



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA



Alcaldía de Medellín

EVALUACIÓN DE LOS COMPONENTES EN MORTEROS IGNÍFUGOS

Yoni Marín Sánchez
Álvaro Andrés Usuga Aguirre
Jorge Alberto Vega Toro
Zulay Andrea Zapata Escobar.

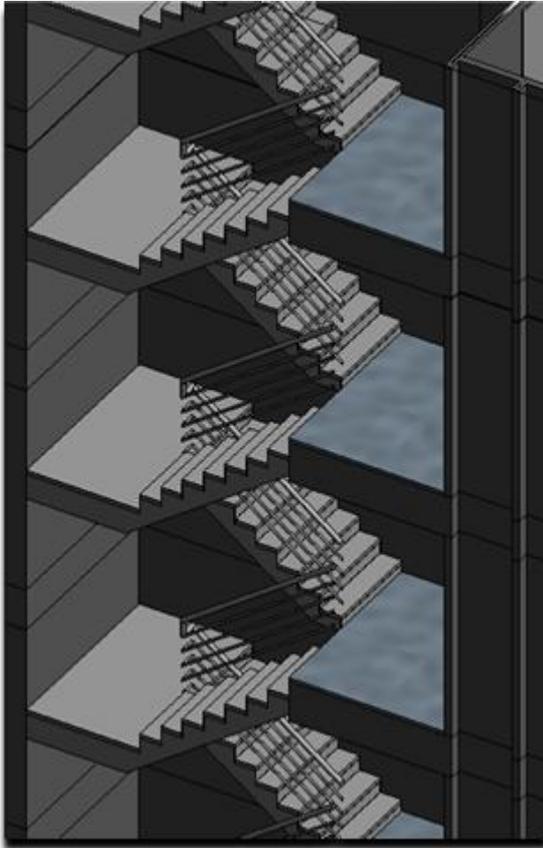
Asesor Metodológico:
Sergio Andrés Arboleda López
M.G en Construcción

Asesor Temático:
Mónica Andrea Bedoya Gutiérrez
Ingeniera M.G en ing. de Materiales y Procesos



Institución Universitaria
Vigilada por el Ministerio de Educación Nacional.
Nit: 890980134-1
Tel: 444 56 11 C.P: 050034
Cra 78 N° 65 - 46 Robledo
www.colmayor.edu.co

INTRODUCCIÓN



En un edificio el fuego se propaga con facilidad desde el lugar de origen hacia otras áreas, a través de los espacios como huecos de escaleras, buitrones, shut de basuras, puertas abiertas, grietas en los muros divisorios. Razón por la cual, se hace necesarios que durante el proceso de construcción de las edificaciones se haga uso de materiales de acabados que además de embellecer los espacios, sirvan como barreras que impidan la propagación del fuego cuando se presenta en un área localizada.

Los morteros de revoque con características ignifugas, son una alternativa de protección pasiva contra incendios, los cuales ayudan a retardar y controlar la propagación del fuego dentro de una edificación.

Los riesgos de incendio, deben ser analizados frente a cualquier actividad económica. En el sector de la construcción este riesgo se puede incrementar debido a que los materiales usados, son cada vez más ligeros y combustible, se presenta un mayor número de instalaciones eléctricas, instalaciones especiales, y los materiales decorativos y de acabados son más efímeros.

Con la realización de esta investigación, se pretende caracterizar un mortero de revoque adicionado con yeso y perlita, buscando que llegue a alcanzar las características necesarias para que después de aplicado logre aportar a la edificación la resistencia necesaria para controlar el fuego y evitar que se propague a otros sitios de la edificación, llegando a salvaguardar la vida de las personas y su patrimonio.

OBJETIVOS

Objetivo general:

- Evaluar las propiedades ignífugas de morteros adicionados con yeso y perlita, frente a un mortero convencional de revoque.

Objetivos específicos:

- Caracterizar las materias primas para un revoque con fines de protección contra incendios.
- Establecer porcentajes y dosificaciones de los materiales propuestos para la elaboración de morteros ignífugos.
- Correlacionar los factores más influyentes en un mortero con características ignífugas.



METODOLOGÍA

- Se desarrolla una investigación descriptiva y muestras en el laboratorio de suelos de la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia (IUCMA), se busca caracterizar un mortero de revoque con propiedades ignífugas comparado con un mortero de revoque convencional.
- Se fabricaron cuatro muestras (MC, M1, M2, M3) y se llevaron a proceso de curado durante 21 días.



Figura 1: Muestras en proceso de curado para ensayos – Fuente propia

METODOLOGÍA

Materiales:

Los materiales necesarios para la fabricación de las muestras son:



Los cuales tendrán variación en porcentajes (Tabla 1) para la preparación de cada una de las muestras, según dosificación (Tabla 2)

METODOLOGÍA

Cemento: El Cemento Argos de Uso General cumple con la especificación de la norma internacional ASTM C 1157 – 10 como cemento Tipo GU. El Cemento Argos de Uso General es el resultado de la molienda de Clinker, yeso y adiciones minerales, en las proporciones óptimas para la obtención de un moderado desarrollo de resistencias tempranas. Las materias primas y adiciones utilizadas por Argos presentan altos estándares de calidad, que son controlados permanentemente durante el proceso de producción.

Yeso: El yeso es un material conglomerante compuesto por sulfato de calcio marca Corona.

Agregado Fino: arena de revoque con características fino granular procedente de la Cantera Santa Rita.

METODOLOGÍA

Perlita: La muestra se compone de fragmentos de perlita con tamaños entre los 2mm y 6mm máximo de longitud en lado mayor, de color blanco, de formas subangulosas, de baja esfericidad, subdiscoidales. Es de textura sacaroidal, untuoso al tacto, dejando un polvo limoso en las manos (Figura 2). Es un material poroso, con múltiples vesículas o poros en su estructura que le dan un tacto áspero, al igual que la hace muy liviana, de baja densidad. Algunos fragmentos se ven vítreos por la naturaleza del material (vidrio volcánico).



Figura 2: Muestra de perlita en mano – Fuente propia

METODOLOGÍA

En la muestra vista en el estereoscopio se puede apreciar con más detalle que sus bordes son muy angulosos, y en el interior, se identifican las vesículas o burbujas (amarillo claro) que hacen parte de su estructura externa (Figura 3-A).

Se aprecia además con mayor claridad su estructura sacaroidal, donde se alcanza a ver una estructura grumosa. Algunos fragmentos se encuentran contaminados al parecer por otros fragmentos minerales, de colores oscuros y amarillos (Figura 3-B).

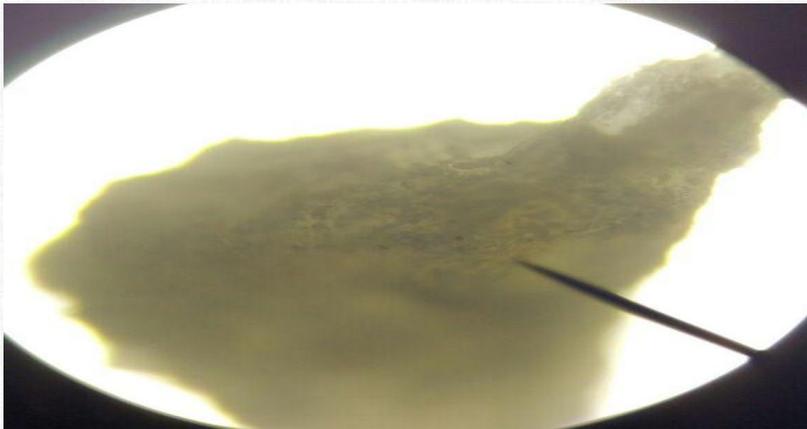


Figura 3A: Vesículas y formas del mineral – Fuente propia

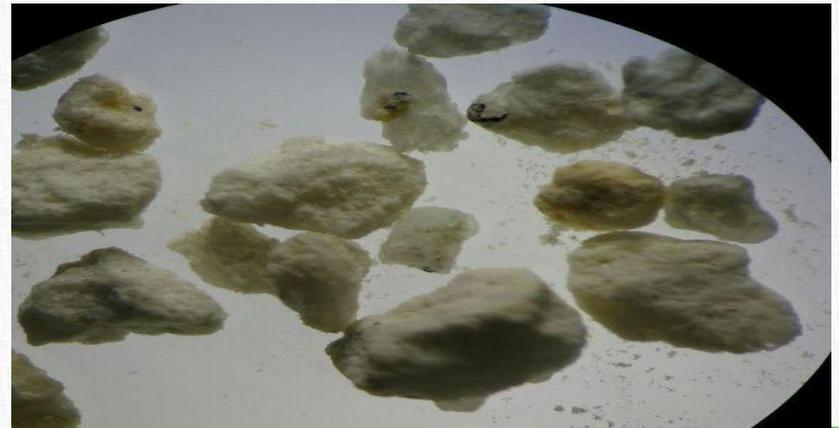


Figura 3B: Estructura sacaroidal – Fuente propia

METODOLOGÍA

Una vez seleccionados y caracterizados los materiales se definieron los porcentajes para cada una de las muestras como se detalla en la Tabla 1.

Tabla 1. Factores de Evaluación

DOSIFICACIONES (%)				
	MC	M1	M2	M3
CEMENTO	100%	90%	90%	90%
YESO		10%	10%	10%
AGREGADO				
FINO	100%	70%	60%	50%
PERLITA		30%	40%	50%
AGUA		0,60%	0,60%	0,60%

Con los cinco factores se fabricaron las cuatro muestras con las dosificaciones calculadas, Tabla 2.

Tabla 2: Dosificaciones

DOSIFICACIONES (gr)				
	MC	M1	M2	M3
CEMENTO	1008	907	907	907
YESO		101	101	101
AGREGADO				
FINO	4032	2822	2419	2016
PERLITA		1210	1613	2016
AGUA		615	654	692

RESULTADOS

Para la aplicación del mortero de revoque, se construyeron muros con ladrillos de arcilla y mortero de pega con una dosificación de 3.2.1 en módulos de 0,40mx0,40m, en los que se hizo la aplicación de las muestras con cada una de las dosificaciones predefinidas, se realizó un cálculo de las cantidades de material necesarias para la aplicación del producto. (Tabla 2)



Figura 4: Modulo de muro de ladrillo – Fuente propia.



Figura 5: Fotografía preparación revoque tradicional – Fuente propia.

RESULTADOS



Figura 6: Aplicación del revoque – Fuente propia.



Figura 7: Mortero de revoque aplicado para curado – Fuente propia.

RESULTADOS



Figura 8: Muro Muestra MC – Fuente propia.

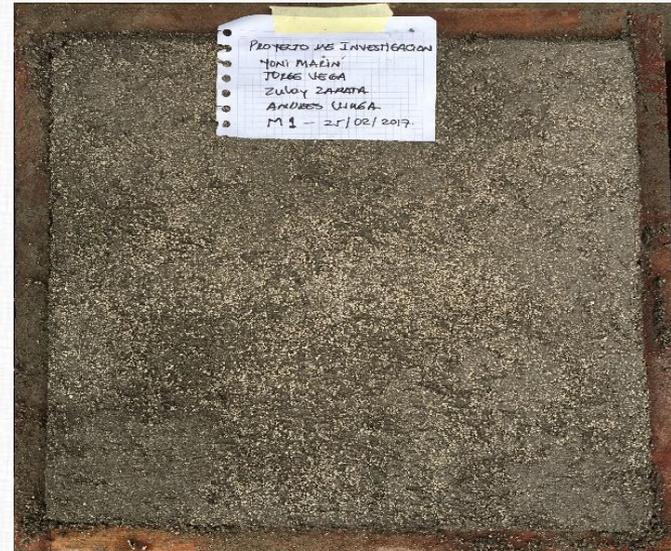


Figura 9: Muro Muestra M1 – Fuente propia.

RESULTADOS

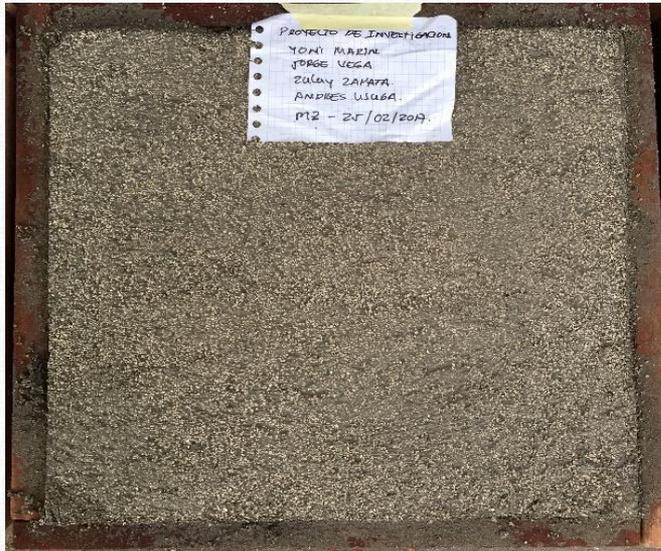


Figura 10: Muro Muestra M2 – Fuente propia.



Figura 11: Muro Muestra M3 – Fuente propia.

RESULTADOS

Cuando las muestras de los morteros de revoques aplicados alcanzaron la edad de 21 días de curado, se procedió a someter cada una de ellas a temperatura.

El proceso consistió en poner un termómetro en el trasdós del muro y haciendo uso de un soplete a gas se sometieron a fuego directo durante un periodo de tiempo de 20 minutos, tomando mediciones cada 5 minutos partiendo desde la temperatura ambiente.



Figura 12: Muro expuesto al fuego –
Muestra MC, M1, M2, M3 – Fuente propia.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos se presentan en la (Tabla 3), de donde podemos confirmar que en un periodo de tiempo definido de 20 minutos, cada una de las muestras alcanza una temperatura diferente de acuerdo a la dosificación con la que fue fabricada, llegando a ser el mortero de revoque adicionado M2 (Muestra 2) el que mejor comportamiento tiene cuando está expuesto al fuego, lo que demuestra que cumple con propiedades para ser catalogado como un mortero de revoque adicionado con características ignifugas, para protección pasiva contra el fuego dentro de una edificación.

Tabla 3: Resultados Temperatura Vs Tiempo

		Tiempo (min)				
		0'	5'	10'	15'	20'
Temperatura °C	MC	24°C	62°C	96°C	154°C	194°C
	M1	24°C	64°C	78°C	100°C	144°C
	M2	24°C	40°C	54°C	58°C	60°C
	M3	24°C	56°C	74°C	78°C	72°C

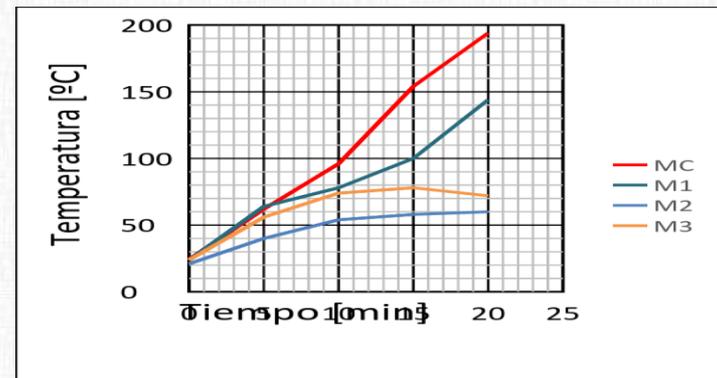


Figura 13: Resultados Temperatura - Tiempo

CONCLUSIONES

- De los análisis de laboratorio realizados se logra evidenciar el comportamiento de los morteros de revoque frente al fuego mediante la toma de temperatura durante intervalos de tiempo definidos 5 minutos obteniendo datos que certifican que las adiciones objeto de estudio influyen en los resultados obtenidos.
- Los morteros objeto de estudio presentan los resultados esperados, mostrando claramente las características ignifugas del material.
- El módulo 3, muestra (M2), para el cual se utilizó las siguientes dosificaciones: 90% Cemento, 10% Yeso, 50% agregado fino y 40% de Perlita al ser sometida al fuego arrojo resultados que están por debajo de las lecturas realizadas a las demás muestras indicando así que dicha dosificación es la ideal para ser usada de acuerdo al alcance y objetivos del proyecto.
- Según estudios de laboratorio la muestra M2 es la de mejor comportamiento cuando está expuesta al fuego, lo que le permite poseer bondades para la aplicación en obras civiles, brindando así seguridad y protección contra factores que afecten su funcionamiento.
- De acuerdo a los resultados arrojados por la muestra M2, es posible prevenir el paso y la propagación de fuego haciendo la edificación un poco más segura, y de esta manera prevenir daños en la estructuras, mejorando la recuperación de la misma.



BIBLIOGRAFÍA

- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR – 10, Titulo J y Titulo K.
- Rojas, J. Enero/Diciembre 2003. Protección Pasiva Contra Incendios. Ingeniería Revista de la Universidad de Costa Rica. Volumen 13 – N° 1 y 2.
- Promat Iberica S.A. Enero de 2015. Protección Pasiva Contra Incendios. Catalogo Promat. Madrid



GRACIAS

Organizadora y Compiladora del
Evento
Olgalicia Palmett Plata
Mayo de 2017

