

# TABLERO DIDÁCTICO DE INSTALACIONES RESIDENCIALES DE GAS

JONATHAN FIERRO CASTAÑO  
CHRISTIAN FABIÁN CASTRO JOYA



INGENIERIA CIVIL FACULTAD DE INGENIERIA

Universidad la Gran Colombia

Bogotá D.C

2024

**Título del Trabajo de Grado: tablero didáctico de instalaciones residenciales de gas**

JONATHAN FIERRO CASTAÑO  
CHRISTIAN FABIÁN CASTRO JOYA

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de pregrado

JONATHAN FIERRO CASTAÑO, CHRISTIAN FABIÁN CASTRO JOYA  
MANUEL ANTONIO TOBITO CUBEROS



UNIVERSIDAD  
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

INGENIERIA CIVIL FACULTAD DE INGENIERIA

Universidad la Gran Colombia

Bogotá D.C

2024

## **DEDICATORIA**

A mis padres, quienes siempre han sido mi mayor apoyo y fuente de inspiración en cada paso de mi vida. A mis amigos y seres queridos, por su incondicional aliento y comprensión. A mis profesores y mentores, por su invaluable orientación y sabios consejos. Este trabajo de grado está dedicado a todos aquellos que han creído en mí y han sido parte fundamental de este camino de aprendizaje y crecimiento académico. Su amor, apoyo y confianza han sido los pilares que me han impulsado a alcanzar este logro. Gracias por ser parte de este viaje y por ser mi constante motivación para seguir adelante.

## **AGRADECIMIENTOS**

Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a los profesores MANUEL ANTONIO TOBITO CUBEROS, INGRID SILVA ROJAS por su orientación experta, paciencia y dedicación a lo largo de este proyecto. Su guía y conocimientos han sido fundamentales para alcanzar los objetivos planteados.

Agradezco también a universidad la Gran Colombia, por brindarme los recursos necesarios y el entorno propicio para llevar a cabo esta investigación.

**TABLA DE CONTENIDO**

<b>RESUMEN.....</b>	<b>6</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>7</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>9</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>10</b>
OBJETIVO GENERAL.....	10
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	10
MARCO REFERENCIAL .....	12
<b>ASPECTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>13</b>
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	15
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>17</b>
<b>LISTA DE REFERENCIA O BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>18</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>18</b>

## RESUMEN

La guía, y el tablero didáctico es una investigación para fortalecer el material de enseñanza del laboratorio del programa de Ingeniería civil para que los estudiantes conozcan sobre las instalaciones internas de gas natural de las edificaciones, con el propósito de mejorar la formación de ingenieros civiles especializados en infraestructuras residenciales y comerciales.

El problema central identificado en los estudiantes de la universidad La Gran Colombia, es que no conocen los procedimientos para solicitar y radicar, un proyecto de instalaciones internas de gas natural, lo que dificulta la adquisición de habilidades esenciales y el entendimiento profundo en este campo.

La justificación de este proyecto se enfoca en la importancia de la formación en instalaciones internas de gas, para garantizar que el estudiante pueda cumplir con las regulaciones, normativas y estándares ante el procedimiento interno de gas natural.

Los antecedentes identificados nos arrojan la falta de material como cartillas ilustrativas, que complementen la enseñanza teórica-práctica, por tal motivo la importancia de contar con recursos didácticos para la formación y comprensión de los recursos solicitados por Gas Natural

### **ABSTRACT**

En el ámbito de la ingeniería, la formación de profesionales es crucial para garantizar la seguridad y eficiencia en la implementación de sistemas y servicios. Este trabajo aborda el fortalecimiento de los recursos didácticos específicos para la enseñanza de instalaciones internas de gas en la Universidad de la Gran Colombia.

La justificación subraya la importancia de la formación en instalaciones internas de gas, fundamental para la seguridad en proyectos de construcción, cumplimiento las normativas y estándares. La propuesta, respaldada por investigaciones previas, busca crear un tablero didáctico junto con una guía para estudiantes, abordando la creación de herramientas específicas para mejorar la calidad de la formación en ingeniería.

## MARCO TEÓRICO

El marco teórico destaca la importancia de la enseñanza efectiva de instalaciones internas de gas, haciendo hincapié en la tecnología educativa y la necesidad de recursos didácticos alineados con normativas legales. Se destaca la relevancia del conocimiento normativo en Colombia, como la Ley 142 de 1994 y el Decreto 1073 de 2002. Donde se resalta la importancia de la enseñanza sobre los servicios de instalaciones internas de gas para garantizar sistemas seguros y eficientes. También destaca la utilidad de herramientas, como los tableros didácticos y cartillas, para mejorar el aprendizaje práctico campos específicos de la ingeniería.

La metodología propuesta se divide en dos fases que incluyen la creación de un manual con recursos ilustrados y teóricos, la construcción de un tablero instructivo basado en el manual propuesto, para soportar el procedimiento específico para establecer las redes internas de gas en los domicilios.

En resumen, este trabajo propone una solución innovadora al fortalecimiento de los recursos didácticos específicos para la enseñanza de instalaciones internas de gas en la Universidad La Gran Colombia, contribuyendo a la formación de ingenieros competentes y seguros en proyectos de construcción.

## INTRODUCCIÓN

En el vasto campo de la ingeniería, donde la creación y la innovación convergen para dar forma a la formación de los futuros profesionales que emergen como un pilar fundamental. La necesidad de garantizar la seguridad y eficiencia en la implementación de sistemas y servicios se convierte en un imperativo ineludible. Entre los múltiples aspectos críticos de esta formación, destaca la enseñanza de instalaciones internas de gas, un tema que se erige como esencial para aquellos ingenieros dedicados a las complejas redes de infraestructuras residenciales y comerciales.

A lo largo de este recorrido educativo, surge un desafío que afecta el aprendizaje de esta materia fundamental. La falta de recursos didácticos adecuados se presenta como un obstáculo significativo, creando una brecha en el camino hacia una comprensión profunda de las complejidades de las instalaciones internas de gas. En este contexto, nace el propósito de nuestra investigación: una travesía destinada a abordar este problema y construir un puente educativo sólido y efectivo.

Nuestro viaje comienza con la aspiración de desarrollar un instrumento pedagógico que no solo supere las limitaciones existentes, sino que también inspire el conocimiento profundo y práctico en los estudiantes de la Universidad La Gran Colombia. Este instrumento toma forma como un tablero didáctico, una herramienta que se erige como un faro de aprendizaje en el vasto mar de la enseñanza de instalaciones internas de gas.

Este relato no solo es un testimonio de desafíos que superaran las expectativas de los alumnos, sino un llamado a la acción. Un recordatorio de que la educación es el cimiento sobre el cual se construyen sociedades seguras y eficientes. La investigación que se presenta aquí busca no solo llenar un vacío didáctico, sino también iluminar el camino hacia una formación más robusta y completa para los futuros ingenieros. Unidos, como comunidades educativas y profesionales, trazaremos este camino hacia un futuro donde la enseñanza de instalaciones internas de gas sea una senda clara y accesible para todos los aprendices de la ingeniería.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Crear un tablero didáctico junto con una guía de utilización para que se explique el proceso constructivo de las redes internas de gas natural para estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad la Gran Colombia.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Revisar en el estado del arte diferentes bancos, tableros didácticos para la enseñanza de redes y específicamente en instalaciones internas de gas.
2. Diseñar un tablero didáctico que integre los principios teóricos y prácticos de las instalaciones internas de gas, de acuerdo con las regulaciones y normativas colombianas.
3. Elaborar una guía didáctica de instalaciones de gas que proporcione a los estudiantes de Ingeniería Civil en la Universidad de la Gran Colombia una herramienta de aprendizaje efectiva y estructurada, con enfoque en los procesos de diseño, construcción, normativas y seguridad de las instalaciones internas de gas, con el fin de mejorar su comprensión y conocimiento práctico en este campo.

## MARCO DE REFERENCIA

El marco de referencia establece la base teórica y contextual que subraya la importancia de la enseñanza efectiva en la elaboración de conducciones internas de gas. Se resalta la necesidad de implementar tecnologías educativas y de contar con recursos didácticos que estén alineados con las normativas legales vigentes. En este sentido, se hace especial énfasis en la relevancia del conocimiento normativo en Colombia, citando específicamente las normas colombianas, que regulan los servicios relacionados con las conducciones de gas y garantizan sistemas seguros y eficientes.

Asimismo, se subraya el valor de herramientas pedagógicas, como tableros instructivos y cartillas, que pueden potenciar el aprendizaje práctico en el campo de la ingeniería. Estas herramientas permiten a los estudiantes comprender mejor los conceptos teóricos y aplicarlos en situaciones reales.

La metodología propuesta para abordar este desafío se divide en dos fases. La primera fase incluye la creación de un manual que contenga recursos ilustrados y teóricos, mientras que la segunda fase se enfoca en la construcción de un tablero instructivo basado en el contenido del manual.

Este tablero servirá como soporte para guiar el procedimiento específico para establecer las redes internas de gas en los domicilios.

figura 1 Instalación de gas natural



Figura de instalación de gas natural sacada de <https://ubicafacil.com/casagas-duitama-instalaciones-a-gas-duitama/E>

### Aspectos Metodológicos

La metodología propuesta se estructurará en fases que permitirán el desarrollo efectivo del tablero didáctico y la orientación, con un enfoque en la comprensión del sistema de gas natural.

figura 2 Diseño del tablero didáctico



Fuente Propia

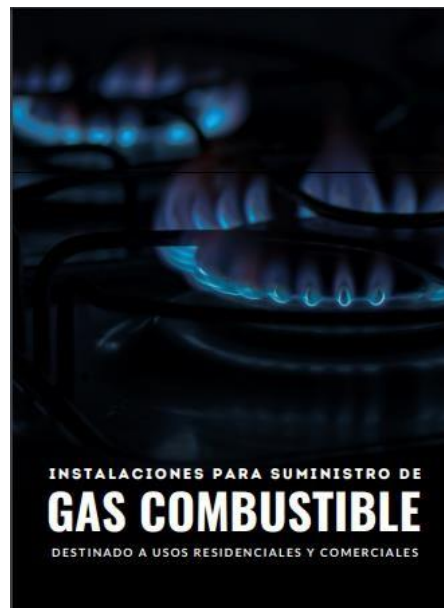
**Investigación Preliminar:**

Realizar un análisis de los principios teóricos y prácticos relevantes en el campo de las conducciones internas de gas. Esto incluirá revisar literatura académica y normativas de seguridad. Crear un tablero ilustrativo incorporando elementos visuales y funcionales que representen el sistema interno de gas.

**Desarrollo de contenidos:**

Crear un instructivo pedagógico que explique el uso del tablero y detalle el funcionamiento. La hoja de ruta incluirá instrucciones claras, ilustraciones y ejemplos prácticos que faciliten la comprensión.

figura 3 Guía para suministro interno de gas propio



fuelle: propia

En esta fase, se desarrollará la estructura de la guía didáctica. La guía se dividirá en secciones lógicas relacionadas con los procesos de diseño, construcción, normativas y seguridad de las instalaciones internas de gas. El contenido educativo se desarrollará de acuerdo con las normativas colombianas, incluyendo explicaciones claras, ejemplos, ilustraciones y ejercicios prácticos.

## **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

### **Introducción**

El presente análisis aborda los resultados obtenidos en relación con la creación de un tablero didáctico y un manual detallado, orientados a facilitar la comprensión del proceso constructivo de las redes internas de gas natural. Estos recursos han sido diseñados específicamente para los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad La Gran Colombia, con el objetivo de mejorar su formación académica y conocimiento práctico en este campo.

### **Análisis de resultados**

La revisión del estado del arte permitió identificar las herramientas didácticas previamente utilizadas en la enseñanza de redes internas de gas. Se encontró que, aunque existen recursos disponibles, muchos de ellos consolidan adaptaciones específicas para el contexto colombiano y las necesidades particulares de los estudiantes. La incorporación de enfoques pedagógicos modernos, como el aprendizaje activo y la educación basada en proyectos, se destacó como una estrategia efectiva para facilitar la comprensión de conceptos complejos relacionados con los equipamientos internos de gas natural.

### **Desarrollo del tablero didáctico**

La creación del tablero didáctico resultó en un recurso pedagógico interactivo que combina teoría y práctica. Este tablero no solo permite a los estudiantes visualizar las diferentes tuberías y accesorios utilizados en un proyecto de gas, sino que también fomenta la interacción y el aprendizaje colaborativo. Los resultados indicaron que los estudiantes se sienten más motivados y comprometidos al utilizar este tipo de recursos, lo que seguirá que el tablero cumple con su función de facilitar la comprensión de conceptos técnicos.

### **Elaboración del manual**

El manual elaborado se centró en ofrecer una guía clara y estructurada sobre el proceso de dispositivos internos de gas. La inclusión de normativas y aspectos de seguridad se consideró

importante, ya que prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos reales en su futura carrera profesional, destacando la importancia de un recurso bien diseñado en el proceso educativo.

### **Discusión de resultados**

Los resultados obtenidos reflejan un avance significativo en la metodología de enseñanza de las instalaciones internas de gas en la Universidad La Gran Colombia. La combinación del tablero didáctico y el manual no solo proporciona un enfoque integral que abarca tanto los aspectos teóricos como prácticos, sino que también alinea la formación académica con las necesidades del mercado laboral.

La interacción facilitada por el panel promueve un aprendizaje más dinámico, donde los estudiantes pueden experimentar y aplicar los conceptos aprendidos en situaciones simuladas. Además, el manual actúa como un recurso de consulta continua, permitiendo que los estudiantes profundicen en su aprendizaje y se familiaricen con las normativas pertinentes. Para la solicitud y radicación de un proyecto ante Gas Natural.

Sin embargo, es importante considerar que la efectividad de estos recursos dependerá también de la capacitación docente en su uso y en la implementación de metodologías activas en el aula. La formación continua de los profesores en el uso de herramientas didácticas innovadoras es esencial para maximizar el impacto de este tipo de recursos en el proceso educativo.

## CONCLUSIONES

. El estudio presentado es una valiosa contribución a la formación de estudiantes de Ingeniería Civil, ya que combina el concepto con el ejercicio a través de la creación de un tablero didáctico que permite a los estudiantes comprender de manera más efectiva en la técnica constructiva de las redes internas de gas natural.

. Se logró fortalecer el sistema de enseñanza didáctico de redes de gas, de la universidad con la elaboración del tablero y la guía, para disposición de los docentes y estudiantes de La Gran Colombia.

. El tablero no solo permitirá a sus usuarios entender y aplicar los conceptos de seguridad, funcionamiento y normatividad, sino que también contribuirá a la formación de profesionales capacitados para realizar instalaciones de gas natural de manera segura y eficiente, alineándose con los estándares exigidos por la normatividad colombiana. Además, fomentará una comprensión práctica que complementa los conocimientos teóricos y prácticos, promoviendo el desarrollo de competencias clave en el área de infraestructuras.

. La elaboración de la guía didáctica para instalaciones de gas, dirigida a los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad de La Gran Colombia, constituye una iniciativa clave para mejorar la formación en este campo técnico. Esta guía proporcionará una herramienta de aprendizaje efectiva y estructurada, que permitirá a los estudiantes abordar los procesos de diseño, construcción, normativas y seguridad de manera integral. Al integrar conocimientos teóricos con un enfoque práctico, la guía facilitará la comprensión de los aspectos críticos de las instalaciones internas de gas, promoviendo no solo la adquisición de competencias técnicas, sino también una mayor conciencia sobre la importancia de cumplir con las normativas y garantizar la seguridad en estos procesos. Como resultado, se fortalecerá la capacidad de los futuros ingenieros para enfrentar con solvencia los desafíos del sector.

## LISTA DE REFERENCIA O BIBLIOGRAFÍA

- DANE (2021). Construcción: Encuesta mensual de establecimientos. Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
- Camacol (2022). Informe anual de la Cámara Colombiana de la Construcción.
- Anderson, J., & Brown, L. (2018). Technology in Higher Education: A Review of Recent Developments. *Higher Education Journal*, 42(3), 321-336.
- Camacol. (2022). Informe Anual de la Cámara Colombiana de la Construcción.
- García, A., et al. (2021). Importance of Quality Engineering Education for Residential Safety. *Journal of Engineering Pedagogy*, 17(4), 112-127.
- Smith, T., & Johnson, B. (2019). Gas Piping: An Essential Component of Building Safety. *Journal of Building Engineering*, 25, 100827.
- Merrill, D. (2018). Design Principles for Interactive Learning Tools. *Instructional Science*, 46(1), 27-47.
- Anderson, J., & Brown, L. (2018). Technology in Higher Education: A Review of Recent Developments. *Higher Education Journal*, 42(3), 321-336.
- Camacol. (2022). Informe Anual de la Cámara Colombiana de la Construcción.
- Clark, R., & Smith, M. (2020). Interactive Learning Tools: A Comprehensive Guide. *Educational Technology Review*, 25(2), 45-62.
- INGEOMINAS. (2022). Regulations and Standards for Gas Installations in Colombia.
- Merrill, D. (2018). Design Principles for Interactive Learning Tools. *Instructional Science*, 46(1), 27-47.
- <https://www.studocu.com/co/document/corporacion-universitaria-minuto-de-dios/fisica-de-fluidos/norma-tecnica-ntc-colombiana-3728-gasodu/35419634>
- Anderson, R. (2020). "Research Methodologies in Education." Academic Press. APA (2021). "Publication Manual of the American Psychological Association" (7th ed.). American Psychological Association.
- Clark, E. (2021). "Effective Educational Content Development." Educational Publishing.
- García, M. et al. (2019). "A Framework for Educational Research." *Educational Research Journal*, 10(2), 143-160.

- Johnson, A. (2019). "Designing Effective Educational Materials." Academic Press.
- López, J. (2016). "Teaching Gas Installations: Best Practices." *Gas Engineering Education*, 25(3), 45-58.
- Martínez, P. (2018). "Assessment of Educational Tools in Gas Engineering." *Educational Assessment Journal*, 14(1), 68-81. Ministerio de Minas y Energía de Colombia (MM&E, 2020). "Regulations for Gas Installations in Colombia.<https://ubicafacil.com/casagas-duitama-instalaciones-a-gas-duitama/>