



Congreso Internacional sobre la  
Enseñanza y Aplicación de las Matemáticas

# SMARTHOME JOAL

---

Clave de Ponencia: RS

Autor(es): Ingri Joana Romero Hernández

Feliciano Martínez José Alfredo

Artículo incluido en la publicación electrónica Memorias del Congreso ISSN 2448-7945 | Mayo 2025



Departamento de  
Matemáticas



## Objetivo:

Diseñar e implementar un sistema domótico funcional utilizando una placa Arduino UNO, sensores, módulos de control y una aplicación móvil, con el fin de automatizar funciones básicas del hogar como el encendido de luces, control de accesos, monitoreo de seguridad y movimiento mecánico, promoviendo así la eficiencia, comodidad y seguridad en entornos residenciales mediante tecnologías accesibles y de bajo costo.

## Introducción:

SmartHome JoAI es un proyecto de casa inteligente a escala, basado en Arduino UNO y una app móvil creada en MIT App Inventor. Automatiza funciones del hogar usando sensores, actuadores, Bluetooth y una interfaz gráfica intuitiva.

El sistema controla iluminación, acceso vehicular, seguridad y un elevador, mediante módulos independientes pero interconectados. Su arquitectura modular permite futuras expansiones como Wi-Fi, comandos por voz o IoT.

Destaca por su bajo costo, aplicabilidad educativa y facilidad de uso, demostrando cómo la tecnología embebida mejora la seguridad, eficiencia y confort en el hogar.





## Estado del arte

La automatización residencial ha avanzado significativamente con el uso de plataformas de hardware libre como Arduino y entornos de desarrollo visual como MIT App Inventor. Diversos estudios han propuesto sistemas domóticos que integran sensores, actuadores y conectividad inalámbrica, aunque muchos requieren recursos técnicos o económicos elevados.

*SmartHome JoAI* se posiciona como una alternativa accesible y educativa, basada en Arduino UNO y comunicación Bluetooth, que integra funciones clave del hogar en una arquitectura modular y escalable.

## Metodología y/o desarrollo

### 1-Análisis de requerimientos

Se identificaron las funciones principales a automatizar: iluminación, acceso vehicular, seguridad y movilidad vertical.

### 2-Diseño del sistema

Se elaboraron los esquemas eléctricos y la estructura de la maqueta a escala, considerando la disposición de sensores, actuadores y módulos de comunicación.







# Metodología y/o desarrollo

## 3-Selección de componentes

Se eligieron placas Arduino UNO, sensores (fotoresistencias, magnéticos), actuadores (motores DC, servomotores), módulos Bluetooth y materiales estructurales de bajo costo.

## 4-Desarrollo del hardware

Se ensamblaron los circuitos y se cablearon los distintos subsistemas conforme a los esquemas establecidos.

## 5-Programación del sistema

Se desarrolló el código en Arduino IDE para cada función automatizada, integrando la lógica de control de sensores y actuadores.

## 6-Desarrollo de la aplicación móvil

Se diseñó la interfaz gráfica en MIT App Inventor, permitiendo el control remoto de las funciones mediante comunicación Bluetooth.

## 7-Integración y pruebas

Se integraron todos los subsistemas y se realizaron pruebas de funcionamiento para validar la operatividad del conjunto.

## 8-Ajustes y validación final

Se realizaron ajustes técnicos y mejoras en la interfaz para garantizar una experiencia de usuario funcional, intuitiva y estable.



## Resultados

El proyecto SmartHome JOAL logró desarrollar un sistema domótico funcional basado en tecnología de bajo costo y de fácil acceso, cuyo objetivo principal fue automatizar funciones básicas del hogar mediante el uso de una placa Arduino, sensores, relés y una aplicación móvil. A lo largo de las diferentes etapas del diseño, desarrollo y pruebas del sistema, se obtuvieron los siguientes resultados:

**Control de iluminación por zonas:** Se logró encender y apagar luces LED en cinco diferentes partes de la casa (habitación, entrada, sala, cocina, y baño) a través de una aplicación móvil. El sistema mostró una respuesta inmediata y confiable, permitiendo al usuario gestionar el consumo eléctrico de forma remota.

**Control de pluma para estacionamiento:** Se instaló un servomotor encargado de subir y bajar una pluma de acceso vehicular. Desde la aplicación móvil, el usuario puede activar la apertura o cierre del paso, simulando el funcionamiento de un portón automatizado. El movimiento fue suave y preciso en las pruebas realizadas.

**Sistema de elevador funcional:** Se implementó un elevador doméstico en miniatura, controlado mediante un módulo L298 y un motor reductor de doble eje tipo L. El sistema permite subir y bajar una plataforma que representa un ascensor, siendo activado mediante la app. La mecánica respondió adecuadamente sin atascos ni sobrecarga en el motor.

**Enlace video:** <https://youtu.be/PH0r4QSq300?si=tRZ0bpJG75a9yvl1>



## Resultados

**Apertura de ventana y alarma de seguridad:** Se incorporó un servomotor para abrir una ventana de forma automatizada. Al momento de abrirse, el sistema activa de manera inmediata una alarma sonora con buzzer, simulando una alerta de seguridad ante una apertura no autorizada. Este mecanismo fue eficaz en todas las simulaciones de intrusión realizadas.

**Interfaz amigable y funcionamiento estable:** La aplicación móvil demostró ser intuitiva, permitiendo el control total del sistema con facilidad. La placa Arduino operó de forma estable durante sesiones prolongadas, sin errores de ejecución ni pérdida de señal.

## Conclusiones

El desarrollo del proyecto SmartHome JOAL demostró la factibilidad técnica de implementar un sistema domótico integral basado en una arquitectura de bajo costo, utilizando una placa Arduino UNO, actuadores como servomotores, buzzer, módulo L298 y una aplicación móvil como interfaz de control. La integración de múltiples funciones automatizadas como el encendido de iluminación por zonas, control de una pluma de acceso, elevador funcional, y un sistema de seguridad por apertura de ventana evidencia la capacidad de Arduino para gestionar procesos en tiempo real y de manera confiable en entornos residenciales.





## Conclusiones

A lo largo del proceso de diseño, programación y pruebas, se logró establecer una comunicación efectiva entre el software y el hardware, asegurando una interacción precisa entre el usuario y los dispositivos conectados. El uso del entorno de desarrollo Arduino IDE y de herramientas móviles como MIT App Inventor facilitó la implementación de interfaces intuitivas, logrando una experiencia de usuario accesible, incluso para personas con conocimientos limitados en electrónica o informática.

Desde una perspectiva técnica, SmartHome JOAL no solo cumplió con los objetivos establecidos, sino que también abrió la posibilidad de futuras extensiones modulares, como la incorporación de sensores ambientales, conexión a plataformas en la nube, o la implementación de inteligencia artificial básica para tareas automatizadas. Asimismo, el proyecto destaca como un recurso educativo valioso en áreas como IoT (Internet de las Cosas), control embebido y diseño de sistemas mecatrónicos.

En conclusión, SmartHome JOAL representa una solución funcional, replicable y con potencial de evolución hacia un sistema domótico más inteligente, autónomo y seguro, siendo una base sólida para proyectos de automatización residencial en entornos educativos o de desarrollo tecnológico.



## Bibliografía

- Arduino. (n.d.). What is Arduino?. Arduino. <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>
- Arduino UNO R3. (s. f.). <https://zenerbyte.com/product/arduino-uno-r3/>
- González, V. H., & Mejía, M. L. (2019). Domótica con Arduino: Introducción al diseño de sistemas automatizados. Alfaomega.
- Google Developers. (n.d.). MIT App Inventor. <https://appinventor.mit.edu/>
- Monk, S. (2017). Programming Arduino: Getting Started with Sketches (2nd ed.). McGraw-Hill Education.
- Pérez, J., & Martínez, R. (2020). Sistemas de control y automatización con sensores y actuadores. Marcombo.
- Prieto, J. (2018). Automatización y control de viviendas inteligentes con Arduino. Ediciones de la U.
- Villanueva, M. (2021). Seguridad y domótica: Diseño de sistemas de alarma y control de acceso. RA-MA Editorial.



**Gracias por su atención**



Departamento de  
Matemáticas

