

Análisis de la relación $\text{Na}_2\text{SiO}_3/\text{H}_2\text{O}$ en la elaboración de materiales de activación alcalina de bajo impacto ambiental

Asesor temático: José Reynaldo Zelaya
 Asesor metodológico: Nicolás Steven Pardo Álvarez
 Curso, programa: Proyecto de investigación, Construcciones Civiles
 Línea de investigación SITEC: Construcción sostenible

Integrantes:
 Deisy Yohana Torres Ruiz, Juan Camilo Lozano Martínez, Coat Sebastián Arenas Alzate y Juan Esteban Montoya Pulgarín

Introducción

Actualmente el cemento genera el 8% de las emisiones totales mundiales. En este sentido, la construcción sostenible ha permitido el desarrollo de nuevos materiales, fabricados con cementantes suplementarios mediante técnicas como la activación alcalina, que permiten disminuir el impacto ambiental, incrementando generalmente la resistencia a la compresión y la durabilidad.

Objetivos

Objetivo general

- Analizar la relación $\text{Na}_2\text{SiO}_3/\text{H}_2\text{O}$ en la elaboración de materiales de activación alcalina de bajo impacto ambiental.

Objetivos específicos

- Determinar las propiedades físicas de los materiales.
- Establecer diseños de mezcla de morteros generados a partir de la activación alcalina de metacaolín mediante la evaluación de propiedades mecánicas y de durabilidad
- Analizar la huella de carbono y el impacto económico de los morteros en las etapas de fabricación de materiales y transporte.

Metodología

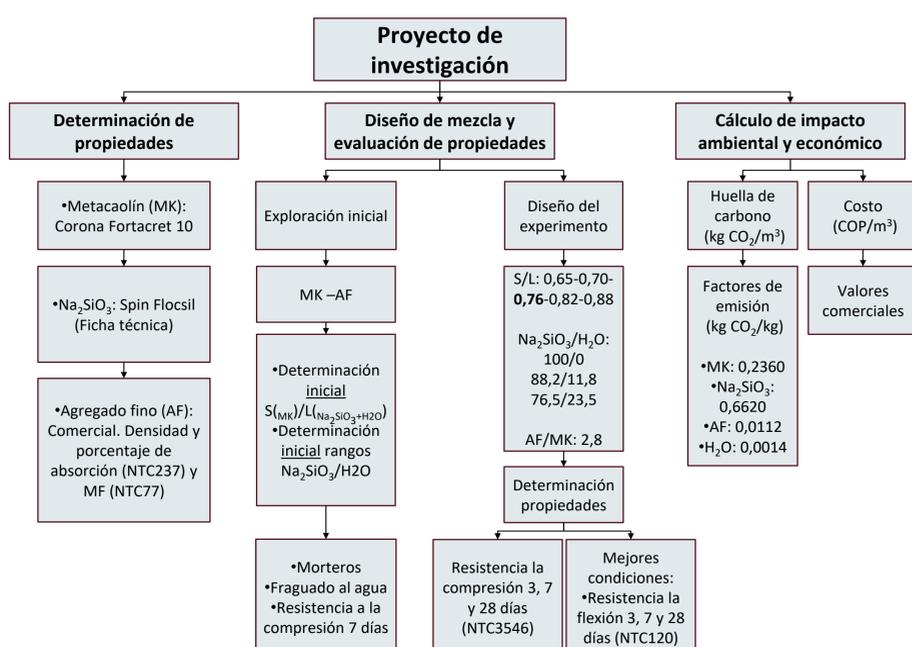


Figura 1. Diagrama metodológico.

Resultados parciales

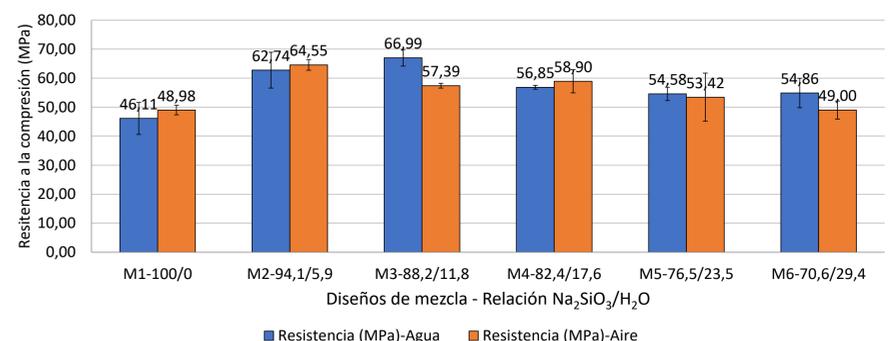


Figura 2. Resultados de resistencia a la compresión exploratorios (7 días) de activación alcalina de metacaolín con mezcla de Na_2SiO_3 y NaOH .

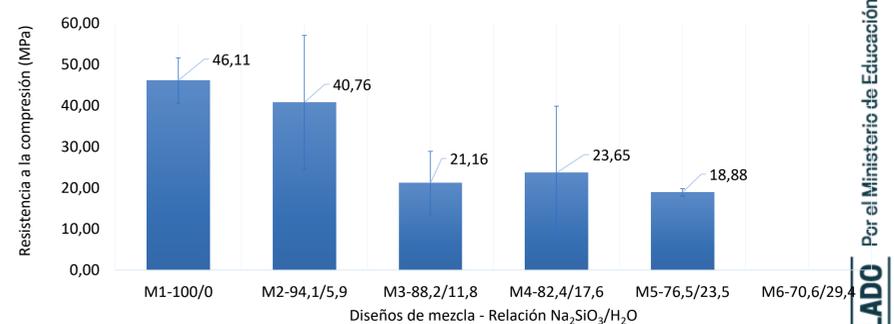


Figura 3. Resultados de resistencia a la compresión exploratorios (7 días) de activación alcalina de metacaolín con mezcla de Na_2SiO_3 y H_2O .

Tabla 1. Diseño del experimento. Variaciones en el contenido de metacaolín y la relación ($\text{Na}_2\text{SiO}_3/\text{H}_2\text{O}$). Agregado fino fijo en 182 g. Valores para 1 cubo.

| S/L (100-0) | 0,65 | 0,71 | 0,76 | 0,82 | 0,88 |
|---------------------------|------|------|------|------|------|
| Metacaolín | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 |
| Na_2SiO_3 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 |
| H_2O | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| S/L (88,2/11,8) | 0,65 | 0,71 | 0,76 | 0,82 | 0,88 |
| Metacaolín | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 |
| Na_2SiO_3 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 |
| H_2O | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| S/L (76,5/23,5) | 0,65 | 0,71 | 0,76 | 0,82 | 0,88 |
| Metacaolín | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 |
| Na_2SiO_3 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 |
| H_2O | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |

Referencias

- Assi, L. N., Deaver, E., Elbatanouny, M. K., & Ziehl, P. (2016). Investigation of early compressive strength of fly ash-based geopolymer concrete. *Construction and Building Materials*, 112, 807–815. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2016.03.008>
- Torres-Carrasco, M., & Puertas, F. (2017). Alkaline activation of different aluminosilicates as an alternative to Portland cement: alkali activated cements or geopolymers La activación alcalina de diferentes aluminosilicatos como una alternativa al Cemento Portland: cementos activados alcalinamente o geopolímeros. www.ricuc.cl
- Malkawi, A. B., Nuruddin, M. F., Fauzi, A., Almattarneh, H., & Mohammed, B. S. (2016). Effects of Alkaline Solution on Properties of the HCFA Geopolymer Mortars. *Procedia Engineering*, 148, 710–717. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.06.581>
- Luo, Y., Jiang, Z., Wang, D., Lv, Y., Gao, C., & Xue, G. (2022). Effects of alkaline activators on pore structure and mechanical properties of ultrafine metakaolin geopolymers cured at room temperature. *Construction and Building Materials*, 361. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.129678>.

XXIII SEMANA DE LA FACULTAD

ARQUITECTURA E INGENIERÍA

ESTUDIO DE LAS FACHADAS VERDES DE TRES PROYECTOS EN LA CIUDAD DE MEDELLÍN, MEDIANTE LA IDENTIFICACIÓN DE SISTEMAS Y COMPONENTES CONSTRUCTIVOS

Asesor temático: María Alejandra Rico
 Asesor metodológico: Nicolás Steven Pardo Álvarez
 Curso, programa: Proyecto de investigación, Construcciones Civiles
 Línea de investigación SITEC: Construcción sostenible

Integrantes: Jennifer Alexandra Lopera Vélez, Carolina Restrepo Tobón

Introducción

La estrategia de fachadas, jardines y muros verdes surgió para agregar vegetación a entornos urbanos y mejorar la sostenibilidad en ciudades de concreto. Estos sistemas constructivos reducen el calor, el ruido y mejoran la calidad del aire. En Medellín, ciudad subtropical y densamente poblada, implementar fachadas verdes ofrece oportunidades para abordar desafíos ambientales y mejorar los espacios urbanos. Sin embargo, la falta de conocimiento sobre estructuras de muros verdes y su implementación es un desafío. La investigación se enfoca en evaluar y mejorar las prácticas de ejecución mediante un enfoque de análisis de tipologías constructivas.

Objetivos

Objetivo general

- Estudiar las fachadas verdes de tres proyectos en la ciudad de Medellín, mediante la identificación de sistemas y componentes constructivos.

Objetivos específicos

- Identificar las tipologías de los muros verdes instalados en tres proyectos constructivos de la ciudad de Medellín.
- Comparar los componentes constructivos de las fachadas verdes.
- Establecer una guía de recomendaciones para la instalación de fachadas verdes en Medellín.

Metodología

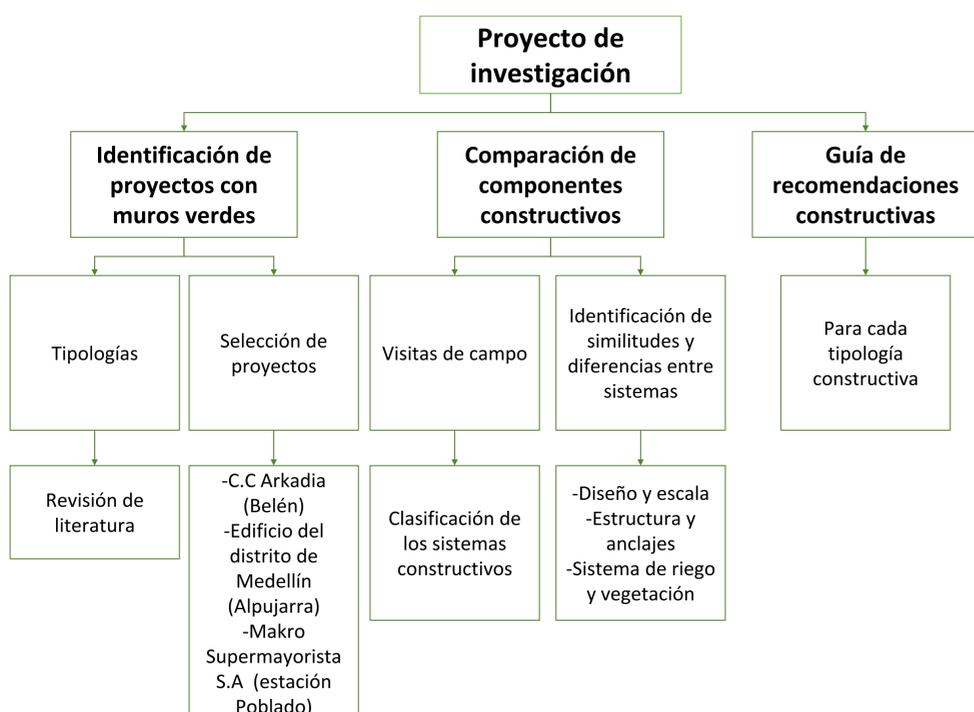


Figura 1. Diagrama metodológico.

Resultados parciales



Figura 2. C.C Arkadia, Makro, Ed del Distrito Alpujarra

Tabla 1. Tipografía de fachadas verdes.

| | |
|---|---|
| <p>La clasificación de los muros verdes está representada por varios términos en la literatura, como muro vivo (Loh, 2008), jardines verticales (Timur y Karaca, 2013), sistema de vegetación vertical (Radić et al., 2019), etc. Sin embargo, se caracterizan principalmente según el método de construcción y características tales como tipos de sustratos de cultivo y ubicación del sistema radicular de la planta . Según sus métodos de construcción, los muros verdes se clasifican en fachadas verdes y muros vivos (Besir y Cuce, 2018). Estas dos clasificaciones principales se dividen a su vez en subclases según módulos de diseño específicos</p> | |
| A. Fachadas verdes | <p>Las fachadas verdes son muros verdes que implican la aplicación de plantas trepadoras o colgantes directamente contra la pared o con la ayuda de un sistema de soporte indirecto a lo largo de la pared. En las fachadas verdes, las plantas pueden crecer para cubrir las paredes de forma natural, ya sea hacia abajo o hacia arriba en la superficie vertical</p> |
| | |
| B. Paredes vivas | <p>Los muros vivos se caracterizan por la vegetación que crece en un sistema estructural separado que puede ser independiente o adherido al muro</p> |
| | |

Referencias

- Olivia Addo-Bankas , Yaqian Zhao . (2021). Muros verdes: una forma de humedal artificial en edificios verdes
- Ogut, O., Tzortzi, N., & Betolini, C. (2022). Estructuras verdes verticales para establecer un entorno construido sostenible. MDPI. doi:10.3390/su141912349
- Ivanova, N., Ganzha, O., & Podkovyrov, I. (2019). Metodología básica en la construcción de la jardinería vertical de un edificio. EMMFT. doi:10.1088/1742-6596/1614/1/012034

XXIII SEMANA DE LA FACULTAD ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Edificios vs Cambio climático

- **INTEGRANTES:**
Jhon Fredy Garcia Higueta- Simón Hernandez Hoyos
- **ASESORA TÉMÁTICA:**
Maria Alejandra Rico Pérez

¡Atención! El cambio climático no solo afecta lo social o la naturaleza, ¡también pone en riesgo nuestras construcciones! Las condiciones extremas amenazan la durabilidad de nuestras edificaciones y debemos hacer algo al respecto. ¡No dejes que tu infraestructura se convierta en víctima del cambio climático!

INTRODUCCIÓN:

Descripción general del tema:

Aunque se dispone de mucha información sobre las consecuencias del cambio climático, se ha pasado por alto su impacto en la durabilidad y resistencia a largo plazo de las edificaciones. Las condiciones climáticas extremas asociadas al cambio climático podrían ejercer tensiones adicionales sobre las edificaciones, comprometiendo su integridad estructural. Es crucial reflexionar sobre estas complicaciones para evitar consecuencias graves como el deterioro prematuro de las infraestructuras y costos económicos y sociales significativos.

Preguntas de investigación:

PREGUNTA ESPECÍFICA 1
¿Qué medidas de mitigación pueden implementarse en edificaciones existentes para reducir su vulnerabilidad frente a eventos climáticos?

PREGUNTA GENERAL
¿CUÁLES PODRÍAN SER LAS CONSECUENCIAS, LESIONES O DIFICULTADES QUE LOS FENÓMENOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO PODRÍAN OCASIONAR EN LAS EDIFICACIONES?

PREGUNTA ESPECÍFICA 3
¿Cuáles son los principales desafíos que enfrentan los propietarios de edificaciones al implementar medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático?

PREGUNTA ESPECÍFICA 2
¿Cómo pueden los propietarios de edificaciones existentes y profesionales en el área de la construcción identificar y evaluar los riesgos climáticos específicos que enfrentan las propiedades?

Problema de investigación:

El impacto del cambio climático en las edificaciones suele subestimarse debido a la falta de conocimiento entre propietarios, la comunidad y los profesionales de la construcción. Es esencial crear conciencia y comunicar sobre las afectaciones y las estrategias de mitigación disponibles para hacer frente a estos desafíos y construir un futuro más sostenible y resiliente.

OBJETIVO ESPECÍFICO 1

Describir medidas específicas de mitigación para reducir la vulnerabilidad de las edificaciones existentes frente a eventos climáticos extremos.

OBJETIVO GENERAL

Investigar las posibles repercusiones, daños y desafíos provocados por los fenómenos del cambio climático en las edificaciones, con el fin de evaluar estrategias eficaces de mitigación y adaptación que protejan las estructuras actuales y promuevan la construcción de infraestructuras más resilientes frente al cambio climático.

OBJETIVO ESPECÍFICO 2

Facilitar orientación y recursos informáticos a propietarios de edificaciones existentes y profesionales en construcción para que identifiquen y conozcan los riesgos climáticos específicos, posibilitando decisiones informadas y estrategias de adaptación.

OBJETIVO ESPECÍFICO 3

Analizar los desafíos que enfrentan los propietarios de edificaciones al implementar medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático, para comprender las razones que obstaculizan el avance de la resiliencia y la sostenibilidad en el sector de la construcción.

OBJETIVO ESPECÍFICO 1

ETAPA 1
Bases de datos académicas.
ETAPA 2
Fichas sinópticas propias.

OBJETIVO ESPECÍFICO 2

ETAPA 3
Bases de datos climáticos (históricos y predicciones futuras).

OBJETIVO ESPECÍFICO 3

ETAPA 4
Interpretación de resultados y evaluación de impactos.

ETAPA 5
Conclusiones y recomendaciones para la mitigación y adaptación.

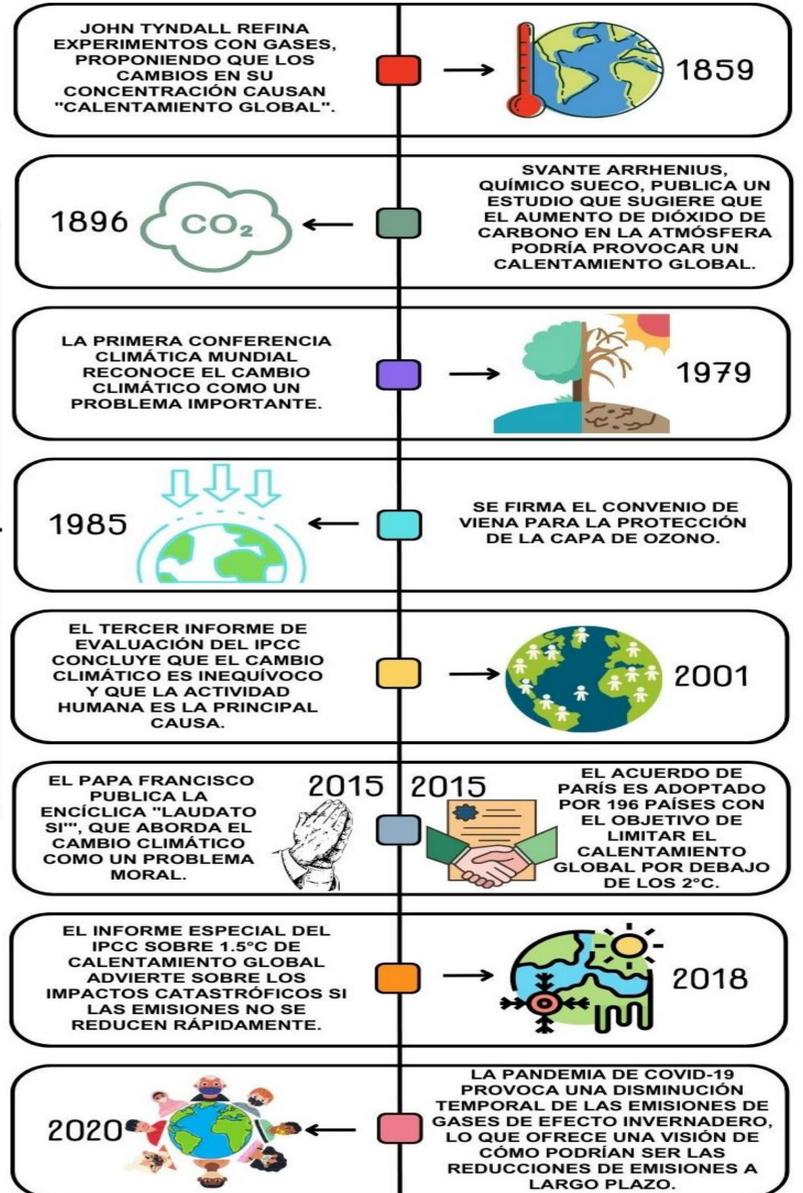
Metodología

Referencias:

- Arango Díaz, L., Herreño Tellez, E., & Murillo Galvis, M. (2022). Cambio Climático y Bienestar Humano. Retos de la Arquitectura en Latinoamérica. Revista: Módulo Arquitectura CUC, 29, 135-152.
- Jihui Yuan, Zhichao Jiao, Xiong Xiao, Kazuo Emura, Craig Farnham. Impact of future climate change on energy consumption in residential buildings: A case study for representative cities in Japan. Energy Reports, Volume 11, 2024. Pages 1675-1692. ISSN 2352-4847.
- Vega Gutiérrez, J. A. (2016). Estimación del riesgo en edificaciones por deslizamientos causados por lluvias y sismos en la ciudad de Medellín, empleando herramientas de la Geomática. Revista Cartográfica, 92, 111-133.
- Ravelo, G. (2011). Influencia de los elementos climáticos en el deterioro de las fachadas de edificaciones del barrio Colón. Arquitectura y Urbanismo, 32(3), 38-47.
- Camilleri, M., Jaques, R., & Isaacs, N. (2001). Impacts of climate change on building performance in New Zealand. Building Research & Information, 29(6), 440-450.
- Wan, K. K. W., Li, D. H. W., Pan, W., & Lam, J. C. (2012). Impact of climate change on building energy use in different climate zones and mitigation and adaptation implications. Applied Energy, 97, 274-282.

MARCO TÉORICO

CAMBIO CLIMÁTICO



VIGILADO Por el Ministerio de Educación Nacional

Efectos del Cambio Climático en la Durabilidad de las Edificaciones en Colombia

