

Información General del Semillero de Investigación			
Facultad: Ciencias Naturales e Ingenierías			
Programa académico: Ingeniería Electromecánica		Grupo(s) de investigación: en sistemas de energía, automatización y control -GISEAC	
Evolución tecnológica – EVOTEC		Fecha creación: 2006	
		Campus: Bucaramanga	
Líneas de Investigación: Automatización y control			
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 Director del Proyecto

Nombre: Brayan Eduardo Tarazona Romero		No. de identificación: 1095813266	
Nivel de formación académica (Pregrado / Postgrado / Link de CvLAC):		Asesor	
Link CvLAC https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000124282		Líder de Semillero de Investigación	
Correo electrónico: btarazona@correo.uts.edu.co			

Información de los Autores

Nombre	No. Identificación	Correo electrónico
Juan Esteban Londoño Díaz	1095791535	jelondono@uts.edu.co

Proyecto

1. Título del proyecto: Desarrollo de un sistema de medición y adquisición de datos a través de la herramienta Arduino para variables de temperatura en un prototipo de desalinización solar.	MODALIDAD DEL PROYECTO **				
	PA	PI	TI	RE	Otra. ¿Cuál?
	x				
Fecha creación del proyecto:				10/02/2025	
2. Planteamiento de la problemática:					
El acceso a agua potable es un desafío persistente en muchas regiones del mundo, especialmente en zonas rurales y costeras con acceso limitado a fuentes seguras. Los sistemas de desalinización solar se han posicionado como una solución sostenible, pero su eficiencia depende en gran medida del control térmico del proceso. Actualmente, muchos					

prototipos carecen de sistemas de monitoreo accesibles y de bajo costo que permitan evaluar su comportamiento térmico en tiempo real. Esta limitación impide mejorar el diseño y funcionamiento de los sistemas, restringiendo su implementación a mayor escala. Por tanto, es necesario desarrollar soluciones tecnológicas accesibles para el monitoreo térmico de estos sistemas.

3. Antecedentes:

Proyectos previos como los descritos por Solorzano Peñafiel (2024) y Meza y Carolina (2006) han abordado la implementación de sensores y sistemas de control en válvulas y procesos térmicos industriales. Sin embargo, estos enfoques no se han centrado en aplicaciones de desalinización solar. Por otro lado, el uso de sensores PT100 con transmisión de 4–20 mA y plataformas como Arduino ha sido documentado ampliamente en estudios de bajo costo en automatización educativa e industrial. A pesar de estos avances, sigue siendo escasa la implementación de sistemas de adquisición de datos aplicados directamente a prototipos de desalinización solar, particularmente aquellos enfocados en contextos académicos y de energías renovables.

4. Justificación:

Este proyecto busca dar solución a la falta de sistemas de monitoreo térmico accesibles para prototipos de desalinización solar. Implementar un sistema basado en Arduino, sensores PT100 y módulos de registro como el RTC DS3231 responde a una necesidad técnica real, con bajo costo y fácil replicación. Según Mercado-Bautista et al. (2023), integrar tecnologías accesibles en procesos de control térmico permite mejorar la eficiencia energética, además de fomentar el aprendizaje práctico en entornos educativos. Adicionalmente, el monitoreo y registro de variables térmicas es esencial para la validación experimental de prototipos, el análisis de rendimiento y la optimización del diseño. Este proyecto también contribuye a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente al ODS 6 (agua limpia y saneamiento) y ODS 7 (energía asequible y no contaminante).

5. Marcos referenciales:

Conceptual: El monitoreo de variables físicas como la temperatura es fundamental para procesos térmicos, permitiendo evaluar la eficiencia y control del sistema. En el contexto de la desalinización solar, estas mediciones son críticas para validar el diseño del prototipo.

Teórico: Se basa en principios de transferencia de calor, sensores de temperatura de resistencia (RTD), y sistemas de adquisición de datos. La señal analógica generada por sensores PT100 se convierte mediante transmisores de 4–20 mA, lo que garantiza compatibilidad con sistemas de microcontroladores.

Legal: No se aplica normativa específica para este proyecto, ya que no involucra uso de datos personales ni agentes biológicos. Sin embargo, se cumple con estándares básicos de seguridad eléctrica y montaje.

Ambiental: El proyecto promueve tecnologías limpias y de bajo impacto ambiental, al fomentar el desarrollo de sistemas basados en energía solar y bajo consumo eléctrico, sin generar residuos contaminantes ni usar materiales peligrosos.

6. Objetivo general y objetivos específicos:

3. Objetivo general y objetivos específicos:

General:

Desarrollar un sistema de monitoreo y adquisición de datos en un prototipo de desalinización solar, utilizando sensores de temperatura y un microcontrolador, con el fin de registrar y analizar las variaciones térmicas en diferentes puntos del proceso.

Específicos:

- Seleccionar y calibrar sensores de temperatura adecuados para medir la temperatura del fluido, del vapor de agua húmedo y del destilado en el sistema de desalinización solar.
- Diseñar e implementar un sistema de adquisición de datos basado en Arduino, garantizando la correcta captura y procesamiento de la información obtenida de los sensores.
- Desarrollar una interfaz de monitoreo en tiempo real mediante software de comunicación serial para visualizar los datos recolectados de manera clara y ordenada.

7. Metodología:

Se empleará un enfoque **experimental** con método **inductivo**. Las técnicas a utilizar incluyen selección e instalación de sensores, diseño de circuito electrónico, programación de adquisición de datos y montaje físico del sistema. Las fases son:

1. Selección y calibración de sensores PT100 y transmisores.
2. Programación en Arduino para lectura, almacenamiento y visualización de datos.
3. Integración de módulo RTC y comunicación con software CoolTerm.
4. Ensamble en caja de protección y pruebas de validación con el prototipo de desalinización solar.

Este proyecto no involucra:

- Recursos vivos, agentes o muestras biológicas.
- Datos personales, entrevistas o encuestas.
- Riesgos sobre la vida, el ambiente o derechos humanos.

En caso de futuras ampliaciones, se garantizará el cumplimiento de principios éticos (beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia) siguiendo los lineamientos institucionales y comités de ética pertinentes.

8. Avances realizados:

- Selección de sensores PT100 y transmisores 4–20 mA.
- Ensamble inicial del sistema en caja de paso (25x20x14 cm).
- Programación en Arduino para adquisición de datos con RTC DS3231.
- Pruebas preliminares con captura de datos en CoolTerm.
- Evaluación del sistema en condiciones reales del prototipo de desalinización.
- Identificación y análisis de desfase térmico en un sensor.

9. Resultados esperados:

- Sistema de monitoreo térmico funcional para prototipos de desalinización solar.
- Captura de datos confiable cada 15 segundos con sello de fecha y hora.
- Visualización y almacenamiento de datos en tiempo real mediante CoolTerm.
- Documento técnico que incluya diagrama de conexión, código fuente, análisis de resultados y recomendaciones para futuras mejoras.
- Posibilidad de replicación del sistema por estudiantes o investigadores.

10. Cronograma:

Actividad	Se m 1	Se m 2	Se m 3	Se m 4	Se m 5	Se m 6	Se m 7
Revisión bibliográfica y planificación	X						
Selección y adquisición de sensores y componentes	X	X					
Programación del sistema en Arduino		X	X				
Ensamble físico del sistema y protección de componentes			X	X			
Pruebas funcionales y toma de datos con CoolTerm				X	X		
Análisis de resultados y ajustes finales					X	X	
Elaboración del informe técnico y recomendaciones finales						X	X

11. Bibliografía:

Mercado-Bautista, J. D., Quiñonez-Alava, M. S., Angulo-Quiñonez, A. Á., Reyes-Vera, C. H., & Cevallos-Mina, M. G. (2023). *Válvulas de Control ERHARD*. Ibero-American Journal of Engineering & Technology Studies, 3(1), 440–445.

Meza N. C. G., & Carolina, N. (2006). *Ingeniería e implementación de un prototipo parcial de una válvula de control de flujo*. Universidad de Pamplona.

Solorzano Peñafiel, C. A. (2024). *Optimización mediante el rediseño de la válvula de control con accionamiento neumático*.

Arduino.cc. (2023). *Documentation – Arduino Programming Guide*.

Cengel, Y. A., & Ghajar, A. J. (2015). *Heat and Mass Transfer: Fundamentals and Applications*. McGraw-Hill Education.

* Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE)

** PA: Proyecto de Aula, PI: Proyecto integrador, TI: Trabajo de Investigación, RE: Recursos Educativos Digitales Abiertos (REDA)