

PLATAFORMA CORPORATIVA

GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN PROCESOS ELECTROMECAÑICOS Y GENERACIÓN GINPEG

ADSCRITO AL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTROMECAÑICA

Categorizado C ante MINCIENCIAS

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER



Autores:

Luis Alonso Betancur Arboleda
Líder del grupo de Investigación
Pamela Mara Hulse
Colider del grupo de investigación

Derechos Reservados © 2020. No está permitida la reproducción total o parcial de este documento, ni su tratamiento informático, ni la impresión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los derechos de autor del propietario.

**Dirección de Investigaciones y Extensión
Unidades Tecnológicas de Santander
Bucaramanga, marzo de 2025**

CONTENIDO

1. INVESTIGADORES ACTIVOS	3
2. OBJETIVOS DEL GRUPO	4
2.1. Objetivo general.....	4
2.2. Objetivos específicos	4
3. Misión	5
4. Visión.....	5
5. TRAYECTORIA	5
6. LINEAS DE INVESTIGACIÓN.....	6
6.1. Línea de investigación: Desarrollo pedagógico de la investigación.....	6
6.2. Línea de investigación: Eficiencia Energética y Conversión de Energía	7
6.3. Línea de investigación: Innovación Tecnológica y Vinculación con la Industria	8
6.4. Línea de investigación: Análisis de datos, Machine Learning e Inteligencia Artificial aplicados a la ingeniería electromecánica	9

1. INVESTIGADORES ACTIVOS

NOMBRE	FORMACIÓN ACADÉMICA
Luis Alonso Betancur Arboleda https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001383099	Ing. Mecánico M.Sc. Ingeniería química PhD. Ingeniería mecánica Líder del grupo de investigación
Pamela Mara Hulse https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001831466	Ing. Mecánica MSc. Ingeniería mecánica
Neyl Richard Triviño Jaimes https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001429812	Ing. Mecánica MSc. Ingeniería ambiental
Adriana Carolina Godoy Rojas https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000183228	Diseñadora industrial MSc. En educación
Alvaro Javier Rodríguez Nieves https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001693383	Ingeniero electromecánico Msc Energías renovables y eficiencia energética
Anny Vanessa Zambrano Luna https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001630773	Ingeniería de petróleos MSc. Ing de hidrocarburos
Brayan Eduardo Tarazona Romero https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000124282	Ingeniero electromecánico Msc Energías renovables y eficiencia energética PhD. Eficiencia energética y sostenibilidad en ingeniería y arquitectura
Cristian Orlando Martin Moreno https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000097321	Ing. Mecánica MSc. Gerencia de negocios
Daniel Alejandro Sánchez Botia https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000083386	Ingeniero electromecánico Msc En curso en dirección empresas
Jairo Iván Flórez Barrera https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000728233	Ing. Electronica Maestría en controles industriales en curso
Julio César Bedoya Pino https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001610684	Ingeniería electrónica Maestría en ingeniería
Karen Tatiana Jaimes Quintero https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001828885	Ing. Electromecánica Máster Universitario en Diseño y Gestión de Proyectos Tecnológico en

	curso
Karol Lissette Rueda Gómez https://scienti.minciencias.gov.co/cv/lac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001633054	Licenciada en matemáticas PhD. En matemáticas y estadística

2. OBJETIVOS DEL GRUPO

2.1. Objetivo general

Consolidar y fortalecer una escuela de investigación en el programa de Ingeniería Electromecánica, articulando a docentes, jóvenes investigadores y estudiantes de semilleros en el estudio, análisis y desarrollo de soluciones en procesos electromecánicos y generación de energía, mediante la aplicación rigurosa del método científico, el trabajo colaborativo y la apropiación del conocimiento, con impacto en el desarrollo tecnológico de la región y la difusión de resultados en medios académicos y científicos.

2.2. Objetivos específicos

Participar en convocatorias nacionales e internacionales con propuestas de investigación o desarrollo tecnológico en áreas relacionadas con procesos electromecánicos, eficiencia energética y generación de energía.

Desarrollar proyectos de investigación con recursos internos o en alianza con el sector productivo, orientados a la generación de conocimiento y a la formación de jóvenes investigadores en el ámbito de la ingeniería electromecánica.

Asegurar la apropiación y divulgación del conocimiento generado mediante la publicación de artículos científicos en revistas indexadas, así como la participación en eventos académicos y tecnológicos de carácter regional, nacional e internacional.

Capacitar a los estudiantes vinculados a los semilleros de investigación, a través de su participación en la formulación, ejecución y seguimiento de proyectos de investigación aplicada.

Diseñar un portafolio de servicios orientado al sector industrial, que incluya cursos de formación continua, asesorías técnicas, consultorías especializadas y desarrollo de soluciones tecnológicas en el área electromecánica y energética.

Establecer sinergias con otros grupos de investigación de las Unidades Tecnológicas de Santander

para promover la colaboración interdisciplinaria y aumentar la visibilidad e impacto de los proyectos desarrollados por el grupo.

3. Misión

El grupo de investigación en Procesos Electromecánicos y Generación (GIPEG), adscrito al programa de Ingeniería Electromecánica de las Unidades Tecnológicas de Santander, impulsa el desarrollo académico, científico y tecnológico mediante la formulación de soluciones orientadas al análisis, diseño, implementación y optimización de sistemas electromecánicos, procesos de conversión y generación de energía. Su labor se enfoca en fortalecer la eficiencia energética, la sostenibilidad industrial y la innovación aplicada, propiciando espacios de investigación colaborativa, apropiación social del conocimiento y formación de talento humano con compromiso ético y técnico.

4. Visión

El grupo de investigación GINPEG será reconocido a nivel regional y nacional, por la calidad de los productos, soluciones científicas y tecnológicas generadas, consolidándose a 2030 como un grupo de categoría “A1” por Minciencias.

5. TRAYECTORIA

El grupo de investigación en Procesos electromecánicos y Generación GINPEG se crea en enero de 2016. El grupo surgió inicialmente como grupo de investigación en petróleo y gas, con el fin de agrupar investigadores del área de la ingeniería de petróleo y gas, para dar soluciones en el área de hidrocarburos. Desde el año 2024 comenzó a hacer parte del programa de ingeniería electromecánica, ampliando sus áreas de trabajo en procesos que vinculen la innovación en procesos electromecánicos convencionales o en la generación y transformación de energía;

El grupo GINPEG cuenta con reconocimiento por MINCIENCIAS bajo el código COL0175978 (Minciencias, 2020), categorizado en “C” según convocatoria 894 de 2021 (Minciencias, 2021), y en la convocatoria 957 – 2024 ha sido categorizado de manera preliminar en categoría A, debido al

aumento de la calidad de sus trabajos.

El crecimiento del grupo se debe al trabajo y la trayectoria de sus investigadores en procesos académicos e investigativos, la interdisciplinariedad del grupo y la amplia formación académica de los integrantes. Adicionalmente la experiencia en el diseño de equipos electromecánicos, así como el uso de conocimiento avanzado en nuevas formas de generación, la escritura científica, la apropiación social del conocimiento, entre otras, permiten el desarrollo de las actividades misionales de sus integrantes.

A la fecha, el grupo está conformado por 13 investigadores activos. 3 doctores formados y 10 con formación de maestría. Seis docentes se encuentran categorizados desde Junior hasta asociados según resultados de la convocatoria 894 de 2021 (Minciencias, 2021). Pero, en la última categorización 10 docentes fueron categorizados, desde junior hasta senior, donde los 3 restantes realizaron reclamaciones y esperan análisis para ser o no categorizados.

El grupo ha establecido aliados estratégicos en diferentes áreas del conocimiento y lugares del mundo, como son: MEXICO y BRASIL y con entidades nacionales como la Institución universitaria de Barranquilla UIB.

6. LINEAS DE INVESTIGACIÓN

El Grupo de Investigación en **Procesos Electromecánicos y Generación** (GINPEG) orienta sus esfuerzos hacia la generación de conocimiento aplicado, el fortalecimiento de la educación en ingeniería y la solución de problemáticas relevantes en el ámbito industrial y social. Su enfoque combina la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la formación de investigadores comprometidos con la transformación sostenible del entorno. Actualmente, GINPEG estructura su producción académica en las siguientes cuatro líneas de investigación:

6.1. Línea de investigación: Desarrollo pedagógico de la investigación

El objetivo de esta línea es propiciar un ambiente educativo favorable para el descubrimiento y la invención, que posibilite el desarrollo investigativo de los integrantes del grupo y propenda por un impacto significativo de los resultados en la sociedad. Se abordan diversas sub-líneas, entre las que

destacan: la didáctica de la ingeniería y formación en investigación aplicada; el desarrollo y validación de metodologías de enseñanza que integren el enfoque investigativo en cursos del plan de estudios; la creación de guías, rúbricas y recursos pedagógicos para la formulación y ejecución de proyectos en semilleros; y la evaluación y seguimiento de competencias investigativas. Además, se trabaja en el diseño de instrumentos de diagnóstico y seguimiento del desarrollo de competencias en investigación en estudiantes de tecnología e ingeniería, así como en el análisis del impacto de la participación en proyectos de investigación sobre el rendimiento académico y profesional de los estudiantes. Otra sub-línea importante es la articulación de la investigación con la docencia y la proyección social, que incluye estrategias de integración de los proyectos de aula con líneas de investigación y necesidades del entorno, y estudios de caso sobre experiencias significativas en la formación de jóvenes investigadores. Los investigadores vinculados a esta línea son Anny Zambrano, Cristian Martin, Richard Triviño y Karol Rueda.

Productos destacados

Integrante	Nombre de la innovación	Año	Nombre de la institución	Certificado
Neyl Richard Triviño Jaimes	Procedimiento para el Diseño de Guías Didácticas en Laboratorios Basadas en el Aprendizaje Experiencial, Aplicado Inicialmente a la Enseñanza del Deshielo y Control de Temperatura	2024	Unidades Tecnológicas de Santander	Consultar

6.2. Línea de investigación: Eficiencia Energética y Conversión de Energía

Esta línea tiene como objetivo generar herramientas que permitan el análisis, diagnóstico y mejoramiento del rendimiento energético en sistemas industriales y de generación. Las sub-líneas de trabajo incluyen: la evaluación energética de sistemas electromecánicos, con diagnóstico de eficiencia en motores, bombas, compresores, entre otros; el diseño y evaluación de sistemas de energías renovables y generación distribuida, como sistemas fotovoltaicos, térmicos y eólicos para uso industrial o residencial; y el estudio y aplicación de sistemas térmicos y ciclos termodinámicos, como los ciclos Rankine, de refrigeración, cogeneración y recuperación de calor. Los investigadores que lideran esta línea son Luis Betancur, Cristian Martin y Pamela Hulse.

Alvaro Javier Rodríguez Nieves	SUSTAINABLE ENGINEERING AND INNOVATION	✓	27120562	✓	A parabolic solar collector for harnessing solar energy in Bucaramanga, Colombia	✓	2023
Brayan Eduardo Tarazona Romero	PERIODICALS OF ENGINEERING AND NATURAL SCIENCES	✓	23034521	✓	Relationship between force signal and superficial electromyographic signals associated to hand movements	✓	2023
Brayan Eduardo Tarazona Romero	PERIODICALS OF ENGINEERING AND NATURAL SCIENCES	✓	23034521	✓	Analysis of the thermal sensation in single-family home from microclimatic monitoring: Case study Bucaramanga Colombia	✓	2023
Brayan Eduardo Tarazona Romero	Scientia Et Technica	✓	01221701	✓	Simulation of a flat solar collector with thermal storage for drying food	✓	2023
Brayan Eduardo Tarazona Romero	IEEE CONFERENCE RECORD OF ANNUAL PULP AND PAPER INDUSTRY TECHNICAL CONFERENCE	✓	01902172	✓	Exergetic evaluation of hybrid combined cycle (HCC) of direct waste incineration (MSWI) with electricity generation	✓	2023
Brayan Eduardo Tarazona Romero	SUSTAINABLE ENGINEERING AND INNOVATION	✓	27120562	✓	Evaluation of the thermal performance of housing envelopes as passive cooling systems	✓	2023
Brayan Eduardo Tarazona Romero	Scientia Et Technica	✓	01221701	✓	Analysis of the research trend in nZEB buildings	✓	2023
Luis Alonso Betancur Arboleda	PERIODICALS OF ENGINEERING AND NATURAL SCIENCES	✓	23034521	✓	Development of an expert system based on fuzzy logic as support for heat pipes design	✓	2023
Luis Alonso Betancur Arboleda	PERIODICALS OF ENGINEERING AND NATURAL SCIENCES	✓	23034521	✓	Analysis of the thermal sensation in single-family home from microclimatic monitoring: Case study Bucaramanga Colombia	✓	2023
Alvaro Javier Rodríguez Nieves	IOP CONFERENCE SERIES MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING	✓	17578981	✓	Evaluation of technological tendencies in the carbon capture process: a review.	✓	2024
Brayan Eduardo Tarazona Romero	IOP CONFERENCE SERIES MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING	✓	1757899X	✓	Theoretical review based on the technologies developed in solar desalination.	✓	2024
Brayan Eduardo Tarazona Romero	IOP CONFERENCE SERIES MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING	✓	1757899X	✓	Characteristics in the Fourier spectrum of images associated with discontinuities such as cracks and fissures in concrete structures.	✓	2024
Brayan Eduardo Tarazona Romero	IOP CONFERENCE SERIES MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING	✓	1757899X	✓	Comparative analysis of the current energy of Colombia and the countries of its meridian.	✓	2024
KAREN TATIANA JAIMES QUINTERO	IOP CONFERENCE SERIES MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING	✓	1757899X	✓	Comparative analysis of the current energy of Colombia and the countries of its meridian.	✓	2024
Luis Alonso Betancur Arboleda	HERITAGE AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT	✓	27120554	✓	FMECA and FTA analysis applied to the manufacturing process of pulsating heat pipes	✓	2024
Pamela Mara Hulse	HERITAGE AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT	✓	27120554	✓	FMECA and FTA analysis applied to the manufacturing process of pulsating heat pipes	✓	2024
Pamela Mara Hulse	SUSTAINABLE ENGINEERING AND INNOVATION	✓	27120562	✓	Performance evaluation of a parabolic cylinder collector applying the Monte Carlo ray tracing method	✓	2024

6.3. Línea de investigación: Innovación Tecnológica y Vinculación con la Industria

Esta línea se centra en el desarrollo de soluciones aplicadas a sectores productivos, mediante el prototipado y validación de tecnologías emergentes. Sus sub-líneas incluyen la creación de dispositivos o sistemas con aplicación práctica, el mantenimiento predictivo y la confiabilidad de equipos a través de técnicas de diagnóstico para aumentar la disponibilidad de activos industriales, y la consultoría tecnológica con impacto regional, mediante proyectos colaborativos con empresas para resolver problemáticas reales del entorno. Participan en esta línea los investigadores Cristian Martin, Adriana Godoy, Daniel Botía, Álvaro Rodríguez y Karen Jaimes.

Productos destacados:

Brayan Eduardo Tarazona Romero	Propuesta para automatización del sistema de regulación axial de presión de la ERM el Mortiño de Metrogas, en el municipio de Ocaña, por medio una válvula proporcional de control	Desarrollo de una Propuesta para automatización del sistema de regulación axial de presión de la ERM el Mortiño de Metrogas, en el municipio de Ocaña, por medio una válvula proporcional de control.	✓	2023	✓	5000000	✓	Acuerdo de Cooperación No 01	✓	Consultar
Brayan Eduardo Tarazona Romero	Diseño de un sistema de control para el monitoreo y control para una empacadora de abono en la empresa ABONOS AGS SAS	Diseño de un sistema de control para el monitoreo y control para una empacadora de abono en la empresa ABONOS AGS SAS	✓	2023	✓	5000000	✓	Acuerdo de Cooperación No 01, 02, 03 y 04	✓	Consultar
Luis Alonso Betancur Arboleda	Manual-libro de Rondas Estructuradas de la Unidad 8900, U700, U2500, U5100 Plantas Piloto	Manual-libro de cuidado básico con aplicativo a Rondas Estructuradas de las Unidades U8100, U4500A, U4500B, U3200, U3300 Y U3800	✓	2023	✓	24000000	✓	3015607	✓	Consultar

6.4. Línea de investigación: Análisis de datos, Machine Learning e Inteligencia Artificial aplicados a la ingeniería electromecánica

El propósito de esta línea es desarrollar soluciones inteligentes para el monitoreo, diagnóstico, optimización y control de sistemas electromecánicos, utilizando técnicas de Big Data, aprendizaje automático (Machine Learning) e inteligencia artificial, promoviendo la innovación y la transformación digital en el sector industrial. Las sub-líneas comprenden la adquisición, procesamiento y visualización de datos industriales, incluyendo el diseño de arquitecturas para la captura y almacenamiento masivo de datos en tiempo real desde sensores, PLC y sistemas SCADA, así como el desarrollo de dashboards y herramientas interactivas para el análisis de datos operacionales. También se aborda el modelado predictivo mediante algoritmos de Machine Learning aplicados al mantenimiento predictivo, la detección de fallas, el pronóstico de demanda energética y el control adaptativo. Finalmente, se incluye el desarrollo de sistemas inteligentes y automatización basada en IA, como sistemas expertos y agentes inteligentes para la toma de decisiones autónoma, e integración de IA en sistemas ciberfísicos para el control automático y la optimización de procesos electromecánicos complejos. Los investigadores de esta línea son Pamela Hulse y Luis Betancur.

