

 UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia Vigilada Mineducación	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	Código: F-010-GB-008
		Emisión: 26-06-2020
		Versión: 01
		Página 1 de 5

NOTA. Para el correcto diligenciamiento del formato se presentan instrucciones en color azul, las cuales deben ser borradas (Incluyendo esta nota)

FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
ESPECIALIZACIÓN O MAESTRÍA N/A
BOGOTÁ D.C.

LICENCIA CREATIVE COMMONS:

Atribución	<input type="checkbox"/>	Atribución compartir igual	<input type="checkbox"/>	Atribución no comercial sin derivadas	<input type="checkbox"/>
Atribución sin derivadas	<input type="checkbox"/>	Atribución no comercial compartir igual	<input type="checkbox"/>	Atribución no comercial	<input checked="" type="checkbox"/>

AÑO DE ELABORACIÓN: 2020

TÍTULO

Control de erosión y meteorización con Guadua en taludes del municipio de San Francisco Cundinamarca, vereda Tóriba.

AUTORES

Morales Herrera, Laura Alejandra y Sarmiento Restrepo, Cristian Gildardo

DIRECTOR(ES) / ASESOR(ES)

Vanegas Alfonso, Olga Lucia

MODALIDAD: Trabajo de investigación

PÁGINAS: 88 **TABLAS:** 16 **CUADROS:** N/A **FIGURAS:** 12 **ANEXOS:** 12

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN
1. JUSTIFICACIÓN
2. ANTECEDENTES
3. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA
4. MARCO DE REFERENCIA

5. OBJETIVOS
6. METODOLOGÍA
7. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL – LABORATORIOS
8. ESTABILIDAD ACTUAL DEL TALUD NATURAL (FACTOR DE SEGURIDAD)
9. CÁLCULO DE EMPUJE DE TIERRAS VS RESISTENCIA DE LA GUADUA
10. PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA ESTRUCTURA ESCALONADA ESTABILIZADA CON GUADUA
11. ANÁLISIS DEL CONTROL DE ROSIÓN Y METEORIZACIÓN CON LA ESTRUCTURA ESCALONADA
12. CONCLUSIONES
13. RECOMENDACIONES
REFERENCIAS
ANEXOS

DESCRIPCIÓN

La Guadua en los últimos años ha sido un gran aliado para el control de erosión y estabilidad de taludes, ya que gracias a sus propiedades físico-mecánicas adquiere una resistencia favorable si se requiere una estructura horizontal o vertical. La investigación realizada se centró en el diseño de una estructura que evite una futura erosión teniendo como material principal la Guadua.

METODOLOGÍA

El trabajo de investigación se realizó teniendo en cuenta 3 fases, las cuales se dividen en: Comportamiento inicial del Talud de estudio, ensayos de laboratorio del suelo y ensayos de resistencia a flexión y compresión de la Guadua, para poder determinar un factor de seguridad actual del Talud. Por último, está la fase del diseño de la estructura y creación del Render, ilustrando el proceso constructivo de la estructura en Guadua para tener control de la erosión en el Talud.

PALABRAS CLAVE

ESTABILIDAD, RESISTENCIA, GUADUA, SUELO, BIOINGENIERÍA, TALUD, EROSIÓN, DESLIZAMIENTO, METEORIZACIÓN, ESTRUCTURA, REMOCIÓN.

CONCLUSIONES

- La Guadua es un material resistente a todo tipo de esfuerzo, teniendo en cuenta los resultados de los ensayos de Compresión y Flexión podemos identificar que, la Guadua tiene una mayor resistencia a la Compresión, pero en cuanto a la Flexión mantiene un esfuerzo alto, siendo este un material apto para cualquier tipo de estructuras.
 - La Guadua como alternativa de contención si es factible, ya que es lo suficientemente resistente para someterse a un esfuerzo como un empuje de tierras, teniendo una resistencia total de 17,21 Ton/m² aproximadamente, sin embargo, al ser un material natural que presenta nodos en su longitud, no se podría conocer exactamente el comportamiento de la Guadua frente a otro
-

 UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia Vigilada Mineducación	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	Código: F-010-GB-008
		Emisión: 26-06-2020
		Versión: 01
		Página 3 de 5

material ya sea natural o industrial, por dicha razón en un Software como SLIDE no se puede modelar.

- La estructura al ser escalonada y revegetada evita que el agua que llegue al suelo ya sea por lluvia o por deslizamiento natural, no se estanque, evitando la erosión y la meteorización del suelo, agilizando el paso del agua por dicho lugar.
- El uso de la Guadua para el control de la erosión de los suelos resulta ser un método eficiente, económico y rápido, ya que al ser un material natural presenta propiedades de resistencia muy altas y es amigable con el entorno en el que se trabaja. Dicha resistencia puede ser aprovechada y duradera si se tiene un buen proceso de inmunización y un constante mantenimiento a dicha estructura.
- En aspectos económicos y de eficiencia tenemos que el costo de mantenimiento, adquisición, ejecución de proyectos en Guadua se reduce considerablemente, en cuanto al tiempo, el proceso constructivo con la Guadua es mucho menor comparado con los muros de concreto lanzado, ya que el Concreto requiere mínimo 28 días para su fraguado mientras la Guadua requiere solo 21 días.

FUENTES

- Agricultura, M. De, & Rural, D. (2015.). *¡A producir Guadua en Cundinamarca!*
- Agropecuaria, S. del M. A. y D. (2011.). *Acciones del programa de limpieza*. Retrieved from <https://www.envigadoteinforma.gov.co/avanzan-acciones-del-programa-de-limpieza-de-quebradas/>
- Alvarado, V., Bermúdez, T., Romero, M., & Piedra, L. (2014). Plantas nativas para el control de la erosión en taludes de ríos urbanos. *Spanish Journal of Soil Science*, 4(1), 99–111. <https://doi.org/10.3232/SJSS.2014.V4.N1.07>
- Bruce, 2011. (2013). Escenarios de riesgo en el municipio de San Francisco de Sales. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- CAR, C. A. R. (2016.). *Con obras de Bioingeniería, CAR Cundinamarca mitiga riesgo de remoción de masa en Vianí*. Retrieved from <https://coratierras.org/2017/12/12/con-obras-de-bioingenieria-car-cundinamarca-mitiga-riesgo-de-remocion-de-masa-en-viani/>
- Ciencia Clima. (2018). INFOAGRO. Retrieved from <https://infoagro.com.ar/que-es-la-erosion-del-suelo-sus-causas-y-consecuencias/>
- Construcción, I. y. (2019). Uniones de Estructuras para Guadua Angustifolia Kunth. Retrieved from <https://civilgeeks.com/2011/12/08/uniones-de-estructuras-para-guadua-angustifolia-kunth/>
- D.C, S. J. D. de la A. M. de B. (1995). *Decreto 2150 de 1995 Nivel Nacional*. Retrieved from <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1208>
- De Planeacion, O., Compromiso, N., Francisco, S., & De, M. (2005). *Acuerdo Esquema De Ordenamiento Territorial Municipio De San Francisco 388 De 1997 Y Considerando*. (21), 1–59.
-

- Díaz Mendoza, C. (2011). Alternatives for erosion control by using conventional coverage, non- using conventional coverage, nonconventional coverage and revegetation. *Ingeniería e Investigación; Vol. 31, Núm. 3 (2011); 80-90*
Ingeniería e Investigación; Vol. 31, Núm. 3 (2011); 80-90 2248-8723 0120-5609.
- Dickerson J.A, Miller C.F, Burgdorf D.W, G. M. V. . (2008.). *A critical analysis of plant material needed for soil bioengineering*.
- E.Estalrich. (n.d.). *EROSION EN SUELOS.pdf*.
- Estabilidad de taludes*. (2010.). Retrieved from <https://estabilidad-de-taludes7.webnode.es/news/marco-teorico/>
- Euston. (2010). Ciencias de la Tierra. In *Euston96*. Retrieved from <https://www.euston96.com/meteorizacion/#:~:text=Las principales consecuencias de la,paisajes de la corteza terrestre>.
- Francisco, A. municipal de S. (2009). *Subsistema Biofisico-Social*.
- Gallego Arias, C. E., & E., C. (2016). *Trincho en guadua, y su optimización con enfoque bioingenieril para el control de la erodabilidad hídrica en el Ecoparque Los Alcázares (Manizales)*. 194. Retrieved from <http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/handle/10839/1335>
- Gemma, M. (2007). Glosario de Términos Relativos a Movimientos en Masa. *Movimientos En Masa En La Región Andina Teniendo*, 119–165. Retrieved from http://www2.cose.isu.edu/~crosby/teach/udec/reading/Espanol_Ingles_Glosario_MMRA_2007.pdf
- Gray D.H, S. R. . (2010.). *Biotechnical and Soil Bioengineering Slope Stabilization. Guadua Angustifolia Kunth*. (n.d.). Retrieved from <https://bambusa.es/caracteristicas-del-bambu/bambu-guadua/>
- Hall, S. (2012). *Lineamientos básicos para la formulación del plan municipal*. 66, 37–39.
- Hernández Atencia, Y., & Ramírez Arcila, H. (2016). Evaluación del riesgo asociado a vulnerabilidad física por taludes y laderas inestables en la microcuenca Cay, Ibagué, Tolima, Colombia. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 26(2), 111–128. <https://doi.org/10.18359/rcin.1800>
- ICONTEC. (2008). *NTC 5300 - Cosecha Y Postcosecha Del Culmo De Guadua Angustifolia Kunth*. (571). Retrieved from <https://tienda.icontec.org/wp-content/uploads/pdfs/NTC5300.pdf>
- ICONTEC. (2014). Etiquetas Ambientales Tipo I. Sello Ambiental Colombiano. Criterios Ambientales Para Productos De Primero Y Segundo Grado De Transformación De Guadua Angustifolia Kunth. *Ntc*, 6100(I.C.S.:13.020.50), 17.
- Ingeniería, A. C. de. (2012). *NSR-10 - TÍTULO H – ESTUDIOS GEOTÉCNICOS*. 72. Retrieved from <http://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/8titulo-h-nsr-100.pdf>
- J, J. R. T. (n.d.). *La Erosion Hidrica: Proceso, Factores Y Formas*. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=a7EzAQAAAJ>
- Ley, 842. (2003). Ley 842 de 2003. *El Abedul*, 2003(45), 40. Retrieved from http://www.elabedul.net/San_Alejo/Leyes/Leyes_2003/ley_842_2003.php
- López Sáez, J., & López García, P. (1996). La vegetación. *Bolskan: Revista de Arqueología Del Instituto de Estudios Altoaragoneses*, (13), 143–146.
- Mergili, M., Marchant Santiago, C. I., & Moreiras, S. M. (2015). Causas, características e impacto de los procesos de remoción en masa, en áreas contrastantes de la región Andina. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana*

 UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia Vigilada Mineducación	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	Código: F-010-GB-008
		Emisión: 26-06-2020
		Versión: 01
		Página 5 de 5

- de Geografía, 24(2), 113–131. <https://doi.org/10.15446/rcdg.v24n2.50211>*
- Municipal, A. (2019). San Francisco Cundinamarca. Retrieved from <http://www.sanfrancisco-cundinamarca.gov.co/>
- Producción y Construcción Sostenible.* (2012.). Retrieved from <https://armeideasenguadua.com/guadua/>
- R.G, G. (1995). *Its use for slope and structure stabilization under tropical and semi tropical conditions vegetation and slopes.* 26–35.
- Remoción en masa.* (2019.). Retrieved from https://www.geocaching.com/geocache/GC7K665_remocion-en-masa-las-amarillas?guid=558565e4-c1e9-407c-bff3-ea8616a0699d
- Rene, R. P. A. (2016). Ensayos para determinar y comparar las propiedades físico mecánicas de la Guadua Angustifolia. *IOSR Journal of Economics and Finance, 3(1), 1–217.* <https://doi.org/https://doi.org/10.3929/ethz-b-000238666>
- Sostenible, M. del M. A. (2016). *Resolucion 1740 - Manejo, aprovechamiento y establecimiento de Guaduales y Bambusales* (p. 14). p. 14.
- Suarez, J. (2001). Bioingeniería y Biotecnología. *Control de Erosión En Zonas Tropicales, 1, 291–348.*
- Suelos, I. (2017). *Estudio Geotécnico del proyecto Riochuelo, La Vega Cundinamarca.*
- Técnica, N., & Masa, E. N. L. A. (2014). NTC. (571). Todacolombia. (2015.). *Colombia.* Retrieved from <https://www.todacolombia.com/index.html>
- Zaldívar, Y. M. (2018). Uso del software Slide para el análisis del comportamiento sísmico de taludes. *Ciencia & Futuro, 8(2), 1–17.*

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1.** Formulario 2, Descripción del escenario de riesgo por deslizamientos/movimiento en masa, Plan Nacional de Gestión del Riesgo de desastres San Francisco de Sales
- Anexo 2.** Formato diligenciado de estimación de consumo para laboratorios del proyecto
- Anexo 3.** Bitácora de laboratorio, ensayo de Compresión en Guadua, Autores
- Anexo 4.** Bitácora de laboratorio, ensayo de Flexión en Guadua, Autores
- Anexo 5.** Bitácora de laboratorio, Secado del material, Autores
- Anexo 6** Bitácora de laboratorio, Contenido de Humedad, Autores
- Anexo 7.** Bitácora de laboratorio, Lavado y Secado del material, Autores
- Anexo 8.** Resultados de laboratorio del ensayo de Peso unitario, proyecto Riochuelo año 2017,(Suelos, 2017)
- Anexo 9.** Resultados de laboratorio del ensayo de Granulometría, proyecto Riochuelo año 2017,(Suelos, 2017)
- Anexo 10.** Resultados de laboratorio del ensayo de Límites de Atterberg, proyecto Riochuelo año 2017,(Suelos, 2017)
- Anexo 11.** Vista isométrica de los detalles de unión.
- Anexo 12.** Vista isométrica de la estructura en Guadua
-