

**UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER  
OFICINA DE INVESTIGACIONES**



**Informe actividades de grupo de investigación GISEAC semestre 2017  
Julio de 2017–diciembre de 2017**



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

Oficina de Investigaciones / Unidades Tecnológicas de Santander  
Calle de los Estudiantes No. 9 - 82 / Ciudadela Real de Minas  
PBX: 6917700Ext: 2007-2008  
Bucaramanga - Colombia

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

**INVESTIGADORES ACTIVOS**

<b>NOMBRE</b>	<b>FORMACIÓN ACADÉMICA</b>
Camilo Leonardo Sandoval Rodríguez	Ingeniero Electrónico Magister En Ingeniería Electrónica
Jairo Gómez Tapias	Ingeniero Electricista Especialista en Gerencia de Mantenimiento Especialista en docencia Universitaria Magister En Ingeniería Eléctrica
Alexander Quintero	Ing. Mecatrónica Especialista en Telecomunicaciones Msc en Telemática
Milton Reyes Jiménez	Tecnólogo Electromecánico Licenciado en Electromecánica Especialista en docencia Universitaria

**OBJETIVOS DEL GRUPO**

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.

Fortalecer la capacidad investigativa del recurso humano y la formación del personal, mediante la organización y/o participación en eventos académicos con el fin de realizar apropiación social del conocimiento.

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.

**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

## **GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMAS DE ENERGÍA, AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL GISEAC**

energías alternativas, propiciando espacios de discusión y difusión de nuevo conocimiento.

### **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 2020 como un grupo categorizado por Colciencias.

### **TRAYECTORIA**

El grupo de investigación en sistemas de energía, automatización y control se crea a mediados 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. Estableciendo las siguientes líneas de investigación:

- Diseño e implementación de sistemas de control automático
- Gestión de la eficiencia energética y aplicación de energías alternativas.

### **FORTALEZA DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN**

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 y la habilidad para la producción bibliográfica, brindan el soporte para el desarrollo de las actividades misionales del grupo.

### **LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

- *Diseño e implementación de sistemas de control automático*

#### **Justificación:**

La realización de procesos industriales, domiciliarios y en entornos académicos, emplean técnicas de control clásico y avanzado tanto en control lógico como control análogo, para garantizar la operación bajo

## **GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMAS DE ENERGÍA, AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL GISEAC**

ciertos parámetros de calidad, requeridos por el proceso. En este sentido se requiere de un amplio conocimiento de las distintas técnicas de control automático aplicadas a distintos escenarios, tanto desde la capa física hasta la supervisión, control y adquisición de datos.

### **Objetivo de la Línea**

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.

### **Sub-líneas**

- Automatización de procesos de manufactura.
  - Instrumentación Industrial.
  - Sistemas de Control Complejo (no lineales y sub-actuados)
  - Domótica
  - Robótica
  - Control inteligente y sistemas expertos
- 
- *Gestión de la eficiencia energética y aplicación de energías alternativas*

### **Justificación:**

En la estimación del consumo energético y capacidad de los usuarios para retornar energía al sistema de interconexión es importante evaluar la eficiencia energética de los procesos y los potenciales energéticos provenientes de fuentes primarias tanto convencionales como no convencionales. En este sentido, el estudio de sistemas de energía desde el enfoque de la gestión de la eficiencia, permite obtener soluciones a problemas relacionados con el consumo-gasto de energía, tomando en cuenta diversos aspectos técnicos como son: la calidad de la energía, el mantenimiento de equipos y redes, la utilización de energías alternativas, el uso racional de la energía entre otros.

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

### Objetivo de la Línea

Desarrollar soluciones en el área energética integrando conceptos relacionados a la calidad de energía, las energías “limpias”, el 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.

### Sub-líneas

- Gestión energética
- Calidad de energía
- Mantenimiento de equipos y redes en sistemas energéticos.
- Modelamiento y análisis de sistemas eléctricos de potencia.
- Energías Limpias.

A continuación, se detallan las actividades realizadas en el segundo semestre del 2017:

INFORME GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMAS DE ENERGÍA, AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL GISEAC				
 				
Actividades	#	Titulo	Lugar	Director
Ponencias	1	Validación de resultados obtenidos a través de una máquina de fatiga por flexión rotativa utilizando acero AISI SAE 1045	PAIPA	Camilo Leonardo Sandoval Rodríguez
	2	Incidencia de la corrosión en conductor eléctrico a baja tensión	PAIPA	
	1	Desarrollo de un manual de prácticas relacionadas a los procesos de selección, tostado, descascarillado, alcalinización, molienda y prensado del cacao para el laboratorio de automatización de las Unidades Tecnológicas de Santander	SemillaExpo - UTS	ALEXANDER QUINTERO
	1	Implementación de un fototacómetro digital para el laboratorio de máquinas eléctricas en las Unidades Tecnológicas de Santander.	SemillaExpo - UTS	JAIRO GOMEZ TAPIAS
	2	Caracterización de las señales de desbalanceo y desalineación para máquinas rotativas por medio de la transformada Cepstrum.	UDI	
Artículos	1	Prácticas de laboratorio para la simulación de los procesos industriales de lavado, desinfectado, despulpado, tratamiento térmico, envasado y almacenamiento de la mora para el laboratorio de automatización industrial de las unidades tecnológicas de Santander	N/A	ALEXANDER QUINTERO
	2	Prácticas relacionadas a los procesos del cacao para las Unidades Tecnológicas de Santander		



Unidades  
Tecnológicas  
de Santander

Un buen presente, un mejor futuro



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

Actividades	#	Titulo	Lugar	Director
Trabajos en ejecución	1	DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA SCADA PARA LA SUPERVISION DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS DISTINTOS BANCOS QUE SE ENCUENTRAN EN EL LABORATORIO DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL DE LAS UNIDADES TECNOLOGICAS DE SANTANDER.	N/A	Camilo Leonardo Sandoval Rodríguez
	2	VALORACIÓN DEL POTENCIAL ENERGÉTICO PRODUCIDO POR LAS ACTIVIDADES DE DESPLAZAMIENTO DIARIAS EN LAS UTS, 2017		
	3	IDENTIFICACION AUTOMATICA DE LA CONDICION DEL COMPORTAMIENTO DE UNA MAQUINA ROTATIVA POR DESPLAZAMIENTO Y DESBALANCEO		
	4	DESARROLLO DE UN SISTEMA DE CONTROL DE PRESIÓN EN UN BANCO DE EMULACIÓN DE RIEGO USANDO TÉCNICAS DE CONTROL CLÁSICO MEDIANTE EL USO DEL SOFTWARE TIA PORTAL EMPLEANDO UN PLC SIEMENS 1200 Y SU VISUALIZACIÓN Y MANIPULACIÓN A TRAVÉS DE UNA PANTALLA HMI.		
	5	SELECCIÓN DE INSTRUMENTOS EN UNA ESTACIÓN METEOROLÓGICA SEGÚN VARIABLES METEOROLÓGICAS EN EL PÁRAMO DE BERLÍN.		
	6	ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA DE LAS UNIDADES TECNOLOGICAS DE SANTANDER, SEDE BUCARAMANGA		
	7	IMPLEMENTACIÓN Y APLICACIÓN DE CONTROL DE MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA A TRAVÉS DE UN MICROCONTROLADOR DE ATMEGA-328		
	8	DESARROLLO DE UN SISTEMA DE CONTROL DE CAUDAL EN EL BANCO DE EMULACIÓN DE RIEGO DE LAS UNIDADES TECNOLOGICAS DE SANTANDER SEDE A, MEDIANTE UN MEDIDOR DE CAUDAL, UN PLC SIEMENS S7-1200, Y LA VISUALIZACIÓN DEL PROCESO EN UNA PANTALLA HMI KTP 400.		
	9	INTERFAZ GRÁFICA PARA EL MONITOREO DE VELOCIDAD DE UN MOTOR ASÍNCRONO, EMPLEANDO UN SENSOR INDUCTIVO Y UNA TARJETA DE ADQUISICIÓN DE DATOS NI 6001 Y LABVIEW		
	10	DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y PROGRAMACIÓN DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DESCARGA DE MORA AUTOMÁTICO EMPLEANDO EL SOFTWARE LABVIEW		
	1	Desarrollo de un manual de prácticas de laboratorio para la simulación de los procesos industriales de lavado, desinfectado, despulpado, tratamiento térmico, envasado y almacenamiento de la mora para el laboratorio de automatización industrial de las unidades tecnológicas de Santander.	N/A	ALEXANDER QUINTERO
	2	Mantenimiento centrado en Confiabilidad		



Unidades  
Tecnológicas  
de Santander

Un buen presente, un mejor futuro



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

Actividades	#	Titulo	Lugar	Director
Trabajos en ejecución	1	CONTROL ELECTRONICO DE ASPERCIÓN PARA CULTIVOS DE MORA DE DIFERENTES PROPORCIONES	N/A	JAIRO GOMEZ TAPIAS
	2	CARACTERIZACIÓN DE LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN EN LAS INSTALACIONES DEL BLOQUE A EN LAS UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER		
	3	HERRAMIENTA SOFTWARE PARA EL DIAGNÓSTICO Y MANTENIMIENTO DE TRANSFORMADORES ELÉCTRICOS		
	4	ANALIZADOR Y DETECTOR DE CONTINUIDAD A CONTROL REMOTO EN LAS REDES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSION		
	5	CARACTERIZACIÓN DE LA CARGA TÉRMICA EN OFICINAS ADMINISTRATIVAS Y BIBLIOTECA EN EL CAMPO DE LAS UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER SEDE PRINCIPAL.		
	6	CARACTERIZACIÓN DE LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN EN LAS AULAS Y LABORATORIOS DEL EDIFICIO C EN LAS UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER		
	7	IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO DE MÁQUINA CERNIDORA DE ARENA AUTOMÁTICA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS DURANTE LA COMPOSICIÓN DE CONCRETOS		
	8	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS 1 DE LAS UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER BAJO LINEAMIENTOS DE LA NTC/ ISO 17025		
	9	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS 2 DE LAS UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER BAJO LINEAMIENTOS DE LA NTC/ ISO 17025		
Trabajos terminados	1	Construcción de un prototipo de mano electromecánica para simulación de movimientos de apertura y cierre.	N/A	Camilo Leonardo Sandoval Rodríguez
	2	IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL INTELIGENTE PARA LA REGULACIÓN DE POSICIÓN UN CILINDRO NEUMÁTICO DE DESPLAZAMIENTO LINEAL		
	3	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CONTROLADOR ROBUSTO ( $H_\infty$ ), SOBRE UN PÉNDULO INVERTIDO ROTACIONAL, MEDIANTE EL USO DE UNA INTERFAZ GRÁFICA.		
	4	CARACTERIZACIÓN DE LAS SEÑALES DE DESBALANCEO Y DESALINEACIÓN EN MÁQUINAS ROTATIVAS POR MEDIO DE LA TRANSFORMADA CEPSTRUM PARA DIFERENCIAR LAS AMPLITUDES DE VIBRACIÓN EN EL BANCO DE VIBRACIONES DE LAS UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER.		
	5	DIMENSIONAMIENTO Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE ENERGÍA SOLAR PARA EL COLEGIO PALOCA DE BARRANCABERMEJA		
		IMPLEMENTACIÓN DE BANCO PARA EL ARRANQUE DE MOTORES TRIFÁSICOS DE INDUCCIÓN PARA EL LABORATORIO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS EN LAS UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER	N/A	JAIRO GOMEZ TAPIAS