



**PLAN ANUAL DE SEMILLEROS DE  
INVESTIGACIÓN 2021**

**Semillero de investigación de Alternativas de  
Generación de Energía**

**AGE**



**VERENA DE JESUS MERCADO POLO**

Docente Líder del Semillero Age

**DIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍAS  
INGENIERÍA ELÉCTRICA  
BUCARAMANGA**

**01 / 03/ 21**

**Plan Anual del Semillero de Investigación de Alternativas de Generación de  
Energía – AGE**

Oficina de Investigaciones / Unidades Tecnológicas de Santander

Tercer piso Edificio A, Ciudadela Real de Minas

PBX 6917700 Ext. 1343-1341

Bucaramanga - Colombia



## CONTENIDO

	Pg.
1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO.....	6
2.1 Visión .....	6
2.2 Misión.....	6
2.3 Indicadores de cumplimiento de la misión y visión.....	6
2.4 Valores.....	8
2.5 Políticas.....	8
2.6 Indicadores de cumplimiento de los valores y las políticas .....	9
3. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS.....	11
3.1 General .....	11
3.2 Específicos.....	11
3.3 Articulación de la investigación con la docencia y la extensión.....	11
3.4 Consolidación de las líneas de investigación .....	12
4. PLAN DE ACCIÓN 2021 .....	14

## 1. INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) donde además de hacer referencia a la mejora de la vida de las personas garantizando su prosperidad, se tiene como metas para el 2030 minimizar el uso de energías fósiles y aumentar el uso de energías limpias. Para lograr los ODS para el 2030, se hace imprescindible invertir en fuentes de generación de energías alternativas que no sean nocivas para el medio ambiente, entre las que se destacan la eólica y solar. El uso de energías limpias permitirá mejorar la productividad energética del país, el desarrollo sostenible y la garantía de que todas las personas pueden obtener mejores condiciones de vida a través del uso de energías que ayuden con la conservación del medio ambiente.

En la actualidad con el fenómeno del cambio climático, se ve en la necesidad de conocer y promover sistemas de generación con energías renovables o también llamadas energías limpias, lo cual es imperante para combatir el cambio climático y limitar sus efectos devastadores. Es por esto que los sistemas de producción industrial, los sistemas de transporte, la modernización en la producción de nuestros alimentos, el uso de electrodomésticos para el confort diario y en fin cada una de las actividades que se realizan y que requieren el uso de una fuente de energía deben evolucionar hacia una autoproducción de energía limpia y el mejoramiento de las tecnologías propias de los equipos.

Además, de los temas relacionados con la generación de energía eléctrica, el Semillero de Investigación de Alternativas de Generación de Energía – AGE, incentiva a estudiar temas relacionados con los sistemas eléctricos de potencia, relacionados con las líneas de investigación del programa de Ingeniería Eléctrica. Entre los temas que se presentan en los espacios del semillero se destaca la calidad de energía, la automatización como clave para fortalecer los sistemas de generación, transmisión y distribución, el mantenimiento en sistemas eléctricos de potencia, la importancia de los mercados de energía eléctrica y el uso de software que permitan el desarrollo de temas que promuevan la investigación.

La calidad de energía referida a las perturbaciones en los sistemas eléctricos, definidas por el estándar IEEE 1159-1995 hace referencia a la distorsión y deformación de la forma de

onda, fluctuaciones de tensión y variaciones de frecuencia, los cuales pueden traer graves consecuencias en el funcionamiento de las redes eléctricas. La automatización de sistemas eléctricos permite mejorar el uso racional y eficiente de la energía eléctrica, para esto se ha desarrollado el campo de la domótica, definida como los sistemas idóneos para automatizar una edificación de cualquier tipo, contribuyendo a la gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación, los cuales pueden estar integrados a través de redes de comunicación, cableadas o inalámbricas. El mantenimiento de sistemas eléctricos como clave para aumentar la confiabilidad y disponibilidad de los diferentes equipos y sistemas que conforman los sistemas de generación, transmisión y distribución, disminuyendo las consecuencias de las fallas que todo sistema puede presentar por falta de medidas de gestión.

Tomando en cuenta que la institución en su plan prospectivo 2021, plantea la investigación como un eje misional, (Unidades tecnológicas de Santander, 2011), propone el establecimiento de estrategias que ayuden al fortalecimiento de los procesos investigativos, es necesario que la institución oriente esfuerzos hacia la búsqueda e implementación de soluciones en el contexto de sistemas energéticos, sistemas de control, automatización y eficiencia energética. Es así como, el Semillero de Investigación de Alternativas de Generación de Energía – AGE, tiene como propósito primordial con la motivación de ofrecer soluciones científicas y tecnológicas a las necesidades de investigación de la región y la institución.

Con base en lo anterior se presenta el plan de trabajo del Semillero de Investigación de Alternativas de Generación de Energía – AGE, para el periodo enero 2021 – diciembre 2021.

## **2. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO**

### **2.1 Visión**

Ser 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.

### **2.2 Misión**

Promover 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

### **2.3 Indicadores de cumplimiento de la misión y visión**

Con el paso del tiempo se promueva y se espera mejorar en los procesos de investigación, mediante la elaboración y ejecución de proyectos alineados a las líneas de investigación y desde la Formación académica, trabajando armónicamente con los Grupos de Investigación de tal manera que en los semilleros se formen los estudiantes para afrontar la investigación desde una perspectiva conceptual, teórica y práctica.

Los semilleros deben actualizar los currículos a través de la confrontación de los temas o conceptos carentes de profundización, con el fin de apoyar de manera conceptual o teórica a la investigación propiamente dicha.

El semillero de investigación AGE (Alternativas de Generación de Energía) del programa de ingeniería eléctrica articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en electricidad Industrial, es un espacio que permite afrontar el conocimiento desde una perspectiva de enseñanza activa y constructiva, enfocado a la investigación y a crear un camino hacia la innovación y el desarrollo. La investigación formativa, guiada a través de

los semilleros proporciona las herramientas necesarias para generar conocimientos, promoviendo el aprendizaje autónomo y creativo.

La investigación proporciona tanto al estudiante como a los profesionales una serie de herramientas teórico-prácticas para la solución de problemas mediante el método científico. Estos conocimientos representan una actividad de racionalización del entorno académico y profesional, fomentando el desarrollo intelectual a través de la investigación sistemática de la realidad. En este sentido, el semillero de investigación AGE ha creado espacios con actividades académicas que permiten generar conocimientos y promover el desarrollo de proyectos creativos, ayudando a resolver problemas enfocados a la eficiente energética a nivel industrial y académico.

Se debe consolidar una cultura investigativa institucional, desde la perspectiva de formación, fundamentada en (4) ejes estratégicos, como se muestra a continuación:

#### 1. Líneas de Investigación:

- Número de líneas activas: El docente líder del semillero de investigación deberá demostrar a través de sus proyectos en curso el apoyo a los grupos de investigación a través de las líneas de investigación.
- Reconocimiento del Semillero AGE ante la Oficina de Investigaciones y la Decanatura académica de las UTS.
- Establecimiento de un plan de trabajo para los semilleros de investigación
- Realización de convocatorias semestrales para la vinculación a los semilleros de estudiantes.

#### 2. Articulación de la docencia, investigación y extensión

- Capacitación de por lo menos un (1) seminario taller por semestre, enfocado en la formación investigativa de estudiantes.
- Participación en las actividades de divulgación social del conocimiento realizadas por la institución o por otras instituciones de carácter educativo o la RedColsi.
- Evaluación de por lo menos 2 trabajos de grado.

### 3. Promoción y divulgación de la producción intelectual

- Participación del semillero en al menos (1) eventos de carácter nacional, y (1) de carácter internacional, a lo largo del año.
- Sometimiento al año de por lo menos 1 artículo de investigación en revistas indexadas por COLCIENCIAS.

### 4. Desarrollo de alianzas y convenios para la investigación

- Realización de convenios específicos de cooperación con grupos de investigación, con el fin de desarrollar proyectos conjuntos e intercambiar experiencias, por lo menos uno (1) por año.

De este modo, en el plan de acción (ítem 4 de este documento) se presenta con mayor detalle el cumplimiento de estos indicadores, a través de metas, fechas de finalización, responsables y roles, y recursos necesarios para alcanzar dichas metas.

## 2.4 Valores

Como valores, el semillero tiene establecidos los siguientes:

- Trabajo en equipo.
- Responsabilidad.
- Trabajo Interdisciplinario.
- Sentido de pertenencia a las UTS, y compromiso con su misión y visión.

## 2.5 Políticas

Las políticas del grupo se corresponden con:

- Transparencia en el manejo de los recursos.
- Vinculación activa con la academia y la cultura investigativa.
- Realización de actividades de formación investigativa para jalonar la investigación en las UTS.

- Cooperación, trabajo interdisciplinario y en equipo.
- Fomento de la cultura investigativa.

## **2.6 Indicadores de cumplimiento de los valores y las políticas**

Como indicadores de cumplimiento, que evidencien la implantación de estos valores y políticas a las actividades y los planes desarrollados, en el Semillero AGE, se tienen las siguientes disposiciones:

- Los valores y las políticas del semillero, son el eje de referencia ético en la realización de cada actividad y el desempeño de cada integrante. Aunque esto es inherente al trabajo cotidiano, como indicador, cada documento, acta, informe, o resultado de investigación, deberá tener coherencia con los valores y políticas del semillero y de ninguna forma ir en vía opuesta a cualquiera de ellos. El docente líder es el responsable del control de esta disposición.
- De acuerdo a los valores y las políticas, podrá ser miembro del semillero cualquier estudiante vinculado a las UTS o con los intereses en su misión y visión, que desee formarse como investigador a través de actividades establecidas por el docente líder.
- Las actividades, trabajos de grado e investigaciones realizadas por el semillero, se realizarán de manera articulada con el objeto de estudio de los programas académicos y las líneas de investigación del Grupo de Investigación al cual se encuentra adscrito.
- El semillero estará abierto a apoyar a los grupos de investigación avalados institucionalmente.
- El semillero permanecerá en contacto con la Oficina de Investigaciones y las coordinaciones con el fin de permitir la articulación docenciae investigación.

- El manejo de recursos lo hará a través de la Oficina de Investigaciones.

En la tabla 1 se muestran los indicadores que se tendrán en cuenta para evaluar la productividad del semillero.

Tabla 2. Indicadores de Evaluación de Productividad de Semilleros de Investigación UTS.

<b>ID</b>	<b>INDICADOR</b>
1	% de Cumplimiento del Plan Anual
2	N° de Proyectos (Semillero, REDA, Aula, Integrador) vinculados a línea(s) de investigación de un Grupo de Investigación UTS
3	N° de Trabajos de Grado / año
4	N° de Eventos en los que participa el S.I /año
5	Promedio de estudiantes / capacitación - año
6	Permanencia de Estudiantes en el semillero (en meses)
7	N° de Proyectos vinculados en Eventos RedColSi (Departamental, Nacional e Internacional)

El semillero AGE, se compromete a cumplir con los anteriores indicadores con el fin de consolidar una cultura de investigación basada en el compromiso, el respeto y la creatividad para motivar a los estudiantes a formarse como investigadores, buscando la consolidación de la docencia, la investigación y la extensión enfocado a los ejes misionales de las UTS. Al final del año académico se evaluarán estos indicadores al interior del semillero, con el fin de hacer un seguimiento y control de la productividad de dicha organización investigativa.

NOTA: El docente líder está en la obligación de entregar un informe semestral teniendo en cuenta dichos indicadores

### 3. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

#### 3.1 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.

#### 3.2 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.

#### 3.3 Articulación de la investigación con la docencia y la extensión

Según el proyecto educativo institucional, son funciones sustantivas adoptadas por la institución, la docencia, la investigación y la proyección social. Es necesario que los procesos

que se desarrollen en cada función sustantiva no se realicen de manera independiente, sino que todas las labores se concatenen al cumplimiento de la misión y visión institucional.

Es por eso que el grupo GIE, dentro de sus políticas y sus planes, consignados en este documento, le abre un espacio importante a la participación de los procesos curriculares y de docencia en sus labores.

Como ejes estratégicos específicos, se tienen:

- Propuestas curriculares 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.
- Propuestas de proyectos de pregrado, que sirvan como insumo a proyectos de investigación.
- Capacitaciones a docentes o estudiantes, mediante cursos electivos

### 3.4 Consolidación de las líneas de investigación

Las líneas de investigación que son la base de las estrategias que se realizan en el grupo y semillero de Investigación AGE son las que se muestran en la tabla 1.

Tabla 2. Líneas de Investigación del Grupo de Investigación GIE

Línea	Sublínea
Control, Protección y mantenimiento de sistemas de potencia eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control y Mantenimiento de Subestaciones, Redes de Media y Baja Tensión.</li> <li>- Control y mantenimiento de generación de energía.</li> </ul>
Generación con energías renovables	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación de energía eléctrica utilizando sistemas hidráulicos.</li> <li>- Generación de energía eléctrica utilizando sistemas eólicos.</li> <li>- Generación de energía eléctrica utilizando paneles solares.</li> <li>- Generación de energía eléctrica utilizando transductores piezoeléctricos.</li> <li>- Generación de energía eléctrica utilizando biomasa.</li> <li>- Generación de energía eléctrica utilizando sistemas mecánicos en movimiento</li> </ul>

Línea	Sublínea
Smart grids	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Microredes.</li> <li>- Vehículos eléctricos.</li> <li>- Generación distribuida.</li> <li>- Calidad de Potencia eléctrica.</li> <li>- Eficiencia energética</li> </ul>

#### 4. PLAN DE ACCIÓN 2021

A través de los semilleros de investigación en los claustros universitarios, se proporcionan herramientas que permiten a los estudiantes seguir un camino seguro para el desarrollo de ideas, aumentando la motivación y mejorando la perspectiva hacia la búsqueda de soluciones a problemas de la carrera. El plan de acción para el año 2021 se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Plan de acción del Semillero AGE para el 2021

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	METAS	FECHA DE FINALIZACIÓN	RESPONSABLES Y ROLES	RECURSOS
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.	Participación en eventos académicos	Diciembre de 2021	Líder de semillero y estudiantes	Plataforma Teams
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.	Realizar charlas a estudiantes sobre temas de interés relacionados con las líneas de investigación	Diciembre de 2021	Líder de semillero, Docentes del programa y estudiantes	Plataforma Teams Material Didáctico
Propiciar la interacción entre docentes de las UTS y de otras instituciones y estudiantes, encaminadas a generar conocimiento, que sirva para impulsar el desarrollo y progreso en la zona de influencia de las UTS.	Realizar charlas a estudiantes sobre temas de interés relacionados con las líneas de investigación	Diciembre de 2021	Líder de semillero, Docentes de otras instituciones, Docentes del programa y estudiantes	Plataforma Teams Material Didáctico
Fomentar procesos académicos en los que se privilegia la pregunta como elemento esencial de los procesos de enseñanza y aprendizaje.	Realizar debates y procesos de investigación en reuniones programadas por el semillero	Diciembre de 2021	Líder de semillero, Docentes del programa y estudiantes	Plataforma Teams Material Didáctico

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	METAS	FECHA DE FINALIZACIÓN	RESPONSABLES Y ROLES	RECURSOS
Desarrollar proyectos que contribuyan a dar solución a las necesidades energéticas de la región.	Desarrollar trabajos de investigación mediante trabajos de grado orientado al control o mantenimiento de sistemas eléctricos enfocados a la calidad y eficiencia de energía eléctrica.	Diciembre 2021	Líder del Semillero- Director del trabajo; estudiante-Ejecutor del trabajo	Bibliografía Equipo de cómputo Laboratorio para pruebas. Licencias de software Matlab
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.	Capacitación sobre macro y micro	Diciembre 2021	Líder de semillero	Plataforma Teams Material Didáctico
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.	Realizar charlas con invitados de otros programas e instituciones sobre temas de interés relacionados con las líneas de investigación	Diciembre 2021	Líder de semillero, Docentes del programa y estudiantes	Plataforma Teams Material Didáctico

Dirección de Investigaciones

Programa Ingeniería

Eléctrica Derechos

Reservados - 2020 ®