

MEMORIAS SEMANA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

3a Muestra de producciones académicas e investigativas de los programas de Construcciones Civiles, Ingeniería Ambiental, Arquitectura y Tecnología en Delineantes de Arquitectura e Ingeniería
12 al 16 de Mayo de 2014

CONSTRUCCIONES CIVILES

TRABAJO REALIZADO:

Dávinson Montoya Osorio
Juan Guillermo Bedoya Restrepo

DOCENTE ASESOR:

Sergio Andrés Arboleda López
Arquitecto Constructor

Titulo

ADOBE DE TIERRA COMPRIMIDA REFORZADA CON FIBRA DE CAÑA DE AZÚCAR

Caso de estudio:

- Resistencia
- Durabilidad
- Instalación

En construcciones ubicadas en Antioquia 2013

TEMA

En el proceso de materialización de una obra civil, los cerramientos a base de adobe de tierra comprimida, es materia de investigación para la construcción sostenible, la ingeniería de suelos, la química inorgánica; en la cual la concepción y producción de este elemento sea sustituido parcialmente o definitivamente por el adobe ecológico con el fin, de enfocarlo, a la disminución de la huella ambiental, el abaratamiento del costo de producción en obra.

PROBLEMA

A través del tiempo, el ladrillo cocido a base de arcilla, ha sido uno de los sistemas constructivos que consume materia prima no renovable entre otros muchos sistemas de construcción, y no solo eso, es responsable de liberaciones de a la atmosfera y deterioro del perfil estratigráfico del suelo, agotamiento y contaminación de los recursos hidrológicos.

OBJETIVO GENERAL

Elaborar el adobe de tierra comprimida, teniendo como base la adicción de fibras de caña de azúcar para aumentar su resistencia y durabilidad, en Antioquia 2013.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Explorar que procesos o técnicas que existen en la elaboración del adobe de tierra comprimida.
2. Desarrollar el procedimiento de fabricación del mampuesto sin añadir ningún estabilizador artificial, logrando buenas cualidades físicas y mecánicas, con el menor costo energético posible?
3. Determinar la resistencia y durabilidad del adobe de tierra comprimida teniendo en cuenta la norma técnica INCONTEC (2003).

PREGUNTAS

- ¿Cómo elaborar el adobe de tierra comprimida reforzada con fibra de caña de azúcar?
- ¿Cómo impermeabilizar el adobe de tierra comprimida?
- En el proceso de instalación del sistema constructivo (adobe de tierra comprimida) ¿qué procedimientos y técnicas se tienen en cuenta?

HIPOTESIS

El proyecto de investigación pretende aumentar su resistencia y durabilidad del adobe de tierra comprimida con fibras de caña de azúcar, el cual beneficie tanto el medio ambiente, en la explotación y cocción de la arcilla y también a las personas que adquieran el producto llevando, consigo un material con características como la resistencia, durabilidad, fácil de instalar y los mas importante, ya que por su composición en lugares de altas o bajas temperaturas, no sea necesario utilizar calefacción y aire acondicionado, lo que significa un ahorro energético a largo plazo.

MATRIZ METODOLOGICA

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	DATOS	FUENTES	INSTRUMENTOS
Elaborar el adobe de tierra comprimida, teniendo como base la adicción de fibras de caña de azúcar y que indique su resistencia y durabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Explorar que procesos o técnicas que existen en la elaboración del adobe de tierra comprimida. • Desarrollar el procedimiento de fabricación del mampuesto sin añadir ningún estabilizador artificial, logrando buenas cualidades físicas y mecánicas, con el menor costo energético posible? • Determinar la resistencia y durabilidad del adobe de tierra comprimida teniendo en cuenta la norma técnica INCONTEC 5324(2004). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Profesionales especialistas en el tema de investigación. 2. Características físicas, químicas, o mecánicas de los procesos encontrados en el marco metodológico del proyecto 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Libros, páginas web, blogs y otros proyectos de investigación similares con el tema investigativo. 2. Empresas constructoras que estén encargadas en la elaboración de productos según nuestra investigación. 3. Carlos Mauricio Bedoya, Especialista en Construcción Sostenible, docente de la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia. 4. Gustavo Gonzales SENA pedregal. 5. Jesus Zuluaga docente COLMAYOR 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ensayos de laboratorio para determinación de sus propiedades según las normas técnicas colombianas. 2. Equipos de registro y software para el análisis de resultados.

MARCO TEORICO

- fibras de caña de azúcar como material de construcción ecológico(Edna Zúñiga agosto 2013).
- composición del bloque de tierra prensado en el uso como elemento arquitectónico (González-Caicedo, A. M. (2005)).
- Las Propiedades Físicas y Químicas del adobe. (Renato Sepúlveda)
- Ceniza de caña de azúcar como aglomerante(Guerrero Baca)
- **Procedimientos de elaboración:** composición de mezclas, Determinación de humedades, ensayo de composición simple, de absorción, Flexión, Modulo de rotura y congelamiento y descongelamiento(ICONTEC (2003)).

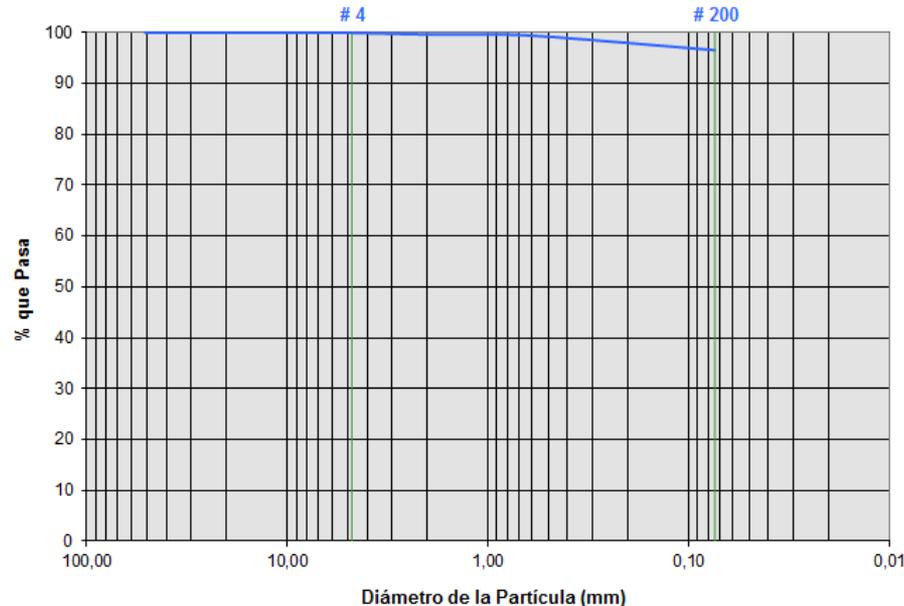
RESULTADO OBTENIDO

Análisis Granulométrico

TAMIZ N°	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (grs)	% RETENIDO	% QUE PASA
2	50,800		0,000	100,000
1	25,400		0,000	100,000
3/4	19,100		0,000	100,000
1/2	12,700		0,000	100,000
3/8	9,520		0,000	100,000
4	4,760		0,000	100,000
10	2,000	8,000	0,324	99,676
20	0,840		0,000	99,676
40	0,420	16,000	0,648	99,028
200	0,074	60,000	2,429	96,599
FONDO	0,000	2386,000	96,599	0,000
		Σ 2470,000		

RESULTADO OBTENIDO

Grafica Granulométrico



El porcentaje de arenas normal para el material de estudio está entre un 60 y 70 %, para nuestro caso el porcentaje de arenas fue de un 17% lo cual indica que es un material no apto.

Por tal motivo fue necesario agregarle arena al material para el desarrollo de los adobes.

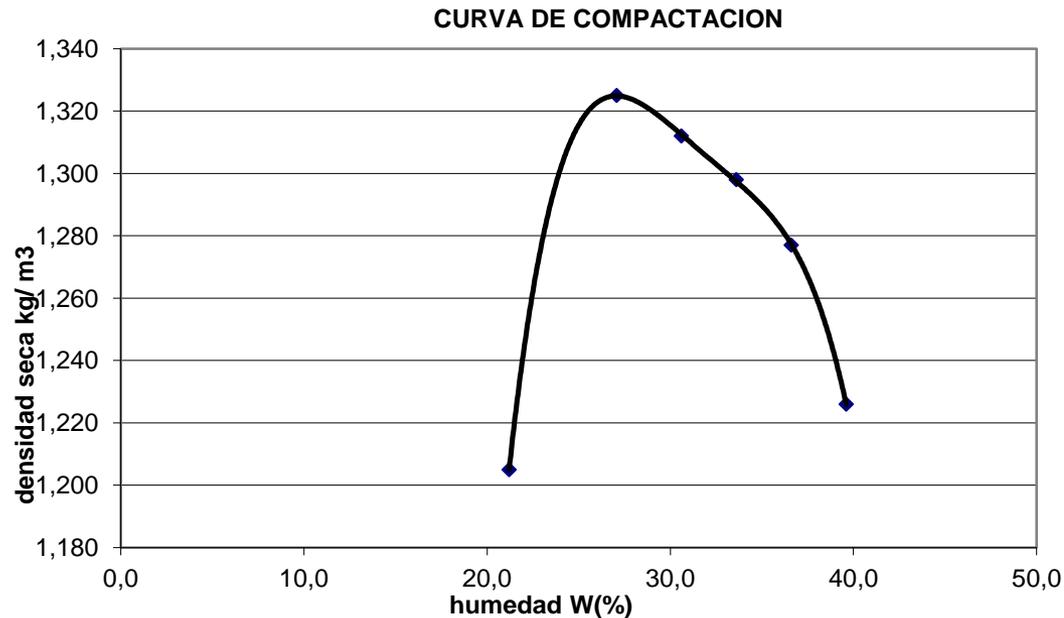
RESULTADO OBTENIDO

Proctor modificado.

ENSAYO	PROCTOR MODIFICADO T180-D					
HUMEDAD TEORICA	21,2	27,07	30,6	33,6	36,6	39,6
ENSAYO N°	6	5	1	2	3	4
PESO CILINDRO + SUELO	5,576	5,74	5,83	5,85	5,86	5,828
PESO CILINDRO	4,116	4,116	4,116	4,116	4,116	4,116
PESO SUELO COMPACTADO	1,46	1,624	1,714	1,734	1,744	1,712
DENSIDAD HUMEDA , Kg/m3	1,514	1,684	1,778	1,798	1,809	1,776
CAPSULA N°	1	1	1	1	1	1
CONTENIDO DE HUMEDAD W%	21,2	27,1	30,6	33,6	36,6	39,6
DENSIDAD SECA Kg/m3	1,205	1,325	1,312	1,298	1,277	1,226

RESULTADO OBTENIDO

Graficas Proctor modificado.

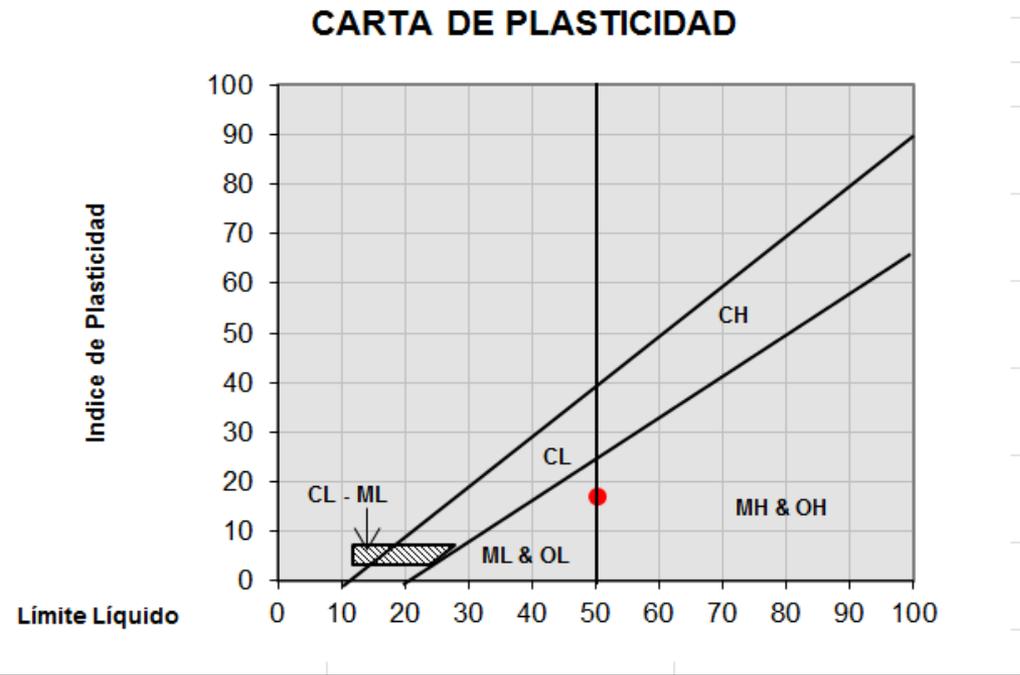


Según la fuerza de compactación será mayor o menor la resistencia del material.

RESULTADO OBTENIDO

Limites Atterber.

MATERIA ORGANICA:	NO
Humedad Natural:	-
Límite Líquido:	50,268
Límite Plástico:	33,333
Indice de Plasticidad:	16,935



Clasificación:

Limos inorgánicos, suelos limosos o arenosos, limos elásticos

RESULTADO OBTENIDO



Fallo a la compresion



Materia orgánica



Proctor modificado



Granulometria

BIBLIOGRAFIA

- Instituto Colombiano de Normas Técnicas, ICONTEC (2003). Bloques de suelo-cemento para muros y divisiones. Definiciones. Especificaciones. Métodos de Ensayo. Condiciones de entrega. Norma Técnica Colombiana, NTC 5324. Bogotá: ICONTEC.
- González-Caicedo, A. M. (2005). Incidencia de la forma y composición del bloque de tierra prensado en el uso como elemento arquitectónico. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Artes.
- Cuenca-Rojas, R.; Higuera-Barrera, J. R. y Mora-Arias, G. (1990). Tesis de grado: Evaluación de las fuentes de materiales de la Sabana de Bogotá para trabajar con suelo estabilizado en la construcción de vivienda. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ingeniería.
- Normas UNE (2008) Bloques de tierra comprimida para muros y tabiques. Definiciones especificaciones y métodos de ensayo. UNE 41410 España: UNE
- El Paso Solar Energy Association, Construyendo con adobe. [En línea]. Disponible en: <http://www.epsea.org/esp/pdf2/adobe.pdf>. [Fecha de consulta: 29 de abril del 2013].
- L. E. Guerrero Baca. Arquitectura en tierra Hacia la recuperación de una cultura constructiva. Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco, México, 2007
- P. McHenry. Adobe. Cómo construir fácilmente. México D.F.: Trillas, 1996.
- Construcciones de Adobe Resistentes a los Terremotos. Marcial Blondet, Gladys Villa, Svetlana Brzev. Enciclopedia Mundial de Vivienda del EERI/IAEE. 2003
- Propiedades Físicas y Químicas del adobe. Renato Sepúlveda, JoaquínVega. Universidad Internacional SEK, Santiago de Chile. 200

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 2 - No 1-2014 Publicación Semestral

GRACIAS

Organizadora y Compiladora del Evento
Olgalicia Palmett Plata
Mayo de 2014

Facultad de Arquitectura e Ingeniería – 12 al 16 de Mayo - Medellín- Antioquia - Colombia