CARLOS YAIR PORRAS MARTINEZ

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
ALEXANDER RAMÍREZ BANGUERO	1112584	4,0	CUATRO, CERO

# APROBADA

  
ING. JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ

  
ING. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO  
06379.

Vo. Bo.   
JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ  
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

## ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 16 DE MAYO DE 2023 HORA: 3:00 p. m.

LUGAR: SALA DE JUNTAS INGENIERIA CIVIL

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

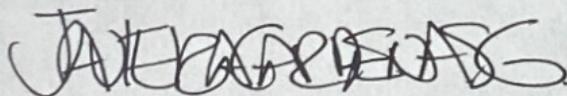
TITULO DE LA TESIS: "ESTUDIO, ANALISIS Y DISEÑO DE UN PAVIMENTO RIGIDO EN LA CARRERA 2A ENTRE CALLES 9 Y 11 EN EL BARRIO ARAGUANEY DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER".

JURADOS: ING. JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ  
ING. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO

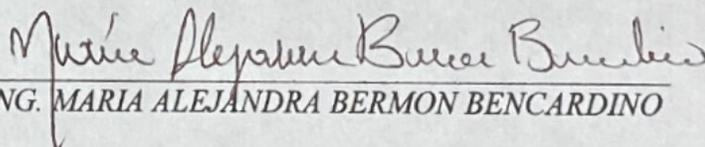
DIRECTOR: INGENIERO CARLOS JAIR PORRAS MARTINEZ

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
LUIS ALFREDO MARTINEZ RAMIREZ	1112211	4,0	CUATRO, CERO

# APROBADA

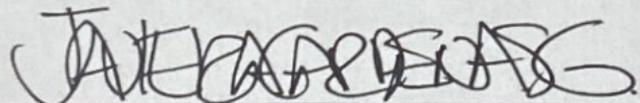


ING. JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ



ING. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO

Vo. Bo.



JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ  
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

## Contenido

	<b>pág.</b>
Introducción	16
1. Problema	17
1.1 Título	17
1.2 Planteamiento del Problema	17
1.3 Formulación del Problema	18
1.4 Justificación	18
1.5 Objetivos	19
1.5.1 Objetivo general	19
1.5.2 Objetivos específicos	19
1.6 Delimitaciones	19
1.6.1 Delimitación espacial	19
1.6.2 Delimitación temporal	20
1.6.3 Delimitación conceptual	20
2. Marco Referencial	22
2.1 Antecedentes	22
2.1.1 Internacionales	22
2.1.2 Nacionales	22
2.1.3 Locales	23
2.2 Marco Teórico	24
2.2.1 Clasificación del suelo	24
2.2.2 Tipos de pavimentos	25
2.2.2.1 Pavimento articulado	25

2.2.2.2 Pavimento rígido	25
2.2.2.3 Pavimento flexible	26
2.2.2.4 Pavimento semi-rígido	26
2.2.3 Características de una vía	27
2.2.4 Compactación del terreno	27
2.2.5 Requerimientos mínimos para la construcción de pavimentos rígidos	28
2.3 Marco Conceptual	28
2.2.3.1 Sub rasante	28
2.2.3.2 Sub base granular	29
2.2.3.3 Superficie de rodadura	29
2.2.3.4 Laboratorio de suelos	29
2.2.3.5 Perfil de suelo	29
2.2.3.6 Resistencia	29
2.2.3.7 Concreto hidráulico reforzado	29
2.2.3.8 Concreto hidráulico simple	30
2.2.3.9 Cemento para el concreto hidráulico	30
2.2.3.10 Agua para el concreto hidráulico	30
2.2.3.11 Aditivos	30
2.2.3.12 Pavimento rígido	31
2.2.3.13 Juntas	31
2.4 Marco Legal	31
2.4.1 Elementos para la elección de pavimentos de concreto	31
2.4.2 Aspectos técnicos	32
2.4.2.1 Ventajas e inconvenientes de los pavimentos de concreto	32

2.4.2.2	Calidad de los agregados	33
2.4.2.3	Sub rasante clima	33
2.4.3	Aspectos económicos	34
2.4.3.1	Costos de construcción y conservación	34
2.4.4	Otros factores	35
2.4.5	El tránsito y el período de diseño	35
2.4.6	La subrasante	36
2.4.7	Material de soporte para el pavimento	37
2.4.8	Características del concreto para pavimentos	37
2.4.9	Juntas	38
2.4.10	Transferencia de cargas entre losas y confinamiento lateral	38
2.4.11	Metodología de diseño	39
2.5	Marco Contextual	40
3.	Diseño Metodológico	42
3.1	Tipo de Investigación	42
3.2	Población y Muestra	42
3.2.1	Población	42
3.2.2	Muestra	42
3.3	Enfoque	42
3.4	Recolección de Información	43
3.4.1	Fuentes	43
3.4.2	Técnicas	43
3.4.3	Instrumentos	43
3.5	Procesamiento de la Información	43

4. Resultados	44
4.1 Objetivo 1. Realizar el Estudio de Suelos para Identificar el Tipo de Terreno que se va a Trabajar, y Determinar el Manejo Superficial de las Aguas Lluvias	44
4.1.1 Trabajos de campo	44
4.1.2 Muestreo y registros de excavaciones	45
4.1.3 Ensayos de laboratorio	46
4.1.3.1 Ubicación de los ensayos de laboratorio	46
4.1.3.2 Ensayos estándar	46
4.1.3.3 Ensayos especiales	48
4.1.4 Clasificación de suelos	49
4.1.5 Conformación del subsuelo	49
4.1.6 Características del terreno de fundación	50
4.1.7 Estimación del CBR de diseño	51
4.2 Objetivo 2. Realizar estudio de tránsito para determinar el número de ejes equivalentes que circulan por la vía	53
4.2.1 Estudio de tránsito	53
4.2.1.1 Objeto del estudio de tránsito	53
4.2.1.2 Estimación de tránsito de diseño	54
4.2.1.3 Conversión del tránsito promedio diario semanal (TPDs) a ejes equivalentes de 80 Kn	56
4.2.1.4 Parámetros de diseño del tránsito	57
4.2.1.5 Determinación del número de ejes equivalentes en el carril de diseño para el año base	58
4.2.1.6 Determinación del número acumulado de ejes equivalentes en el carril de	

diseño para el periodo de diseño	59
4.2.1.7 Determinación del número de ejes equivalentes en el carril de diseño durante el periodo de diseño con el nivel de confianza del 80%	59
4.3 Objetivo 3. Diseñar la Estructura del Pavimento Rígido para el Mejoramiento de la vía y Beneficios de los Habitantes del Sector	59
4.3.1 Procedimiento para el diseño estructural del pavimento rígido	59
4.3.1.1 Parámetros y variables de diseño	59
4.3.1.2 Dimensionamiento de la estructura	60
4.3.1.3 Modulación de las losas de concreto y acero de refuerzo	63
4.3.1.4 Acero de refuerzo de la placa de concreto	66
4.3.1.5 Proceso constructivo	67
4.3.1.6 Periodo de retorno de diseño	75
4.3.1.7 Diseño hidráulico	80
5. Conclusiones	82
6. Recomendaciones	85
Referencias Bibliográficas	87
Anexos	90