UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES Y EXTENSIÓN

PLAN BIENAL 2026 – 2027

GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMAS DE ENERGÍA, AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL
GISEAC
COL0176358201606291558

Grupo de investigación adscrito al programa de Ingeniería Electromecánica

Autor:
Camilo Leonardo Sandoval Rodríguez
Líder del Grupo de Investigación

Dirigido a:
Javier Mauricio Mendoza Paredes
Dirección de Investigaciones y Extensión

Lugar y fecha de emisión:
Bucaramanga, 20 de 02 de 2026

Derechos Reservados © 2026. Unidades Tecnológicas de Santander. 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.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 3
2. OBJETIVOS 4
2.1. Objetivo general 4
2.2. Objetivos específicos 4
3. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO 5
3.1. Antecedentes 5
3.2. Misión 5
3.3. Visión 6
3.4. Objetivos estratégicos 6
3.5. Valores 6
3.6. Actividades 6
3.7. Integrantes 7
3.8. Líneas de investigación 8
3.9. Semilleros de investigación 9
3.10. Articulación de la investigación con la docencia y la extensión 9
4. EJES ESTRATEGICOS DEL PLAN BIENAL 10
5. REFERENCIAS 14

1. INTRODUCCIÓN

Considerando que la las UTS reconoce la investigación como uno de sus ejes misionales fundamentales, según lo establecido en su Plan Prospectivo 2020 (Unidades Tecnológicas de Santander, 2011), y que el Plan Estratégico de Desarrollo Institucional 2021–2027 promueve el fortalecimiento de la investigación, la innovación y la sostenibilidad (Unidades Tecnológicas de Santander, 2020), resulta prioritario consolidar estrategias que impulsen el desarrollo científico y tecnológico en áreas emergentes de la ingeniería. En este contexto, se plantea orientar los esfuerzos investigativos hacia el desarrollo e implementación de soluciones innovadoras en gemelos digitales, eficiencia energética, calidad de la energía e ingeniería biomédica, integrando herramientas de modelado, simulación, automatización, control inteligente, procesamiento de señales e inteligencia artificial para responder a las necesidades del sector productivo, tecnológico y de la salud.

Estas líneas de investigación se articulan con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por las Naciones Unidas (Organización de las Naciones Unidas, 2015), particularmente aquellos relacionados con la salud y el bienestar, la energía asequible y no contaminante, la industria, la innovación y la infraestructura, así como la producción y el consumo responsables. En este sentido, el desarrollo de gemelos digitales representa una oportunidad para la representación, monitorización, simulación y optimización de sistemas físicos y procesos industriales, facilitando la toma de decisiones y el mantenimiento predictivo. Por su parte, la eficiencia energética y la calidad de la energía constituyen áreas fundamentales para optimizar el aprovechamiento de los recursos energéticos, mejorar el desempeño de los sistemas eléctricos e impulsar la sostenibilidad de los procesos industriales. De manera complementaria, la ingeniería biomédica permite aplicar conocimientos y tecnologías de la ingeniería al desarrollo de sistemas de instrumentación, monitorización, procesamiento de señales fisiológicas y herramientas inteligentes de apoyo a los procesos clínicos, contribuyendo al fortalecimiento de las capacidades tecnológicas del sector salud.

En concordancia con estos propósitos, el Grupo de Investigación en Sistemas de Energía, Automatización y Control (GISEAC) reafirma su compromiso con la generación de conocimiento científico, el desarrollo tecnológico y la innovación, mediante la formulación y ejecución de proyectos que contribuyan a resolver problemáticas de interés institucional, regional, nacional e internacional. Para ello, se propone fortalecer las capacidades investigativas, promover la cooperación interdisciplinaria, consolidar alianzas con instituciones académicas y sectores productivos, e impulsar la formación de talento humano en las áreas estratégicas definidas. Bajo esta perspectiva, el presente documento establece el plan de trabajo del grupo GISEAC para el periodo correspondiente, orientado a consolidar su producción científica, fortalecer la transferencia de conocimiento y contribuir al desarrollo tecnológico sostenible.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Fomentar la cultura investigativa dentro de la comunidad académica de la UTS, orientando la solución de problemas en las áreas de sistemas de control automático y eficiencia energética, mediante la realización de proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico, con el fin de fortalecer la capacidad investigativa del recurso humano y la formación del personal, mediante la organización y/o participación en eventos académicos nacionales e internacionales para realizar apropiación social del conocimiento y de esta forma promover alianzas estratégicas con grupos de investigación en áreas afines y con el sector productivo mediante la participación y desarrollo conjunto de proyectos de investigación orientados a la solución de problemáticas comunes.

2.2. Objetivos específicos

Desarrollar proyectos orientados a la solución de problemáticas de la región, el país y el mundo, tanto en entornos académicos como industriales en las áreas automatización y control y sistemas de energía.

Formular proyectos que permitan diseñar prototipos de equipos utilizados en el sector productivo.

Fortalecer las diferentes líneas de investigación adscritas al grupo mediante la realización de proyectos de investigación con temas afines e interdisciplinarios buscando obtener resultados publicables en revistas y libros.

Realizar la divulgación de los trabajos desarrollados al interior del grupo mediante publicaciones de libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional y la participación en eventos académicos.

Crear y fortalecer vínculos de participación y unión con otros grupos de investigación donde se puedan desarrollar proyectos de alto impacto, para la solución de problemas comunes

3. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO

3.1. Antecedentes

El grupo de investigación en sistemas de energía, automatización y control se crea a inicios de 2016, con el fin de agrupar investigadores del área de sistemas electromecánicos para darle soluciones a problemas de aplicación industrial en el área de gestión energética, automatización y control de procesos. El grupo GISEAC es un grupo joven y ya cuenta con reconocimiento por MINCIENCIAS bajo el código: COL0176358201606291558 **(Minciencias, 2020)**, y categorizado en "**A1**" según convocatoria 894 de 2021 **(Minciencias, 2021)**, y manteniendo la categoría **A1** según la convocatoria 957 **(Minciencias 2024)**, como respuesta a la creciente ´producción de sus investigadores**.**

Es indudable que la fortaleza del grupo se relaciona con la amplia 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 procesos industriales de transformación de materia prima, tanto en la operación como en el diseño de automatismos, así como la generación, transmisión y distribución de energías; los conocimientos en sistemas de control avanzado, procesamiento de señales aplicadas eléctricas, de origen biomédico, en energías renovables y la habilidad para la producción bibliográfica, brindan el soporte para el desarrollo de las actividades misionales del grupo. A la fecha, el grupo está conformado por 6 investigadores activos. 3 con formación doctoral, 3 con formación de maestría. También es cierto que se encuentran categorizados desde Junior hasta asociados según resultados de la convocatoria 957 de 2024 **(Minciencias, 2024)**. El grupo ha establecido aliados estratégicos en diferentes áreas del conocimiento y lugares del mundo, como son: USA, ESPAÑA, ECUADOR, MEXICO, BRASIL y con entidades locales como ECOPETROL- ICP, UNIPAMPLONA, UIS, UNAB, y proyectos financiados con SGR (sistema general de regalías).

3.2. Misión

El grupo de investigación GISEAC perteneciente a las Unidades Tecnológicas de Santander (UTS), ofrece alternativas para generar soluciones de desarrollo académico, científico e investigativo; orientadas al diseño e implementación de sistemas de control automático, gestión de la eficiencia energética y aplicación de energías alternativas, propiciando espacios de discusión y difusión de nuevo conocimiento.

3.3. Visión

El grupo de investigación GISEAC será reconocido a nivel regional y nacional, por la calidad de los productos, soluciones científicas y tecnológicas generadas, consolidándose a 2027 como un grupo de categoría "A1" por Minciencias.

3.4. Objetivos estratégicos

- Desarrollar proyectos orientados a la solución de problemáticas de la región, el país y el mundo tanto en entornos académicos como industriales en las áreas automatización y control y sistemas de energía.
- Formular proyectos que permitan diseñar prototipos de equipos utilizados en el sector productivo.
- Fortalecer las diferentes líneas de investigación adscritas al grupo mediante la realización de proyectos de investigación con temas afines e interdisciplinarios
- buscando obtener resultados publicables en revistas y libros.
- Realizar la divulgación de los trabajos desarrollados al interior del grupo mediante publicaciones de libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como
- internacional y la participación en eventos académicos.
- Crear y fortalecer vínculos de participación y unión con otros grupos de investigación donde se puedan desarrollar proyectos de alto impacto, para la solución de
- problemas comunes

3.5. Valores

- Trabajo en equipo
- Responsabilidad.
- Trabajo Interdisciplinario.
- Sentido de pertenencia a las Unidades Tecnológicas de Santander, y compromiso con su misión y visión.
- Compromiso con el mejoramiento de procesos académicos.
  Compromiso con la solución de problemas del ámbito regional.
  Fomento de la cultura investigativa.
- Contribución a la formación integral de los estudiantes.

3.6. Actividades

Dentro de las actividades del grupo de Investigación se encuentran las siguientes: Generación de insumos que permitan realizar apropiación social del conocimiento.

Adicionalmente, la generación de iniciativas que permitan generar desarrollo tecnológico e Innovación para ser aplicadas dentro de la institución y fuera de ella. También, enfocar actividades que den como resultado la formación de recurso humano tanto de tecnología como de ingeniería. Con lo anterior propiciar actividades que conlleven a la generación de nuevo conocimiento, convenios con otros grupos de investigación y trabajo colaborativo. Finalmente, generar acciones encaminadas a la creación de lazos con otros entes que permitan la participación en las distintas convocatorias.

Integrantes

Tabla 1 Integrantes, formación y CVLac.

NOMBRE	FORMACIÓN ACADÉMICA
Camilo Leonardo Sandoval Rodríguez http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001081012	**Ing. Electrónico** **M.Sc. y Dr en Ingeniería Electrónica Y Telecomunicaciones.**
Brayan Eduardo Tarazona Romero https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000124282	**Ing. Electromecánico** **M.Sc. en energías renovables y eficiencia energética, Ph.D. eficiencia Energetica**
Javier Gonzalo Ascanio Villabona https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000166389	**Ing. Electromecánico** **M.Sc. en energías renovables y eficiencia energética. Ph.D Eficiencia Energetica**
Carlos Andrés Angulo Julio https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000504149	**Ing. Electrónico** **M.Sc. Ingeniería Electrónica**
Nilson Yulian Castillo https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001980193	**Ing. Electromecánico** **M.Sc. Sistemas energéticos avanzados**
Humberto José Navarro Nigrinis https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001652130	**Ing. Electrónico** **Msc. Ingeniería electrónica**

3.7. Líneas de investigación

Tabla 2 Líneas de investigación del grupo

Línea de investigación	Objetivo de la línea	Sub-líneas	Investigadores de la
Diseño e implementación de sistemas de control automático	Implementar soluciones científicas y tecnológicas a problemas de aplicación tanto industrial como de otra índole, en áreas como la instrumentación industrial automatización de procesos de manufactura, sistemas de control complejo, domótica, robótica, control inteligente y los sistemas expertos, a partir del desarrollo de proyectos de investigación.	Automatización de procesos de manufactura. Procesamiento de señales (Biomédicas, Mecánicas y eléctricas,) Instrumentación y comunicación Industrial. Sistemas de Control Complejo (no lineales y sub-actuados) Domótica Robótica Control inteligente y	Camilo Leonardo Sandoval Rodríguez Humberto José Navarro Nigrinis Carlos Andrés Angulo Julio.
Gestión de la eficiencia energética y aplicación de energías alternativas	Desarrollar soluciones en el área energética integrando conceptos relacionados a la calidad de energía, las energías “limpias”, el	Gestión energética Calidad de energía Mantenimiento de equipos y redes en sistemas energéticos.	Brayan Eduardo Tarazona Javier Gonzalo Ascanio Villabona Nilson Yulian Castillo León

	mantenimiento de equipos y redes así como el modelamiento y análisis de sistemas eléctricos de potencia, para ser aplicados en proyectos de investigación y desarrollo para uso en distintos escenarios.	Modelamiento y análisis de sistemas eléctricos de potencia. Energías Limpias. Arquitecturas bioclimáticas	

3.8. Semilleros de investigación

El semillero Evolución tecnológica EVOTEC se encuentra adscrito al grupo de Investigación GISEAC, sus líneas son similares a las del grupo.

Misión:

El semillero de investigación, evolución tecnológica- EVOTEC, es un grupo de estudiantes y profesores comprometidos con los procesos de enseñanza y aprendizaje para fomentar la cultura investigativa en el programa Ingeniería Electromecánica por ciclos propedéuticos desde ambientes de aprendizaje creativos y contextualizados aplicados en las áreas de control, automatización y desarrollo de equipos.

Visión:

El semillero EVOTEC será reconocido en 2027 en la región por la calidad de sus productos asociados al desarrollo de pruebas y equipos para la solución de problemas tecnológicos y científicos de aplicación industrial en el contexto de los sistemas electromecánicos.

3.9. Articulación de la investigación con la docencia y la extensión

El grupo GISEAC para los años 2026y 2027 se compromete a plantear escenarios en donde se desarrollen estrategias pedagógicas que puedan ser usadas por los docentes, articulándose a los procesos de enseñanza y aprendizaje de la institución. Así mismo se plantea la opción de establecer trabajo colaborativo con otros grupos de investigación de la institución, grupos de investigación de universidades locales y entes nacionales e internacionales a través de la realización de investigaciones conjuntas, que permitan consolidar lazos de trabajo. Adicionalmente se plantea el acercamiento a las empresas para ofrecer soluciones de desarrollo tecnológico e innovación.

4. EJES ESTRATEGICOS DEL PLAN BIENAL

En este nuevo plan Bienal se busca consolidar la producción científica que tenga relación con la docencia y la extensión. Se plantea colaborar con grupos de investigación tanto nacionales como extranjeros. Realizar procesos de divulgación nacional e internacional con miras a dar cumplimiento tanto a la misión como a la visión del grupo.

Por lo anteriormente planteado y en respuesta al cumplimiento de los procesos investigativos en concordancia con la docencia y la extensión, se presentan los ejes estratégicos en función de las líneas de investigación propias del grupo la articulación del grupo con los procesos de docencia y extensión institucionales. De igual forma se toman como ejes estratégicos la divulgación de la producción científica , como eje fundamental para dar a conocer los resultados del grupo en el ámbito local, nacional e internacional. Finalmente se plantea el eje estratégico de desarrollo de alainzas y cooperación local , nacional e internacional del grupo GISEAC , con el que se busca ampliar el reconocimiento internacional que el grupo GISEAC ha venido obteniendo. A continuación se plantea el desglose de los ejes estratégicos conforme a los objetivos estratégicos propuestos para los años 2026-2027 (ver tabla 1)

Tabla 1 Ejes estratégicos del grupo para el plan bienal

Eje estratégico	Objetivo estratég	Metas	Cumplimiento		Responsable	Recursos
			2026	2027		
Líneas de investigación	Fortalecer las diferentes líneas de investigación adscritas al grupo mediante la realización de proyectos de investigación con temas afines e interdisciplinarios buscando obtener resultados publicables en revistas y libros Desarrollar proyectos orientados a la solución de problemáticas de la región tanto en entornos académicos como industriales en las áreas automatización y control y sistemas de energía.	Ejecutar un proyecto de investigación enfocado a la medición y control automático del proceso productivo del cacao en Santander, empleando energías renovables.	Julio	Julio	Investigadores del grupo GISEAC Con Colaboración del grupo DIMAT	RRHH 18 estudiantes de Ingeniería, 12 de tecnología, y Recursos económicos propios, Equipo de Cómputo Software especializado (matlab, Solid Works, MPLAB, Microsoft Visual, Microsoft Office Labview
		Ejecutar un proyecto de investigación enfocado al procesamiento de señales eléctricas de origen biológico que permita la descripción de diferentes patrones de estas señales como aporte a las ciencias de la salud y la rehabilitación con la colaboración de otras instituciones nacionales e internacionales	Diciembre	Diciembre	Investigadores del grupo GISEAC Con Colaboración del grupo DIMAT	RRHH 12 estudiantes de Ingeniería, y 12 de tecnología Recursos económicos propios, Equipo de Cómputo Software especializado (matlab, Solid Works,
		Ejecutar un proyecto de investigación enfocado al análisis de integridad de estructuras , y monitoreo de condición de maquinaria rotativa a partir de los datos tomados en 2018-2021.	Diciembre	Diciembre	Investigadores del grupo GISEAC Con Colaboración del grupo DIMAT	RRHH 12 estudiantes de Ingeniería, y 12 de tecnología Recursos económicos propios, Equipo de Cómputo Software especializado (matlab, Solid Works,

						MPLAB, Microsoft Visual, Microsoft Office- Labview)
Articulación de la investigación con la docencia y extensión	Desarrollar proyectos orientados a la solución de problemáticas de la región tanto en entornos académicos como industriales en las áreas automatización y control y sistemas de energía. Crear y fortalecer vínculos de participación y unión con otros grupos de investigación donde se puedan desarrollar proyectos de alto impacto, para la solución de problemas comunes Formular proyectos que permitan diseñar prototipos de equipos utilizados en el sector productivo.	Desarrollar 8 productos de consultoría técnico científica empresas del sector de alimentos y sector eléctrico	Julio	Diciembre	Investigadores del grupo GISEAC Con Colaboración del grupo DIMAT y GINPEC	Recursos económicos propios, Equipo de Cómputo Software especializado (matlab, Solid Works, Recursos económicos propios, Equipo de Cómputo Software especializado (matlab, Solid Works,
		Formular un Proyecto de investigación en el área de gemelos digitales.	Diciembre	Diciembre	Investigadores del grupo GISEAC-DIMAT	Recursos descritos en el proyecto
	Crear y fortalecer vínculos de participación y unión con otros grupos de investigación donde se puedan desarrollar proyectos de alto impacto, para la solución de problemas comunes	Ejecutar 2 trabajos colaborativos Con la Universidad del país vasco en españa	Diciembre	Diciembre	Investigadores del grupo GISEAC	RRHH 12 estudiantes de Ingeniería, y 12 de tecnología Recursos económicos propios, Equipo de Cómputo Software especializado (matlab, Solid Works,

Divulgación de la producción científica	Realizar la divulgación de los trabajos desarrollados al interior del grupo mediante publicaciones de libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional y la participación en eventos académicos	Redactar y someter a evaluación en revistas indexadas un mínimo de 6 artículos de investigación como resultado de los trabajos de investigación	Diciembre	Diciembre	Investigadores del grupo GISEAC	Equipo de Cómputo Software especializado (matlab, Solid Works, MPLAB, Microsoft Visual, Microsoft Office- Labview) Acceso a las bases de datos especializadas como la IEEE
		Redactar y someter a evaluación en eventos internacionales un mínimo de 6 artículos de investigación como resultado de los trabajos de investigación	Diciembre	Diciembre	Investigadores del grupo GISEAC	Equipo de Cómputo Software especializado (matlab, Solid Works, MPLAB, Microsoft Visual, Microsoft Office- Labview) Acceso a las bases de datos especializadas como la IEEE
		Participar como ponentes en un mínimo de 6 eventos de carácter internacional	Diciembre	Diciembre	Investigadores del grupo GISEAC	Recursos financieros de la institución para cubrir los gastos de participación
Desarrollo de alianzas y convenios para la investigación	Crear y fortalecer vínculos de participación y unión con otros grupos de investigación donde se puedan desarrollar proyectos de alto impacto, para la solución de problemas comunes	Participar en la formulación de un proyecto de investigación conjunto con una universidad extranjera.	Diciembre	Diciembre	Investigadores del grupo GISEAC	Recursos descritos en el proyecto
		Participar en la ejecución de un proyecto de investigación conjunto con una universidad extranjera. Teniendo al menos un producto de generación de nuevo conocimiento	Diciembre	Diciembre	Investigadores del grupo GISEAC	RRHH 12 estudiantes de Ingeniería, , Equipo de Cómputo Software especializado (matlab, Solid Works,
		Participar en una convocatoria con grupos de investigación de otras partes del país	Diciembre	Diciembre		Equipo de cómputo, recursos según la convocatoria

5. REFERENCIAS

Minciencias. (2019). *RESULTADOS FINALES CONVOCATORIA DE MEDICION 833 DE 2018.* BOGOTÁ: MINCIENCIAS.

Minciencias. (2019). *Resultados Investigadores convocatoria 833 de 2018.* Bogota: Minciencias.

Minciencias. (31 de enero de 2022). *GrupLac Giseac*. Obtenido de https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000017837

Unidades Tecnologicas de Santander. (2011). *Plan proespectivo 2012 2020.* Bucaramanga: UTS.

Unidades Tecnologicas de Santander. (2020). *Blog Unidades Tecnológicas de Santander > Noticias Institucionales > Noticias > Las UTS avanzan en la construcción de su Plan de Desarrollo 2021 – 2027*. Obtenido de https://www.uts.edu.co/sitio/las-uts-avanzan-en-la-construccion-de-su-plan-de-desarrollo-2021-2027/

Rodriguez, C. L. S., Correa-Quintana, E. A., Tarazona-Romero, B. E., Rincón-Quintero, A. D., & Maradey-Lazaro, J. G. (2021). Characterization of mechanical vibrations in a metal structure using the transform Cepstrum. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences (PEN)*, *9*(4), 767-777.