

ESTUDIO COMPARATIVO DEL CONCRETO MODIFICADO CON HDPE (POLIETILENO
DE ALTA DENSIDAD) RECICLADO Y CONCRETO CONVENCIONAL

DANIEL GUSTAVO PALENCIA TORRES
JACKSON JAIR NUÑEZ RANGEL

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

2017

ESTUDIO COMPARATIVO DEL CONCRETO MODIFICADO CON HDPE (POLIETILENO
DE ALTA DENSIDAD) RECICLADO Y CONCRETO CONVENCIONAL

DANIEL GUSTAVO PALENCIA TORRES

JACKSON JAIR NUÑEZ RANGEL

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniería Civil

Director:

CARMEN TERESA MEDRANO LINDARTE

Ingeniera Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2017

ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 17 DE FEBRERO DE 2017 **HORA:** 2:30 p. m.

LUGAR: AULA DE FOTOGRAFIA – CREAD - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

TITULO DE LA TESIS: “ESTUDIO COMPARATIVO DEL CONCRETO MODIFICADO CON HDPE (POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD) RECICLADO Y CONCRETO CONVENCIONAL”.

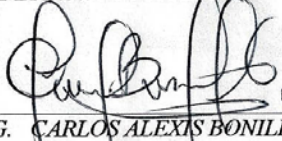
JURADOS: ING. CARLOS ALEXIS BONILLA GRANADOS
ING. VICTOR ORLANDO MUTIS SERRANO


DIRECTOR: INGENIERA CARMEN TERESA MEDRANO LINDARTE.

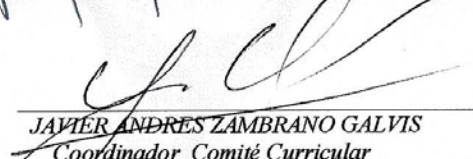
NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
JACKSON JAIR NUÑEZ RANGEL	1111487	4,4	CUATRO, CUATRO
DANIEL GUSTAVO PALENCIA TORRES	1111474	4,4	CUATRO, CUATRO

APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS

 06773
ING. CARLOS ALEXIS BONILLA GRANADOS

 02225.
ING. VICTOR ORLANDO MUTIS SERRANO

Vo. Bo. 
JAVIER ANDRES ZAMBRANO GALVIS
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

Dedicatoria

Dedico este proyecto a Dios y a la virgen María, por guiarme, darme fuerza y salud en este camino.

A mis padres y familia por su cariño, apoyo incondicional en todas las circunstancias para que fuera posible este proyecto.

Daniel

Dedico este proyecto a mis padres que han sido mi ayuda incondicional y mi mayor motivación, a mi herma y demás familiares, compañeros y amigos que me han apoyado siempre.

Jackson

Agradecimientos

Doy gracias a Dios y a la virgen María por permitirme vivir esta gran experiencia por darme fortaleza y empeño para realizar este proyecto.

A mis padres AnnesLilibeth Torres Sandoval y Gerson Daniel Palencia Chiquillo por su amor, colaboración y entusiasmo para que fuera posible este proyecto.

A todos mis familiares y seres queridos les quiero agradecer el apoyo que me prestaron para no darme por vencido y salir adelante.

A la ingeniera Carmen Teresa Medrano lindarte por su acompañamiento en las etapas del proyecto, por su colaboración y paciencia.

A la universidad Francisco De Paula Santander por prestarnos sus instalaciones y personal en el laboratorio de suelos.

Gracias por hacer esto posible.

Daniel

Doy gracias a cada una de las personas que me han acompaño a lo largo de mi vida académica, especialmente a mis padres y demás familiares que han confiado en mí, a mis compañeros y amigos que me han dado la mano en los momentos más difíciles.

A la ingeniera Carmen Teresa Medrano por dirigir y apoyar esta idea, y a los docentes y administrativos de la UFPS que contribuyeron para que se cumplieran los objetivos de este proyecto.

Jackson

Contenido

	pág.
Introducción	19
1. Problema	20
1.1 Titulo	20
1.1 Planteamiento del Problema	20
1.3 Formulación del Problema	22
1.4 Objetivos	22
1.4.1 General	22
1.4.2 Específicos	22
1.5 Justificación	22
1.6 Alcance y Limitaciones	23
2. Marco Teórico	25
2.1 Antecedentes	25
2.2 Bases Teóricas	27
2.2.1 Diseño demezcla	27
2.2.2 ICONTEC (NTC)	29
2.3 Marco Conceptual	30
2.3.1 Reciclaje de plástico	30
2.3.2 Materiales poliméricos	31
2.4 Marco Legal	33
2.5 Hipótesis	34
2.6 Variables	35
3. Diseño Metodológico	36

3.1 Tipo de Investigación	36
3.2 Diseño de Investigación	36
3.3 Población y Muestra	37
4. Identificación de Propiedades Generales	39
4.1 Concreto Convencional	39
4.2 Concreto Fresco	39
4.3 Concreto Endurecido	40
4.4 Polietileno de Alta Densidad	40
4.5 Concreto Modificado con HDPE	41
5. Descripción y Ensayos de Calidad de Materiales	42
5.1 Agregados	42
5.1.1 Lugar de obtención	42
5.1.2 Agregado grueso	43
5.1.3 Agregado fino	44
5.1.3.1 Arena de trituración	44
5.1.3.2 HDPE	45
5.2 Ensayos	46
5.2.1 Granulometría	46
5.2.1.1 Agregado grueso	47
5.2.1.2 Agregado fino	49
5.2.2 Masa Unitaria	51
5.2.2.1 Masa unitaria compacta	
5.2.2.2 Masa unitaria suelta	54
5.2.2.3 Agregado grueso	55

5.2.2.4 Agregado fino	56
5.2.2.5 HDPE	56
5.2.3 Densidad y absorción	57
5.2.3.1 Agregado grueso	58
5.2.4 Abrasión y desgaste	61
5.2.5 Colorimetría	64
5.2.6 Contenido de humedad	65
5.2.6.1 Agregado grueso	67
5.2.6.2 Agregado fino	67
5.3 Cemento	68
5.3.1 Cemento Pórtland	68
5.3.2 Tipos de cemento Pórtland	68
5.3.3 Propiedades del cemento	69
5.3.3.1 Densidad	70
5.3.3.2 Finura	71
5.3.3.3 Masa unitaria	71
5.3.3.4 Consistencia normal y tiempo de fraguado de las pastas del cemento.	72
5.3.3.5 Resistencia del cemento en cubos de morteros.	73
5.4 Agua	73
6. Dosificación y Determinación del Porcentaje DE HDPE	76
6.1 Diseño de Mezcla	76
6.2 Dosificación (Primera Fase)	79
6.2.1 Análisis resistencia a la compresión (primera fase).	82
6.3 Dosificación (Fase Final)	84

7. Ensayos y Análisis de Resultados	87
7.1 Asentamiento	87
7.2 Densidad y Absorción	90
7.3 Temperatura	93
7.4 Resistencia a la Compresión	95
7.5 Ensayo a flexión	98
7.6 Análisis Costounitario	101
8. Conclusiones	107
9. Recomendaciones	109
Referencias Bibliográficas	110
Anexos	114