

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

### RESUMEN TRABAJO DE GRADO

**AUTOR (ES):**

**NOMBRE(S):** CRISTIAN ALBERTO      **APELLIDOS:** AGUDELO RODRÍGUEZ

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

**FACULTAD:** INGENIERÍA

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERÍA CIVIL

**DIRECTOR:**

**NOMBRE(S):** ÁLVARO ORLANDO      **APELLIDOS:** PEDROZA ROJAS

**TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS):** INFLUENCIA DE LA INCLINACIÓN DE UN SISTEMA DE ANCLAJES PASIVOS ESTABILIZADORES DE TERRENOS EN PENDIENTE SOBRE EL FACTOR DE SEGURIDAD

#### RESUMEN

El presente proyecto realiza un análisis de la influencia que tiene la inclinación de emplazamiento de un sistema de clavos (utilizados para estabilizar terrenos o taludes) sobre el factor de seguridad. Esto se efectuó por medio de simulaciones computacionales usando el software Slope/W de Geostudio. Inicialmente fue hecha una reseña bibliográfica sobre el empleo de anclajes pasivos (clavos) como sistema de estabilización en terrenos y los materiales idóneos para su implementación. Se llevaron a cabo simulaciones de taludes viales, integrados por tres geomateriales con propiedades geotécnicas diferentes, los cuales fueron apropiados para utilizar el sistema, a distintas pendientes de talud. A tales taludes les fue calculado el factor de seguridad en su estado natural (sin estabilizar) y en su condición estabilizada mediante clavos, variando el grado de inclinación de emplazamiento de éstos, dentro de un rango de 10 a 30 grados con respecto a la horizontal. Fue analizado el comportamiento del factor de seguridad al variar la instalación de los refuerzos. Finalmente, se realizó un análisis detallado del comportamiento del factor de seguridad y se muestran algunas recomendaciones sobre las inclinaciones apropiadas que deben ser utilizadas al momento de realizar un diseño de muros con clavos.

**PALABRAS CLAVE:** sistema de anclajes pasivos, estabilización de terrenos, pendiente de terreno.

#### CARACTERÍSTICAS:

**PÁGINAS:** 159      **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

INFLUENCIA DE LA INCLINACIÓN DE UN SISTEMA DE ANCLAJES PASIVOS  
ESTABILIZADORES DE TERRENOS EN PENDIENTE SOBRE EL FACTOR DE  
SEGURIDAD

CRISTIAN ALBERTO AGUDELO RODRÍGUEZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2016

INFLUENCIA DE LA INCLINACIÓN DE UN SISTEMA DE ANCLAJES PASIVOS  
ESTABILIZADORES DE TERRENOS EN PENDIENTE SOBRE EL FACTOR DE  
SEGURIDAD

CRISTIAN ALBERTO AGUDELO RODRÍGUEZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de  
Ingeniero Civil

Director

ÁLVARO ORLANDO PEDROZA ROJAS

Ingeniero Civil

Esp Vol. - M.Sc Geotecnia

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2016

## ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 16 DE MAYO DE 2016 HORA: 2:30 p. m.  
LUGAR: SALA 3 -- EDIFICIO CREAD - UFPS  
PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL  
TITULO DE LA TESIS: "INFLUENCIA DE LA INCLINACION DE UN SISTEMA DE ANCLAJES PASIVOS ESTABILIZADORES DE TERRENOS EN PENDIENTE SOBRE EL FACTOR DE SEGURIDAD".  
JURADOS: ING. JOSE RICARDO PINEDA RODRIGUEZ  
ING. CARLOS HUMBERTO FLOREZ GONGORA  
DIRECTOR: INGENIERO ALVARO ORLANDO PEDROZA ROJAS.

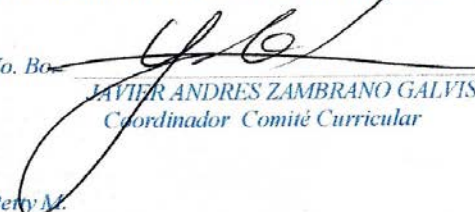
NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
CRISTIAN ALBERTO AGUDELO RODRIGUEZ	111135	4,0	CUATRO, CERO

# APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS

  
ING. JOSE RICARDO PINEDA RODRIGUEZ

  
ING. CARLOS HUMBERTO FLOREZ GONGORA

Vo. Bo.   
JAVIER ANDRES ZAMBRANO GALVIS  
Coordinador Comité Curricular

Bery M.

## Contenido

	<b>pág.</b>
Introducción	15
1. El Problema	17
1.1 Planteamiento del Problema	17
1.2 Formulación del Problema	17
1.3 Objetivos	18
1.3.1 General	18
1.3.2 Específicos	18
1.4 Justificación	18
2. Marco Referencial	20
2.1 Antecedentes	20
2.2 Marco Teórico	24
2.2.1 Breve noción de las características de los anclajes	24
2.2.2 Elementos de diseño y ejecución de obras de estabilización mediante pantallas ancladas	27
2.2.3 Algunas reflexiones referidas a la inclinación de los anclajes	30
2.2.4 Clavos: Anclajes pasivos	32
2.2.5 Campos de aplicación de las estructuras de contención con anclajes pasivos	33
2.2.6 Elementos de las estructuras de contención a base de clavos	34
2.2.7 Funcionalidad de los clavos	36
2.2.8 Ventajas y desventajas de los las estructuras de contención claveteadas	37
2.2.9 Geomateriales apropiados para el empleo de anclajes pasivos	39
2.2.10 Comportamiento deformacional de estructuras estabilizantes con clavos	40

2.2.11 Estructuras de drenaje en obras de estabilización con anclajes pasivos	41
2.2.12 Inclinación de anclajes pasivos (clavos)	42
2.2.13 Variable espaciamiento en el diseño de estructuras de contención mediante clavos	42
2.2.14 Estructuras mixtas	43
2.2.15 Esfuerzos de tensión en los clavos	43
2.2.16 Análisis y diseño de los estructuras de contención a base de clavos	47
2.2.17 Análisis sísmico de las estructuras con clavos	52
2.2.18 Factores de seguridad	53
2.2.19 Resistencia a la Adherencia en Anclajes	54
3. Diseño Metodológico	55
3.1 Tipo de Investigación	55
3.2 Población y Muestra	55
4. Geomateriales Apropriados para Aplicar las Estructuras Claveteadas como Sistemas Estabilizantes de Terrenos en Pendiente	56
5. Evaluación del Comportamiento del Sistema de Anclajes en Términos de su Inclinación	60
5.1 Premisas o Hipótesis Adoptadas para la Simulación Computacional	60
5.1.1 Orientación de la evaluación	60
5.1.2 Geometría del terreno	6
5.1.3 Características de los geomateriales que conforman los taludes evaluados	61
5.1.4 Nivel freático	63
5.1.5 Valores de los parámetros geotécnicos	64
5.2 Parámetros de Diseño	64
5.2.1 Medidas de talud	64

5.2.2 Geomaterial que conforma el cuerpo del talud	64
5.2.3 Coeficiente sísmico horizontal kh	65
5.2.4 Superficie de falla	65
5.2.5 Modelación del comportamiento del suelo	66
5.2.6 Especificaciones de los clavos	66
5.3 Análisis de estabilidad del talud	67
5.4 Simulación Computacional Haciendo uso del Software Slope/W de Geostudio	67
6. Análisis de Resultados	70
6.1 Evaluación del comportamiento del sistema de clavos y el factor de seguridad	70
7. Conclusiones	93
8. Recomendaciones	95
Referencias Bibliográficas	96
Anexos	99