

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

**RESUMEN TRABAJO DE GRADO**

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): HEIDY YELITZA APELLIDOS: BAYONA BUITRAGO

NOMBRE(S): MÓNICA XIMENA APELLIDOS: BLANCO CUELLAR

NOMBRE(S): JULIANA MARCELA APELLIDOS: FUENTES JÁCOME

NOMBRE(S): JOSÉ ANTONIO APELLIDOS: GUERRERO SANDOVAL

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: ESPECIALIZACIÓN EN ESTRUCTURAS

DIRECTOR:

NOMBRE(S): JOSÉ RAFAEL APELLIDOS: CÁCERES RUBIO

CODIRECTOR:

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

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): USO DE CONEXIONES EN LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE GUADUA (BAMBÚ)

RESUMEN

Antecedentes: La guadua (bambú) es uno de los materiales que se utiliza como material de construcción desde la antigüedad. Este es un recurso subutilizado ampliamente disponible en países con rápido desarrollo económico. En esta revisión se presentan el uso de la guadua (bambú) como elemento estructural, los estudios sobre el uso de conexiones en estructuras de guadua (bambú) desarrolladas en los últimos años, tanto a nivel mundial como en Colombia y algunos ejemplos de sus aplicaciones estructurales. Objetivo: permitir el acceso a la información publicada en revistas especializadas sobre las conexiones utilizadas en las estructuras de guadua (bambú). Conclusión: para lograr la sostenibilidad ambiental, es necesario que los ingenieros civiles conozcan la manera de utilizar la guadua (bambú), como material de construcción para viviendas y edificios, siendo necesario un mejor conocimiento de las conexiones disponibles.

PALABRAS CLAVE: Guadua (bambú), conexiones, estructura, sostenibilidad.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 90 PLANOS: \_\_\_\_\_ ILUSTRACIONES: \_\_\_\_\_ CD ROOM: 1

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo Operativo del Proceso		Comité de Calidad		Comité de Calidad	
<b>Fecha</b>	24/10/2014	<b>Fecha</b>	05/12/2014	<b>Fecha</b>	05/12/2014

COPIA NO CONTROLADA

USO DE CONEXIONES EN LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE GUADUA  
(BAMBÚ)

HEIDY YELITZA BAYONA BUITRAGO  
MÓNICA XIMENA BLANCO CUELLAR  
JULIANA MARCELA FUENTES JÁCOME  
JOSÉ ANTONIO GUERRERO SANDOVAL

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE ESPECIALIZACIÓN EN ESTRUCTURAS  
SAN JOSÉ CÚCUTA

2019

USO DE CONEXIONES EN LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE GUADUA  
(BAMBÚ)

HEIDY YELITZA BAYONA BUITRAGO  
MÓNICA XIMENA BLANCO CUELLAR  
JULIANA MARCELA FUENTES JÁCOME  
JOSÉ ANTONIO GUERRERO SANDOVAL

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

Especialista en Estructuras

Director

JOSÉ RAFAEL CÁCERES RUBIO

Especialista en Estructuras Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE ESPECIALIZACIÓN EN ESTRUCTURAS

SAN JOSÉ CÚCUTA

2019

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

**FECHA:** 25 DE JUNIO DE 2019 **HORA:** 02:00 p.m.

**LUGAR:** AULA DE CLASES – LABORATORIO DE ESTRUCTURAS - UFPS

**PLAN DE ESTUDIOS:** ESPECIALIZACIÓN EN ESTRUCTURAS

**TÍTULO DE LA TESIS:** “USO DE CONEXIONES EN LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE GUADUA (BAMBÚ)”.

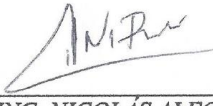
**JURADOS:** ING. JORGE FERNANDO MÁRQUEZ PEÑARANDA  
ING. NICOLÁS ALFONSO CORREA DUARTE  
ING. JOSÉ RAFAEL CÁCERES RUBIO

**DIRECTOR:** INGENIERO JOSÉ RAFAEL CÁCERES RUBIO.

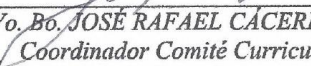
NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	CÓDIGO	CALIFICACIÓN	
		NÚMERO	LETRA
HEIDY YELITZA BAYONA BUITRAGO	1010052	4.4	CUATRO, CUATRO

# APROBADA

  
\_\_\_\_\_  
ING. JORGE FERNANDO MÁRQUEZ  
PEÑARANDA

  
\_\_\_\_\_  
ING. NICOLÁS ALFONSO CORREA  
DUARTE

  
\_\_\_\_\_  
ING. JOSÉ RAFAEL CÁCERES RUBIO

  
\_\_\_\_\_  
Vo. Bo. JOSÉ RAFAEL CÁCERES RUBIO  
Coordinador Comité Curricular  
Especialización en Estructuras

*María del C.*

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

**FECHA:** 25 DE JUNIO DE 2019 **HORA:** 02:00 p.m.

**LUGAR:** AULA DE CLASES – LABORATORIO DE ESTRUCTURAS - UFPS

**PLAN DE ESTUDIOS:** ESPECIALIZACIÓN EN ESTRUCTURAS

**TÍTULO DE LA TESIS:** “USO DE CONEXIONES EN LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE GUADUA (BAMBÚ)”.

**JURADOS:**  
ING. JORGE FERNANDO MÁRQUEZ PEÑARANDA  
ING. NICOLÁS ALFONSO CORREA DUARTE  
ING. JOSÉ RAFAEL CÁCERES RUBIO

**DIRECTOR:** INGENIERO JOSÉ RAFAEL CÁCERES RUBIO.

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	CÓDIGO	CALIFICACIÓN	
		NÚMERO	LETRA
MÓNICA XIMENA BLANCO CUELLAR	1010069	4.4	CUATRO, CUATRO

# APROBADA

  
\_\_\_\_\_  
ING. JORGE FERNANDO MÁRQUEZ  
PEÑARANDA

  
\_\_\_\_\_  
ING. NICOLÁS ALFONSO CORREA  
DUARTE

  
\_\_\_\_\_  
ING. JOSÉ RAFAEL CÁCERES RUBIO

  
\_\_\_\_\_  
Vo. Bo. JOSÉ RAFAEL CÁCERES RUBIO  
Coordinador Comité Curricular  
Especialización en Estructuras

Maria del C.

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

**FECHA:** 25 DE JUNIO DE 2019 **HORA:** 02:00 p.m.

**LUGAR:** AULA DE CLASES – LABORATORIO DE ESTRUCTURAS - UFPS

**PLAN DE ESTUDIOS:** ESPECIALIZACIÓN EN ESTRUCTURAS

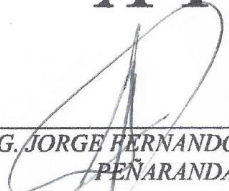
**TÍTULO DE LA TESIS:** “USO DE CONEXIONES EN LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE GUADUA (BAMBÚ)”.

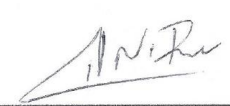
**JURADOS:** ING. JORGE FERNANDO MÁRQUEZ PEÑARANDA  
ING. NICOLÁS ALFONSO CORREA DUARTE  
ING. JOSÉ RAFAEL CÁCERES RUBIO

**DIRECTOR:** INGENIERO JOSÉ RAFAEL CÁCERES RUBIO.

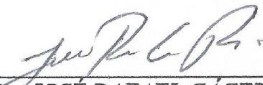
**NOMBRE DEL ESTUDIANTE:** **CÓDIGO** **CALIFICACIÓN**  
**NÚMERO** **LETRA**  
JULIANA MARCELA FUENTES JÁCOME 1010055 4.4 CUATRO, CUATRO

# APROBADA

  
\_\_\_\_\_  
ING. JORGE FERNANDO MÁRQUEZ  
PEÑARANDA

  
\_\_\_\_\_  
ING. NICOLÁS ALFONSO CORREA  
DUARTE

  
\_\_\_\_\_  
ING. JOSÉ RAFAEL CÁCERES RUBIO

  
\_\_\_\_\_  
Vo. Bo. JOSÉ RAFAEL CÁCERES RUBIO  
Coordinador Comité Curricular  
Especialización en Estructuras

María del C.



## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

**FECHA:** 25 DE JUNIO DE 2019 **HORA:** 02:00 p.m.

**LUGAR:** AULA DE CLASES – LABORATORIO DE ESTRUCTURAS - UFPS

**PLAN DE ESTUDIOS:** ESPECIALIZACIÓN EN ESTRUCTURAS

**TÍTULO DE LA TESIS:** “USO DE CONEXIONES EN LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE GUADUA (BAMBÚ)”.

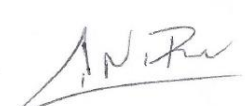
**JURADOS:** ING. JORGE FERNANDO MÁRQUEZ PEÑARANDA  
ING. NICOLÁS ALFONSO CORREA DUARTE  
ING. JOSÉ RAFAEL CÁCERES RUBIO

**DIRECTOR:** INGENIERO JOSÉ RAFAEL CÁCERES RUBIO.


NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	CÓDIGO	CALIFICACIÓN	
		NÚMERO	LETRA
JOSÉ ANTONIO GUERRERO SANDOVAL	1010073	4.4	CUATRO, CUATRO

# APROBADA

  
\_\_\_\_\_  
ING. JORGE FERNANDO MÁRQUEZ  
PEÑARANDA

  
\_\_\_\_\_  
ING. NICOLÁS ALFONSO CORREA  
DUARTE

  
\_\_\_\_\_  
ING. JOSÉ RAFAEL CÁCERES RUBIO

  
\_\_\_\_\_  
Vo. Bo. JOSÉ RAFAEL CÁCERES RUBIO  
Coordinador Comité Curricular  
Especialización en Estructuras

María del C.

## **Dedicatoria**

A Dios Por darnos la vida y la posibilidad cada día de ser mejores personas; por cada una de sus bendiciones en este camino y por ser esa guía espiritual que nos orienta en todo momento.

A nuestros padres Por recibir la orientación y habernos dado los principios y valores que fundamentan nuestra conducta y actuar en el mundo; porque sin ellos no estuviéramos en este punto del camino, y porque nos brindan ese impulso para superarnos cada día mas como profesionales.

A nuestros familiares Han sido la base de nuestra formación, cada uno de ustedes ha aportado grandes cosas a nuestras vidas, y nos han ayudado a enfrentar la gran tarea de encarar la sociedad.

A la Universidad Francisco de Paula Santander Por recibirnos en sus aulas, darnos conocimiento y conciencia social; y por ser formadores de profesionales capaces de enfrentar el mundo con nuevas ideas que construyan una sociedad más completa sin miedo a los cambios y con ganas de progresar.



## **Agradecimientos**

En primer lugar queremos darle gracias a Dios por la vida y por las oportunidades que ha presentado a lo largo de nuestra vida, las cuales nos han hecho superarnos cada día como personas y como profesionales.

De igual manera agradecemos a nuestras familias, que son nuestro pilar y nuestra inspiración y quienes nos motivan cada día ser mejores.

Por último, pero no menos importante, agradecemos a nuestro director José Rafael Cáceres Rubio, por su apoyo incondicional y ser un guía para el logro de nuestro objetivo.

## Contenido

	<b>pág.</b>
Introducción	17
1. Problema	19
1.1 Título	19
1.2 Planteamiento del Problema	19
1.3 Formulación del Problema	20
1.4 Justificación	20
1.5 Objetivos	21
1.5.1 Objetivo general.	21
1.5.2 Objetivos específicos.	21
1.6 Delimitación	21
2. Marco Referencial	22
2.1 Antecedentes	22
2.2 Marco Conceptual	24
2.3 Marco Legal	26
3. diseño Metodología	27
3.1 Tipo de Investigación	27
3.2 Actividades	27
4. Desarrollo	28
4.1 La guadua (Bambú) Guadua Angustifolia Kunth	28
4.2 Forma y Características Anatómicas de la Guadua (Bambú)	31
4.3 Clasificación Taxonómica de la Guadua (Bambú)	32
4.4 Partes de la Guadua (Bambú)	33

4.5 Propiedades mecánicas de la guadua (bambú)	35
4.6 Ventajas y Desventajas del uso de la Guadua (Bambú)	35
4.7 La guadua (Bambú) como Material de Construcción en Colombia	37
4.8 La guadua (Bambú) en la Arquitectura Actual	39
4.9 Conexiones de la Guadua (Bambú)	41
5. Estado del Arte	45
5.1 Revisión Sobre el uso de Conexiones en la Construcción de Estructuras de Guadua (Bambú)	45
5.2 Uso de la Guadua (Bambú) Como Elemento Estructural	46
5.3 Estudios Sobre el uso de Conexiones en Estructuras de Guadua (Bambú)	48
5.4 Conexiones Utilizadas en la Construcción de Estructuras de Guadua (Bambú)	51
6. Conclusiones	56
Referencias Bibliográficas	58
Anexos	68