

**NOMBRE DE LA ACTIVIDAD:** Divulgación de posters

**CURSO:** Fundamentos y metodología de la investigación

**DOCENTE:** María Alejandra Rico Pérez

**PROGRAMA:** Construcciones Civiles

**OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD:** Divulgar los avances del anteproyecto de investigación

**PRODUCTOS A DIVULGAR:** Póster

**PROCESO:** Investigación - SITEC

# XXIV SEMANA DE LA FACULTAD

## ARQUITECTURA E INGENIERÍA

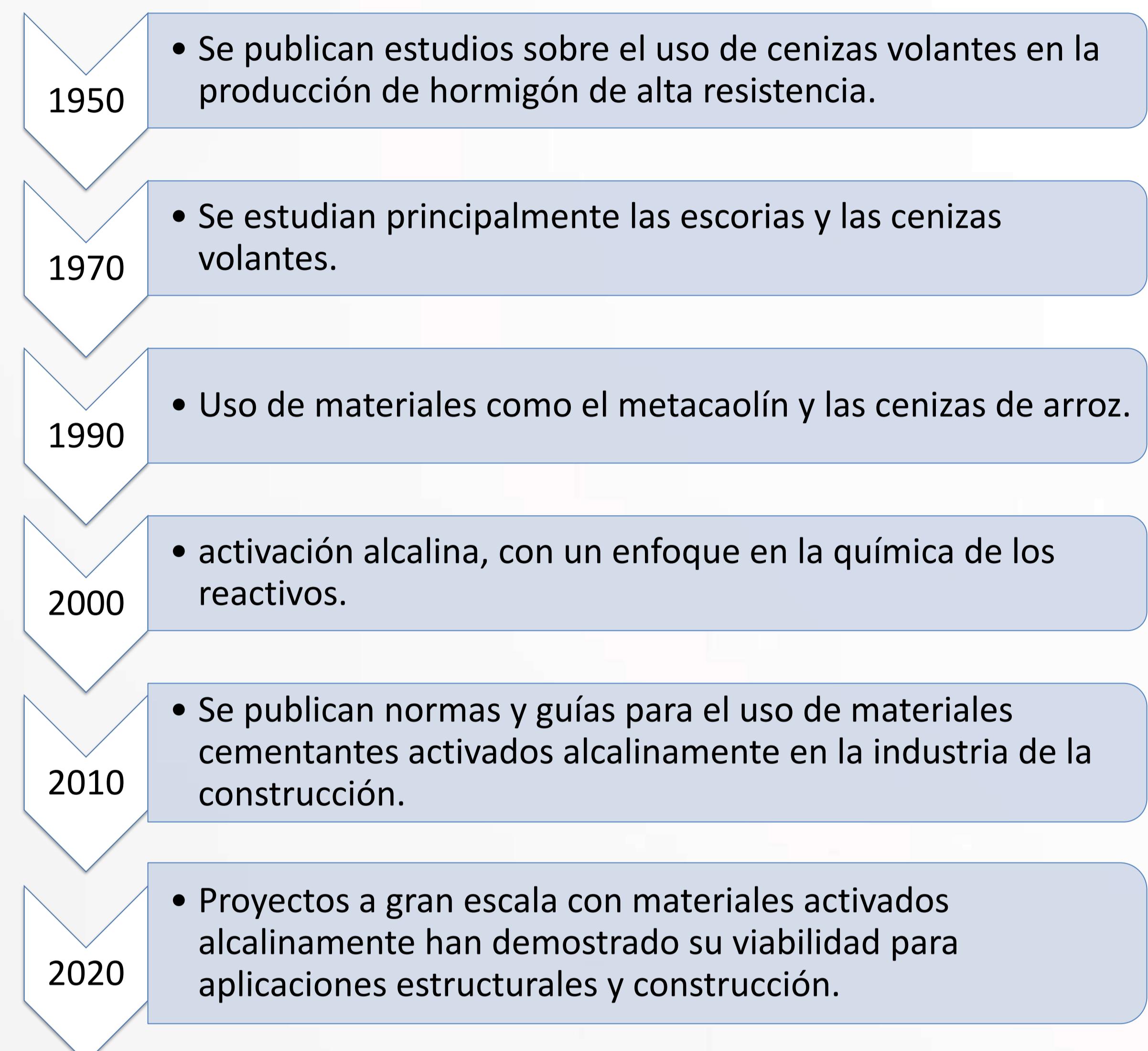
### Estrategias para reducir costos durante los procesos de producción de materiales cementantes suplementarios por el método de activación alcalina

#### Objetivo general

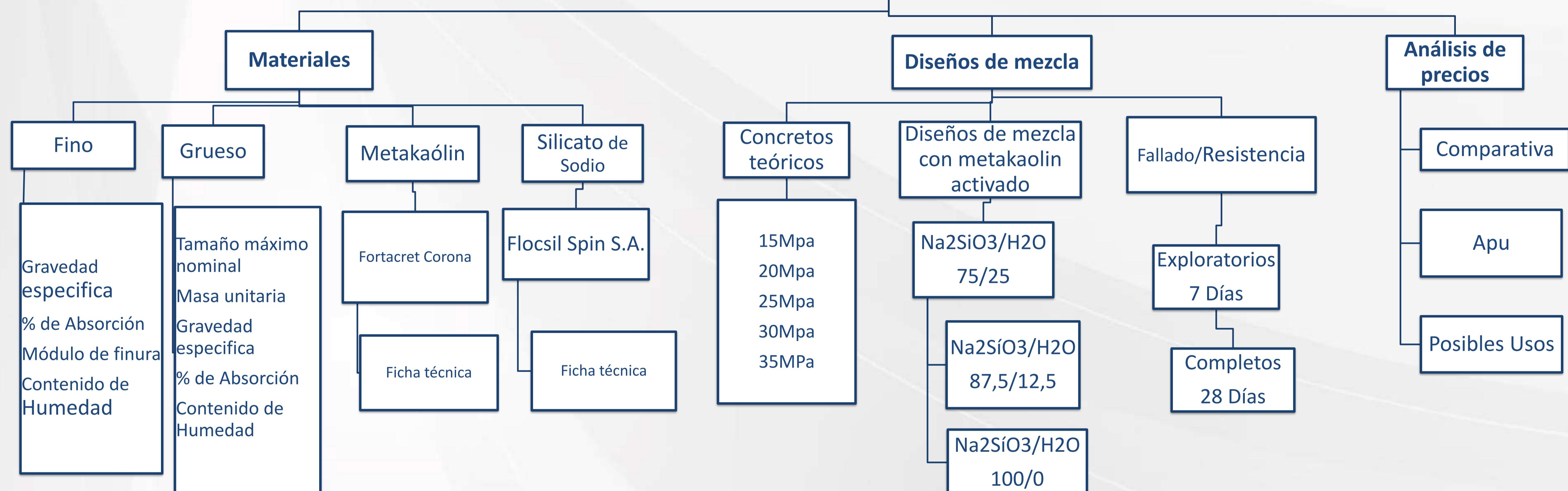
- Desarrollar estrategias para reducir los costos de producción de materiales cementantes activados alcalinamente sin afectar su rendimiento técnico y ambiental.

#### Objetivos específicos

- Analizar cómo las materias primas de bajo costo impactan en las propiedades del material.
- Evaluar el efecto de la dosificación y tipo de activadores en costos y resistencia final.
- Explorar técnicas para reducir el consumo de energía en la activación alcalina



#### Proyecto de investigación



Asesorado por: Alejandra rico & Nicolas Pardo

<https://doi.org/10.1016/j.bsecv.2021.09.003> ; <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.129397>

VIGILADA por el Ministerio de Educación Nacional



# XXIV SEMANA DE LA FACULTAD

## ARQUITECTURA E INGENIERÍA

### IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE ÚLTIMA GENERACIÓN EN LA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EDIFICACIONES EN ALTURAS EN COLOMBIA.

Docente: María Alejandra Rico Pérez

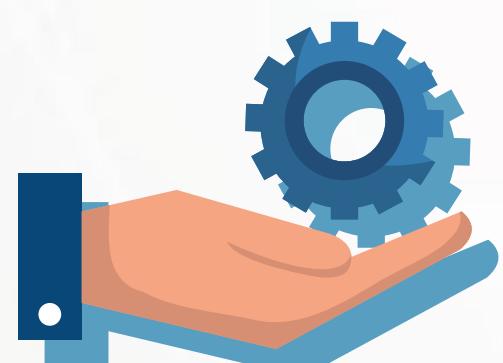
Asesor temático: Edison Hincapie Atehortua

Integrantes: María Paulina Hernández, Santiago Areiza, Alexander Bedoya, Juan Pablo Molina

#### Introducción

#### Descripción general del tema

Este estudio se centra en la identificación, evaluación y planteamiento de un modelo que integre tecnologías de última generación en el ejercicio de la construcción en Colombia, con el propósito de incrementar significativamente la seguridad y la salud de los empleados durante el desarrollo de sus actividades en obra, disminuyendo la tasa de accidentes y mortalidad e incrementando la eficiencia en los proyectos.



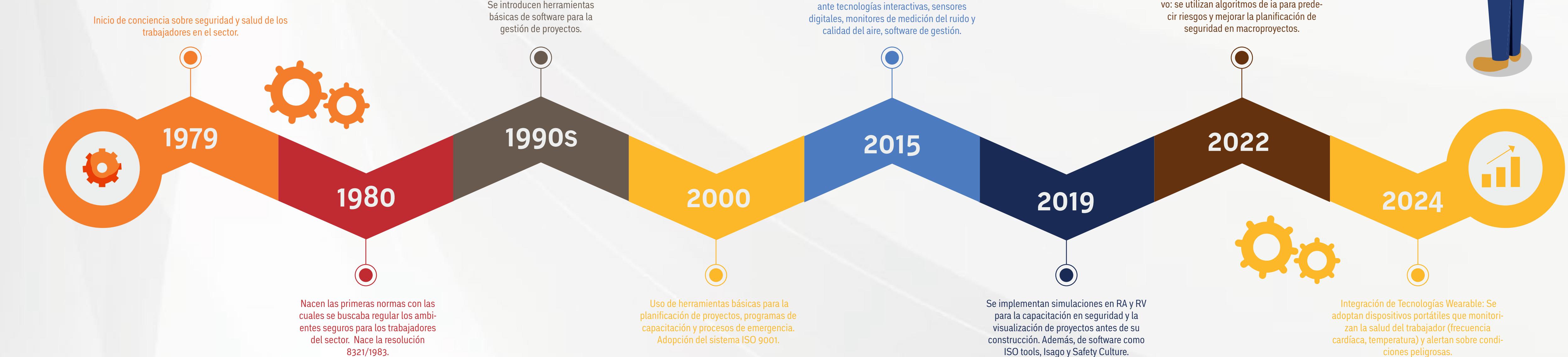
#### Planteamiento del problema

#### Objetivo General

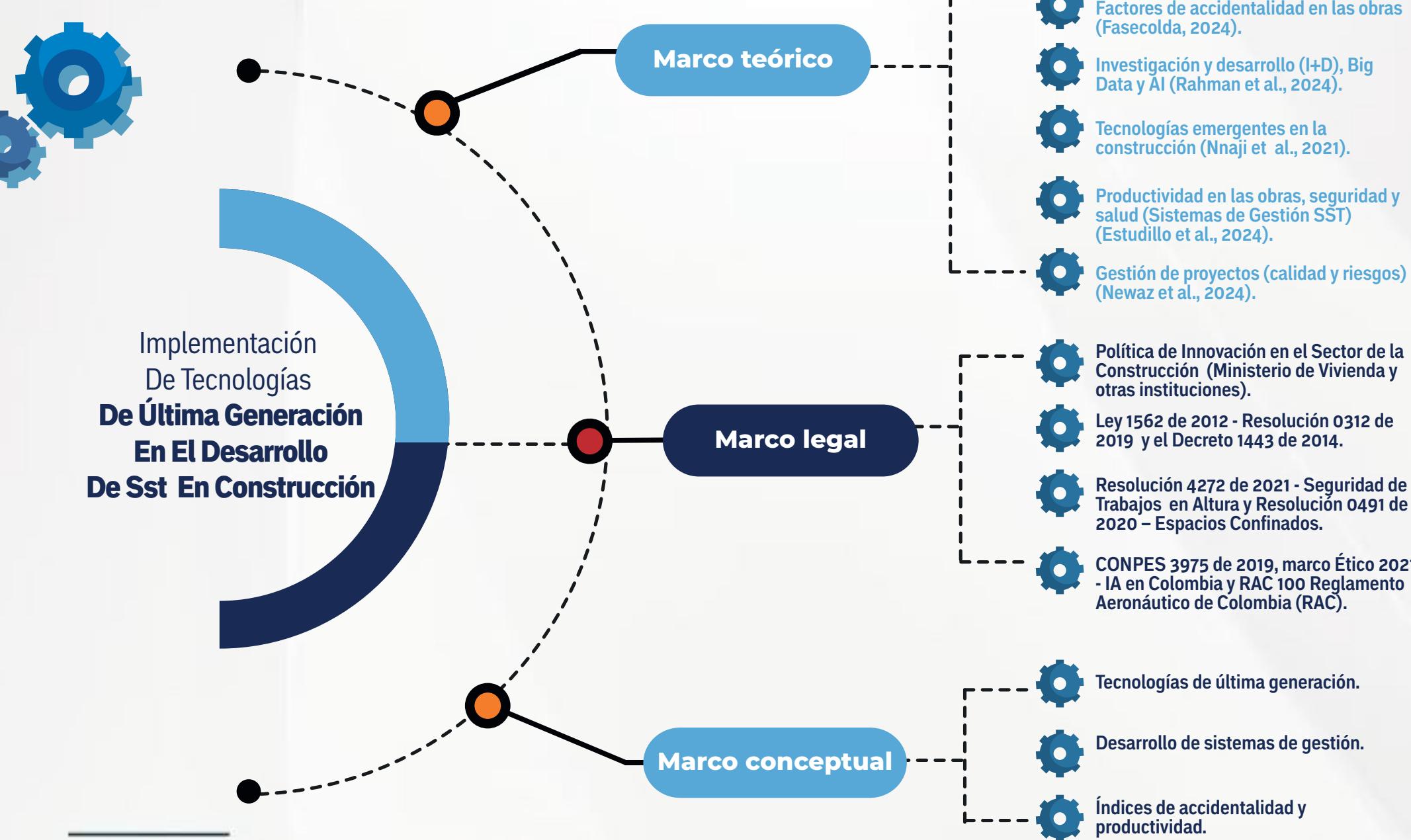
La industria de la construcción en Colombia es una de las principales generadoras de empleo y desarrollo económico en el país, aportando el 13,4 % del total de trabajadores (Datacrédito, 2024). A su vez, es responsable de la mayor cantidad de accidentes y muertes al año, se estima que a nivel mundial un trabajador de la construcción muere cada 10 minutos, esto significa que de 350.000 personas que mueren por accidentes laborales, 60.000 de ellas ocurren por realizar actividades en obras de construcción (Tovar et al., 2022).

Evaluar cuáles son las principales tecnologías de última generación, a través de las cuales pueden transformar, mejorar los procesos y, en consecuencia, incrementar la seguridad, y la calidad de las edificaciones en altura.

#### Implementación de tecnologías



#### Marco teórico



VIGILADA por el Ministerio de Educación Nacional

#### Referencias

DANE. (2024). <https://www.dane.gov.co/>. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/>: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/construcion/indicadores-economicos-alrededor-de-la-construcion>

Datacrédito. (29 de Mayo de 2024). <https://www.datacredito.com>. Obtenido de <https://www.datacredito.com>: <https://www.datacredito.com/co/blogs/datablog/panorama-actual-y-futuro-de-la-construcion-en-colombia/>

Estudillo, B., Forteza, F. J., Carretero-Gómez, J. M., & Rejón-Guardia, F. (2024). The role of organizational factors in promoting workers' health in the construction sector: A comprehensive analysis. *Journal of Safety Research*, 88, 41–55. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2023.10.007>

Newaz, M. T., Ershadi, M., Jefferies, M., & Davis, P. (2024). A critical review of the feasibility of emerging technologies for improving safety behavior on construction sites. *Journal of Safety Research*, 89, 269–287. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2024.04.006>

Rahman, M. H., Hasan, M. R., Chowdhury, N. I., Syed, M. A. Bin, & Farah, M. U. (2024). Predictive health analysis in industry 5.0: A scientometric and systematic review of Motion Capture in construction. *Digital Engineering*, 1, 100002. <https://doi.org/10.1016/j.dte.2024.100002>



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
COLEGIO MAYOR  
DE ANTIOQUIA®

Acreditados  
en ALTA CALIDAD



Alcaldía de Medellín  
Distrito de  
Ciencia, Tecnología e Innovación

# XXIV SEMANA DE LA FACULTAD

## ARQUITECTURA E INGENIERÍA

LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA PLANIFICACIÓN DE DISEÑO Y DESARROLLO DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN VIS EN MEDELLÍN, ANTIOQUIA.

Autores: Andrés Cuaran, Diego Palacio, Nicolas Arredondo

Asesor: María A. Rico- Sharon Acevedo

IES: Institución universitaria colegio mayor de Antioquia

### 2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo impacta la implementación de la metodología BIM en la eficiencia y precisión de la planificación de diseño de proyectos de vivienda de interés social (VIS) en Medellín, Antioquia? ¿Cuáles son los beneficios más comunes de aplicar la metodología BIM en la planificación de proyectos VIS en Medellín?

### 1 DESCRIPCION GENERAL

El BIM representa una oportunidad única para modernizar el sector de la construcción en Colombia y mejorar la planificación, calidad y eficiencia de los proyectos. Al superar los desafíos iniciales y aprovechar las ventajas que ofrece esta tecnología, Colombia puede posicionarse como un referente en la planificación de proyectos VIS.

### 3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Pérdida e inconsistencia de datos durante el ciclo de vida del proyecto, generando errores en la gestión de recursos y decisiones. Comunicación deficiente entre los equipos administrativos y los sitios de obra, afectando la coordinación y gestión de los recursos. Escasa adopción de nuevas metodologías debido a prácticas tradicionales consolidadas y a la falta de personal capacitado en tecnologías BIM.

### 4 OBEJETIVO GENERAL

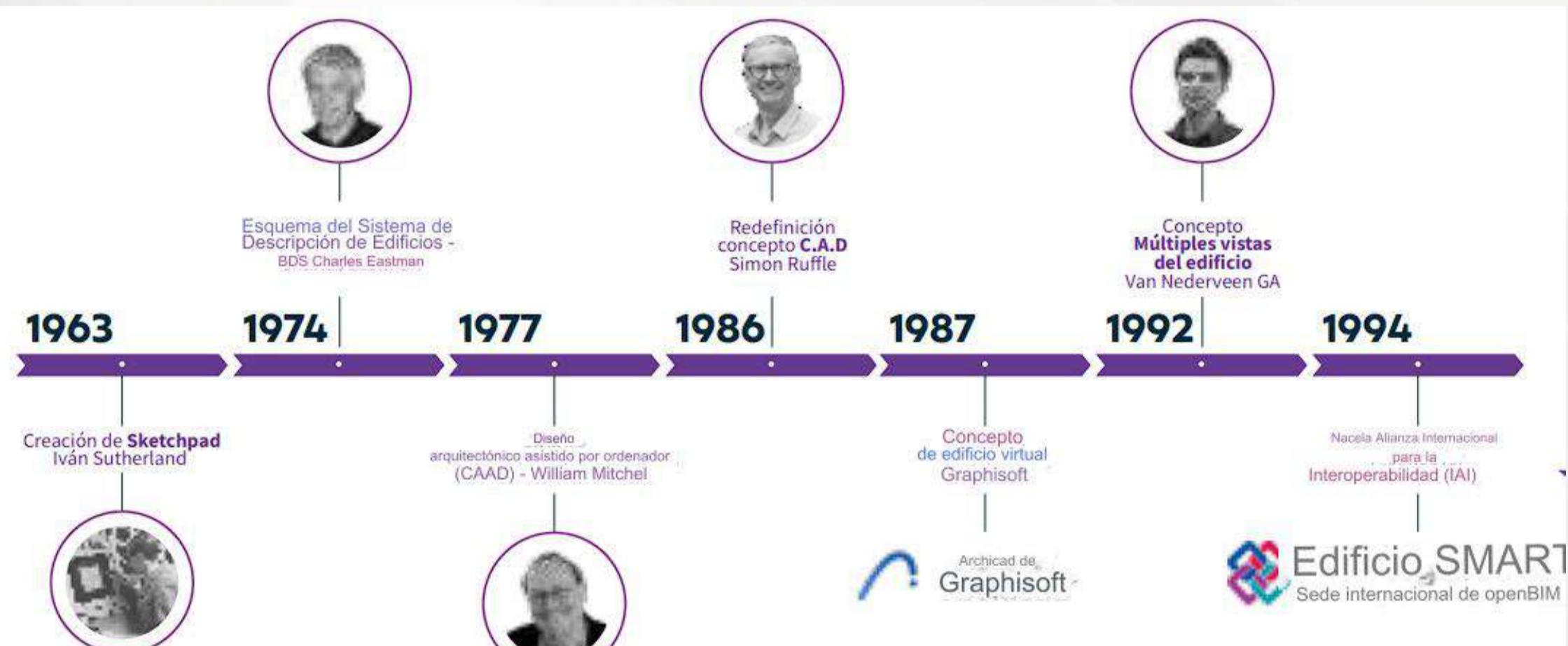
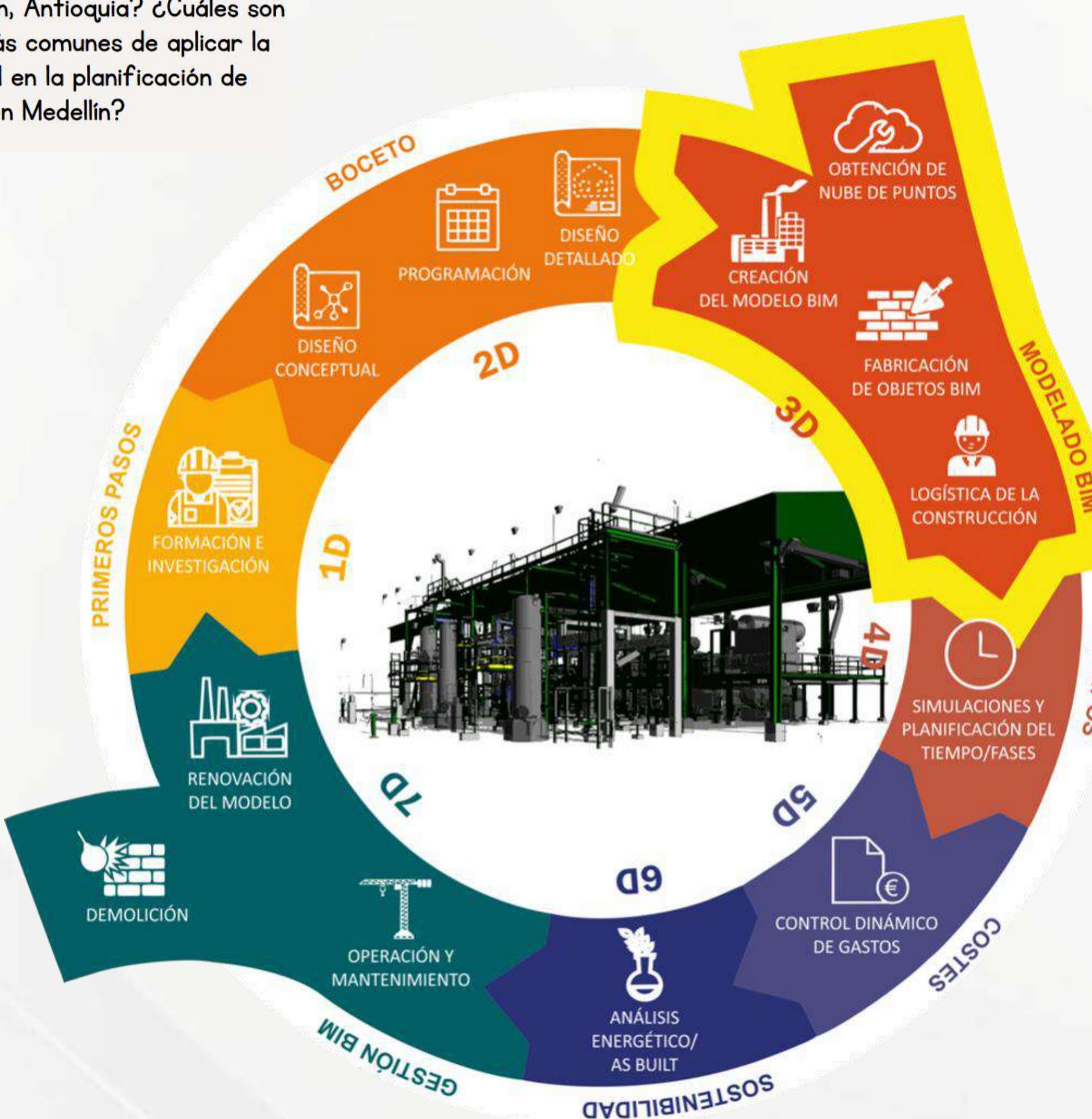
Investigar la efectividad de la metodología BIM en la planificación de diseño y desarrollo de proyectos de construcción VIS en Medellín, Antioquia.

### 5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Recopilar y analizar estudios y artículos académicos sobre la implementación de BIM en la planificación de diseño de proyectos de construcción.

Comparar el proceso de diseño de proyectos de construcción VIS que han implementado BIM con aquellos que no lo han hecho, centrándose en la precisión y eficiencia del diseño.

Revisar y analizar documentación técnica y reportes de proyectos VIS en Medellín que han utilizado BIM, identificando las mejores prácticas y lecciones aprendidas en la planificación de diseño y desarrollo.



### METODOLOGÍA

#### Planificación de Diseño y Desarrollo

Proyectos VIS

- Recopilar y Analizar Estudios
- Bases de datos académicas
- Estudios de caso
- Artículos de revistas
- Comparar Procesos de Diseño
- Selección de proyectos
- Recolección de datos
- Ánalisis comparativos
- Revisar Documentación Técnica
- Recopilación de documentos
- Análisis de reportes
- Identificación de mejores prácticas

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Cerón Cuevas, I. A., & Liévano-Ramos, D. A. (2017). *Plan de implementación de metodología BIM en el ciclo de vida en un proyecto*. Universidad Católica de Colombia.
- Echeverri, S., & Obando, D. (2024). *Revisión bibliográfica del impacto de la tecnología BIM en la construcción de viviendas en Colombia*. Universidad de Antioquia.
- Naranjo Bejarano, D. C. (2021). *Implementación de la metodología BIM para la gestión de proyectos*. Universidad Militar Nueva Granada.
- Formulación de alternativas para implementar la metodología BIM en la industria de la construcción en Medellín*. Escuela de Ingeniería de Antioquia.
- Metodología Building Information Modeling (BIM) en proyectos de construcción*. Universidad de Caldas.



# XXIV SEMANA DE LA FACULTAD ARQUITECTURA E INGENIERÍA

**Material compuesto con resina poliéster o epoxi y fibras naturales o RCD,  
como alternativa de impermeabilización para edificaciones afectadas  
por humedad de capilaridad.**

Autores Alejandro Gómez - Félix Medina - Juan Mejía  
Asesores María A. Rico - Hernán Cañola

## DESCRIPCION GENERAL

Esta investigación se centra en la implementación de materiales compuestos que integran resinas poliéster o epoxi y fibras naturales o RCD como soluciones innovadoras para la impermeabilización en el sector de la construcción.

El estudio evalúa las propiedades físico-mecánicas y de impermeabilidad de estos materiales compuestos, analizando su desempeño en condiciones reales y su capacidad para prevenir filtraciones, la viabilidad económica y el impacto ambiental de su utilización, promoviendo prácticas constructivas más responsables y eficientes.

## PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cómo podemos implementar materiales compuestos resina poliéster o epoxi y fibras naturales o RCD para la protección y solución a las afectaciones generadas por humedad de capilaridad en las edificaciones?

- ¿Cuáles son las propiedades físico-mecánicas de los materiales compuestos formados por resinas poliéster o epoxi y fibras naturales o RCD?
- ¿Cuál es la eficacia de impermeabilización de los materiales compuestos en condiciones de humedad de capilaridad?
- ¿Cuál es el costo de producción y el impacto ambiental de los materiales compuestos en comparación con las opciones tradicionales?

## PROBLEMA DE INVESTIGACION

La humedad de capilaridad en edificaciones es un fenómeno recurrente que genera múltiples problemas. A medida que las edificaciones se exponen a condiciones ambientales adversas, las filtraciones y la acumulación de humedad se convierten en problemas significativos que requieren soluciones efectivas. Las opciones tradicionales para la impermeabilización tienden a ser costosas y frecuentemente no tratan de forma efectiva las raíces de la humedad.

En este contexto, surge la necesidad de investigar y desarrollar soluciones innovadoras con materiales compuestos que integren resinas poliéster o epoxi con fibras naturales o residuos de construcción y demolición (RCD).

## OBJETIVO GENERAL

Evaluar la viabilidad del material compuesto con resina poliéster o epoxi y fibras naturales o RCD como alternativa de impermeabilización para proyectos de construcción afectados por humedad de capilaridad.

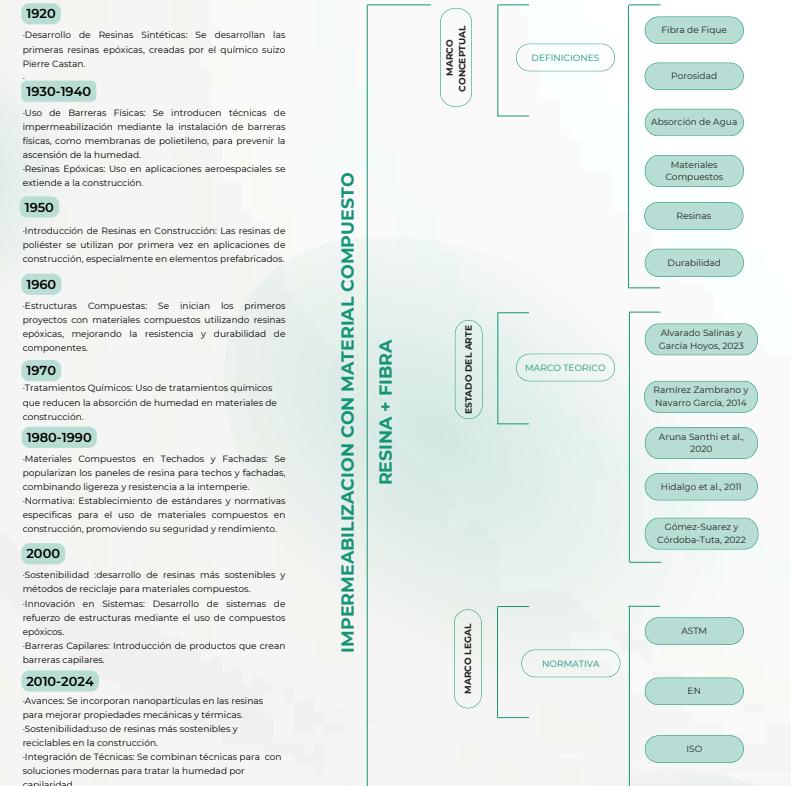
## OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Evaluar las Propiedades Físico-Mecánicas de los materiales compuestos formados por resinas poliéster o epoxi y fibras naturales o RCD, determinando su resistencia a la tracción, compresión y flexión, así como su durabilidad en condiciones de humedad y temperatura variables.
- Determinar la Eficacia de Impermeabilización, diseñando y ejecutando ensayos de laboratorio y de campo para medir la eficacia de impermeabilización de los materiales compuestos en condiciones de humedad de capilaridad, comparando su desempeño con soluciones tradicionales de impermeabilización.
- Comparar la Viabilidad Económica y ambiental, de acuerdo con el costo de producción y aplicación de los materiales compuestos, así como su impacto en el medio ambiente, considerando el ciclo de vida del producto, para determinar su factibilidad como una alternativa sostenible en el sector de la construcción frente a las opciones tradicionales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- David, A., Zambrano, R., Alfonso, O., García, N., Andrés, R., Quiroga, M., & Msc, I. (n.d.). Retrieved October 30, 2024, from <http://repositorio.uac.edu.co/jspui/bitstream/123456789/804/2/Articulo.pdf>
- Mónica Alejandra, V.-C., Erich David, R., & Gutiérrez Ruby, M.-D. (2015). Evaluación microestructural de geopolímeros basados en metacalcino y fuentes alternativas de silice expuestos a temperaturas altas. Ingeniería, Investigación Y Tecnología, 16(1), 113-122. [https://doi.org/10.1016/S1405-7743\(15\)72112-8](https://doi.org/10.1016/S1405-7743(15)72112-8)
- Gómez-Suarez, S. A., & Córdoba-Tuta, E. (2022). Materiales compuestos reforzados con fibras de fique-revisión. Revista UIS Ingenierías, 21(1), 163-178. <https://doi.org/10.18273/revuin.v21n1-2022013>

VIGILADA por el Ministerio de Educación Nacional



# XXIV SEMANA DE LA FACULTAD

## ARQUITECTURA E INGENIERÍA

### IMPLEMENTACION DEL METODO DEL VALOR GANADO COMO HERRAMIENTA DE GESTION EN LA CONSTRUCCION DE EDIFICIOS DE MEDIANA ALTURA.

**Autor:** Cesar Augusto Velandia Hernandez

**Asesor temático:** Edison Aldemar Hincapié

**Asesor Metodológico:** María Alejandra Rico

**Línea de Investigación:** Administración y gestión de la construcción

**Curso:** Fundamentos y metodología de la investigación

**Programa:** Construcción Civil

#### 1 DESCRIPCION

El proyecto tiene como objetivo diseñar una herramienta que facilite la gestión del método del valor ganado en la ejecución de proyectos constructivos. Esta herramienta permitirá manejar de forma simplificada la información obtenida durante el desarrollo de los proyectos, proporcionando valores actuales, curvas de progresión y estimaciones que ayudarán a tomar decisiones informadas y oportunas sobre las actividades a realizar.

#### 2 LINEA DEL TIEMPO

Décadas de 1930-1940  
Desarrollo inicial

1962  
Desarrollo técnicas de control

1967  
Formalización

1971  
Normalización

1980  
Expansión

1990  
Popularización

2000  
Desarrollo de Software

Años 2001-2010  
Integración de Métricas

Años 2010 - PRESENTE  
Sostenibilidad y Gestión

#### 3 MARCO TEORICO

##### Referencia Legal

1625 – 2016, ART 1.3.1.7.9, DECRETO UNICO REGLAMENTARIO TRATAMIENTO DEL IVA EN LA CONSTRUCCION

ARTICULO 200, ESTATUTO TRIBUTARIO  
CONTRATOS POR SERVICIOS DE CONSTRUCCION

LEY 388 DE 1997  
Ordenamiento territorial y el desarrollo urbano.

LEY 87 DE 1993  
Control Interno en Entidades y Organismos del Estado

LEY 80/93  
Interventoría para proyectos

Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)

##### Referencia Conceptual

- METHOD VALUE EANER
- METODO DEL VALOR GANADO
- M.E.V.
- CONTROL
- COSTOS
- PROGRAMACION
- PRESUPUESTOS
- METODOS Y TIEMPOS

##### Estado del Arte

**Tecnica del Valor Ganado:** Mide el rendimiento del proyecto desde su inicio hasta su cierre en términos de tiempo y costo. Proporciona un medio para pronosticar el rendimiento futuro en base al rendimiento pasado."

"El control de proyectos ha sido un tema de investigación desde hace décadas que atrae tanto a académicos como a profesionales, ya que los sistemas de control de proyectos indican la dirección del cambio en las variables de planificación preliminar en comparación con el rendimiento real."

"Un punto importante a recordar es que una vez que se presenta una tendencia específica en el desempeño de un proyecto, esta continúa imbatible hasta que solamente una acción hecha por la gerencia la altera. El resultado de la evaluación es la formulación de estrategias específicas o decisiones encaminadas para traer al proyecto nuevamente a su camino."

"Un punto importante a recordar es que una vez que se presenta una tendencia específica en el desempeño de un proyecto, esta continúa imbatible hasta que solamente una acción hecha por la gerencia la altera. El resultado de la evaluación es la formulación de estrategias específicas o decisiones encaminadas para traer al proyecto nuevamente a su camino."

#### 5 REFERENCIAS

- ✓ Rey Giovanni, Salinas Jairo. 2011, Pg 18. Aplicación De La Tecnica Del "Valor Ganado" A Un Proyecto De Construcción, Universidad Pontificia Bolivariana Sede Bucaramanga
- ✓ Royero Estefani, Pérez Yojana, Feria Jhon. 2022, Pg 19. Herramienta De Valor Ganado (Evm) Para El Control De Proyectos En Una Empresa De Construcción, Universidad Pontificia Bolivariana Sede Sucre
- ✓ Merizalde Juan , Castro Fernando, Castro Patricio, Osorio Juan. 2021, Pg 2. Aproximación De Curvas "S" Para La Planeación De Proyectos De Construcción Mediante Modelos Logísticos. Pontificia Universidad Católica Del Ecuador, Sede Quito, Ecuador

#### 4 OBJETIVOS Y METODOLOGIA

##### Objetivo General

Generar una herramienta por medio del Método del Valor Ganado, dirigido a mejorar las diferentes actividades dentro de un proceso constructivo, controlando los costos, presupuestos y programación de manera eficiente en los proyectos de mediana altura.

##### Objetivos Específicos

Identificar los diferentes cálculos y sistemas existentes en el MVE, para llevarlos al sector de la construcción de edificios de mediano tamaño.

Evaluar los diferentes cálculos y sistemas del MVE, para automatizarlos dentro de los procesos de control en la construcción de edificios de mediana altura.

Aplicar en proyectos de mediana altura indicativos existentes o generados para ver las variaciones de desempeño dentro un proceso constructivo con respecto a las proyecciones iniciales.

##### METODOLOGIA

###### IDENTIFICACIÓN

- Elementos básicos de la técnica del valor ganado.
- Valor planificado (PV)
- Valor ganado (EV)
- Costo Real (AC)
- Medidas de variación
- Variación del Programa
- Variación del costo
- Índices de Rendimiento
- Rendimiento de Costos
- Rendimiento de Programa
- Rendimiento de Costos a la Conclusión
- Proyecciones
- Estimado a la conclusión
- Estimado hasta la conclusión

###### EVALUACIÓN

- Asignar a las diferentes actividades de la ruta crítica de la programación y sus dependientes.
- Realizar los cálculos en diferentes momentos del Proyecto de manera periódica.
- Evaluar los resultados de las diferentes formulaciones.
- Realizar los modelos gráficos comparativo entre cada una de las variables arrojadas en las rutas críticas.

###### APLICACIÓN

Basados en los análisis y resultados, observar las tendencias y tomar las decisiones necesarias para optimizar los costos de cada una de las actividades en el tiempo.



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
COLEGIO MAYOR  
DE ANTIOQUIA®

Acreditados  
en ALTA CALIDAD



Alcaldía de Medellín  
Distrito de  
Ciencia, Tecnología e Innovación

# XXIV SEMANA DE LA FACULTAD

## ARQUITECTURA E INGENIERÍA

ANGY DANIELA VANEGAS VANEGAS  
JHON EDISON PAREJA ISAZA

ASESOR TEMÁTICO: SERGIO ANDRÉS ARBOLEDA  
ASESOR METODOLÓGICO: MARÍA ALEJANDRA RICO

FUNDAMENTOS Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN  
CONSTRUCCIONES CIVILES

## IMPACTO BIM: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EDIFICACIONES RESIDENCIALES



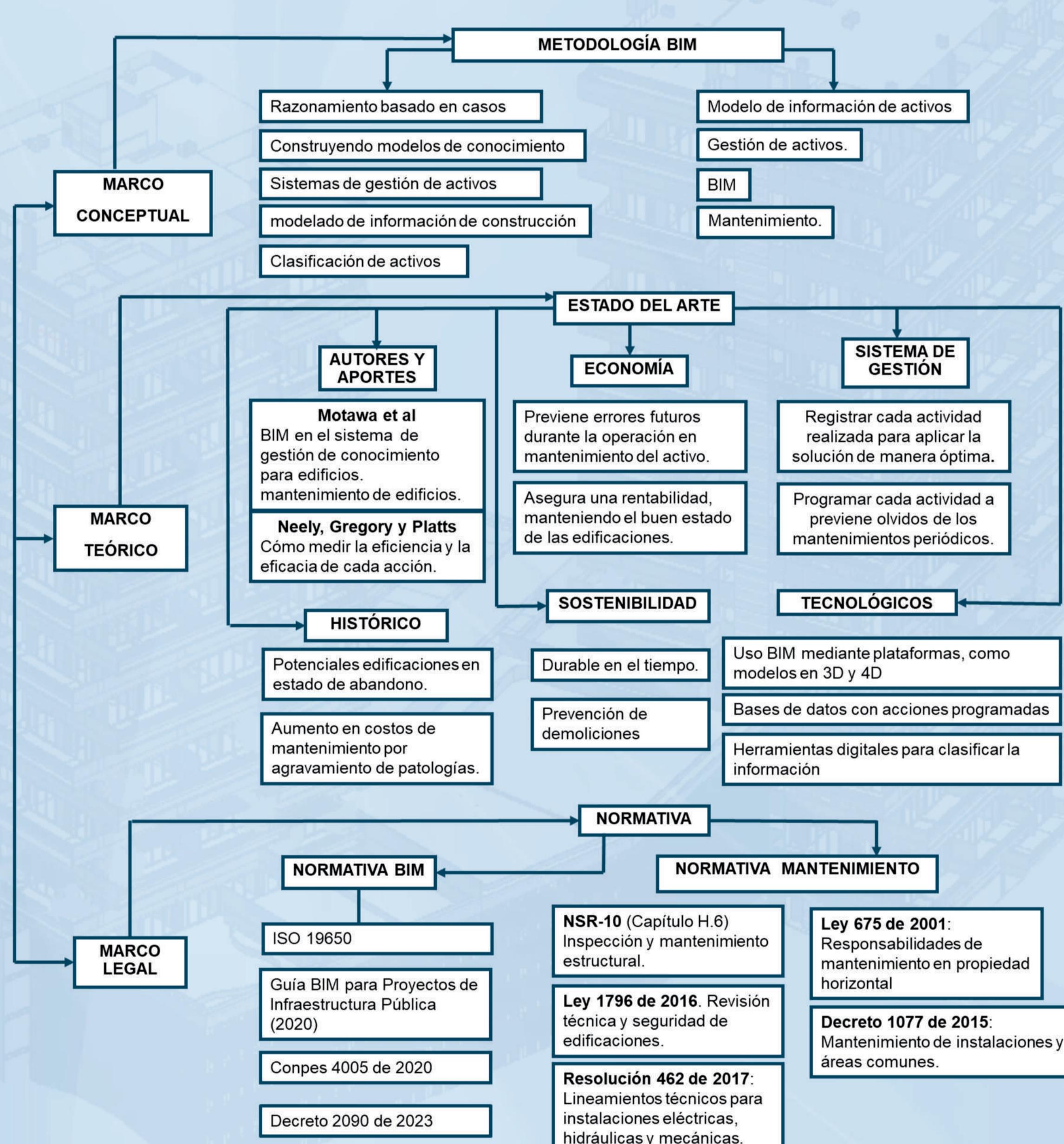
### PREÁMBULO:

LA GESTIÓN EFICIENTE DE LAS FASES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN EDIFICIO RESIDENCIAL ES FUNDAMENTAL PARA PROLONGAR SU VIDA ÚTIL, GARANTIZAR LA COMODIDAD DE LOS INQUILINOS Y REDUCIR LOS COSTES OPERATIVOS. EN LOS ÚLTIMOS AÑOS, LA METODOLOGÍA BIM (BUILDING INFORMATION MODELING) HA SURGIDO COMO UNA HERRAMIENTA INNOVADORA PARA MEJORAR ESTOS PROCESOS, FACILITANDO LA INTEGRACIÓN DE DATOS Y LA COLABORACIÓN ENTRE LAS PARTES INVOLUCRADAS. ESTE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN BUSCA ANALIZAR EL ESTADO ACTUAL DE LA APLICACIÓN BIM EN LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EDIFICIOS RESIDENCIALES PARA IDENTIFICAR LAS VENTAJAS, DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES QUE OFRECE ESTE ENFOQUE EN LAS EDIFICACIONES DE VIVIENDA EN COLOMBIA.

¿CÓMO PUEDE SER IMPLEMENTADA LA METODOLOGÍA BIM DE MANERA EFECTIVA DURANTE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES RESIDENCIALES EN COLOMBIA?

### OBJETIVO:

EVALUAR LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EDIFICACIONES RESIDENCIALES EN COLOMBIA, IDENTIFICANDO LAS VENTAJAS, BARRERAS Y ÁREAS DE MEJORA EN SU IMPLEMENTACIÓN ACTUAL.



- IDENTIFICAR LAS PRINCIPALES BARRERAS Y DESAFÍOS QUE ENFRENTAN LOS GESTORES DE ACTIVOS Y PROPIETARIOS DE EDIFICACIONES RESIDENCIALES AL IMPLEMENTAR BIM EN LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO, COMO LOS COSTOS, LA CAPACITACIÓN DEL PERSONAL Y LA FALTA DE ESTANDARIZACIÓN.

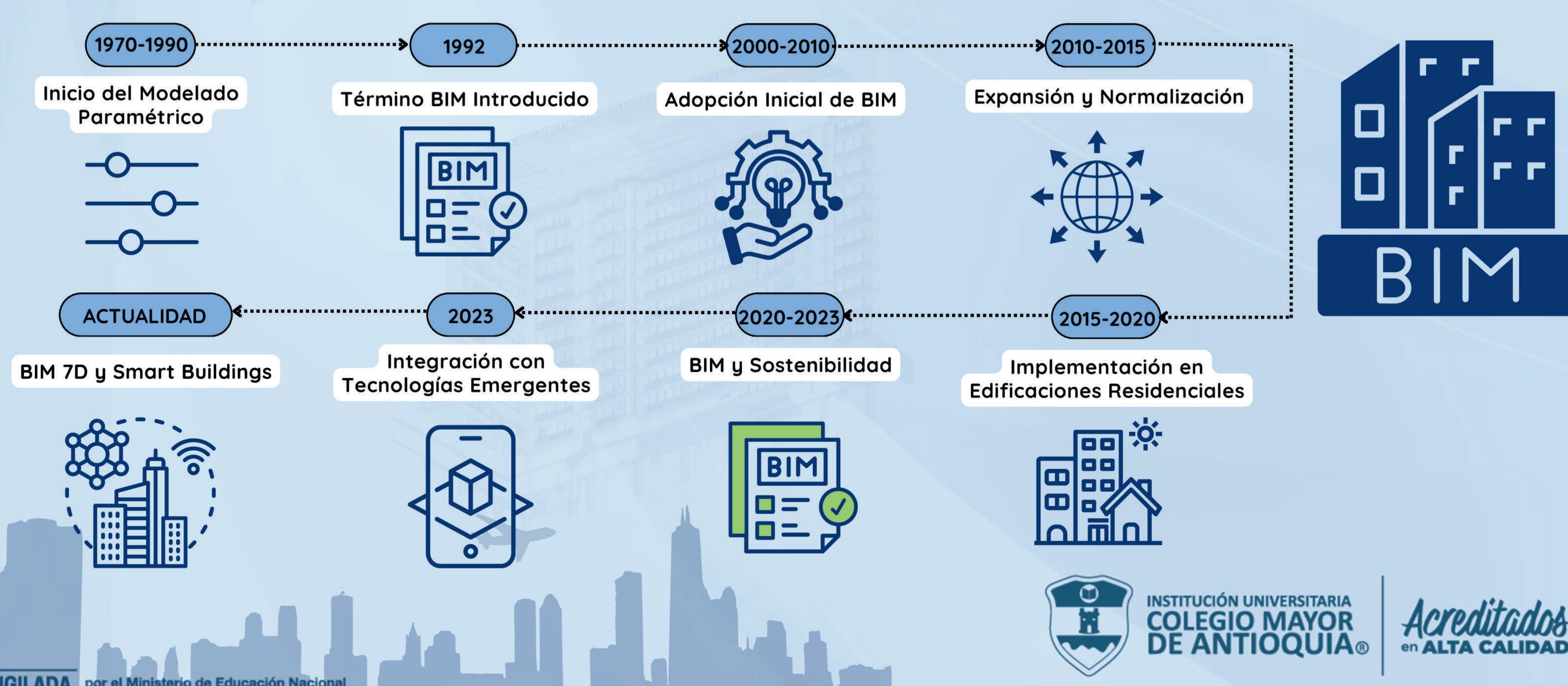


- DETERMINAR LOS DIFERENTES BENEFICIOS ECONÓMICOS Y OPERATIVOS QUE TRAE CONSIGO LA METODOLOGÍA BIM APLICADA A LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES RESIDENCIALES



- ANALIZAR EL PAPEL DE LA METODOLOGÍA BIM A LA HORA DE PREVEER Y GESTIONAR INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA TOMA DE DECISIONES DENTRO DEL PROCESO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES RESIDENCIALES

### TIME LINE



### REFERENCIAS:

- SÁNCHEZ, M., & GUTIÉRREZ, R. (2021). BIM PARA EL MANTENIMIENTO: MÁS PLANEACIÓN, MENOS SOBRECOSTOS.
- MOTAWA, A. S., & ALMARSHAD, A. (2015). A KNOWLEDGE-BASED BIM SYSTEM FOR BUILDING MAINTENANCE AUTOMATION IN CONSTRUCTION.
- MACHADO-DEL-VAL, C., GÓMEZ-JAURÍZ, V., & OTERO-GONZÁLEZ, C. (2020). IMPLEMENTACIÓN BIM EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO: COORDINACIÓN Y COLABORACIÓN.
- ROMERO FERNÁNDEZ, M. (2020). LA GESTIÓN Y CALIDAD DEL PROYECTO BIM Y SU CICLO DE VIDA.
- ABUHUSAIN, M. A., WAQAR, A., KHAN, A. M., OTHMAN, I., ALOTAIBI, B. S., ALTHOEY, F., & ABUHUSAIN, M. (2022). INTEGRATING BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) FOR OPTIMAL LIFE-CYCLE MANAGEMENT OF COMPLEX STRUCTURES.



# XXIV SEMANA DE LA FACULTAD

## ARQUITECTURA E INGENIERÍA

### Métodos para el mantenimiento de la infraestructura vial en el tramo PR15+000 al PR18+000 de la ruta departamental 62AN18 Pajarito - San Pedro de los Milagros.

Autores: José Daniel Galvis, Mónica Alejandra Ángel; Asesor temático: Ubany de Jesús Zuluaga; Asesor metodológico: María Alejandra Rico; Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia.

#### INTRODUCCIÓN:

El tramo vial Pajarito – San Pedro de los Milagros (PR15+000 a PR18+000) es crucial para el desarrollo económico y turístico de la región norte de Antioquia, especialmente como parte de la "Ruta Lechera". Sin embargo, el pavimento ha experimentado un deterioro constante, con fisuras, baches y deformaciones recurrentes, que afectan la seguridad y comodidad de los usuarios.



PR15+000

PR15+200



#### MATRIZ METODOLÓGICA:

Identificar y clasificar las principales patologías presentes en la carpeta asfáltica del tramo PR15+000 al PR18+000 de la vía Pajarito – San Pedro de los Milagros.

Evaluar los métodos de mantenimiento implementados previamente en este tramo de vía y analizar su efectividad en términos de confort y seguridad vial.

Determinar el tráfico actual y el uso de la vía Pajarito – San Pedro de los Milagros, incluyendo las empresas que comunican y los municipios que conecta, destacando su importancia como la principal ruta lechera de la región.

ETAPA 1: Recopilación de datos en campo



ETAPA 2: Clasificación de patologías



ETAPA 3: Inspección de intervenciones anteriores



ETAPA 4: Revisión documental y análisis histórico



ETAPA 5: Recopilación de datos sobre tráfico



ETAPA 6: Identificación de usuarios



ETAPA 7: Revisión bibliográfica



#### MARCO REFERENCIAL:

##### MARCO CONTEXTUAL

Vía Pajarito-San Pedro de los Milagros  
PR15+000-PR18+000

- Patologías existentes en el tramo de vía
- Mantenimientos realizados
- Usuarios de la vía

##### MARCO TEÓRICO

Estado del arte

Manuales de Procedimientos

Categorización de los mantenimientos

Experiencias y mejoras en otros Países

##### MARCO LEGAL

Normas técnicas colombianas (NTC): especificaciones para pavimentos, mezclas asfálticas, agregados y control de calidad.

Manuales y guías técnicas (INVIA).

#### REFERENCIAS:

Bin Rashid, Zulufgar, & Gupta, Dr. Rakesh. (2017). Study of defects in flexible pavements and its maintenance. *International Journal Of Scientific Engineering And Technology Research (IJSETR)*. Volume 02 – Issue 06, PP. 30-37

Borghetti, F., Beretta, G., Bongiorno, N., & De Padova, M. (2024). Road infrastructure maintenance: Operative method for interventions' ranking. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 25, 101100. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2024.101100>

Intituto Nacional de Vias INVIA. (2016). *Manual de mantenimiento de Carreras. Volumen 2. Especificaciones generales de mantenimiento de Carreteras*. [https://caminoscomunitarios.invias.gov.co/docs/caja-herramientas/anexos-modulo-tecnico/manual\\_mantenimiento\\_carreteras\\_vol\\_2.pdf](https://caminoscomunitarios.invias.gov.co/docs/caja-herramientas/anexos-modulo-tecnico/manual_mantenimiento_carreteras_vol_2.pdf)

# XXIV SEMANA DE LA FACULTAD

## ARQUITECTURA E INGENIERÍA

# RESISTENCIA DEL MORTERO ANTE AGENTES QUÍMICOS

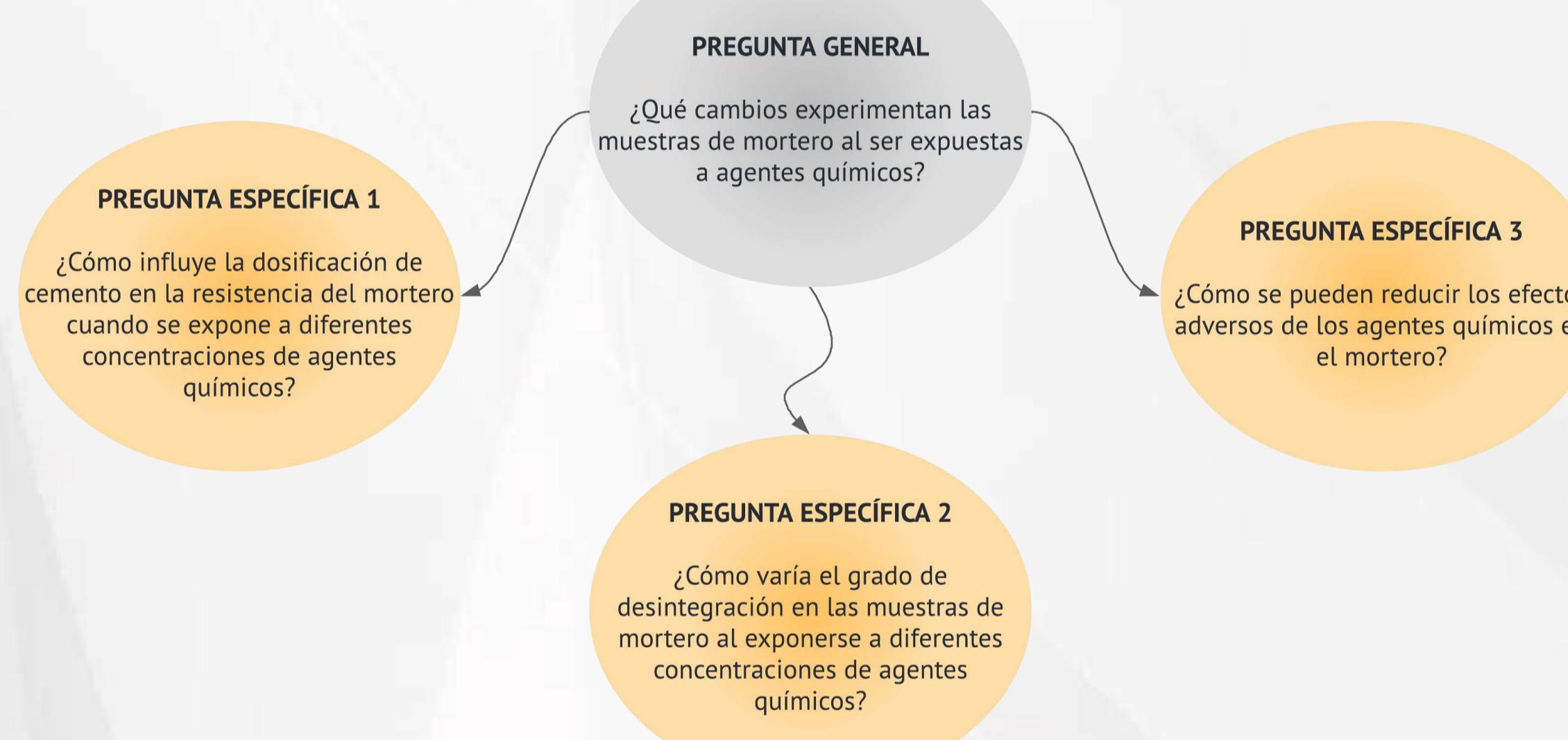
REALIZADO POR:  
ANA MARÍA GAVIRIA SUÁREZ.  
JHON FREDY GARCIA HIGUITA.

ASESOR TEMÁTICO:  
HERNÁN DARÍO CAÑOLA.

ASESOR METODOLÓGICO:  
MARÍA ALEJANDRA RICO.

### DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La resistencia del mortero no solo depende de su diseño, sino también de su capacidad para soportar factores ambientales y químicos. La exposición a ácidos y sustancias corrosivas es uno de los principales desafíos para los materiales cementantes. Cuando el mortero entra en contacto con estos agentes, se producen reacciones químicas que afectan tanto la superficie como la estructura interna, comprometiendo sus propiedades. El deterioro puede manifestarse en pérdida de resistencia, grietas o desintegración. Por lo tanto, es crucial entender y mitigar los efectos de los ataques químicos para mejorar el desempeño de los materiales cementantes.

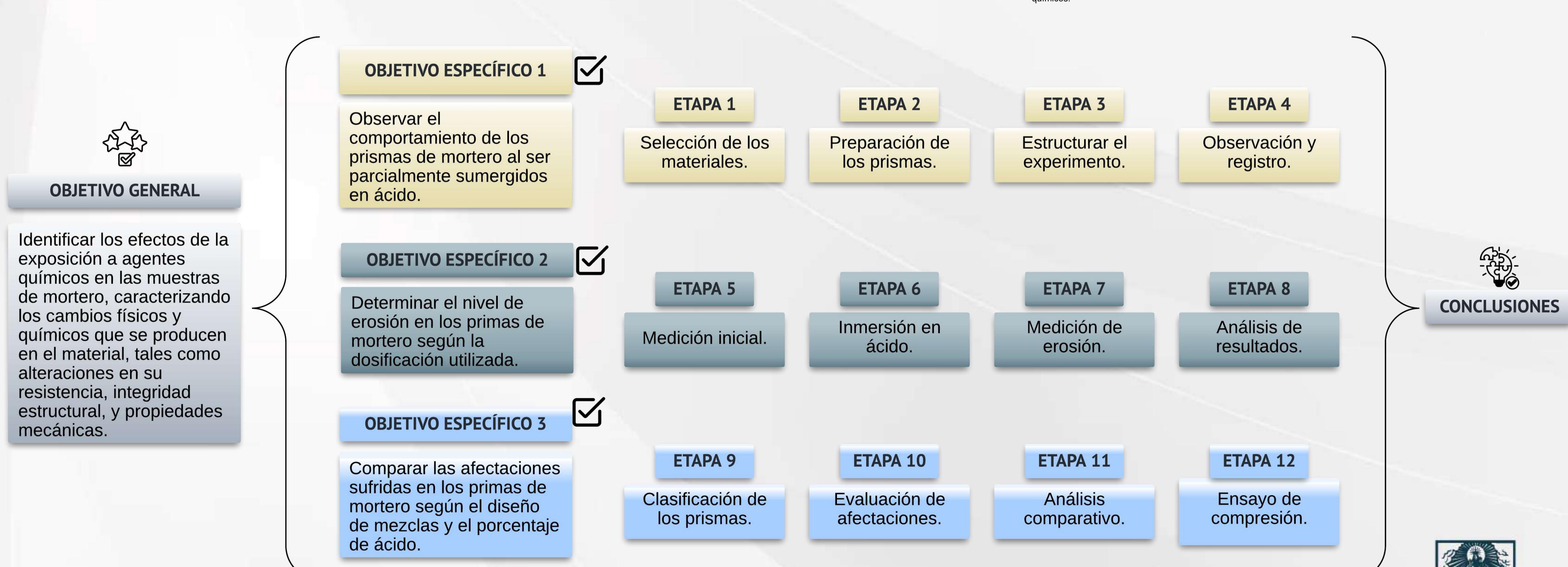
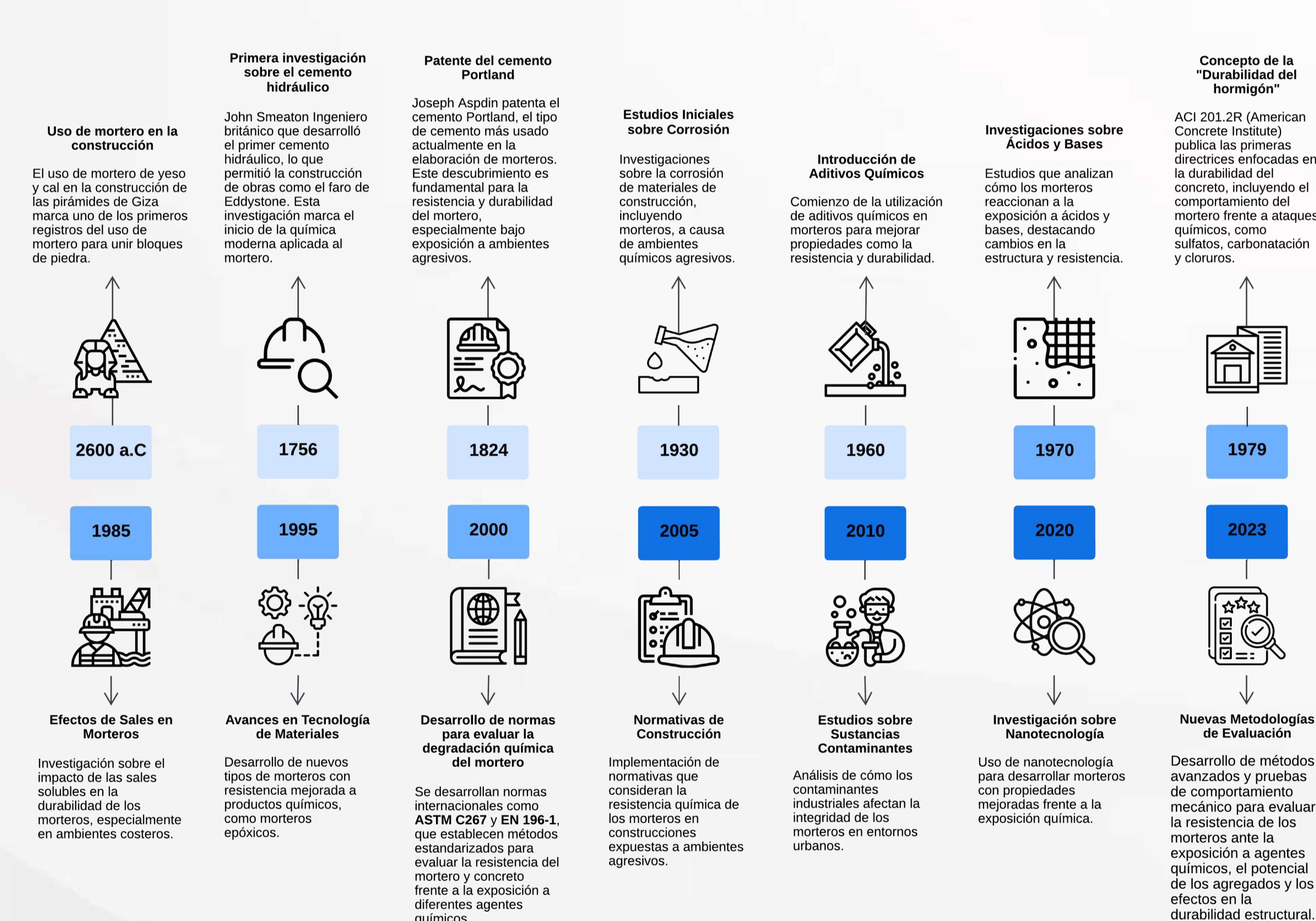


### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Los agentes químicos suelen ser vistos en la cotidianidad como soluciones eficientes para mejorar en la mayoría de los casos la estética del material. Sin embargo, esta práctica no siempre toma en cuenta los efectos negativos que estos agentes pueden tener sobre el mortero o materiales cementantes a largo plazo y el cómo afecta su integridad estructural y durabilidad, por lo tanto, es crucial investigar los impactos negativos de estos agentes químicos para asegurar que su uso sea realmente beneficioso y sostenible en aplicaciones de construcción.



**¡Cuidado!** La presencia de agentes químicos en el mortero es un ataque silencioso que puede comprometer la durabilidad de estructuras y acabados, amenazando la integridad de nuestros materiales.



### REFERENCIAS

- Yu Xiaotong, Da Chen, Yingdi Liao (2016). Study of the evolution of properties of mortar under sulfate attack at different concentrations.
- Sheng Cang, Xiaoli Ge, Yanlin Bao (2017). Assessment of Mechanical Properties and Damage of High Performance Concrete Subjected to Magnesium Sulfate Environment.
- Min Zhang, Li-min Yang, Jin-Jun Guo, Wen-li Liu, Hong-li Chen (2017). Mechanical Properties and Service Life Prediction of Modified Concrete Attacked by Sulfate Corrosion.
- Janneth Torres Agredo, Ruby Mejía de Gutiérrez, Constanza Gutiérrez (2008). Desempeño de morteros adicionados con metacolín frente a la acción de sulfatos.



# XXIV SEMANA DE LA FACULTAD

## ARQUITECTURA E INGENIERÍA

### Retos y oportunidades del impacto económico-ambiental en construcciones con certificación EDGE vs tradicional

Asesor temático: María Alejandra Rico Pérez

Programa: Construcciones Civiles - Proyecto de investigación

Línea de investigación: Sostenibilidad

Integrantes :

Luis Rodolfo Márquez Sena

Jhoan Stiven Ciro Usme

Julián Andrés Sierra Vélez

Julián Andrés Posada

#### Introducción

- EDGE es un sistema de certificación de construcción sostenible que se enfoca en hacer edificios más eficientes y alcanzar una reducción mínima del 20% en el uso de energía, agua y carbono incorporado en los materiales, comparados con un edificio estándar local.

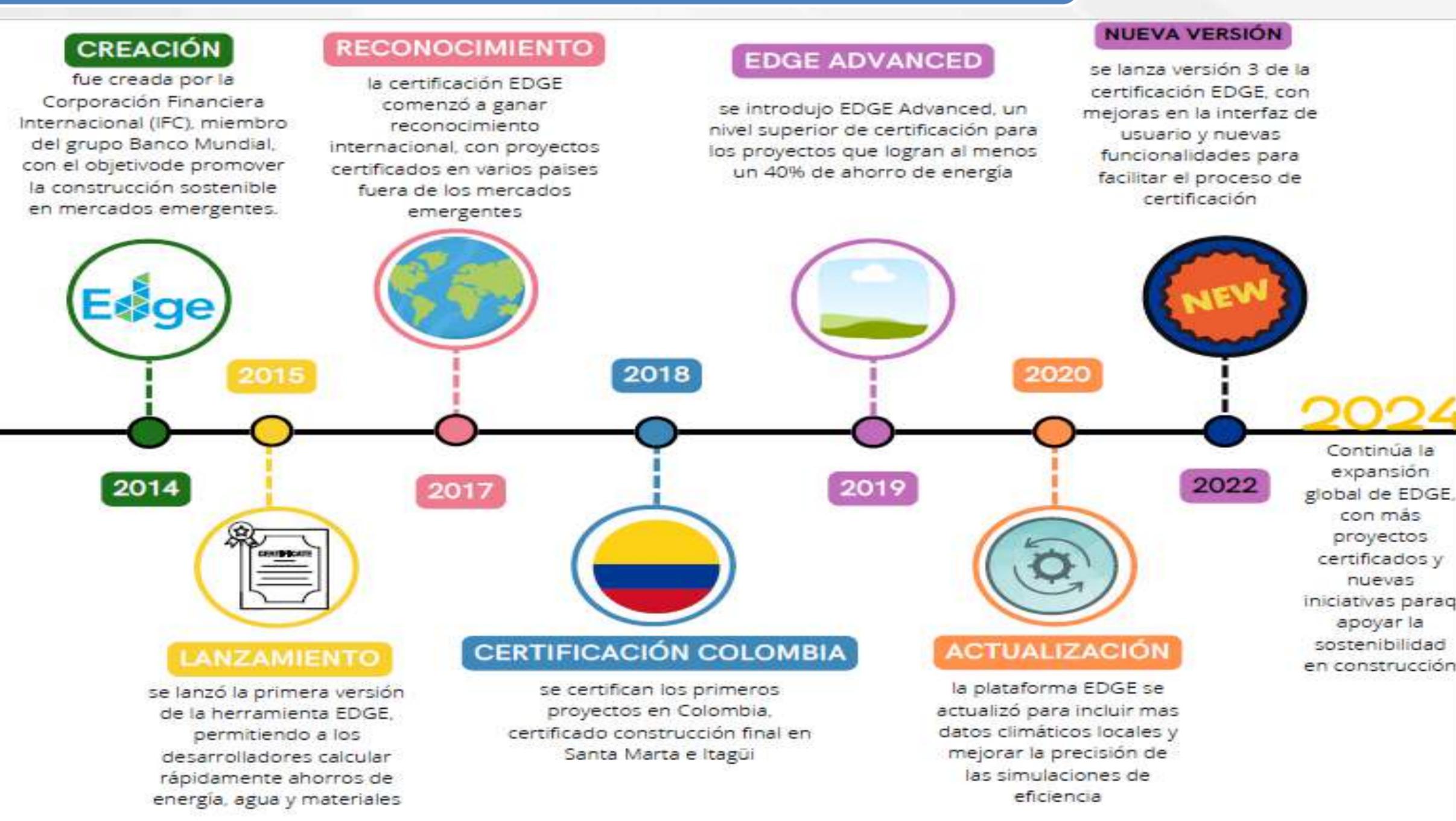
#### Objetivos

- Analizar el impacto social de la certificación Edge en la calidad de vida de los ocupantes de edificios sostenibles en Antioquia
- Evaluar el impacto económico de la certificación Edge en la empleabilidad, inversión y crecimiento económico en Antioquia.
- Proponer recomendaciones para mejorar la efectividad de la certificación Edge en la construcción sostenible en Antioquia.

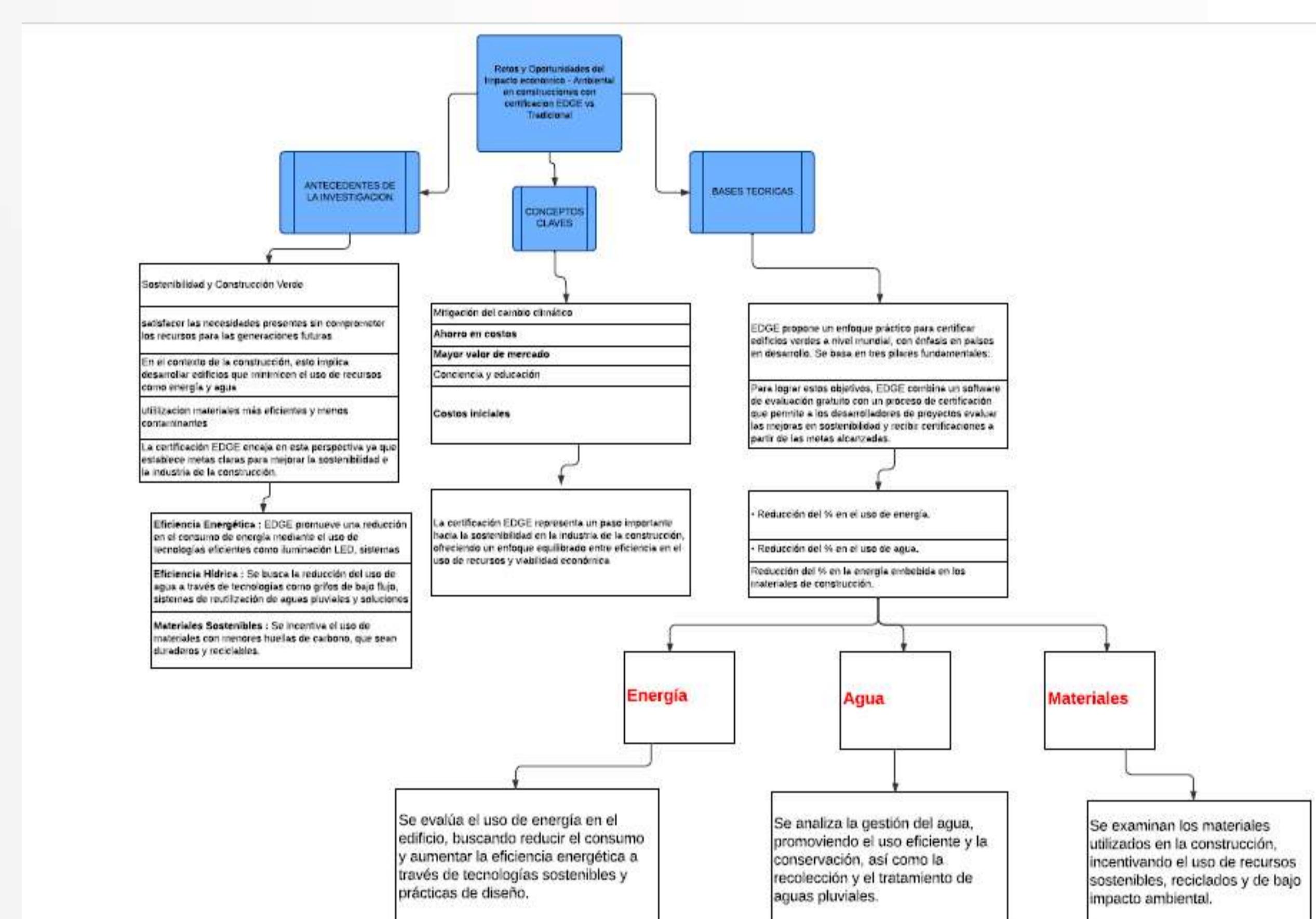
#### Metodología

- Revisión de la literatura: Análisis de documentos y artículos relacionados con la certificación Edge y la construcción sostenible en Colombia.
- Entrevistas con representantes de CAMACOL, constructores, arquitectos y otros expertos en la industria.
- Encuestas a constructores, desarrolladores y propietarios de edificios certificados con Edge.
- Estudio de casos de edificios certificados con Edge en Colombia.
- Análisis de datos sobre la certificación Edge en Colombia

#### Línea del tiempo



#### Marco teórico



#### Marco contextual



#### Allegro

es una construcción sostenible EDGE ubicada en el sector Machado en Aburrá Norte. Este proyecto de vivienda con certificación de diseño EDGE Advanced se encuentra ubicado cerca al C.C. Puerta del Norte y a la estación Niquía del Metro.

#### Referencias

Referencia: Rojas-Cañas, P. (2022). Certificación EDGE, un paso en la Transformación de la Construcción Sostenible en la ciudad de Cartagena. Una revisión Teórica. Revista Científica Anfibios, 5(1). <https://doi.org/10.37979/afb.2022v5n1.106>

Referencia: Anbújar Cabrera, P., & Pichardo Inga, N. & Polo Roca, M. &, Sánchez Felix, J. &, Zegarra García, C. &. (2019). Análisis Costo – Beneficio en edificaciones sostenibles con certificación EDGE, respecto a una edificación tradicional: Caso de estudio Edificio Multifamiliar en el distrito de San Borja – Lima. [Trabajo de investigación. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas] Repositorio Académico UPC. <https://repositorioacademico.upc.pe/handle/10757/648592>

Referencia: Ebert-Thilo, E&ig-Natalie, Hauser-Gerd. P. (2011). Green Building Certification Systems : Assessing Sustainability - International System Comparison - Economic Impact of Certifications

Referencia: Pérez Medina, D. (2017). En diálogo con la tierra. Por una Colombia sostenible: Vol. Primera edición. Editorial Universidad del Rosario.

Referencia: Valverde Farrell, A; Chavarro Ayala, D; Álvarez López, E. (2017). Una aproximación al sistema voluntario de certificación de edificios denominado "Bogotá Construcción Sostenible".

<https://camacol.co/productividad-sectorial/sostenibilidad/edge#que-es>

<https://camacol.co/productividad-sectorial/sostenibilidad/edge#que-es>



# XXIV SEMANA DE LA FACULTAD

## ARQUITECTURA E INGENIERÍA

### Desarrollo de materiales de construcción a partir de la activación alcalina del metacaolín con silicato de sodio, utilizando como agregado el Suelo

Autores: Lindsay Lisbeth Alzate Galeano, Daniel Ruiz Santamaría, Valentina Quinto Alvarez, Briyith Macías Medina

Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia

Vquinto@est.colmayor.edu.co Bmacias@est.colmayor.edu.co Linsaya@est.colmayor.edu.co Druizs@est.colmayor.edu.co

Asesor temático: Nicolás Pardo Asesor metodológico: María Alejandra Rico

#### DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TEMA

Desarrollar un material que compita con los bloques de tierra compactada mediante la activación del metacaolín con silicato de sodio y tierra. El objetivo principal es lograr una reducción en el área del material mientras se incrementa su resistencia.

#### HIPÓTESIS

La activación alcalina del metacaolín con silicato de sodio, utilizando tierra como agregado, produce materiales de construcción sostenibles con propiedades mecánicas y durabilidad comparables o superiores a los materiales convencionales.

#### OBJETIVO GENERAL

Desarrollar materiales de construcción a partir de la activación alcalina del metacaolín con silicato de sodio, utilizando como agregado suelo

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS INICIALES:

- Utilizando el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos, identifica tres tipos de suelos de grano fino.
- Establecer diseños de mezcla de morteros generados a partir de suelo y la activación alcalina de metacaolín a través de la evaluación de propiedades mecánicas.
- Comparar la viabilidad económica de los materiales desarrollados con un bloque de tierra comprimida tradicional.

#### MÉTODOS

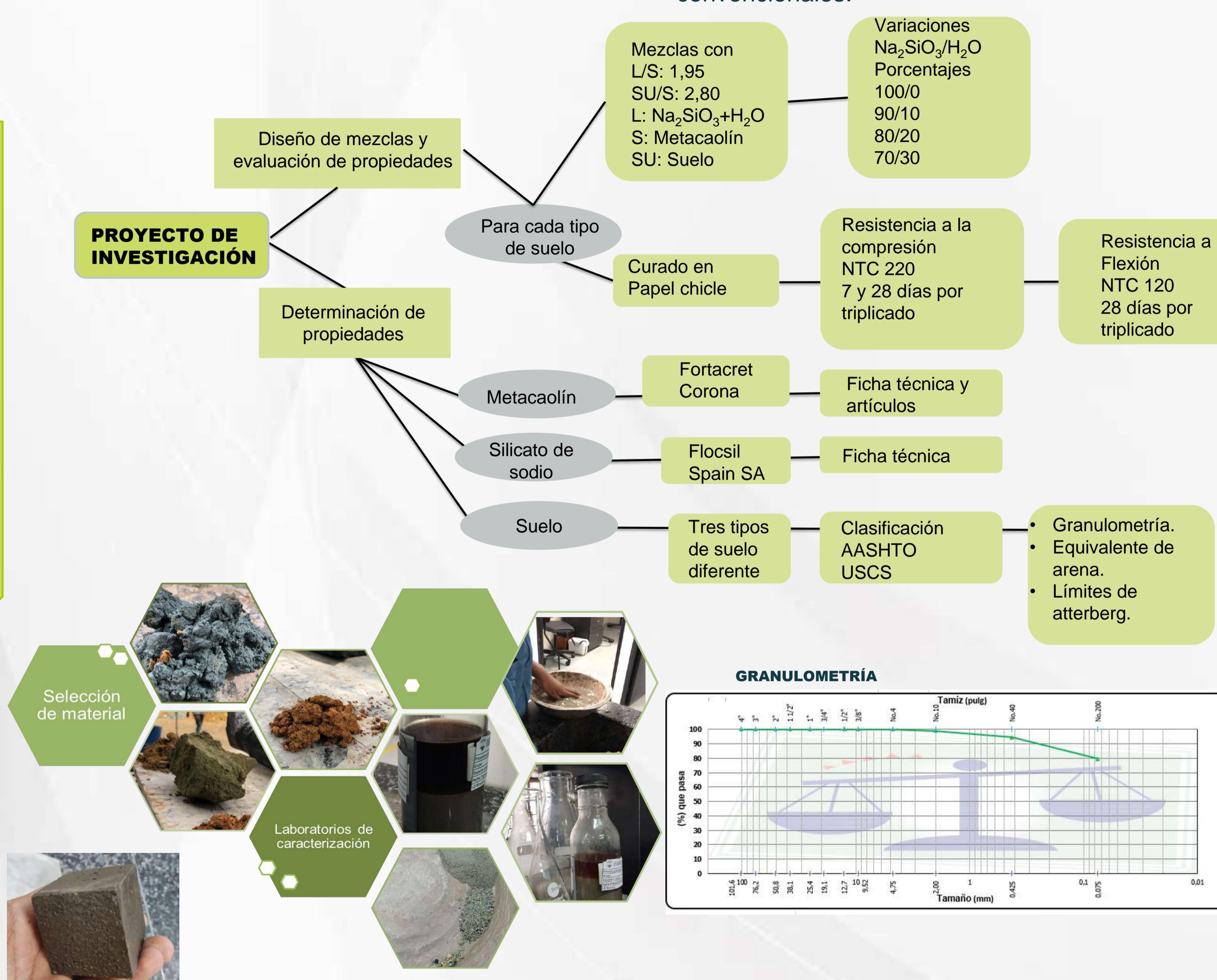


Figura. Cubo de mortero fabricado a partir de metacaolín activado con silicato de sodio, usando suelo como agregado. Cortesía Juan Lozano y Yofer, proyecto FAI202.

cortesía Juan Lozano y Yofer

proyecto FAI202

#### EQUIVALENCIA DE ARENAS

EQUIVALENTE DE ARENA	
Ensayo	Nº 1
Lectura de arcilla	mm 13,6
Lectura de arena	mm 0,3
Equivalente de arena	% 2,21
Ensayo	Nº 2
Lectura de arcilla	mm 13,8
Lectura de arena	mm 0,3
Equivalente de arena	% 2,17
Promedio del equivalente de arena	% 2,19

Material altamente expansivo

#### LÍMITES DE CONSISTENCIA

CLASIFICACION		HUMEDAD NATURAL	
LIMITE LIQUIDO	54,0	AASHTO	Tara Nº 2
LIMITE PLASTICO	31,6	A-7-5	P. Húm + tara 171,6
INDICE DE PLASTICIDAD	22,4	U.S.C.S	P. Seco + tara 116,3
INDICE DE GRUPO	0	MH	Peso tara 0
%GRAVA	0,0	TAMAÑO MÁXIMO	100 mm Peso agua 55,3
% ARENA	20,4	% PASA No. 10	99,0 Peso seco 116,3
% FINOS	79,6		% - humedad 47,5

#### LÍNEA DE TIEMPO



#### REFERENCIAS

"One-part alkali- activated materials: A review," Cem. Concr. Res., vol. 103, no. October 2017.

"Hybrid cement based on the alkali activation of by-products of coal," Rev. La.

"Desarrollo de nuevos cements: Cementos alcalinos y cementos híbridos"

Evolución de la reacción y estructura del sistema portlandita – ceniza volante de carbón activado alcalinamente,"



