

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES Y EXTENSIÓN

PLAN BIENAL 2024 – 2026

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN ENERGÍA-GIE, ADSCRITO AL PROGRAMA
DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**



Autor:

FABIO ALFONSO GONZÁLEZ
Líder del grupo de investigación

Dirigido a:

JAVIER MAURICIO MENDOZA PAREDES
Director administrativo de Investigaciones y Extensión

Lugar y fecha de emisión:

Bucaramanga, 22 de Noviembre de 2024

Derechos Reservados © 20XX. 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. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO	5
2.1. Antecedentes.....	5
2.2. Misión	6
2.3. Visión.....	6
2.4. Objetivos estratégicos	6
2.5. Valores	7
2.6. Actividades	8
2.7. Integrantes	9
2.8. Líneas de investigación	9
2.9. Semilleros de investigación	11
2.10. Articulación de la investigación con la docencia y la extensión	12
3. EJES ESTRATÉGICOS DEL PLAN BIENAL	14
4. REFERENCIAS	19

1. INTRODUCCIÓN

Las UTS, en su propósito de alcanzar la acreditación institucional, se proyectan como un entorno que impulsa la investigación y la formación de nuevos investigadores. Este propósito se encuentra reflejado en el PEI (Proyecto Educativo Institucional de las Unidades Tecnológicas de Santander, 2020), así como en los lineamientos curriculares y en el modelo pedagógico de la institución. Desde la Dirección de Investigaciones, se respaldan estos procesos mediante planes, programas y procedimientos orientados al fortalecimiento de la actividad investigativa, de acuerdo con las políticas y el reglamento institucional vigente. En concordancia con la normativa nacional, las UTS reconocen la investigación como una de las funciones fundamentales de toda institución de educación superior. Tal como lo expresa su misión, investigar es un compromiso institucional, y de acuerdo con el PEI, representa uno de los pilares esenciales de su desarrollo académico. Esta labor se desarrolla desde tres ámbitos: la investigación formativa, la formación para la investigación y la investigación aplicada o propiamente dicha.

La investigación formativa se promueve por medio de semilleros y de diferentes actividades realizadas en el aula. Por su parte, la formación para la investigación se fortalece mediante la capacitación continua de los docentes, la participación de jóvenes investigadores y la elaboración de trabajos de grado en los distintos niveles académicos. A su vez, la investigación aplicada y la relación con el entorno se fortalecen con la consolidación de grupos de investigación y el acompañamiento de la oficina de Extensión, lo que favorece la construcción de una cultura investigativa sólida. De manera más concreta, el PEI define objetivos y estrategias orientados al fortalecimiento del desarrollo científico y tecnológico, la promoción de proyectos de gestión tecnológica y el fortalecimiento de la estructura investigativa institucional. Para lograrlo, se plantean acciones como la coordinación de proyectos desde semilleros y grupos de investigación, la difusión de los resultados obtenidos, la integración con redes y comunidades académicas externas, la articulación de los procesos internos y el fortalecimiento continuo de los grupos y semilleros.

En este contexto ha surgido el Grupo de Investigación en Energía (GIE), adscrito a los programas de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ciencias Naturales e Ingenierías. Este grupo está conformado por docentes con experiencia investigativa, comprometidos no solo con la producción académica necesaria para mejorar el reconocimiento del grupo en convocatorias y escalafones, sino también con incentivar en los estudiantes el interés por la ciencia y por los procesos de investigación. El GIE orienta su trabajo hacia la formulación y ejecución de proyectos de investigación y extensión enfocados en atender necesidades del entorno social y productivo, mediante propuestas de innovación, adaptación tecnológica y desarrollo. De igual forma, estos proyectos contribuyen a la formación de talento humano al vincular estudiantes en modalidades de trabajo de grado, integrar jóvenes talentos desde los semilleros y apoyar la participación de jóvenes investigadores financiados tanto por recursos internos como externos. Del mismo modo, el grupo lidera el semillero de investigación AGE, en el que participan estudiantes de los niveles Tecnológico y

Universitario, quienes tienen la oportunidad de acercarse al ámbito investigativo y desarrollar proyectos en modalidad de grado.

Los resultados obtenidos por el grupo han superado ampliamente las metas planteadas en periodos anteriores. Entre sus principales logros se encuentra la divulgación de conocimiento mediante capítulos de libro y publicaciones en revistas Q2, lo que ha permitido compartir sus aportes con la comunidad académica y fortalecer la visibilidad de sus resultados de investigación. Además, ha desarrollado soluciones tecnológicas por medio de consultorías empresariales, contribuyendo al mejoramiento de procesos en el sector productivo.

El presente documento, presenta el plan de trabajo del grupo GIE, para el periodo comprendido desde Octubre de 2024 hasta Octubre de 2026.

2. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO

2.1. Antecedentes

El Grupo de Investigación en Energía, se creó en Abril de 2016 como un ente para la generación de nuevo conocimiento aplicado a sistemas de Generación, transmisión y distribución de Energía Eléctrica en Colombia.

En su prontuario hasta la fecha, el Grupo de Investigación en Energía (GIE) ha venido generando diferentes productos, particularmente en las tipologías de Desarrollo Tecnológico e Innovación (DTel) y Formación de Recurso Humano (FRH), áreas en las que ha logrado una producción constante y significativa. No obstante, aún persiste el reto de fortalecer la generación de productos de nuevo conocimiento (GNC), especialmente mediante publicaciones científicas de mayor impacto y visibilidad.

En cuanto a su participación en las convocatorias de medición de Minciencias, el grupo ha mostrado una trayectoria estable y de consolidación progresiva. En la Convocatoria 833 de 2018, el GIE obtuvo por primera vez el reconocimiento oficial y alcanzó la categoría C. Posteriormente, en la Convocatoria 894 de 2021, mantuvo tanto su reconocimiento como la categoría C, reflejando continuidad en sus procesos de investigación y en la producción de resultados. Finalmente, en la Convocatoria 957 de 2024, el grupo volvió a ser reconocido por Minciencias, ratificando su permanencia dentro del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación.

En la siguiente tabla, tomada de Minciencias, se pueden observar los criterios, que se tuvieron en cuenta para este proceso.

Requisitos evaluados para cumplir con la definición	Información registrada
Tener un mínimo de dos (2) integrantes activos	2 integrantes activos de 2 registrados
Tener mínimo un año (1) de existencia (edad declarada)	Fecha de formación: 2016-Abril Edad declarada: 33 meses
Estar avalado al menos por una (1) Institución registrada en el sistema InstituLAC de la Plataforma ScienT!¿Colombia. Previamente, el grupo debió registrar su pertenencia institucional.	1 institución(es) avala(n) de 1 registrada(s)
Tener al menos un (1) proyecto de investigación, de desarrollo tecnológico o de innovación en ejecución.	2 proyectos activos de 6 registrados
El Líder del grupo (a la fecha de cierre de la Convocatoria) deberá tener título de Pregrado, Maestría o Doctorado. En el caso que el líder del grupo solamente cuente con un título de Pregrado, deberá haberlo obtenido en una fecha anterior al cierre de la ventana de observación	1 pregrados obtenidos 1 especializaciones obtenidas 0 especializaciones médicas obtenidas 1 maestrías obtenidas 0 doctorados obtenidos
Tener una producción de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación, en la ventana de observación equivalente a	11 productos en la ventana

Requisitos evaluados para cumplir con la definición	Información registrada
un mínimo de un (1) producto por año declarado de existencia.	
Tener una producción de apropiación social y circulación del conocimiento o productos resultado de actividades relacionadas con la Formación de Recurso Humano en CTel, en la ventana de observación equivalente a un mínimo de un (1) producto por el año declarado de existencia.	10 productos en la ventana de observación.

2.2. Misión

El Grupo de Investigaciones GIE, es una comunidad Académico – Industrial cuyo propósito principal es contribuir al avance tecnológico de la región y del país, desarrollando proyectos de investigación e innovación de alto nivel en el área de sistemas eléctricos con énfasis en los nuevos paradigmas de las redes inteligentes, para satisfacer las necesidades industriales a nivel regional y nacional, fortaleciendo de esta manera la formación profesional de los estudiantes del programa de Ingeniería Eléctrica de las Unidades Tecnológicas de Santander.

2.3. Visión

El grupo GIE será reconocido y clasificado en el sistema nacional de ciencia y tecnología en la máxima categoría, mediante la formulación y ejecución de proyectos de investigación, y desarrollo tecnológico, basados en la asimilación de tecnología y orientados a mejorar la productividad de la industria regional y nacional.

2.4. Objetivos estratégicos

- Empezar proyectos de investigación que aborden los nuevos paradigmas de las redes inteligentes, colaborando con investigadores, académicos y profesionales del sector eléctrico, utilizando métodos de investigación avanzados y tecnologías emergentes, con el fin de contribuir al avance tecnológico del país y la región, proporcionando soluciones innovadoras que mejoren la eficiencia y la sostenibilidad de los sistemas eléctricos.
- Establecer alianzas estratégicas con empresas y organizaciones del sector eléctrico, creando convenios de cooperación, realizando proyectos conjuntos y organizando eventos de networking entre la academia y la industria, para promover la transferencia de tecnología y conocimientos, asegurando que las investigaciones y desarrollos tecnológicos se apliquen en contextos industriales reales.
- Integrar a los estudiantes en proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, ofreciendo oportunidades prácticas para su participación en estos proyectos y proporcionando mentoría y supervisión académica, con el fin de mejorar la calidad

de la educación y la preparación profesional de los estudiantes, capacitándolos para enfrentar los desafíos del sector eléctrico.

- Difundir los resultados de las investigaciones mediante la producción de capítulos de libros, artículos en revistas científicas y presentaciones en conferencias especializadas, con el fin de compartir conocimientos con la comunidad científica y tecnológica y posicionar al grupo como un referente en el área de sistemas eléctricos y redes inteligentes.
- Desarrollar soluciones tecnológicas que respondan a las necesidades específicas de la industria regional y nacional, mediante la realización de estudios de necesidades industriales y la adaptación de los proyectos de investigación para atender estas demandas, con el propósito de asegurar que los proyectos tengan un impacto positivo y tangible en el avance tecnológico del país y la región.
- Buscar financiamiento y recursos para mantener y expandir las actividades de investigación, aplicando a convocatorias de fondos de investigación, estableciendo alianzas con entidades públicas y privadas, y gestionando eficientemente los recursos disponibles, con el fin de asegurar la viabilidad a largo plazo del grupo y permitir la realización continua de proyectos de alto impacto.
- Fomentar la formación continua de los investigadores y docentes en metodologías y técnicas avanzadas de investigación, organizando y participando en talleres, seminarios y cursos de formación, con el fin de mejorar la calidad y el alcance de los proyectos de investigación y asegurar que el grupo esté compuesto por investigadores altamente capacitados y actualizados.

2.5. Valores

- Innovación: Impulsar el desarrollo de nuevos paradigmas y soluciones tecnológicas en el área de sistemas eléctricos y redes inteligentes.
- Excelencia: Buscar la calidad y el alto nivel en todos los proyectos de investigación e innovación, asegurando resultados sobresalientes.
- Colaboración: Fomentar la cooperación entre la academia y la industria para desarrollar proyectos conjuntos que respondan a las necesidades regionales y nacionales.
- Compromiso: Dedicarse a la mejora continua y al avance tecnológico, con un enfoque en satisfacer las demandas industriales y fortalecer la formación profesional de los estudiantes.
- Sostenibilidad: Promover prácticas y soluciones que contribuyan al desarrollo tecnológico sostenible y al impacto positivo a largo plazo en la región y el país.
- Integridad: Actuar con ética y transparencia en todas las actividades de investigación y colaboración, garantizando la confianza y el respeto en la comunidad académica e industrial.

- Formación: Enfocarse en la capacitación y el desarrollo profesional de los estudiantes, asegurando que adquieran las habilidades y conocimientos necesarios para enfrentar los desafíos del sector eléctrico.

2.6. Actividades

El grupo desarrolla las siguientes actividades:

- Desarrollo de productos sobre ciencia, tecnología, innovación o educación
- Desarrollo de proyectos de investigación en ciencia, tecnología e innovación, avalados institucionalmente
- Desarrollo de proyectos de investigación aplicada avalados por la institución (DIE)
- Formulación y presentación de proyectos de investigación en convocatorias externas.
- Desarrollo de productos en la tipología Apropiación Social del Conocimiento (ASC) específicamente en eventos científicos y/o académicos, estrategias de comunicación, talleres de creación y generación de contenidos.
- Desarrollo de productos en las tipologías Desarrollo Tecnológico e Innovación (DTI) y Apropiación Social del Conocimiento (ASC).
- Formulación de proyectos para participar en convocatorias externas.
- Conformación de Grupos de investigación avalados institucionalmente
- Gestión para la Categorización y reconocimiento de grupos de investigación por en Minciencias.
- Gestión en torno a la Categorización de docentes investigadores en Minciencias.
- Proyectos de investigación liderados por el grupo de investigación
- Desarrollo de productos en la tipología Apropiación Social del Conocimiento (ASC) específicamente en eventos científicos y/o académicos, estrategias de comunicación, talleres de creación y generación de contenidos.
- Desarrollo de productos en la tipología de desarrollo tecnológico innovación (DTel), generación de nuevo conocimiento (GNC), y en general productos reconocidos por Minciencias.
- Desarrollo de proyectos de Investigación aplicada
- Desarrollo de productos de DTel, Innovación, ASC y GNC
- Fortalecimiento de sectores productivos y de educación en Colombia con proyectos y estrategias de carácter científico y tecnológico.
- Desarrollo de productos en innovaciones IPP a nivel pedagógico, organizacional, social, creación artística y cultural
- Participación en capacitaciones relacionadas con el desarrollo de la cultura de la innovación
- Proyectos de investigación relacionados con eficiencia energética desarrollados por el semillero
- Desarrollo de consultorías y/o asesorías realizadas a las empresas del sector productivo de la región promovidas desde el aula.
- Desarrollo de innovaciones en la gestión empresarial realizadas en el sector productivo de la región, a partir del uso de MAA, TG y/o trabajo del Semillero

2.7. Integrantes.

Tabla 1. Integrantes del grupo

Investigador	Formación	CvLAC
Fabio Alfonso González	Dr (c) Ingeniería	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlab/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000335924*
Alonso de Jesús Retamoso LLamas	Magister	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlab/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000398551
Ana Lisbeth Galindo Noguera	Doctora	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlab/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000115074
Michael Arenas Flórez	Magister	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlab/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001667752
Oscar Olarte Ortiz	Magister	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlab/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001745387
Ingrid Johanna Moreno Celis	Magister	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlab/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001843471
Franky Yoan Cely Quesada	Magister	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlab/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001906655
Sergio Andrés Morales Restrepo	Dr (c) Ingeniería	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlab/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001470582

2.8. Líneas de investigación

Tabla 2. Líneas de investigación del grupo

Línea de investigación	Objetivo	Sub-líneas	Investigadores de la línea
Control, protección y mantenimiento de sistemas de potencia eléctrica	Generar nuevo conocimiento en el diseño, implementación, operación y mantenimiento en sistemas de control y protección de los sistemas de potencia.	- Control y Mantenimiento de Sub estaciones, Redes de Media y Baja Tensión. - Control y mantenimiento de generación de energía.	Alonso de Jesús Retamoso Llamas Franky Yoan Cely Quesada

Línea de investigación	Objetivo	Sub-líneas	Investigadores de la línea
Generación con energías renovables	Diseñar, construir e implementar soluciones en el campo de la generación con energía eléctrica obtenida de fuentes alternativas renovables, mediante el desarrollo de proyectos de investigación relacionados con la conversión de energía, basados en los estudios actuales del funcionamiento de los diferentes sistemas empleados para aprovechar la energía disponible de los recursos naturales.	- Generación de energía eléctrica utilizando sistemas hidráulicos. - Generación de energía eléctrica utilizando sistemas eólicos. - Generación de energía eléctrica utilizando paneles solares. - Generación de energía eléctrica utilizando transductores piezoeléctricos. - Generación de energía eléctrica utilizando biomasa. - Generación de energía eléctrica utilizando sistemas mecánicos en movimiento	Michael Arenas Flórez Ingrid Johanna Moreno Celis Oscar Olarte Ortiz
Smart grids	Modelar y controlar sistemas alternativos de energía para el análisis de su integración en la red de distribución y generar propuestas de explotación tanto en situación normal como ante fallas.	- Microredes. - Vehículos eléctricos. - Generación distribuida. - Calidad de Potencia eléctrica. - Eficiencia energética	Fabio Alfonso González
Almacenamiento Energético	Establecer propuestas de almacenamiento que respondan a las tendencias mundiales de Transición energética mediante	- Almacenamiento de energía basado en sistemas electroquímicos - Almacenamiento de energía basado en sistemas electromagnéticos	Fabio Alfonso González Ana Lisbeth Galindo Noguera Sergio Andrés Morales Restrepo

Línea de investigación	Objetivo	Sub-líneas	Investigadores de la línea
	iniciativas estratégicas.	- Almacenamiento de energía basado en sistemas mecánicos - Almacenamiento de energía basado en sistemas termodinámicos	

2.9. Semilleros de investigación

El grupo cuenta con el Semillero de Investigación: Alternativas de Generación de Energía-AGE, adscrito al programa de Ingeniería Eléctrica de las Unidades Tecnológicas de Santander. Este semillero cuenta con:

- Acta de Constitución que reposa en las evidencias digitales del Semillero con fecha de 6 de mayo de 2016. Cuenta con la Plataforma Corporativa (documentación como actas de reuniones, Plan anual, Informes de Gestión Semestral, F-IN-01, F-IN-02 y F-IN-03) actualizada y cargada en el repositorio institucional
- A la fecha el semillero cuenta con 10 estudiantes vinculados. 2 estudiantes participaron en eventos de divulgación en el 2019.
- Actualmente se tiene como proyecto de investigación titulado “CONTROL DE VOLTAJE EN SISTEMAS DISTRIBUIDOS DE ENERGÍA - CASO SANTANDER” vinculado al Grupo de Investigación en Energía GIE, viabilizados por la Dirección de Investigaciones y Extensión.
- En los últimos 5 años el Semillero AGE cuenta con: 1 proyectos de investigación (F-IN-02), 10 participaciones en eventos científicos de divulgación de REDCOLSI u otros y 20 trabajos de grado dirigidos.
- Misión: Somos un grupo compuesto por estudiantes y docentes del programa de Tecnología en Electricidad por ciclos propedéuticos de las UTS, que promueven la capacidad investigativa mediante el desarrollo de proyectos de investigación relacionados con la generación mediante energías alternativas y el uso racional de energía, para desarrollar habilidades relacionadas con el trabajo en equipo, promover el desarrollo de una actitud crítica y creativa con fundamentos en lo ético y social
- Visión: Ser en el año 2026 un semillero de investigación consolidado en las UTS, que sobresalga por los desarrollos logrados en el campo de la generación eléctrica mediante energías alternativas, ofreciendo soluciones a la región con pertinencia social.
- Objetivo General: Promover el desarrollo de actividades investigativas, alrededor de las energías alternativas para suscitar el espíritu crítico y creativo de los estudiantes del programa de Electricidad, mediante actividades propias de este proceso como son las reuniones de trabajo, las capacitaciones, visitas técnicas, grupos de estudio, desarrollo de trabajos de grado e interacción con otras comunidades académicas.
- Objetivos Específicos:

- Divulgar los estudios, aplicaciones y desarrollos tecnológicos en las áreas de control de potencia eléctrica y sistemas de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, generados por el semillero de investigación.
 - Propiciar la interacción entre docentes y estudiantes, encaminada a generar conocimiento, que sirva para impulsar el desarrollo social y progreso en la zona de influencia de las UTS.
 - Fomentar procesos académicos en los que se privilegia la pregunta como elemento esencial de los procesos de enseñanza y aprendizaje.
 - Desarrollar proyectos que contribuyan a dar solución a las necesidades energéticas de la región.
 - Forjar lazos con otros semilleros de investigación dentro y fuera de la institución, para llevar a cabo proyectos interdisciplinarios mediante estrategia de consulta u ofrecimiento de apoyo.
 - Incentivar a los estudiantes a formar parte del semillero de investigación con el fin de promover el desarrollo de propuestas de trabajo de grado relacionadas con las líneas de investigación del semillero de investigación.
- Dentro de las actividades que desarrolla se encuentran las siguientes:
- Encuentro estudiantes Semillero
 - Acompañamiento formulación proyectos
 - Visita Técnica
 - Video Foro
 - Webinar

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

De acuerdo con el Proyecto Educativo Institucional, las funciones sustantivas de la institución son la docencia, la investigación y la extensión. Estas no deben desarrollarse de manera aislada, sino integrarse entre sí para contribuir al cumplimiento de la misión y visión institucional.

La articulación entre estas funciones se refleja principalmente en los contenidos curriculares y en las estrategias orientadas al fortalecimiento de competencias investigativas en los estudiantes. Desde el macrocurrículo, la investigación se plantea como un eje transversal y se trabaja en el aula desde el paradigma sociocrítico, con un enfoque constructivista, sociocultural y cognitivo, apoyado en el modelo de formación por competencias definido en el PEI y en el Modelo Pedagógico Institucional.

En este contexto, el proceso pedagógico se desarrolla de manera dinámica, integrando herramientas teóricas, metodológicas y prácticas en el microcurrículo. Esto permite promover proyectos de aula y otras actividades académicas que favorecen el desarrollo de competencias investigativas y la formación integral de los estudiantes.

Asimismo, esta articulación responde al compromiso institucional de formar profesionales capaces de apropiarse del conocimiento, analizarlo críticamente y aplicar el método científico. De esta manera, se fortalece la Generación de Nuevo Conocimiento (GNC), el Desarrollo Tecnológico e Innovación (DTel) y la Apropiación Social del Conocimiento (ASC), como mecanismos para aportar soluciones a problemáticas reales del entorno. Igualmente, se promueve el desarrollo de trabajos de grado como una oportunidad para abordar necesidades del contexto y contribuir a la producción científica.

En este sentido, el grupo GIE incorpora dentro de sus políticas y planes un papel relevante para los procesos curriculares y de docencia, integrándolos con sus actividades investigativas. Entre las acciones específicas que desarrolla se encuentran:

- Propuestas curriculares dirigidas a la oficina de desarrollo académico y a los programas.
- Articulación con el semillero de investigación del programa académico de Electricidad.
- Formación de jóvenes investigadores.
- Formulación de proyectos de pregrado que puedan servir de base para proyectos de investigación.
- Desarrollo de capacitaciones dirigidas a docentes y estudiantes mediante cursos electivos.

3. EJES ESTRATÉGICOS DEL PLAN BIENAL

La investigación constituye un eje fundamental en la formación académica y profesional, en estrecha relación con la misión, visión y Proyecto Educativo Institucional de las UTS. En este contexto, el Grupo de Investigación en Energía asume el compromiso de fortalecer la investigación como una función sustantiva dentro del programa de Ingeniería Eléctrica, promoviendo la formación de estudiantes con pensamiento crítico, ético y creativo, capaces de comprender su entorno, apropiarse del conocimiento y proponer soluciones a problemáticas reales. De esta manera, la investigación no solo contribuye al desarrollo científico y tecnológico, sino también a la formulación de proyectos con impacto en la región y en los sectores productivos.

Asimismo, el grupo reconoce que la investigación debe mantenerse articulada con la docencia y la extensión, de forma que exista una relación permanente entre el conocimiento generado, los procesos de formación y las necesidades del entorno. Esta integración permite fortalecer las competencias técnicas y científicas de los estudiantes, especialmente en el programa de Tecnología en Electricidad Industrial articulado por ciclos propedéuticos con Ingeniería Eléctrica. En consecuencia, y con el propósito de consolidar una cultura investigativa sólida y sostenible, se plantean los siguientes ejes estratégicos, orientados a guiar el desarrollo de las actividades del grupo durante el periodo del plan bienal:

Tabla 3 Ejes estratégicos del grupo para el plan bienal

Eje estratégico	Objetivo estratégico	Metas	Cumplimiento 2024	Cumplimiento 2026	Responsable	Recursos
Líneas de investigación	Emprender proyectos de investigación que aborden los nuevos paradigmas de las redes inteligentes, colaborando con investigadores, académicos y profesionales del	Formular y de ser posible desarrollar 2 proyectos enfocados a la optimización de sistemas basados en energías renovables y almacenamiento, acompañados con	Octubre 2024	Octubre 2026	Líder, integrantes del grupo GIE	Espacio disponible para pruebas tanto en laboratorio como en zonas comunes y exteriores, equipos de medida disponibles en laboratorios y personal docente

ELABORADO POR:
Investigación

REVISADO POR:
Sistema Integrado de Gestión

APROBADO POR: Representante de la Dirección
FECHA DE APROBACIÓN: Agosto de 2022

Eje estratégico	Objetivo estratégico	Metas	Cumplimiento 2024 2026		Responsable	Recursos
	sector eléctrico, utilizando métodos de investigación avanzados y tecnologías emergentes, con el fin de contribuir al avance tecnológico del país y la región, proporcionando soluciones innovadoras que mejoren la eficiencia y la sostenibilidad de los sistemas eléctricos	el semillero de investigación AGE.				calificado para el asesoramiento de estos proyectos
Articulación de la investigación con la docencia y extensión	Buscar financiamiento y recursos para mantener y expandir las actividades de investigación, aplicando a convocatorias de fondos de investigación,	Aplicar al menos a 1 convocatoria anuales de financiamiento nacional e internacional, enfocadas en áreas clave como sistemas eléctricos, redes inteligentes y	Octubre 2024	Octubre 2026	Líder, integrantes del grupo GIE	Laboratorios de energías renovables y de software

Eje estratégico	Objetivo estratégico	Metas	Cumplimiento 2024 2026		Responsable	Recursos
	estableciendo alianzas con entidades públicas y privadas, y gestionando eficientemente los recursos disponibles, con el fin de asegurar la viabilidad a largo plazo del grupo y permitir la realización continua de proyectos de alto impacto.	tecnologías energéticas.				
Divulgación de la producción científica	Difundir los resultados de las investigaciones mediante la producción de capítulos de libros, artículos en revistas científicas y presentaciones en conferencias especializadas, con el fin de	Publicar al menos 3 artículos en revistas indexadas al menos Q2 relacionados con avances en sistemas eléctricos, redes inteligentes y tecnologías emergentes en el sector energético.	Octubre 2024	Octubre 2026	Líder, integrantes del grupo GIE	Apoyo institucional para este proceso

Eje estratégico	Objetivo estratégico	Metas	Cumplimiento 2024 2026		Responsable	Recursos
	compartir conocimientos con la comunidad científica y tecnológica y posicionar al grupo como un referente en el área de sistemas eléctricos y redes inteligentes.	Participar en al menos 2 conferencias o simposios nacionales anuales especializados en sistemas eléctricos y energía, con el objetivo de contribuir al debate académico y fortalecer la presencia del grupo en la comunidad científica local.				
Desarrollo de alianzas y convenios para la investigación	Establecer alianzas estratégicas con empresas y organizaciones del sector eléctrico, creando convenios de cooperación, realizando proyectos conjuntos y organizando	Establecer al menos 2 convenios con empresas o IES realizar transferencia tecnológica y generar proyectos conjuntos de impacto local y regional.	Octubre 2024	Octubre 2026	Líder, integrantes del grupo GIE	Apoyo institucional para este proceso

Eje estratégico	Objetivo estratégico	Metas	Cumplimiento		Responsable	Recursos
			2024	2026		
	eventos de networking entre la academia y la industria, para promover la transferencia de tecnología y conocimientos, asegurando que las investigaciones y desarrollos tecnológicos se apliquen en contextos industriales reales.					

4. REFERENCIAS

Proyecto Educativo Institucional Unidades Tecnológicas de Santander (2020).
<https://www.uts.edu.co/sitio/wp-content/uploads/normatividad/acuerdos/PEI.pdf?t=1600881384>