



Unidades  
Tecnológicas  
de Santander

**PLAN BIENAL DE INVESTIGACIONES  
GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE PRODUCCION Y CALIDAD  
GIPROCAL**

**Bucaramanga-Colombia**

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER  
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES Y EXTENSIÓN



**Autores:**

**Wilbert Alfonso Villamizar Ortiz**  
Ingeniero Industrial  
Especialista en Auditorias y Estudios de Impacto Ambiental

**Álvaro Valencia Calle**  
Ingeniero Industrial  
Magíster en Ciencias Computacionales

**PLAN BIENAL DE INVESTIGACIONES**  
**Enero de 2018 – Diciembre de 2019**  
**GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE PRODUCCION Y CALIDAD**  
**GIPROCAL**

Proyectado: Diciembre 2017  
Bucaramanga-Colombia

**PLAN BIENAL DE INVESTIGACIONES**  
**Enero de 2018 – Diciembre de 2019**  
**GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE PRODUCCION Y CALIDAD**  
**GIPROCAL**



Plan Bienal de Investigaciones  
Grupo de Investigación de Producción y Calidad  
Dirección de Investigaciones y Extensión / Unidades Tecnológicas de Santander  
Calle de los Estudiantes No. 9 - 82 / Ciudadela Real de Minas  
PBX: 6917700 Ext: 1341  
Bucaramanga – Colombia

## **INTRODUCCIÓN**

El programa de Tecnología en Producción Industrial e Ingeniería Industrial por ciclos propedéuticos de las Unidades Tecnológicas de Santander, presenta ante la institución el plan de acción del Grupo de Investigación de Producción y Calidad, para los años 2018 – 2019. Este plan bienal del Grupo de Investigación de Producción y Calidad hace parte del programa de investigación planteado por esta unidad académica con el propósito de contribuir al logro de los objetivos misionales de la institución, fortalecer los procesos de mejoramiento de los estándares de calidad y ser coherentes con las Políticas de Ciencia y Tecnología desarrolladas por el Gobierno Nacional.

El presente documento muestra el Plan de Trabajo del Grupo de Investigación de Producción y Calidad –GIPROCAL- para el periodo comprendido de enero 2018 a diciembre 2019.

## TABLA DE CONTENIDO

1.	INDICADORES ESTRATÉGICOS .....	6
1.1.	Indicadores de cumplimiento de la misión y visión.....	6
1.2.	Valores Éticos .....	6
1.3.	Políticas .....	7
1.4.	Indicadores de cumplimiento de los valores y las políticas. ....	7
2.	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS .....	8
2.1.	Objetivo General .....	8
2.2.	Específicos .....	8
3.	DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS EJES ESTRATÉGICOS .....	9
3.1.	Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación. ....	9
3.1.1.	Línea de investigación de Ingeniería de producción, procesos y operaciones.....	9
3.1.2.	Línea de investigación de Aseguramiento de calidad .....	9
3.1.3.	Pedagogía y Didáctica en Área de Producción y Calidad .....	9
3.2.	Articulación de la Docencia, Investigación y Extensión.....	10
3.3.	Promoción y Divulgación de la Producción Intelectual.....	10
3.4.	Desarrollo de Alianzas y Convenios para la Investigación.....	11
4.	PLAN DE ACCIÓN.....	12

## 1. INDICADORES ESTRATÉGICOS

Incorporar indicadores y metas de desempeño al proceso de desarrollo del Grupo de Investigación de Producción y Calidad GIPROCAL, pretende disponer de información necesaria sobre el grado de cumplimiento de cada uno de los objetivos planteados y sus correspondientes resultados esperados de cada factor presentado en la plataforma corporativa del grupo.

### 1.1. Indicadores de cumplimiento de la misión y visión.

Para los años 2018 a 2019 el grupo de investigación GIPROCAL espera formular y ejecutar mínimo dos proyectos de investigación y desarrollo tecnológico encuadrados dentro de los lineamientos misionales de la institución y/o el mejoramiento del sector productivo de la región. Con la construcción y elaboración de estos proyectos el programa espera promover e incentivar la investigación formativa y se generarán productos como artículos científicos, participación en ponencias nacionales o internacionales, productos de desarrollo tecnológico y formación de talento humano a través de capacitaciones y consultorías a empresas, así como el asesoramiento en proyectos de grado. A continuación, se establecen los indicadores para el periodo comprendido entre el 2018 a 2019.

Año 2018

- Formular un proyecto de investigación para apoyar el proyecto de mejoramiento de la productividad en el sector cacao
- Formular un proyecto enfocado al uso de tecnologías limpias
- Orientar como mínimo 4 proyectos de grado vinculados a los proyectos de investigación planteados. Para esto se orientarán 2 trabajos de grado por semestre en cualquier modalidad.
- Redactar un mínimo de 2 artículos de investigación como resultado de los trabajos de investigación.
- Realizar el seguimiento a las actividades propuestas por los semilleros de investigación.

Año 2019

- Finalizar los proyectos de investigación formulados en el año anterior.
- Orientar como mínimo 4 proyectos de grado vinculados a los proyectos de investigación planteados. Para esto se orientarán 2 trabajos de grado por semestre en cualquier modalidad.
- Redactar un mínimo de 2 artículos de investigación como resultado de los trabajos de investigación.
- Realizar una ponencia nacional o internacional en eventos científicos los cuales deben tener divulgación en memorias.
- Realizar el seguimiento a las actividades propuestas por los semilleros de investigación.

### 1.2. Valores Éticos

Promovemos la formación integral entendido como un proceso continuo, permanente y participativo que busca desarrollar armónica y coherentemente todas y cada una de las dimensiones del ser humano con el fin de lograr su realización plena en la sociedad.



En concordancia con los valores éticos de las Unidades Tecnológicas de Santander, este grupo de investigación muestra sus valores en la en la plataforma corporativa del grupo GIPROCAL.

### **1.3. Políticas**

La política de investigación de las Unidades Tecnológicas de Santander, en su eje rector se ancla en el desarrollo de la investigación científica en sentido estricto y en la investigación formativa. En cuanto a su orientación, se articula con las políticas nacionales establecidas por el Departamento Nacional de Planeación, Colciencias y el Sistema General de Regalías. Asimismo, también son tenidos en cuenta los planes de desarrollo nacional, departamental y municipal, en aras de la identificar problemática y la forma de aportar soluciones desde plataforma corporativa del grupo.

### **1.4. 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 por el Grupo de Investigación de Producción y Calidad GIPROCAL, se tienen las siguientes disposiciones:

- Los valores y las políticas del grupo, 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 grupo y de ninguna forma ir en vía opuesta a cualquiera de ellos. Los integrantes del grupo son los responsables del control de esta disposición.
- De acuerdo a los valores y las políticas, podrá ser investigador del grupo cualquier persona vinculada de alguna forma con las UTS o con los intereses en su misión y visión, que cumpla con el perfil de investigación requerido, el cual está estrechamente relacionado con las líneas de investigación. el grupo está adscrito al programa de electromecánica y por ende a la Facultad de Ciencias Naturales e Ingenierías, pero puede tener miembros de otros programas académicos.
- Los planes, actividades, trabajos e investigaciones realizadas por el grupo, buscan fortalecer el programa de Ingeniería industrial y por consiguiente la facultad FCNI. Existe un compromiso por parte del grupo de articular el currículo y la docencia con sus actividades.
- El grupo busca desarrollar los semilleros de investigación del programa Tecnología en Producción Industrial e Ingeniería Industrial.
- El Grupo de Investigación de Producción y Calidad GIPROCAL permanecerá en contacto con representantes de las ODA (Oficinas de Desarrollo Académico) la Oficina de Extensión y Proyección Social de las Unidades Tecnológicas de Santander.
- Para el caso de manejo de recursos del Grupo GIPROCAL, se hará en conjunto con la Dirección de Investigaciones y Extensión.



## 2. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

### 2.1. Objetivo General

Generar procesos de desarrollo tecnológico e innovación desde la propuesta y ejecución de planes apropiado para los trabajos de investigación de la Tecnología en Producción Industrial e Ingeniería Industrial, sobre la base de la metodología de la investigación científica, para su análisis, comprensión, modelos matemáticos, diferente alternativas de la administración, diseño de experimentos estadísticos, modelos de investigación cualitativa y cuantitativa, construyendo a partir de diferentes tipos las competencias de la optimización de los sistemas productivos utilizados en la región y el país.

### 2.2. Específicos

- Proponer proyectos de investigación aplicada en las áreas de Producción y Calidad, desarrollando procesos integradores Universidad-Empresa-Estado-Sociedad con los estamentos de los sectores empresariales de la manufactura y los servicios y con otros grupos de investigación nacional e internacionalmente, buscando integrarse a escenarios de alta competitividad organizacional y alcanzar mayores niveles de desarrollo para nuestra sociedad.
- Formular proyectos que permitan diseñar prototipos y sistemas aplicados para ser utilizados en los sectores productivos privados y estatales.
- Desarrollar proyectos basados en los problemas de la región mediante el uso de la investigación para dar soluciones tanto a entornos académicos como industriales.
- Crear lazos de cooperación y cohesión con otros grupos de investigación donde se puedan desarrollar proyectos con alto grado de desarrollo tecnológico.
- Incentivar a los estudiantes a formar parte de proyectos del grupo de investigación con el fin de promover la investigación mediante propuestas de proyectos de grado relacionadas con las líneas del grupo de investigación.
- Realizar publicaciones para libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional mediante el uso de los resultados que se obtengan de los proyectos 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.





### 3. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS EJES ESTRATÉGICOS

#### 3.1. Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación.

El programa de Tecnología en Producción Industrial e Ingeniería Industrial por ciclos propedéuticos de las Unidades Tecnológicas de Santander, tendrá el Grupo de Investigación de Producción y Calidad GIPROCAL que contará con tres líneas de investigación.

Para su creación en el año 2018 se apoyará el desarrollo de los diferentes temas de proyectos de grado del programa tanto a nivel tecnológico como al nivel universitario en las distintas carreras de las Unidades Tecnológicas de Santander. Desde el año 2018 se harán inversiones en la implementación de equipos que permitan fortalecer las asignaturas disciplinares del programa, esto se logrará con proyectos de investigación desarrollados por los mismos estudiantes, donde serán desarrollados y obtenidos una serie de resultados para prácticas de laboratorio, además se está trabajando en la ejecución y puesta en funcionamiento de prototipos para el estudio de los procesos de producción y calidad asociados en todos los niveles del país.

A continuación, se definen las sub-líneas del Grupo de Investigación de Producción y Calidad GIPROCAL

##### 3.1.1. Línea de investigación de Ingeniería de producción, procesos y operaciones.

El objetivo es el mejoramiento de procesos de producción a través de la investigación de Ingeniería de procesos, producción y operaciones con mecanismos de transferencia tecnológica entre la UTS con los sectores productivos, mediante convenio interinstitucionales de asesoría a la industria.

Las sub-líneas de investigación en esta línea serán las siguientes.

- Productividad en el sector cacao
- Uso de tecnologías limpias

##### 3.1.2. Línea de investigación de Aseguramiento de calidad

La línea de investigación de aseguramiento de calidad busca aplicar el proceso de Gestión de Sistemas de Calidad para conocer e implementar modelos de calidad en las organizaciones, con la finalidad de hacerlas más productivas en un entorno de competitividad y sustentables.

Las sublíneas de investigación en esta línea serán las siguientes:

- Sistemas Integrados De Gestión
- Eficiencia Energética

##### 3.1.3. Pedagogía y Didáctica en Área de Producción y Calidad

La línea de investigación en pedagogía y didáctica centra su objeto de estudio en el proceso de formación científica. La pedagogía tiene por objeto de estudio la educación con el fin de conocerlo, mejorarlo y perfeccionarlo, y la didáctica centra su accionar en el proceso de enseñanza y aprendizaje. La Didáctica es aquella parte de la pedagogía que estructura los sistemas y métodos



prácticos de la enseñanza, destinados a convertir en optimas las concepciones de las teorías pedagógicas.

Las sub-líneas de investigación en esta línea serán las siguientes:

- Teorías cognitivas
- Tipos de aprendizaje
- Modelos pedagógicos
- Modelos didácticos aplicados a la enseñanza en ingeniería industrial.

### **3.2. Articulación de la Docencia, Investigación y Extensión**

El modelo pedagógico actual de las Unidades Tecnológicas de Santander, fomenta la articulación entre la docencia, la investigación y la extensión, es por eso que la investigación como eje de este modelo debe fomentar el cumplimiento de las políticas misionales y la visión institucional con miras a una acreditación.

Por las razones planteadas el Grupo de Investigación de Producción y Calidad GIPROCAL no es ajeno a estos propósitos y por lo tanto sus investigadores están articulando las actividades de la docencia, la academia y a su vez promoviendo el desarrollo del programa de Tecnología en Producción Industrial e Ingeniería Industrial por ciclos propedéuticos de la Facultad de Ciencias Naturales e Ingenierías en las Unidades Tecnológicas de Santander.

Como ejes estratégicos específicos, se tienen:

- Propuestas curriculares a la oficina de desarrollo académico para el desarrollo de prácticas en asignaturas teóricas en donde se identifiquen las problemáticas de la región, estudios de casos y proyectos de aula integradores que permitan al estudiante el desarrollo de competencias a través del conocimiento significativo, al relacionarlo con la realidad de la región.
- Articulación con los semilleros de investigación Ingeniería Industrial programa de Tecnología en Producción Industrial e Ingeniería Industrial por ciclos propedéuticos de la Facultad de Ciencias Naturales e Ingenierías en las Unidades Tecnológicas de Santander.
- 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.

### **3.3. Promoción y Divulgación de la Producción Intelectual**

El Grupo de Investigación de Producción y Calidad – GIPROCAL- está en la disposición de socializar su trabajo a través de los diferentes medios tecnológicos con los que se cuenta en la actualidad y por supuesto apoyándose en el uso masivo del internet y sus diferentes fuentes, aplicando al correo electrónico, foros, video conferencias y los medios tradicionales como son las revistas científicas y la prensa escrita en general, adicionalmente se participara en eventos académicos como Congresos Nacionales e internacionales, foros charlas etc.



### 3.4. Desarrollo de Alianzas y Convenios para la Investigación

- Convenios de participación con otros grupos de Investigación con alta categorización de Universidades reconocidas.
- Desarrollada dentro de un contexto de proyección y servicio social.
- Acercamiento al sector productivo para identificar necesidades y fortalezas de éste, de tal forma que nos permita orientar la investigación.
- Vinculación a comunidades académicas con fines y propósitos comunes.
- Vinculación con grupos de investigación de carácter oficial y privado.
- Participar activamente en la formulación de soluciones a las necesidades del sector productivo y de la comunidad.



#### 4. PLAN DE ACCIÓN

Eje Estratégico	Objetivos Estratégicos	Meta	Fecha de Finalización	Responsables y Roles	Recursos
Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación	Generar desarrollo tecnológico e innovación a partir del planteamiento y ejecución de trabajos de investigación	Formular un proyecto de investigación enfocado al mejoramiento de la productividad del sector agrícola.	Mayo 30 de 2018	Investigador 1 Investigador 2	RRHH 3 estudiantes de Ingeniería, Recursos económicos propios, Equipo de Cómputo, Software especializado (Matlab, Flexsim, Microsoft Office)
Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación	Incentivar a los estudiantes a formar parte de proyectos del grupo de investigación con el fin de promover la investigación mediante propuestas de proyectos de grado relacionadas con las líneas del grupo de investigación.	Orientar como mínimo 4 trabajos de grado vinculados a los proyectos de investigación planteados, durante el primer semestre académico de 2018	Julio 15 de 2018	Investigador 1 Investigador 2	Dedicación de 2 horas académicas semanales para la orientación de cada trabajo de grado.
Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación	Incentivar a los estudiantes a formar parte de proyectos del grupo de investigación con el fin de promover la investigación mediante propuestas de proyectos de grado relacionadas con las líneas del grupo de investigación.	Orientar como mínimo 4 trabajos de grado vinculados a los proyectos de investigación planteados, durante el segundo semestre académico de 2018	Noviembre 30 de 2018	Investigador 1 Investigador 2	Dedicación de 2 horas académicas semanales para la orientación de cada trabajo de grado.
Promoción y divulgación de la producción intelectual	Realizar publicaciones para libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional mediante el uso de los resultados que se obtengan de los proyectos de investigación.	Redactar un mínimo de dos (2) artículo de investigación como resultado de los trabajos de investigación.	Noviembre 30 de 2018	Investigador 1 Investigador 2	Equipo de Cómputo, Software especializado (WinQSB, Flexsim, Microsoft Office)
Promoción y divulgación de la producción intelectual	Realizar publicaciones para libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional mediante el uso de los resultados que se obtengan de los proyectos de investigación.	Realizar mínimo 1 ponencia nacional o internacional en eventos científicos los cuales deben tener divulgación en memorias.	Noviembre 30 de 2018	Investigador 1 Investigador 2	Equipo de Cómputo, Software especializado (WinQSB, Flexsim, Microsoft Office) Apoyo económico para la participación en los eventos científicos
Promoción y divulgación de la producción intelectual	Realizar publicaciones para libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional mediante el uso de los resultados que se obtengan de los proyectos de investigación.	Enviar 2 artículos, redactados el semestre anterior, a una revista científica avalada por COLCIENCIAS	Marzo 30 de 2019	Investigador 1 Investigador 2	Equipo de Cómputo, Software especializado (WinQSB, Flexsim, Microsoft Office)



Eje Estratégico	Objetivos Estratégicos	Meta	Fecha de Finalización	Responsables y Roles	Recursos
Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación	Generar nuevo conocimiento a partir del planteamiento y ejecución de trabajos de investigación,	Evaluación de Avances de los proyectos de investigación formulados en el año anterior.	Junio 30 de 2019	Investigador 1 Investigador 2	Equipo de Cómputo, Software especializado (WinQSB, Flexsim, Microsoft Office)
Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación	Incentivar a los estudiantes a formar parte de proyectos del grupo de investigación con el fin de promover la investigación mediante propuestas de tesis de grado relacionadas con las líneas del grupo de investigación.	Orientar como mínimo cuatro (4) trabajos de grado vinculados a los proyectos de investigación planteados, durante el primer semestre académico de 2019	Julio 15 de 2019	Investigador 1 Investigador 2	Dedicación de 2 horas académicas semanales para la orientación de cada trabajo de grado.
Promoción y divulgación de la producción intelectual	Realizar publicaciones para libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional mediante el uso de los resultados que se obtengan de los proyectos de investigación.	Redactar un mínimo de dos (2) artículos de investigación como resultado de los trabajos de investigación.	Julio 15 de 2019	Investigador 1 Investigador 2	Equipo de Cómputo, Software especializado (WinQSB, Flexsim, Microsoft Office)
Promoción y divulgación de la producción intelectual	Realizar publicaciones para libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional mediante el uso de los resultados que se obtengan de los proyectos de investigación.	Realizar mínimo 1 ponencia nacional o internacional en eventos científicos los cuales deben tener divulgación en memorias.	Julio 15 de 2019	Investigador 1 Investigador 2	Equipo de Cómputo, Software especializado (WinQSB, Flexsim, Microsoft Office) Apoyo económico para la participación en los eventos científicos
Promoción y divulgación de la producción intelectual	Realizar publicaciones para libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional mediante el uso de los resultados que se obtengan de los proyectos de investigación.	Enviar 2 artículos, redactados el semestre anterior, a una revista científica avalada por COLCIENCIAS	septiembre 30 de 2019	Investigador 1 Investigador 2	Equipo de Cómputo, Software especializado (WinQSB, Flexsim, Microsoft Office)
Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación	Incentivar a los estudiantes a formar parte de proyectos del grupo de investigación con el fin de promover la investigación mediante propuestas de tesis de grado relacionadas con las líneas del grupo de investigación.	Orientar como mínimo cuatro (4) trabajos de grado vinculados a los proyectos de investigación planteados, durante el segundo semestre académico de 2019	Noviembre 30 de 2019	Investigador 1 Investigador 2	Dedicación de 2 horas académicas semanales para la orientación de cada trabajo de grado.
Promoción y divulgación de la producción intelectual	Realizar publicaciones para libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional mediante el uso de los resultados que se obtengan de los proyectos de investigación.	Redactar un mínimo de dos (2) artículos de investigación como resultado de los trabajos de investigación.	Noviembre 30 de 2019	Investigador 1 Investigador 2	Equipo de Cómputo, Software especializado (WinQSB, Flexsim, Microsoft Office)



Eje Estratégico	Objetivos Estratégicos	Meta	Fecha de Finalización	Responsables y Roles	Recursos
Promoción y divulgación de la producción intelectual	Realizar publicaciones para libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional mediante el uso de los resultados que se obtengan de los proyectos de investigación.	Realizar una (1) ponencia nacional o internacional en eventos científicos los cuales deben tener divulgación en memorias.	Noviembre 30 de 2019	Investigador 1 Investigador 2	Equipo de Cómputo, Software especializado (WinQSB, Flexsim, Microsoft Office) Apoyo económico para la participación en los eventos científicos
Promoción y divulgación de la producción intelectual	Realizar publicaciones para libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional mediante el uso de los resultados que se obtengan de los proyectos de investigación.	Obtener como mínimo una (1) publicación en una revista científica avalada por COLCIENCIAS	Noviembre 30 de 2019	Investigador 1 Investigador 2	Equipo de Cómputo, Software especializado (WinQSB, Flexsim, Microsoft Office)

