

| | | | |
|--|---|---------------|-----------------|
| | GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS | Código | FO-SB- 12/v0 |
| | ESQUEMA HOJA DE RESUMEN | Página | 1/1 |

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): EDINSON APELLIDOS: ALVAREZ MARTINEZ

NOMBRE(S): CESAR ANDREY APELLIDOS: BALMACEDA CAÑIZARES

FACULTAD: INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA CIVIL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): LILIA ARACELY APELLIDOS: REYES CARVAJALINO

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE LA RESISTENCIA DE BLOQUES Y ADOQUINES CONVENCIONALES EN CONCRETO Y BLOQUES Y ADOQUINES CON UNA DOSIFICACION EXPERIMENTAL DE CONCRETO UTILIZANDO VIRUTA DE ALUMINIO COMO AGREGADO FINO

RESUMEN

Este proyecto realizó un estudio comparativo entre la resistencia de bloques y adoquines convencionales en concreto y bloques y adoquines con una dosificación experimental de concreto utilizando viruta de aluminio como agregado fino. Para ello, se realizó un estudio experimental con el propósito de determinar, con la mayor confiabilidad posible, relaciones de causa efecto. Para la recolección de datos se utilizó el reglamento colombiano de construcción sismo resistente (NSR-10) y la norma técnica colombiana (NTC). Como población se usó materia prima para el desarrollo del proyecto de investigación es la viruta de aluminio, y la arena como agregado fino. El muestreo de esta investigación se obtuvo con viruta de aluminio producida por la empresa ONAVA ubicada en el municipio de villa del rosario norte de Santander. Se desarrollaron, estudios de comparación de resistencia en un bloque y un adoquín de concreto convencional y un bloque y un adoquín de concreto con una dosificación experimental utilizando viruta de aluminio como agregado fino. Posteriormente, se analizaron las propiedades de la viruta de aluminio y arena mediante ensayos y laboratorios donde se elaboró agregado liviano mediante la trituración de la arena y la viruta de aluminio. Finalmente se realizó, el análisis de presupuesto el costo de un bloque y adoquín con la dosificación experimental con el de un bloque y adoquín convencional.

PALABRAS CLAVE: bloques y adoquines, viruta de aluminio, análisis de presupuesto.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 122 PLANOS: _____ ILUSTRACIONES: _____ CD ROOM: 1

| Elaboró | | Revisó | | Aprobó | |
|------------------------------|------------|-------------------|------------|-------------------|------------|
| Equipo Operativo del Proceso | | Comité de Calidad | | Comité de Calidad | |
| Fecha | 24/10/2014 | Fecha | 05/12/2014 | Fecha | 05/12/2014 |

COPIA NO CONTROLADA

ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE LA RESISTENCIA DE BLOQUES Y ADOQUINES
CONVENCIONALES EN CONCRETO Y BLOQUES Y ADOQUINES CON UNA
DOSIFICACION EXPERIMENTAL DE CONCRETO UTILIZANDO VIRUTA DE
ALUMINIO COMO AGREGADO FINO

EDINSON ALVAREZ MARTINEZ
CESAR ANDREY BALMACEDA CAÑIZARES

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

2019

ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE LA RESISTENCIA DE BLOQUES Y ADOQUINES
CONVENCIONALES EN CONCRETO Y BLOQUES Y ADOQUINES CON UNA
DOSIFICACION EXPERIMENTAL DE CONCRETO UTILIZANDO VIRUTA DE
ALUMINIO COMO AGREGADO FINO

EDINSON ALVAREZ MARTINEZ
CESAR ANDREY BALMACEDA CAÑIZARES

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

Ingeniero Civil

Director:

LILIA ARACELY REYES CARVAJALINO

Ingeniera Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2019

ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 16 DE FEBRERO DE 2019 HORA: 11:00 a. m.

LUGAR: FU309 - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

TITULO DE LA TESIS: "ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE LA RESISTENCIA DE BLOQUES Y ADOQUINES CONVENCIONALES EN CONCRETO Y BLOQUES Y ADOQUINES CON UNA DOSIFICACION EXPERIMENTAL DE CONCRETO UTILIZANDO VIRUTA DE ALUMINIO COMO AGREGADO FINO".

JURADOS: ING. JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ
ING. MIGUEL ANGEL BARRERA MONSALVE

DIRECTOR: INGENIERA LILIA ARACELY REYES CARVAJALINO.

| NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES: | CODIGO | CALIFICACION | |
|----------------------------|---------|--------------|-------------|
| | | NUMERO | LETRA |
| EDINSON ALVAREZ MARTINEZ | 1112869 | 4,1 | CUATRO, UNO |

APROBADA



ING. JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ



ING. MIGUEL ANGEL BARRERA MONSALVE

Vo. Bo. 

JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

ACTA DE SUSTENTIACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 4 DE OCTUBRE DE 2019 **HORA:** 8:30 a. m.

LUGAR: DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES CIVILES, FLUIDOS Y
TERMICAS - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL.

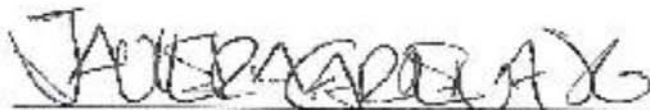
TITULO DE LA TESIS: "ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE LA RESISTENCIA DE BLOQUES Y
ADOQUINES CONVENCIONALES EN CONCRETO Y BLOQUES Y
ADOQUINES CON UNA DOSIFICACION EXPERIMENTAL DE
CONCRETO, UTILIZANDO VIRUTA DE ALUMINIO COMO AGREGADO
FINO".

JURADOS: ING. JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ
ING. MIGUEL ANGEL BARRERA MONSALVE

DIRECTOR: INGENIERA LILIA ARACELY REYES CARVAJALINO.

| NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES: | CODIGO | CALIFICACION | |
|----------------------------------|---------|--------------|-------------|
| | | NUMERO | LETRA |
| CESAR ANDREY BALMACEDA CAÑIZARES | 1112855 | 4,1 | CUATRO, UNO |

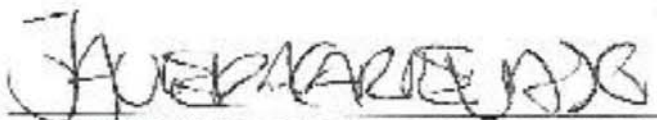
APROBADA



ING. JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ



ING. MIGUEL ANGEL BARRERA MONSALVE

Fo. Bo. 

JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ

Coordinador Comité Curricular

Betty M.

Contenido

| | pág. |
|--|-------------|
| Introducción | 19 |
| 1. Problema | 20 |
| 1.1 Título | 20 |
| 1.2 Planteamiento del Problema | 20 |
| 1.3 Formulación del Problema | 21 |
| 1.4 Objetivos | 21 |
| 1.4.1 Objetivo general. | 21 |
| 1.4.2 Objetivos específicos. | 21 |
| 1.5 Justificación | 21 |
| 1.6 Delimitaciones | 22 |
| 1.6.1 Conceptual. | 22 |
| 1.6.2 Espacial. | 22 |
| 1.6.3 Temporal | 22 |
| 2. Marco Referencial | 23 |
| 2.1 Marco Histórico | 23 |
| 2.1.1 Mampostería en concreto. | 23 |
| 2.1.2 Historia de adoquines en concreto. | 23 |
| 2.2 Marco Contextual | 24 |
| 2.3 Marco Conceptual | 24 |
| 2.3.1 Mortero | 24 |
| 2.3.1.1 Tipos de mortero. | 25 |
| 2.3.2 Concreto | 25 |

| | |
|---|----|
| 2.3.3 Resistencia | 25 |
| 2.3.4 Agregado | 26 |
| 2.3.5 Dosificación de morteros y concretos: | 26 |
| 2.3.6 Fraguado | 26 |
| 2.3.7 Material granular | 26 |
| 2.3.8 Consistencia | 26 |
| 2.3.9 Docilidad | 26 |
| 2.3.10 Densidad: | 27 |
| 2.3.11 Agua: | 27 |
| 2.3.12 Trabajabilidad del concreto: | 27 |
| 2.3.13 Durabilidad: | 27 |
| 2.3.14 Cambios volumétricos | 27 |
| 2.3.15 Contracción plástica: | 28 |
| 2.3.16 Plasticidad: | 28 |
| 2.3.17 Adherencia: | 28 |
| 2.4 Marco Teórico | 28 |
| 2.4.1 Materia prima. | 28 |
| 2.4.1.1 Cemento. | 28 |
| 2.4.1.2 Clasificaciones del cemento del Portland. | 30 |
| 2.4.2 Agregado fino o arena. | 31 |
| 2.4.2.1 Módulo de fineza o finura: | 32 |
| 2.4.3 Adoquines. | 32 |
| 2.4.3.1 Pavimento de adoquines de concreto. | 33 |
| 2.4.3.2 Tipos y características técnicas Adoquines Rectangulares. | 34 |

| | |
|--|----|
| 2.4.3.3 Apariencia de un adoquín. | 35 |
| 2.4.3.4 Principales usos. | 36 |
| 2.4.3.5 Ventajas y desventajas. | 36 |
| 2.4.4. Bloques de concreto. | 38 |
| 2.4.4.1 Tipos y características técnicas. | 39 |
| 2.4.4.2 Propiedades. | 39 |
| 2.4.4.4 Ventajas. | 40 |
| 2.4.5 Viruta de aluminio | 41 |
| 2.4.5.1 Comportamiento. | 41 |
| 2.5 Marco Legal | 41 |
| 3. Metodología de Investigación | 45 |
| 3.1 Tipo de Investigación | 45 |
| 3.2 Población y Muestra | 47 |
| 3.2.1 Población. | 47 |
| 3.2.2 Muestra. | 47 |
| 3.3 Técnicas e Instrumentos para la Recolección de la Información | 47 |
| 3.3.1 Técnicas: | 47 |
| 3.3.2 Instrumentos: | 47 |
| 3.4 Procesamiento y Análisis de la Información | 48 |
| 4. Resultados | 49 |
| 4.1 Objetivo 1. Analizar las Propiedades de la Viruta de Aluminio y Arena Mediante Ensayos y Laboratorios | 49 |
| 4.1.1 Contenido de humedad | 49 |
| 4.1.1.1 Análisis granulométrico | 51 |

| | |
|---|----|
| 4.1.1.2 Densidad y Absorción. | 52 |
| 4.1.1.3 Masa unitaria suelta y compactada. | 53 |
| 4.1.2 viruta de Aluminio. | 55 |
| 4.1.2.1 Granulometría Aluminio. | 55 |
| 4.1.2.2 Masa unitaria suelta y compactada de la viruta de aluminio. | 56 |
| 4.2 Objetivo 2. Elaborar el Agregado Liviano Mediante la Trituración de la Arena y la Viruta de Aluminio | 58 |
| 4.2.1. Trituración del aluminio para la obtención del agregado fino | 59 |
| 4.2.2. Ensayos para determinar las propiedades del agregado fino. | 61 |
| 4.2.2.1 Granulometría de los agregados. | 61 |
| 4.3 Objetivo 3. Elaborar los Diferentes Porcentajes del Material liviano (Viruta de Aluminio) que Reemplazaran el Agregado Fino en Cada Dosificación Diseñada | 63 |
| 4.3.1 Diseño de las dosificaciones con el material liviano para bloques. | 64 |
| 4.3.1.1 Tipos de mezcla bloques. | 64 |
| 4.3.1.2 Elaboración de los bloques | 65 |
| 4.3.2 Diseño de las dosificaciones con el material liviano para Adoquines. | 67 |
| 4.3.3 Tipos de mezcla Adoquines. | 68 |
| 4.3.3.1 Elaboración de las mezclas. | 68 |
| 4.3.3.2 Elaboración de los adoquines. | 69 |
| 4.4 Objetivo 4. Evaluar las propiedades Físicas y Mecánicas y Aplicaciones que se Pueden Construir con este Material | 71 |
| 4.4.1 evaluación técnica a los bloques de concreto. | 71 |
| 4.4.1.1 Absorción (Aa%). | 71 |
| 4.4.2 Densidad. | 75 |

| | |
|---|-----|
| 4.4.3 Resistencia a la compresión | 78 |
| 4.4.4 Contenido de humedad. | 83 |
| 4.4.5 Evaluación técnica a los Adoquines de concreto | 84 |
| 4.4.5.1 Apariencia. | 84 |
| 4.4.5.2 Absorción. | 85 |
| 4.4.5.3 Densidad. | 88 |
| 4.4.5.4 Resistencia a la flexotracción (Modulo de rotura Mr.). | 90 |
| 4.4.5.5 Resistencia a la compresión. | 92 |
| 4.4.5.6 Resistencia a la abrasión. | 95 |
| 4.5 Objetivo 5 Comparar por Medio de un Análisis de Presupuesto el Costo de un Bloque y un Adoquín Experimental con la de un Bloque y un Adoquín Convencional | 97 |
| 4.5.1 Elaboración de bloque en concreto, convencional de manera artesanal. | 97 |
| 4.5.2 Elaboración de bloque en concreto con 2,5 % de viruta de aluminio de manera artesanal. | 98 |
| 4.5.3 Elaboración de bloque en concreto con 7,5 % de viruta de aluminio de manera artesanal. | 99 |
| 4.5.4 Elaboración de bloque en concreto con 10 % de viruta de aluminio de manera artesanal. | 100 |
| 4.5.5 Elaboración de adoquín convencional de manera artesanal. | 101 |
| 4.5.6 Elaboración de adoquín de concreto con 2,5 % de viruta de aluminio de manera artesanal. | 102 |
| 4.5.7 Elaboración de adoquín de concreto con 7,5 % de viruta de aluminio de manera artesanal. | 103 |

| | |
|---|-----|
| 4.5.8 Elaboración de adoquín de concreto con 10 % de viruta de aluminio de manera artesanal. | 104 |
| 5. Conclusiones | 105 |
| 6. Recomendaciones | 108 |
| Referencias Bibliográficas | 110 |
| Anexos | 112 |