Información General del Semillero de Investigación		
Facultad: **Ciencias Naturales e Ingeniería FCNI**		
Programa académico: **Ingeniería de Telecomunicaciones**	Grupo(s) de Investigación: **GNET**	
Nombre del semillero – Siglas **Semillero de investigación en Sistemas de Telecomunicaciones - SISTEL**		
Líneas de Investigación: **Redes y telemática**		

Áreas del saber *			
	1. Agronomía veterinaria y afines		5. Ciencias sociales y humanas
	2. Bellas artes		6. Economía, administración, contaduría y afines
	3. Ciencias de la educación		7. Matemáticas y ciencias naturales
	4. Ciencias de la salud	x	8. Ingenierías, arquitectura, urbanismo y afines

Al diligenciar este documento autorizo a UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER, ubicada en Calle de los Estudiantes 9-82 Ciudadela Real de Minas y con teléfono de contacto 6076917700, para que recolecte, almacene, use, circule y/o suprima mis datos personales. Lo anterior para dar cumplimiento a las finalidades incorporadas en la Política de Tratamiento de Información disponible en www.uts.edu.co, la cual declaro conocer y saber que en esta se especifican cuáles datos son sensibles. Así mismo, conozco que como titular me asisten los derechos a conocer, actualizar, rectificar y suprimir mis datos y revocar la autorización. Igualmente declaro que poseo autorización, de los otros titulares de datos que suministro, para que UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER les dé tratamiento conforme a las finalidades consignadas en la Política.

Información del Docente Líder

Nombre	Documento	Correo electrónico
Johan Leandro Téllez Garzón	1101753049	jtellez@correo.uts.edu.co

Información de los Autores

Nombre	Documento	Correo electrónico
Oscar Mauricio Martínez Amaya	1098786867	osscarmauriciomartinez@uts.edu.co
Carolina María Yepes Gómez	63537226	cmyepes@uts.edu.co

Proyecto

1. Título del proyecto:	MODALIDAD DEL PROYECTO **			
	PA	PI	TI	Otra. ¿Cuál?
Implementación de un sistema domótico con *Home Assistant* para gestión automática de luminosidad y temperatura en el laboratorio de Radiocomunicaciones mediante programación YAML			x	
	Fecha de creación del proyecto:			6/08/2025

2. Resumen del trabajo:

Este proyecto propone la implementación de un sistema domótico en el Laboratorio de Radiocomunicaciones de las Unidades Tecnológicas de Santander, utilizando una Raspberry Pi con Home Assistant y automatizaciones programadas en YAML. La iniciativa surge ante la falta de un sistema centralizado que permita gestionar de manera eficiente la

temperatura y la luminosidad del laboratorio. La solución integra sensores y actuadores para controlar automáticamente luces, persianas y ventiladores según umbrales ambientales y horarios académicos. El objetivo es optimizar el consumo energético, mejorar la estabilidad de las condiciones ambientales y fortalecer la experiencia educativa mediante una plataforma abierta, económica y escalable. Se espera obtener un prototipo funcional, una interfaz local para monitoreo en tiempo real, documentación técnica completa y un análisis comparativo del desempeño del sistema.

3. Planteamiento de la problemática:

El laboratorio de Radiocomunicaciones de la Unidades Tecnológicas de Santander presenta una gestión operativa manual y descentralizada de sus sistemas. La falta de un sistema integrado de monitoreo y control impide la recolección ordenada de datos ambientales y la toma de decisiones automatizadas para la eficiencia energética. Esta modalidad de control impide una respuesta ágil y coordinada en el tiempo real de variable criticas como la temperatura y la luminosidad. En consecuencia, la ejecución de protocolos automatizados, la ausencia de un sistema de control inteligente que combine de manera coordinada los ventiladores, persianas y luces basándose en umbrales predefinidos, limita potencialmente el laboratorio para mantener condiciones ambientales estables y energéticamente eficientes.

¿De qué manera la implementación de sistema de automatización basado en Raspberry Pi con home Assistant se relaciona con la optimización del como energético y la mejora de las condiciones ambientales en el laboratorio de Radiocomunicaciones de las Unidades Tecnológicas de Santander?.

4. Antecedentes:

Es una reseña con la revisión de trabajos previos y fuentes de información, alrededor del tema del proyecto.

5. Justificación:

Esta propuesta de grado esta basada por la necesidad de modernizar la infraestructura de los laboratorios de las UTS mediante el uso de tecnologías de código abierto, accesibles y escalables. La implementación de este sistema de automatización genera bienestar al controlar inteligentemente la iluminación, ventilación y persianas, alineándose con las políticas institucionales de sostenibilidad. Tecnológicamente fortalece las competencias en IoT y domótica en la parte estudiantil (Gómez, 2021). Socialmente, mejora el confort y la experiencia educativa en el laboratorio. Económicamente, se propone una solución de bajo costo y de alto impacto, y que se pueda replicar en otros laboratorios o espacios de la universidad. Este proyecto se articula con las líneas de investigación en las telecomunicaciones y desarrollo tecnológico, proporcionado un prototipo piloto y una herramienta pedagógica novedosa.

6. Marcos referenciales:

Corresponden a la identificación de conceptos relevantes para el tema del proyecto, sin ser un glosario, describen teorías que ya son de conocimiento universal, útiles para la solución de la problemática. Los marcos referenciales pueden ser de orden: conceptual, teórico, legal y ambiental.

7. Objetivo general y objetivos específicos:

Implementar un sistema domótico basado en un servidor Home Assistant alojado en una Raspberry Pi para gestión automática de luminosidad y temperatura en el laboratorio de Radiocomunicaciones mediante programación YAML a fin de controlar optimizadamente los ventiladores, las persianas y las luces del lugar en los horarios de actividades académicas

- Configurar el sistema operativo Raspberry Pi OS y la plataforma de automatización Home Assistant sobre la Raspberry, asegurando la estabilidad y compatibilidad necesaria para el funcionamiento del sistema.
- Diseñar y programar las automatizaciones YAML que definan las reglas de control para los actuadores (persianas, ventiladores, luces) en base de datos recibidos por los sensores ambientales (temperatura, humedad, luminosidad).
- Integrar físicamente los sensores y actuadores estableciendo la programación YAML necesaria en home assintant para mantener lo mejor posible el recinto en términos de luminosidad y temperatura conforme las planeaciones de clases y demás usos del laboratorio de Radiocomunicaciones.
- Elaborar la documentación técnica completa del proyecto, manuales de instalación, uso, y configuración, junto con un informe final que evidencie todo el desarrollo propuesto para automatización del laboratorio.

8. Metodología:

Revisión bibliográfica y marco conceptual

Se realizará una búsqueda y análisis de literatura sobre sistemas domóticos, Home Assistant, Raspberry Pi, automatización mediante YAML e integración de sensores IoT. Esta etapa permitirá definir el fundamento técnico y orientar el diseño del sistema.

Adquisición de materiales y recursos tecnológicos

Se seleccionarán y comprarán los componentes necesarios, como la Raspberry Pi, sensores ambientales, microcontroladores, módulos relé, cableado y equipos de apoyo. Esto garantiza la disponibilidad del hardware para las siguientes fases.

Configuración inicial del sistema

Se instalará Raspberry Pi OS y Home Assistant, preparando el entorno operativo. Se verificarán compatibilidades, conexiones de red y accesibilidad al servidor local.

Programación y diseño de automatizaciones en YAML

Se desarrollarán las reglas lógicas que permitirán controlar luces, persianas y ventiladores según las variables de temperatura, humedad y luminosidad. Esta etapa incluye validación y depuración de los scripts.

Integración del hardware

Se conectarán físicamente los sensores y actuadores a la Raspberry Pi y microcontroladores. Se probarán las comunicaciones y la correcta lectura de datos desde Home Assistant.

Desarrollo de la interfaz de usuario

Se configurará una interfaz visual dentro de Home Assistant que permita monitoreo en tiempo real y control manual del sistema, facilitando su uso para docentes y estudiantes.

Pruebas, validaciones y ajustes

Se realizarán pruebas funcionales en el laboratorio para evaluar la respuesta del sistema ante variaciones ambientales y verificar el desempeño de las automatizaciones. Se harán ajustes de hardware, software y umbrales.

Redacción del informe final y documentación técnica

Se elaborarán manuales de instalación, configuración y uso, incluyendo diagramas y scripts YAML. Finalmente, se redactará el informe final que describe el diseño, implementación, resultados y conclusiones del proyecto.

9. **Avances realizados**:

Hasta la fecha se han completado satisfactoriamente las dos primeras actividades planteadas en el cronograma del proyecto. En primer lugar, se llevó a cabo la **revisión bibliográfica**, donde se recopiló y analizó información relevante sobre domótica, plataformas de automatización como Home Assistant, programación en YAML, así como el uso de Raspberry Pi y sensores IoT en entornos académicos. Esta revisión permitió consolidar el marco conceptual y establecer los lineamientos tecnológicos necesarios para el desarrollo del sistema.

En segundo lugar, se finalizó la **adquisición de materiales**, incluyendo la Raspberry Pi, los sensores ambientales, microcontroladores, módulos relé, cableado y demás elementos requeridos para la implementación del prototipo. Con la disponibilidad de estos recursos, el proyecto cuenta con las bases técnicas necesarias para avanzar hacia las siguientes etapas de configuración inicial, programación de automatizaciones e integración del hardware.

.

10. Resultados esperados:

Se entregará un prototipo funcional de sistema de automatización integral instalado en el laboratorio de Radiocomunicaciones, capaz de gestionar de manera autónoma persianas, ventiladores y el sistema de iluminación en respuesta a las variables ambientales monitoreadas y considerando los horarios de actividades académicos definidos semestralmente. El sistema contara con una interfaz de acceso local que permitirá la visualización de datos en tiempo real (Wang, 2021) y el control manual de los dispositivos cuando sea requerido. Se elaborará documentación técnica completa que incluyan manuales de instalación con diagramas esquemáticos, manuales de configuración detallados con los scripts YAML implementados y guías de usuario con la configuración básica del sistema. Para validar la solución a nuestro problema, se generará un informe técnico con análisis comparativos que evidencia la automatización con la variable ambientales mediante el proceso de métricas cuantificables. Los resultados se socializarán en el laboratorio mediate una demostración funcional a los docentes y evaluadores.

11. Cronograma:

Actividad	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
Revisión Bibliográfica						
Adquisición de Materiales						
Configuración Inicial						
Programación código abierto YAML						
Integración Hardware						
Desarrollo Interfaz						
Pruebas y Ajustes						

Redacción Final						

12. Bibliografía:

(Chen, X. (2022). Integration of heterogeneous protocols in a unified platform for smart building management. *Journal of Building Engineering, 45,* 103456. https://doi.org/10.1016/j.jobe.2021.103456.

De la Ossa Rivera, J., & Jaramillo Mira, S. (2025). Título del artículo. *Entre Ciencia e Ingeniería, 19*(37), 71–78. https://doi.org/10.31908/19098367.3106

Gómez, M. A. (2021). *Automatización de espacios educativos: Retos y oportunidades.* Bogotá: Editorial Tecnológica.

Home Assistant. (2023). *Getting started with Home Assistant*. https://www.home-assistant.io/getting-started/

ICONTEC. (2011). *NTC 2050: Instalaciones eléctricas residenciales.* ICONTEC.

Khan, T., & IBM. (2023). YAML. IBM. https://www.ibm.com/mx-es/think/topics/yaml

Kumar, S. (2021). IoT-based smart classroom environment system. *International Journal of Engineering and Advanced Technology, 10*(4), 168–173.

Mero Martínez, J. E. (2023). *Modelo de sistema domótico para la automatización de viviendas utilizando Raspberry PI 4 con Home Assistant* (Tesis). Universidad Politécnica Salesiana. Recuperado de http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/24402

Rodríguez, P. (2020). Sistema domótico basado en Raspberry Pi y Home Assistant. En A. Fernández (Ed.), *Memorias del V Congreso Internacional de Tecnología* (pp. 126–135). Asociación Colombiana de Ingenieros.

Shovic, J. (2021). *Raspberry Pi IoT projects: Prototyping experiments for makers.* Spokane Valley, WA: Packt Publishing.

*** Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE)**
**** PA: Proyecto de Aula; PI: Proyecto Integrador; TI: Trabajo de Investigación**