



ACUERDO N.º **046** DE 2020
23 de noviembre

Por el cual se aprueba la Política de Investigación de la Universidad Industrial de Santander

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
en uso de sus atribuciones legales, y

CONSIDERANDO:

- a. Que el Estatuto General de la Universidad en su artículo 21, literal a), establece como función del Consejo Superior definir las políticas académicas, de investigación, de extensión, de bienestar universitario y de planeación institucional.
- b. Que las Instituciones de Educación Superior de conformidad con la Ley 30 de 1992 tienen como objetivo la creación, el desarrollo y la transmisión del conocimiento, promoviendo su uso para solucionar las necesidades del país y ser factor de desarrollo científico, cultural, económico, político y ético a nivel nacional y regional.
- c. Que el Proyecto Institucional aprobado mediante el acuerdo n.º 026 de 2018 del Consejo Superior establece en la misión que la Universidad Industrial de Santander es una institución pública que “apropia, utiliza, crea, transfiere y divulga el conocimiento por medio de la investigación, la innovación científica, tecnológica y social, la creación artística y la promoción de la cultura; construye procesos colaborativos y de confianza social para la anticipación de oportunidades, el reconocimiento de retos y la construcción de soluciones a necesidades propias y del entorno”.
- d. Que uno de los enfoques estratégicos incluidos en el Proyecto Institucional corresponde a “Investigación e innovación como ejes articuladores de las funciones misionales”, el cual busca fomentar la investigación, la innovación y la gestión del conocimiento para contribuir al logro de altos niveles de desarrollo logrados con equidad, responsabilidad y justicia social.
- e. Que el Plan de Desarrollo Institucional 2019-2030, aprobado mediante el Acuerdo n.º 047 de 2019 del Consejo Superior la Universidad Industrial de Santander, establece como uno de los objetivos estratégicos de la Universidad consolidar la investigación de alta calidad, orientada al desarrollo científico, tecnológico, social, económico, cultural y político del país en un entorno global; y desarrollar la capacidad de innovación en la comunidad universitaria para generar soluciones a los retos de la sociedad en un entorno global, en el enfoque estratégico “Investigación e innovación como ejes articuladores de las funciones misionales”.
- f. Que la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, según el Acuerdo n.º 073 de 2005 del Consejo Superior, soporta el desarrollo de las políticas, la gestión, el seguimiento y la regulación de la investigación y extensión de la institución.
- g. Que el artículo 60 del Estatuto General de la universidad establece como función del Consejo Superior formular políticas y estrategias de investigación para la institución, las cuales deben crear condiciones para que sus resultados sean puestos al servicio económico y social de la comunidad.
- h. Que el Estatuto General de la Universidad Industrial de Santander, señala en el literal b) del artículo 23 que le corresponde al Consejo Académico «Decidir sobre el desarrollo académico de la Universidad en lo relativo a programas académicos, investigación, extensión y bienestar universitario», función en virtud de la cual se encomendará a la máxima autoridad académica de la institución, adelantar las acciones tendientes a la implementación y desarrollo de la Política de Investigación y definir un modelo de evaluación y seguimiento de la misma.
- i. Que el Consejo Académico, en sesión del 10 de noviembre de 2020, analizó la propuesta de Política de Investigación y emitió concepto favorable a la citada iniciativa para ser presentada ante el Consejo Superior.

En mérito de lo anterior,

ACUERDA:

ARTÍCULO 1.º Aprobar la Política de Investigación de la Universidad Industrial de Santander, según documento adjunto el cual forma parte integral del presente Acuerdo.



ACUERDO N.º **046** DE 2020
23 de noviembre

ARTÍCULO 2.º Le corresponde al Consejo Académico, como responsable del desarrollo de los programas de investigación en la Universidad, adoptar de manera permanente las estrategias para la implementación de la presente Política y definir un modelo de evaluación y seguimiento, para lo cual deberá tener en cuenta, entre otros, las metas e indicadores establecidos en el Plan de Desarrollo Institucional – PDI de la Universidad.

PARÁGRAFO. El modelo de evaluación y seguimiento deberá ser adoptado mediante acuerdo del Consejo Académico dentro de los 6 meses siguientes a la expedición del presente acuerdo, sin perjuicio de los ajustes o modificaciones a que haya lugar con posterioridad a la formulación y aprobación.

ARTÍCULO 3.º El presente Acuerdo rige a partir de la fecha de expedición y deroga el Acuerdo del Consejo Superior n.º 047 del 11 de octubre de 2004.

PUBLÍQUESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

Expedido en Bucaramanga, a los veintitrés (23) días de noviembre de 2020.

EL PRESIDENTE DEL CONSEJO SUPERIOR,

NERTHINK MAURICIO AGUILAR HURTADO
Gobernador de Santander

LA SECRETARIA GENERAL,

SOFÍA PINZÓN DURÁN

**Política de Investigación de la
Universidad Industrial de
Santander**

Consejo Superior

Mauricio Aguilar Hurtado Gobernador de Santander Presidente del Consejo Superior	
Jorge Enrique Celis Giraldo Delegado de la Ministra de Educación Nacional	Representante del presidente de la República
Miguel José Pinilla Gutiérrez Representante de los Exrectores	Alejandro Almeyda Camargo Representante del Sector Productivo
Mario Humberto Torres Macías Representante de los Egresados	Fabio Bolívar Grimaldos Representante de las Directivas Académicas
Luis Orlando Aguirre Rodríguez Representante de los Profesores	María Alejandra Aguilera Blanco Representante de los Estudiantes

Consejo Académico

Hernán Porras Díaz Rector y Representante Legal Presidente del Consejo Académico	
Orlando Pardo Martínez Vicerrector Académico	Dionicio Antonio Laverde Cataño Vicerrector de Investigación y Extensión
Gerardo Latorre Bayona Vicerrector Administrativo	Sofía Pinzón Durán Secretaria General
Johann Farith Petit Suárez Decano Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas	Sandra Judith García Vergara Decana (E) Facultad de Ingenierías Fisicoquímicas
José David Sanabria Gómez Decano Facultad de Ciencias	Fabio Bolívar Grimaldos Decano Facultad de Salud
Ana Cecilia Ojeda Avellaneda Decana (E) Facultad de Ciencias Humanas	Germán García Vera Director Instituto Proyección Regional y Educación a Distancia, IPRED
Clara Isabel López Gualdrón Representante de los Directores de Escuela	Carlos Borrás Pinilla Representante de los Profesores
José Hilario Argüello Lamus Representante de los Estudiantes	Daniel Alfonso Sierra Bueno--Invitado Director de Planeación

Vicerrectoría de Investigación y Extensión Comité Operativo de Investigación y Extensión - COIE

Equipo Técnico de Formulación Vicerrectores de Investigación y Extensión Darío Yesid Peña Ballesteros (2016 -2017) Guillermo Alfonso González Villegas (2018-2019) Dionisio Antonio Laverde Cataño	
Directores de Investigación y Extensión de la Facultad de Ciencias Guillermo Alfonso González Villegas (2016- 2017) Fernando Rondón González (2018-2020) Arnold Rafael Romero Bohórquez	Directores de Investigación y Extensión de la Facultad de Ciencias Humanas Helwar Hernando Figueroa Salamanca (2016- 2018) Andrea Hernández Quirama
Directores de Investigación y Extensión de la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas	Director de Investigación y Extensión de la Facultad de Ingenierías Fisicoquímicas Jorge Eduardo Pinto Valderrama

Heller Guillermo Sánchez Acevedo (2016-2019) Sergio Fernando Castillo Castelbanco	
Directoras de Investigación y Extensión de la Facultad de Salud Diana Carolina Delgado (2016-2018) Laura Andrea Rodríguez Villamizar	Representante del Instituto Proyección Regional y Educación a Distancia, IPRED Jorge Winston Barbosa Chacón
Coordinadora de Programas y Proyectos María Otilia Moreno Capacho	Directora de Transferencia de Conocimiento Vanessa Quiroga Arciniegas



POLÍTICA DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

Tabla de contenido

1. PROCESO DE CONSTRUCCIÓN COLECTIVA	6
2. PROPÓSITO	6
3. PRINCIPIOS ORIENTADORES	6
3.1 Transparencia.....	7
3.2 Evaluación por pares	7
3.3 Rigurosidad científica.....	7
3.4 Generación de conocimiento.....	7
3.4 Cultura de la excelencia	7
3.5 Interlocución con la sociedad	7
3.6 Protección de resultados de investigación	7
4. DEFINICIONES	7
4.1 Centro de Investigación Científica y Tecnológica	7
4.2 Grupo de Investigación	7
4.3 Innovación.....	7
4.4 Investigación.....	8
4.5 Programa de Investigación	8
4.6 Portafolio VIE	8
4.7 Sistema de Investigación (SI)	8
4.8 Semillero de investigación	9
4.9 Spin-Off	9
4.10 Tecnología	9
4.11 Misión de Sabios	9
5. MARCO DE REFERENCIA	9
5.1 Contexto Internacional	9
5.2 Contexto Nacional, Misión de Sabios	11
5.3 Referentes: Contexto y proyecto institucional.....	13
5.4 Plan de Desarrollo Institucional 2019-2030	14
6. MARCO CONTEXTUAL	14

6.1 Diagnóstico e impacto de la Investigación en la Universidad Industrial de Santander	14
6.1.1 Introducción.....	14
6.1.2 Grupos de Investigación e investigadores	15
6.1.3 Proyectos de investigación con financiación interna 2012-2019.....	17
6.1.4 Proyectos de investigación con financiación externa 2012-2019.....	18
6.1.5 Productividad académica 2012-2019	19
6.1.6 Conclusión	22
7. CONCEPTUALIZACIÓN DE UNA POLÍTICA INSTITUCIONAL	23
8. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
9. LINEAMIENTOS DE LA POLÍTICA INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIÓN	23
10. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO	25

Lista de Tablas

Tabla 1. Enfoque estratégico y objetivo a desarrollar en la Política de Investigación.....	14
--	----

Lista de Figuras

<i>Figura 1.</i> Grupos de Investigación UIS por categoría.....	16
<i>Figura 2.</i> Clasificación de Investigadores UIS.....	16
<i>Figura 3.</i> Número de proyectos con financiación UIS.....	17
<i>Figura 4.</i> Montos de proyectos con financiación UIS.....	17
<i>Figura 5.</i> Número de proyectos con financiación UIS.....	18
<i>Figura 6.</i> Montos de proyectos con financiación UIS.....	18
<i>Figura 7.</i> Tipo y cantidad de productos de investigación.....	20
<i>Figura 8.</i> Tipo de productos de investigación UIS.....	20
<i>Figura 9.</i> Artículos publicados en revistas indexadas en IBC.....	21
<i>Figura 10.</i> Artículos por áreas del conocimiento (OCDE).....	21
<i>Figura 11.</i> Caracterización de Patentes UIS (2011-2019).....	21
<i>Figura 12.</i> Distribución de las patentes por Escuelas UIS.....	22

I. PROCESO DE CONSTRUCCIÓN COLECTIVA

El documento aquí presentado es el resultado de una labor conjunta que empezó en el año 2017 con la revisión de la política de investigación por parte del Comité Operativo de Investigación y Extensión – COIE y la Constitución de la Comisión del Consejo Académico para el análisis de las políticas de investigación de la UIS. Durante el 2018 se elaboró la propuesta inicial por parte del COIE, la cual se presentó al Consejo Académico, se realizó socialización en Consejos de Facultad y claustros de profesores, y se ajustó con la retroalimentación de dichos procesos. En el mes de abril de 2018 se surtió un análisis en mesas de trabajo con los directores de Escuela y miembros del Consejo Académico y COIE, en Consejo Académico ampliado, a partir del cual se compilaron las recomendaciones surgidas en el desarrollo del Consejo antes mencionado por parte de los moderadores de cada mesa. Además, la Asociación de Profesores en el mes de julio de 2018 realizó el evento “Socialización del análisis y la propuesta de actualización de la política de investigación de la UIS y actividades generales que rigen este plan para la Institución y el desarrollo de la región”.

Cabe resaltar que al proyectar la política de manera simultánea a los procesos de formulación y aprobación del Proyecto Institucional y el Plan de Desarrollo Institucional permitió armonizar y coordinar los lineamientos con la misión, la visión, los enfoques y objetivos declarados por la Universidad.

En el 2020 se presentó en el Consejo Académico la necesidad de revisión de la propuesta de política de investigación como paso previo e importante para proceder posteriormente a la revisión del Estatuto de Investigación y se surtió nuevamente el proceso de socialización y divulgación de la propuesta en los Consejos de Facultad.

2. PROPÓSITO

Como respuesta a las nuevas solicitudes que cada día la sociedad le plantea a la universidad, nuestra institución realizó durante los años 2017, 2018 y 2019 un proceso comunitario de planeación institucional por el cual se definió la ruta a seguir en los próximos años. Como resultado de este proceso, se estableció la carta de navegación institucional mediante el Proyecto Institucional y el Plan de Desarrollo 2030.

Para hacer realidad esa visión, es necesario plantear la forma en la cual la investigación contribuye a este propósito conjunto. La investigación, entendida como un proceso, pero también como una mentalidad y una cultura, tiene la capacidad de transformar personas y sociedades; tanto es así que hace parte de los Derechos Humanos, como lo establece el artículo 27: “Toda persona tiene derecho a tomar parte libremente en la vida cultural de la comunidad, a gozar de las artes y a participar en el progreso científico y en los beneficios que de él resulten”¹.

La política que se presenta en este documento es el primer paso es este proceso. Tiene la intención de ser lo suficientemente general para construir una única base conceptual sobre investigación. Estos conceptos son los que se deben utilizar para definir metas y estrategias de mediano y largo plazo para el fomento y la gestión de la investigación en todas las unidades académicas de la universidad, que permitan la formación de talento humano capacitado para la generación de nuevos conocimientos, que apoyen la transformación social, económica y cultural de la región y del país. Con ella se busca dar cumplimiento a la misión institucional planteada en el Proyecto Institucional, partiendo de las capacidades, fortalezas y los logros obtenidos por el sistema de investigación de la institución.

La política aquí expuesta consta de tres lineamientos, cada uno con un conjunto de estrategias que orientan las acciones y esfuerzos de la Universidad para llevar a la práctica dichos lineamientos.

3. PRINCIPIOS ORIENTADORES

Los principios orientadores de la política de investigación de la Universidad Industrial de Santander son los siguientes:

¹ Declaración Universal de Derechos Humanos Adoptada y proclamada por la Asamblea General en su resolución 217 A (III), de 10 de diciembre de 1948

3.1 Transparencia

El sistema de investigación debe regirse siempre por objetivos y actuaciones transparentes. La comunidad académica debe estar involucrada en una discusión permanente que ayude a consolidar lo construido y los posibles ajustes requeridos.

3.2 Evaluación por pares

Todas las actividades de investigación deben surtir procesos de evaluación por pares y referentes académicos nacionales o internacionales. Los pares deben ser externos a la universidad para evitar posibles conflictos de intereses.

3.3 Rigurosidad científica

Los resultados de las investigaciones realizadas en la Universidad Industrial de Santander deben ser producto de métodos científicos rigurosos y plenamente contrastados.

3.4 Generación de conocimiento

3.4 Cultura de la excelencia

Los productos que se reconozcan y categoricen en la Universidad Industrial de Santander deben corresponder a productos de calidad y a la generación de nuevo conocimiento que respondan al desarrollo científico, tecnológico, académico, cultural y socioeconómico de la región y del país.

3.5 Interlocución con la sociedad

Existirá un intercambio e interlocución permanente de los investigadores con la sociedad, con el fin de validar y definir la pertinencia y las prioridades de la investigación que se realice en la Universidad Industrial de Santander, así como para orientar la difusión de los resultados.

3.6 Protección de resultados de investigación

Los resultados de investigaciones de alta calidad que puedan tener impacto o relevancia local, nacional o internacional deben ser protegidos.

4. DEFINICIONES

Para los efectos propios de la presente política, se adoptan las siguientes definiciones comentadas y vinculantes para su aplicación:

4.1 Centro de Investigación Científica y Tecnológica

según lo dispuesto en el Acuerdo del Consejo Superior N.º 043 de 2011 Por el cual se adopta el Estatuto de Investigación de la Universidad Industrial de Santander, el que lo modifique, sustituya o remplace; un Centro de Investigación Científica y Tecnológica es una unidad conformada por varios grupos de investigación transdisciplinarios articulados alrededor de un área estratégica de investigación.

4.2 Grupo de Investigación

Según lo dispuesto en el Acuerdo del Consejo Superior N.º 043 de 2011 Por el cual se adopta el Estatuto de Investigación de la Universidad Industrial de Santander, el que lo modifique, sustituya o remplace; conjunto de personas, lideradas por un profesor de la Universidad, que une sus capacidades para realizar investigación en temáticas de interés común; trazan un plan de acción a mediano o largo plazo; formulan, gestionan y ejecutan proyectos, y generan productos de conocimiento, articulando su actividad a la misión institucional.

4.3 Innovación

Según lo dispuesto en el Acuerdo del Consejo Superior N.º 047 de 2019 Por el cual se aprueba el Plan de Desarrollo Institucional 2019-2030, el que lo modifique, sustituya o remplace, “la innovación se concibe como una forma de extensión porque trasciende la dimensión creativa e inventiva de la tecnología y el conocimiento, contribuyendo a la equidad y a la movilidad social, y conduciendo a la transformaciones en las prácticas sociales, económica y organizativas cuando es adoptada y apropiada por parte de los actores sociales y productivos”² y “la gestión de la innovación como parte fundamental de la tercera misión (extensión) de la universidad”, “comprenderá la participación y el fomento de actividades de transferencia de conocimiento y tecnología, modelos de gestión y procesos sociales, registro y acervo de la propiedad intelectual y recursos genéticos, generación de unidades de investigación, desarrollo tecnológico o innovación empresariales, parques científicos, tecnológicos y de innovación y procesos de apropiación social de la ciencia, tecnología e innovación – CTel, entre otras actividades y procesos”.

4.4 Investigación

Según lo dispuesto en el Acuerdo del Consejo Superior N.º 047 de 2019 Por el cual se aprueba el Plan de Desarrollo Institucional 2019-2030, el que lo modifique, sustituya o remplace, la investigación “hace alusión al proceso de investigación y desarrollo experimental (I+D) definido como el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de los conocimientos humanos, culturales y sociales y el uso de esos conocimientos para derivar nuevas aplicaciones en todos los campos de la ciencia y la tecnología e involucra la investigación básica, aplicada y el desarrollo experimental”³.

4.5 Programa de Investigación

Conjunto de proyectos de investigación relacionados entre sí por la temática que abordan y que en su conjunto están orientados a generar conocimiento científico, desarrollo tecnológico o social y contribuir a resolver problemas prioritarios de nivel regional, nacional o internacional.

4.6 Portafolio VIE

Herramienta de gestión institucional que se compone de un conjunto anual de programas de apoyo institucional. El Portafolio VIE tiene como objetivo estimular y fortalecer la actividad investigativa y de extensión en la Universidad, mediante la oferta de convocatorias, entre otras actividades, para la financiación de actividades de investigación y extensión dirigidos a Investigadores, Profesores, Estudiantes y Grupos de Investigación.

4.7 Sistema de Investigación (SI)

Según lo dispuesto en el Acuerdo del Consejo Superior N.º 043 de 2011 Por el cual se adopta el Estatuto de Investigación de la Universidad Industrial de Santander, el que lo modifique, sustituya o remplace, el SI-UIS está compuesto por:

- El componente de ejecución de actividades de investigación.
- El componente de apoyo y fomento institucional a la investigación.
- El componente de seguimiento institucional de la investigación.
- El componente de regulación de la investigación.

A su vez el SI-UIS se encuentra inmerso en un ámbito nacional e internacional del cual forman parte:

² Asociación Colombiana de Universidades, ASCUN (2018). Acuerdo del Consejo Directivo No.02 de 2018. Política Nacional de Extensión, por una universidad comprometida con el País, p.32. Citado en el Plan de Desarrollo Institucional Acuerdo del Consejo Superior N.º 047 de 2019.

³ Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD (2002). Manual de Frascati. Medición de las actividades científicas y tecnológicas. Propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental. Citado en el Plan de Desarrollo Institucional Acuerdo del Consejo Superior N.º 047 de 2019. Definición citada además en Documento CONPES 3582 Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2009.

- Aliados. Corresponde a todas aquellas instituciones o personas que pueden contribuir al logro de los objetivos misionales, para este caso en materia de investigación.
- Entidades de apoyo. Comprende las instituciones u organizaciones que financian, promueven o incentivan el desarrollo de la actividad investigativa.
- Entidades y sistemas de seguimiento. Conjunto de entidades, mecanismos y sistemas que permiten valorar el avance en materia de ciencia, tecnología e innovación.
- Órganos e instituciones de política y regulación. Son los responsables de generar política o normativa relacionada con la ciencia, la tecnología y la innovación, así como la relacionada con la propiedad intelectual.

4.8 Semillero de investigación

Según lo dispuesto en el Acuerdo del Consejo Superior N.º 043 de 2011 Por el cual se adopta el Estatuto de Investigación de la Universidad Industrial de Santander, el que lo modifique, sustituya o remplace; un Semillero de investigación es un colectivo de estudiantes de pregrado orientado por un grupo de investigación, que busca el desarrollo de sus competencias científicas mediante su participación en actividades de investigación desarrolladas por el grupo.

4.9 Spin-Off

Según lo dispuesto en el Acuerdo del Consejo Superior N.º 007 de 2020, el que lo modifique, sustituya o remplace y lo previsto en el artículo 1º de la Ley 1838 de 2017, se entiende por Spin-Off, aquella empresa basada en conocimientos, sobre todo aquellos protegidos por derechos de Propiedad Intelectual, gestados en el ámbito de la universidad, resultado de actividades de investigación y desarrollo realizadas bajo su respaldo, en sus laboratorios e instalaciones o por investigadores a ellas vinculados. , entre otras formas.

4.10 Tecnología

Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico. Según la RAE.

4.11 Misión de Sabios

La Misión Internacional de Sabios 2019 es una misión convocada por el Gobierno nacional con el fin de trazar una hoja de ruta para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en Colombia. En diciembre de 2019 la Misión entregó sus recomendaciones para convertir a Colombia en una sociedad en donde el conocimiento sea mejor valorado y se convierta en la base de un desarrollo humano, sostenible y con equidad⁴.

5. MARCO DE REFERENCIA

5.1 Contexto Internacional

El planteamiento de la política de Investigación de la Universidad Industrial de Santander debe tener en cuenta la actual dinámica internacional de creación, de comunicación y de uso del conocimiento científico. A pesar de que por su amplitud y complejidad no es fácil caracterizar dicha dinámica, diversos trabajos e iniciativas han realizado aportes significativos para contribuir a conocer su evolución y tendencias. En esta sección se presentan algunos de los más relevantes.

Michael Gibbons y sus colegas caracterizaron dos principales formas de producción de conocimiento en la sociedad⁵: un modo principalmente lineal, denominado Modo 1, y un modo principalmente interactivo, denominado Modo 2. Según los autores, en el Modo 1 se considera la ciencia como una actividad pura, justificada por sí misma y por tanto desinteresada, y principalmente orientada a contribuir al avance de la ciencia y a la

⁴ MINCIENCIAS. Misión de Sabios Colombia – 2019.

https://minciencias.gov.co/sites/default/files/libro_mision_de_sabios_digital_1_2_0.pdf

⁵ Gibbons, G. et al (1994). La nueva producción del conocimiento. La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas. Barcelona: Pomares.

solución de problemas definidos en cada ámbito académico. Se llega así, a una clara diferenciación entre ciencia básica y ciencia aplicada, y se desarrolla de forma independiente la ciencia de la innovación. Es un modelo lineal en cuanto el flujo del conocimiento, desde su generación hasta su aplicación, tiene un recorrido principalmente secuencial: de investigación básica se pasa a investigación aplicada, y luego a la invención y la innovación. Así se tiene la visión de una investigación científica disciplinaria, sin vinculación explícita y directa con la sociedad. Se desarrolla en determinadas instituciones especializadas como universidades y centros de investigación. La publicación científica se constituye en la principal manera de comunicación de sus resultados.

A diferencia, en el Modo 2 se reconoce la investigación como una actividad humana con un interés: el de aportar a las necesidades sociales, económicas o de conocimiento de una región. Se focaliza en la solución de problemas interdisciplinarios, es una investigación transdisciplinaria, contextualizada, que se desarrolla mediante la interacción de diversos y heterogéneos actores. Se establece así, dependiendo del grado de formalización de la estructura, una red o un sistema (regional o nacional), de ciencia e innovación mediante el cual, se genera un flujo multi-direccional de conocimiento. La investigación está ahora espacialmente más distribuida en cuanto que, se desarrolla en lugares adicionales a las universidades y centros de investigación, llegando a incluir, entre otras instituciones, a las empresas. Surgen nuevas tipologías empresariales como las *spin-off*, y se reconoce el valor de la tecnología como otra forma de conocimiento, tomando mayor fuerza la producción y uso de patentes. Consecuentemente, en este Modo la investigación se comunica más y de diversas maneras, tanto a los actores del sistema como a la sociedad.

Las líneas generales de esta caracterización coinciden con el trabajo de Vega⁶, quien plantea que la investigación ha cambiado de ser individual a colectiva al incluir el término Desarrollo en el planteamiento “I+D”, buscando el conocimiento para su aplicación y utilización, promoviendo redes colaborativas entre grupos de investigación nacionales, internacionales y multidisciplinares, generando mayor impacto en el desarrollo de las regiones y países. En forma similar, el estudio de Cepeda⁷ señala que, si bien la investigación en América Latina ha aumentado en cuanto se ha incrementado el número de publicaciones científicas de la región, es necesario que las naciones prioricen en sus agendas una ciencia y una tecnología que impacte en su desarrollo global.

Este tipo de planteamientos, unido a las diferentes crisis financieras, climáticas y sociales de años recientes, llevaron al cuestionamiento: ¿Pueden la investigación y la innovación contribuir de manera directa con los actuales retos del siglo XXI: pobreza, crisis climática, movilizaciones sociales, pandemias; y cómo? Surge así lo que algunos autores, siguiendo la categorización de Gibbons, denominan un Modo 3 de desarrollar la investigación y la innovación.

En este nuevo modo, y a partir de los avances logrados en los modos anteriores, se pone al ser humano, la sociedad y sus problemáticas en el centro de la investigación científica y la innovación. Se da mayor participación a los ciudadanos, por lo cual, surgen nuevos tipos de innovación como la innovación abierta, la innovación orientada por misiones, la innovación inclusiva, la innovación de base, la innovación social⁸. Se toma como referente la agenda mundial de desarrollo establecida en los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas⁹, partiendo de una certeza: la ciencia y la innovación juegan un papel fundamental para el logro de los ODS. La investigación y la innovación pasan de tener un papel importante en la productividad y competitividad de un país a ser un pilar del desarrollo económico, social, ambiental y equitativo del mismo.

Diversas iniciativas se han planteado en esta dirección. Así, el Programa Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea - Horizonte 2020, fue establecido con tres prioridades: Ciencia excelente, Liderazgo industrial y Retos de la sociedad¹⁰. Se busca así contribuir a la estrategia Europa 2020: desarrollar para la comunidad europea un crecimiento inteligente (mejor innovación), sostenible (más ecológico) e inclusivo (con menor desigualdad).

⁶ Vega, Marco A. (2012). Aspectos y avances en ciencia, tecnología e innovación. *Polis (Santiago)*, 11(33), 451-470.

⁷ Katuska Isabel Cepeda Ávila; Lucila Pazmiño Iturralde; Eva Leonor Medrano Freire. Evolución de la Investigación Científica en América Latina. Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento. Vol. 2 núm.2, mayo, ISSN: 2588-073X, 2018, pp. 464-476 DOI: 10.26820/recimundo/2. (2).2018.464-476

⁸ Diego Chaparro y otros. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Colombia y el aporte de la ciencia, la tecnología y la innovación, documento de trabajo No. 1, Unidad de Diseño y Evaluación de Políticas, Colciencias, diciembre de 2017.

⁹ “Transformar nuestro mundo”, resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015, Naciones Unidas, A/RES/70/1, 3/40.

¹⁰ Horizonte 2020: Programa Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea. Comisión Europea, 2014.

El modelo de Innovación Transformativa es otra iniciativa en esta dirección. En este modelo se aplica la capacidad de transformación de la ciencia a los sistemas socio-técnicos involucrados en los retos a resolver, retos que se orientan a la contribución en el alcance de los ODS¹¹. El modelo hace énfasis en los aspectos humano, económico, tecnológico involucrados en un sistema socio-técnico.

Siguiendo la misma línea, el informe de la UNESCO sobre la Ciencia: hacia 2030¹², se evidencia la influencia directa y bidireccional que tienen los cambios geopolíticos, eventos que suscitan ser investigados y cuyos resultados tienen repercusiones significativas para los avances de la ciencia y la tecnología, lo que ratifica los aportes que la investigación realiza a la humanidad.

En consonancia con la tendencia internacional brevemente expuesta en esta sección, la nueva política de Investigación de la Universidad Industrial de Santander reconoce el papel fundamental que tiene la investigación y la innovación para el desarrollo sostenible de una región, y así propende por desarrollar la función misional de Investigación de tal modo que, la investigación aporte a la solución de las necesidades sociales, económicas y de conocimiento de la región y del país, con un enfoque humano que contribuya a la reducción de las inequidades del país.

5.2 Contexto Nacional, Misión de Sabios

Después de 25 años que la Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo de 1994 entregara al gobierno nacional su informe *Colombia al filo de la oportunidad*, el actual Gobierno nacional convocó la Misión Internacional de Sabios 2019,¹³ en febrero de dicho año. Ésta estuvo conformada por un grupo de expertos independientes y *ad honorem* en diferentes campos y de diferentes nacionalidades, apoyada también por 10 de las universidades más importantes del país, quienes cumplieron el papel de secretarías técnicas. La Misión recibió el encargo de trazar una hoja de ruta para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en Colombia. Estuvo organizada en 8 focos a saber: 1. Biotecnología, bioeconomía y medio ambiente, 2 Ciencias básicas y del espacio, 3. Ciencias de la vida y de la salud, 4. Ciencias sociales, desarrollo humano y equidad, 5. Energía sostenible, 6. Industrias creativas y culturales, 7. Océanos y recursos hidrobiológicos, 8. Tecnologías convergentes e industria 4.0.

Después de 10 meses de trabajo, diversos foros, sesiones plenarias y dos cumbres, el 5 de diciembre de 2019 la Misión entregó al Gobierno nacional el informe central que contiene sus recomendaciones para convertir a Colombia en una sociedad en donde el conocimiento sea mejor valorado y se convierta en la base de un desarrollo humano, sostenible y con equidad. A continuación, se sintetizan las principales recomendaciones del informe:

El punto de partida de la Misión Internacional de Sabios 2019 es que el país no puede depender de otros países en conocimiento básico para tener un desarrollo económico acelerado o para disputar posiciones relevantes en la economía global. La creación de riqueza está asociada a la productividad científica. La generación de riqueza exige crear nuevas industrias y desarrollar tecnologías propias. En el estado de la economía y de la ciencia en Colombia, se deberá emprender un camino paralelo de desarrollo de capacidades domésticas en ciencias básicas y tecnología y de adopción acelerada de tecnologías de frontera. En ese sentido, la Misión presenta 4 grupos de propuestas transversales:

- El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) debe ser autónomo con respecto a otros sistemas. Con los siguientes elementos imprescindibles de gobernanza: El Ministerio de CTI, un Consejo Nacional de políticas de CTI, y un Consejo Científico Nacional, compuesto por expertos que recomienden al gobierno sobre políticas y desarrollos de la CTI en el país. Por otra parte, se deben establecer mecanismos de relacionamiento y coordinación del Ministerio CTI con el resto de las autoridades nacionales y regionales, la industria y la sociedad civil, dentro de los cuales se resaltan los Sistemas de Innovación Regional.

¹¹ Johan Schot, W. Edward Steinmueller. Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change, *Research Policy*, vol. 47, nro. 9, november 2018, p. 1554-1567.

¹² UNESCO. Informe de la UNESCO sobre la Ciencia: hacia 2030. Panorámica de América Latina y el Caribe. 2018

¹³ Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2020). Colombia hacia una sociedad del conocimiento. Reflexiones y propuestas, Volumen I. Primera edición, Bogotá.

- **Financiación:** La meta de la inversión en CTI es aumentar la productividad de la economía, la sostenibilidad ambiental y el progreso social a través de mejores productos, servicios y actividades creativas. La inversión debe mezclar fuentes de inversión heterogénea públicas y privadas para cuatro tipos de usos: investigación de excelencia, colaboración entre industria, investigadores y creadores, y transferencia de tecnología (misiones + centros), innovación por I+D empresarial, y adopción y emprendimientos innovadores “startups” no basados en I+D.
- El sector público debe financiar la CTI que no tiene rentabilidad privada alta, pero que tiene beneficios sociales esperados altos. El sector público no debe financiar la CTI de baja rentabilidad privada y cuyos aportes sociales, incluyendo todas sus externalidades y potenciales de largo plazo, sean inferiores al costo de los fondos públicos (costo de oportunidad de los impuestos en la alternativa más rentable socialmente). El sector privado debe financiar la CTI de rentabilidad privada alta. Por otra parte, la financiación pública debe cuidarse de los siguientes riesgos: descuidar la ciencia básica; financiar investigación de frontera sin construir al tiempo amplios vínculos internacionales; y desplazar inversiones privadas, que son aquellas que se harían de cualquier forma aún sin la inversión estatal.
- La Misión también propone elevar el porcentaje de las regalías que se destinan a actividades de CTI al 25% (lo que requiere una reforma constitucional). Estos recursos se destinarían a educación con atención integral para los menores de cinco años de las distintas regiones del país; a la financiación de centros e institutos de innovación e investigación regionales, y a los programas de los retos y las misiones a las que se hace referencia en la propuesta 4.
- **El papel de la educación:** La educación ha mostrado ser un factor crítico para el desarrollo humano y la transformación efectiva de las sociedades, y lo será aún más en el contexto del cambio tecnológico acelerado. Una educación transformadora demanda pedagogías nuevas. Hay que avanzar rápidamente en la universalización del acceso y la calidad de la educación, la nutrición, la salud, el afecto y demás componentes de atención integral a todas las niñas y niños en el rango de edades de 0 a 5 años y en la diversificación y universalización de la educación secundaria. Estas dos transformaciones requieren formar muchos más maestros. Para ello, se propone la creación de un Instituto Superior de Investigación en Educación y Alta Formación de Maestros (IESI). De igual manera, se propone un plan agresivo de becas y estímulos para el estudio de las ciencias básicas, como forma de acercar la investigación y la docencia. La Misión propone una reforma del sistema educativo para soportar el aprendizaje y actualización permanentes y a lo largo de la vida a partir de la generación de un gran ecosistema de aprendizaje. Y se propone transformar la educación media del país y transformar métodos, herramientas y gestión educativa a partir de las grandes posibilidades que ofrece el desarrollo de las tecnologías convergentes e industria 4.0. Las universidades fortalecerán su rol de guardianes de la investigación básica, las humanidades, la democracia y la libertad, y se conectarán de forma estrecha con centros e institutos.
- **Misiones y centros:** Dos instrumentos poderosos para evitar la actual atomización y uso disperso de los fondos son las misiones y los centros. En un mundo y una época de grandes retos para el conocimiento, muchos países se han inclinado por movilizar buena parte de sus esfuerzos de investigación y desarrollo tecnológico orientándolos en el marco de grandes misiones emblemáticas. Una parte importante del esfuerzo de la Misión se enfocó en definir tres grandes retos para Colombia y un grupo de misiones que le permitirán al país hacer frente a estos retos. La propuesta se complementa con una colección de más de 30 proyectos de alto impacto para que el Ministerio de CTI valide y estructure en su fase inicial de trabajo.

Reto No 1: Una Colombia Bio-Diversa que propone identificar, conocer, documentar y aprovechar la diversidad cultural y natural del país para impulsar la bioeconomía y la economía creativa. Esto permitirá al país dejar de depender de la explotación de recursos no renovables y productos agrícolas primarios para dar un giro hacia una economía basada en el conocimiento y con gran valor agregado y le permitirá conservar recursos tan valiosos como el agua y la diversidad biológica y cultural.

Reto No 2: Una Colombia productiva y sostenible que busca modificar la estructura productiva del país hacia industrias y servicios con contenido tecnológico alto, empresas de economía circular con máximo aprovechamiento de residuos y con sostenibilidad ambiental.

Reto No 3: Una Colombia equitativa que apunta a que amplias capas de la población mejoren sus niveles de educación y de salud, y afiancen su identidad cultural, de forma que se integren al crecimiento económico y al desarrollo humano y sostenible con equidad

La Misión de Sabios también propone fortalecer y optimizar una red de centros e institutos de investigación e innovación. Los centros y los institutos generan economías de escala, alcance, aglomeración y continuidad para la transferencia tecnológica, con ventajas sobre las iniciativas bilaterales entre investigadores e industrias particulares. En la medida en que logren impactos tangibles, crearán condiciones cada vez más favorables de apoyo ciudadano a la CTI y su financiación.

Los centros deben ser vehículos independientes, regido por el derecho privado, con altas habilidades de facilitación de acuerdos entre las partes y capacidad de comercialización. Son ideales para la gestión de la innovación acumulativa y el encuentro entre universidades y sectores productivos. Además de mejorar la eficacia de la asignación de fondos, los centros y las misiones pueden resolver la falsa dicotomía entre producción de conocimiento básico y aplicado, facilitar la relación entre investigadores e industria, y ayudar a implementar una política simultánea de adopción y transferencia para acercarse más rápidamente a la frontera tecnológica.

5.3 Referentes: Contexto y proyecto institucional

El Proyecto Institucional y el Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad, así como la misión y visión institucionales, los objetivos estratégicos y metas institucionales allí definidas, son los referentes primarios de la Política de Investigación que aquí se presenta.

El primero, Proyecto Institucional, en cuanto es “la guía general del quehacer de la Universidad Industrial de Santander, y se materializa por medio de los planes de desarrollo institucional, los planes de gestión rectoral, las acciones de planificación y las diferentes formas de construcción de la memoria de la comunidad universitaria”¹⁴. El segundo, Plan de Desarrollo Institucional (PDI) en cuanto es la “hoja de ruta para gestionar, implementar y evaluar las acciones requeridas para garantizar, a futuro, el cumplimiento de su misión”¹⁵, haciendo referencia a la misión de la UIS.

En este sentido la política propuesta se soporta en los procesos de diagnóstico y declaración de la prospectiva universitaria desarrolladas para dichos documentos institucionales y propende por una propuesta que contribuya a los fines institucionales previamente concertados y declarados en dichos acuerdos.

La misión consignada en el Proyecto Institucional declara que la “Universidad Industrial de Santander es una institución pública que forma ciudadanos como profesionales integrales, éticos, con sentido político e innovadores; apropia, utiliza, crea, transfiere y divulga el conocimiento por medio de la investigación, la innovación científica, tecnológica y social, la creación artística y la promoción de la cultura; construye procesos colaborativos y de confianza social para la anticipación de oportunidades, el reconocimiento de retos y la construcción de soluciones a necesidades propias y del entorno. Este obrar institucional, dinamizado con redes diversas y abiertas de conocimiento y aprendizaje, busca el fortalecimiento de una sociedad democrática, participativa, deliberativa y pluralista, con justicia y equidad social, comprometida con la preservación del medio ambiente y el buen vivir”¹⁶.

El Proyecto Institucional convoca “a la comunidad universitaria a participar en las acciones cotidianas que contribuyan al desarrollo de los seis enfoques estratégicos”¹⁷, así:

¹⁴ Acuerdo del Consejo Superior No.026 de 2018 Por el cual se aprueba el Proyecto Institucional de la Universidad Industrial de Santander.

¹⁵ Acuerdo del Consejo Superior No.047 de 2019 Por el cual se aprueba el Plan de Desarrollo Institucional 2019 -2030.

¹⁶ Acuerdo del Consejo Superior No.026 de 2018 Por el cual se aprueba el Proyecto Institucional de la Universidad Industrial de Santander.

¹⁷ *Ibíd.*

1. Formación integral e innovación pedagógica
2. Investigación e innovación como ejes articuladores de las funciones misionales
3. Cultura de la excelencia académica.
4. Cohesión social y construcción de comunidad
5. Diseño de soluciones compartidas para atender prioridades nacionales y retos globales
6. Democratización del conocimiento para la transformación social y el logro del buen vivir con enfoque territorial.

La Política de Investigación propuesta, plantea lineamientos y estrategias encaminadas al desarrollo de los enfoques estratégicos, principalmente el 2, 5 y 6, en los que se busca que la investigación impacte los sectores económicos, analice y aporte a la solución de los retos nacionales y locales y facilite la democratización del conocimiento.

5.4 Plan de Desarrollo Institucional 2019-2030

Para cada enfoque estratégico del Proyecto Institucional, el Plan de Desarrollo Institucional (PDI), establece los objetivos estratégicos, los programas, los subprogramas, los indicadores estratégicos, sus metas y las acciones estratégicas asociadas, todos estos aspectos fundamentales para el cumplimiento de la misión universitaria; sin embargo, cabe resaltar para la Política de Investigación, los siguientes:

Tabla I. Enfoque estratégico y objetivo a desarrollar en la Política de Investigación

Enfoque estratégico	Objetivo estratégico a desarrollar
Investigación e innovación como ejes articuladores de las funciones misionales.	Consolidar la investigación de alta calidad orientada al desarrollo científico, tecnológico, social, económico, cultural y político del país en un entorno global.
Diseño de soluciones compartidas para atender prioridades nacionales y retos globales.	Consolidar redes de trabajo colaborativo para apoyar los ejes misionales de la Universidad que permitan atender los retos para el desarrollo sostenible a nivel local, nacional y global. Visibilizar y posicionar internacionalmente a la Universidad Industrial de Santander.
Democratización del conocimiento para la transformación social y el logro del buen vivir con enfoque territorial.	Promover el desarrollo de la región con un enfoque territorial (de articulación nacional e internacional).

6. MARCO CONTEXTUAL

6.1 Diagnóstico e impacto de la Investigación en la Universidad Industrial de Santander

6.1.1 Introducción

Desde la formulación y subsecuente aprobación en la Universidad de la política de investigación por Acuerdo del Consejo Superior 047 de 2004, los avances en materia de investigación y sus productos científicos asociados, se han venido incrementado de manera continua y sostenida en la mayoría de los principales campos del saber.

Como una consecuencia inmediata de la aplicación de la política de investigación institucional y por el acuerdo del Consejo Superior 073, fue creada en 2005 la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE). Desde entonces, el Portafolio de programas VIE, una herramienta de gestión que agrupa los diferentes programas institucionales dirigidos al fortalecimiento de la Investigación de la Universidad, se ha venido ejecutado de manera ininterrumpida, alcanzando este año 2020 su doceava versión. En el Portafolio de programas VIE el fortalecimiento de la actividad investigativa en la Universidad se ve materializado en convocatorias internas de

proyectos, convocatorias para la formación en investigación, programa de apropiación social del conocimiento, fortalecimiento del comité de ética en investigación científica, programa de transferencia de conocimiento y la extensión.

El portafolio de la VIE se constituye en una estrategia exitosa en la promoción y apoyo a los servicios ofrecidos, convirtiéndose en pilar fundamental para la implementación de la política de investigación y es modelo de referencia nacional.

Además de los programas que se gestionan a través del portafolio VIE y que en su gran mayoría son financiados por la Universidad, se encuentran dos pilares importantes, que han repercutido y repercuten significativamente en el fortalecimiento del Sistema de Investigación Universitario. El primer pilar, hace referencia a todos los proyectos de investigación o convenios ejecutados en la Universidad y cuya financiación corresponden a entidades externas y/o aliadas, como es el caso de COLCIENCIAS (ahora MinCiencias), ECOPETROL, el Sistema General de Regalías y La Gobernación de Santander, entre otros. El segundo pilar, se relaciona con el desarrollo del Parque Científico y Tecnológico de Guatiguará, un polo muy importante para el desarrollo y la transformación del conocimiento. En este último, inicialmente fueron invertidos para investigación la cifra inicial de 25.000 millones de pesos (plan de desarrollo institucional 2008-2018), los cuales permitieron la construcción de un edificio de investigaciones (EDI) con 7.000 m² de laboratorios construidos (por un valor de 17.000 millones de pesos) y la adquisición de un primer grupo de equipos robustos, incluidos un equipo de Resonancia Magnética Nuclear (RMN), un equipo de Espectrometría de Masas con Detector de Tiempo de Vuelo (MALDI-TOF), un Microscopio Electrónico de Barrido (SEM), un equipo de Difracción de Rayos X para muestras policristalinas (DRX), distribuidos en lo que actualmente se denomina Laboratorios Centrales (por un valor de 8.000 millones de pesos). Actualmente el EDI tiene una capacidad de investigación instalada de mayor envergadura y de nivel mundial, con equipos de última tecnología al servicio de los investigadores, no solo de la Universidad y la región, sino también a nivel nacional e internacional.

6.1.2 Grupos de Investigación e investigadores

La investigación en la Universidad, de acuerdo al estatuto de investigación vigente (Acuerdo del Consejo Superior No. 043 de 2011), está soportada en el trabajo de los grupos de investigación, toda vez que ellos son la unidad fundamental del Sistema de Investigación de la Universidad. De acuerdo con la última convocatoria de MinCiencias para la medición y clasificación de los grupos de investigación a nivel nacional, la Universidad actualmente cuenta con 95 grupos de investigación reconocidos y debidamente clasificados, de sus 98 grupos avalados institucionalmente¹⁸ (Figura 1), El 51% de los grupos, correspondiente a 48 grupos de investigación, están clasificados en las categorías A1 y A.

Lo anterior, da cuenta de los avances en impacto, calidad y pertinencia de la investigación de los grupos de investigación institucionales, sustentados en los productos de generación de nuevo conocimiento publicados en revistas de alto impacto, formación de talento humano con énfasis en maestrías y doctorado y un importante número de productos asociados a la apropiación social del conocimiento.

18 Convocatoria Nacional para el reconocimiento y medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y para el reconocimiento de investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – SNCTel, 2018

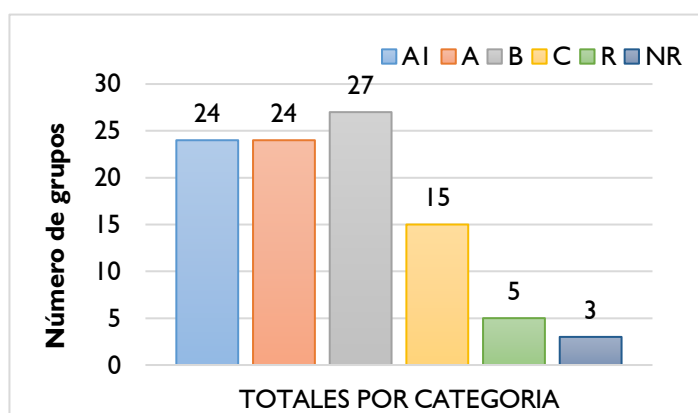


Figura 1. Grupos de Investigación UIS por categoría.

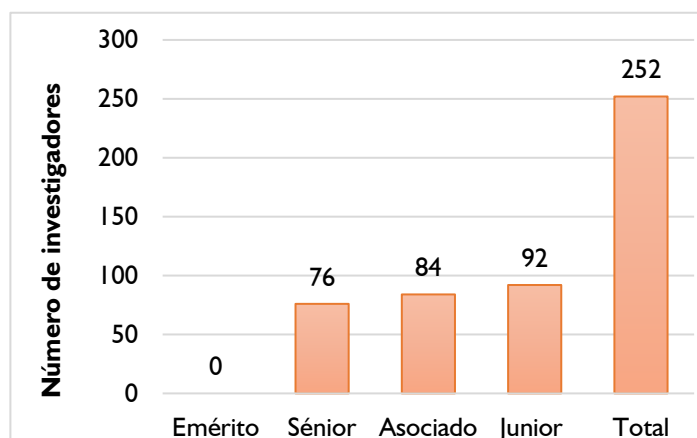


Figura 2. Clasificación de Investigadores UIS.

Desde el año 2013 hasta la fecha, de acuerdo con MinCiencias, en la Universidad ha existido un crecimiento sostenido del número de grupos de investigación clasificados en las categorías A y AI, pasando de un 20% a 51%. Las Facultades de Ciencias, de Ingenierías Fisicomecánicas y Salud agrupan el mayor número de grupos de investigación de la Universidad (66,3 %), destacándose, la Facultad de Ciencias, como la Facultad con el mayor número de grupos de investigación clasificados en la categoría AI.

En cuanto a la conformación de nuevos grupos de investigación, resalta las pocas iniciativas de los investigadores para proponer la creación de nuevos grupos de investigación, de hecho, desde 2013 solo fueron creados 13 nuevos grupos de investigación, de los cuales cuatro grupos fueron avalados por la Universidad en los últimos cinco años. Lo anterior, sin duda obedece a una estrategia de la Universidad, que, sin cerrar la puerta a la creación de nuevos grupos de investigación, propende por el fortalecimiento y la consolidación paulatina de los grupos de investigación ya existentes y que los nuevos grupos avalados institucionalmente sean dinámicos, multidisciplinarios y muy activos en redes internacionales de investigación.

Otro elemento de gran relevancia, al cual es necesario hacer referencia y que se mide junto con la convocatoria de MinCiencias dirigida a la clasificación de grupos, es la correspondiente clasificación de investigadores del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. En este sentido, y de acuerdo con los resultados, la Universidad cuenta desde el año 2018 con 252 docentes de planta reconocidos como investigadores en sus diferentes categorías (Figura 2). Vale la pena destacar, que más del 45% de los profesores de planta de la Universidad inscritos en la plataforma son investigadores reconocidos por Minciencias¹. En el caso de la clasificación de los profesores en la categoría Sénior, se observó un significativo incremento, al pasar de 54 investigadores reconocidos en el año 2017 a 76 investigadores en el 2018. Lo cual es concordante y complementario con los resultados observados en la clasificación de los grupos de investigación y ratifica que cada día son más los profesores que están comprometidos con la generación de productos de nuevo conocimiento publicando en revistas de alto impacto, dirigiendo tesis de maestría y/o doctorado, impactando así, en la apropiación social de conocimiento.

6.1.3 Proyectos de investigación con financiación interna 2012-2019

Dado que dentro de las principales responsabilidades de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE) se encuentra la formulación de estrategias y programas para el desarrollo de la política institucional en materia de investigación, y que uno de los lineamientos claramente trazados por la política de investigación vigente, es la financiación de la investigación en la Universidad, se evidencia una financiación sostenida de las actividades de investigación enmarcadas en el portafolio VIE, con excepción del año 2017. En dichas convocatorias, han participado la mayoría de los grupos y centros de investigación que hacen parte de las diferentes facultades de la Universidad y han sido adjudicados proyectos en las modalidades: Libre con aporte; Libre sin aporte; Articulada con las prioridades de la región; Mayor cuantía; Proyectos de extensión; Capital semilla; Tiempo de volver; Consolidación de centros de investigación científica y tecnológica; Interna de investigación en artes; Sedes regionales; Fortalecimiento de la investigación en ciencias humanas y Santander científico.

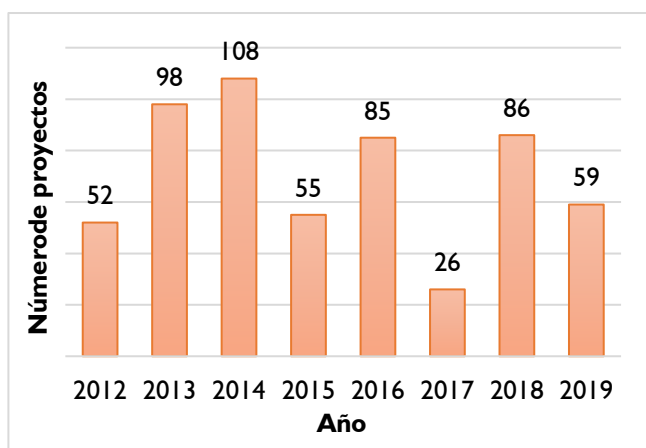


Figura 3. Número de proyectos con financiación UIS.

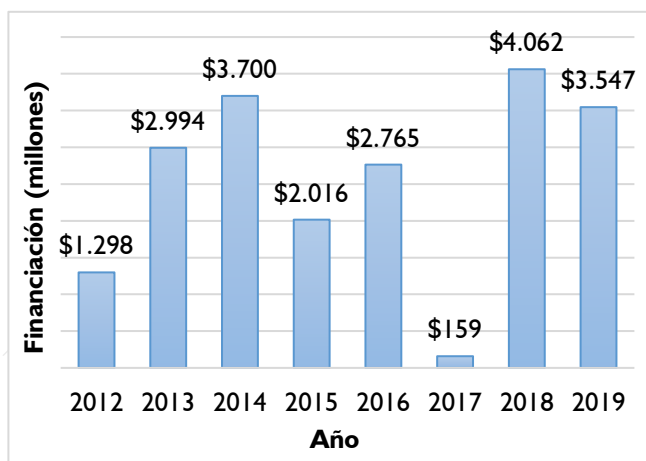


Figura 4. Montos de proyectos con financiación UIS.

En general, durante los últimos ocho años la inversión en dinero en efectivo por parte de la Universidad, para la ejecución de programas o proyectos en investigación, en el marco del portafolio VIE, se estimó por el orden de los 27 mil millones de pesos. Dicha inversión corresponde a la financiación de 569 proyectos de investigación (Figura 3) por un costo de \$20.541 millones de pesos (Figura 4) y de 1.504 movilidades de profesores o estudiantes alrededor del mundo, por un valor aproximado de \$6.800 millones de pesos. Lo anterior, sin duda ha repercutido significativamente en la visibilidad, autonomía científica e impacto de la investigación que se adelanta al interior de la Universidad. Lo anterior, evidencia además el debido fortalecimiento de la Universidad en su capacidad para gestionar y ejecutar adecuadamente recursos, tal y como lo declara la política vigente.

Si bien, durante el periodo comprendido entre los años 2012-2019 algunas Facultades registraron la ejecución de un mayor número de proyectos de investigación que otras Facultades, incluyendo el IPRED, como es el caso de la Facultad de Ciencias (25% de todos los proyectos entre los años, correspondiente a un apoyo financiero de alrededor de \$5.473 millones), la mayoría de grupos de investigación de todas las otras facultades han recibido

financiación para sus proyectos de investigación, principalmente representado en la convocatoria libre con aporte en efectivo y capital semilla, las cuales representan el 75% de todos los proyectos con financiación interna ejecutados, por un valor cercano a los 15.000 millones de pesos. Lo anterior, le ha permitido a los investigadores de la Universidad abordar diversos problemas de investigación, posesionándola como una de las instituciones de educación superior reconocidas en el escenario nacional como una de las mejores del país.

6.1.4 Proyectos de investigación con financiación externa 2012-2019

Tal y como se mencionó, la ejecución de proyectos de investigación con financiación externa, impacta de manera positiva y considerable en el fortalecimiento de la investigación en la Universidad. Lo anterior, gracias a los recursos que permiten la ejecución del proyecto, el mejoramiento de la infraestructura, la formación de talento humano y el pago de conceptos por servicios técnicos asociados a los proyectos, entre otros. Además de facilitar la ejecución de cada proyecto, los mismos concretan alianzas entre la Universidad, el Estado, las empresas y la sociedad civil, actores claves del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Los proyectos fortalecen las relaciones entre investigadores, incrementan la productividad académica de los docentes investigadores y favorecen la incorporación de nuevas líneas de investigación.

Durante el período 2012-2019, La participación de los investigadores de la Universidad en las diferentes convocatorias para acceder a financiación externa se vio reflejada en la ejecución de 313 proyectos de investigación (Figura 5), con una disminución en los últimos dos años (2018-2019). El 86% de los proyectos financiados por entes externos son tipificados como proyectos de investigación.

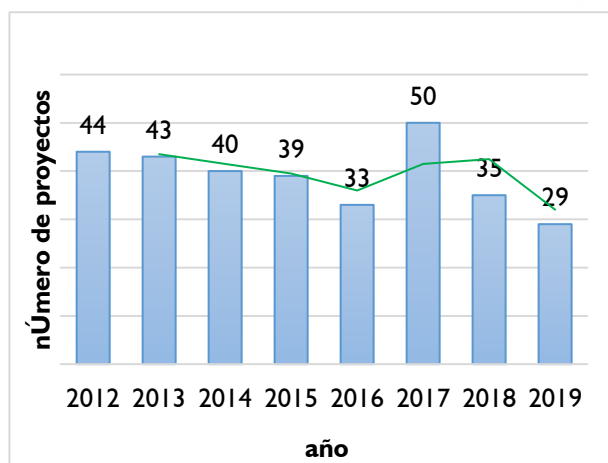


Figura 5. Número de proyectos con financiación UIS.

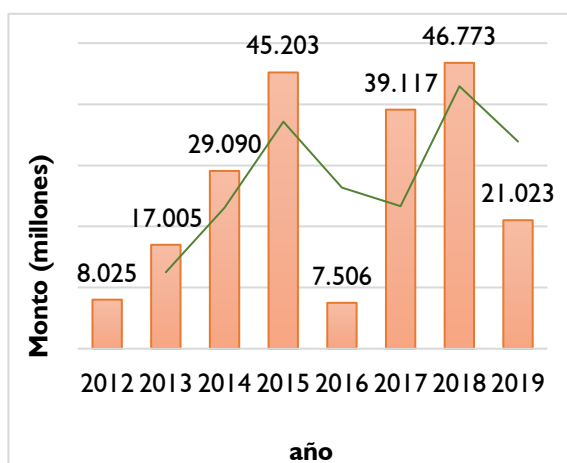


Figura 6. Montos de proyectos con financiación UIS.

Dentro de las entidades externas que más han apoyado con la financiación de proyectos, durante el período 2012-2019, destacan por su participación como co-financiadoras: MinCiencias antes COLCIENCIAS (173 proyectos), Ecopetrol (48) y la Gobernación de Santander (16) y la ANH, entre otras.

Como se evidencia en la Figura 6, la presentación de propuestas ante convocatorias externas se traduce en la consecución de financiación de proyectos en los ámbitos local, departamental, nacional e internacional, lo que han permitido gestionar recursos por un valor aproximado de \$213.742 millones de pesos. Se resalta que, los proyectos que iniciaron en el año 2018 registraron el mayor apoyo financiero por parte de entidades externas con \$46.772 millones, debido al aumento de los recursos económicos de los proyectos que fueron financiados principalmente por Ecopetrol.

Durante el año 2019, 18 proyectos recibieron financiación externa con recursos en efectivo y entre las entidades financiadoras sobresalen COLCIENCIAS (hoy Minciencias), la Agencia Nacional del Espectro, Ecopetrol S.A, la Comunidad Europea, Royal Academy Of Engineering, el Fondo CTel del Sistema General de Regalías, la Gobernación de Arauca y la Society of Exploration Geophysics. Con recursos del Fondo CTel del Sistema General de Regalías fueron aprobados 2 proyectos: “Desarrollo de la agroindustria de plantas aromáticas y sus derivados como agente del progreso tecnológico, económico y social del campo santandereano” y que representa el 47% del total de recursos externos otorgados en la vigencia 2019. En este mismo periodo, se presenta la ejecución de 10 acuerdos de cooperación derivados del Convenio Marco de Cooperación Tecnológica y Científica UIS – ECOPETROL, con la participación de 48 profesores, que representan 25 grupos de investigación, correspondientes a las Escuelas de Física, Geología, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Metalúrgica, Ingeniería Petróleos, Ingeniería Química, Ingeniería Sistemas, Microbiología y Química.

En general, las Facultades de Ingenierías Fisicomecánicas, Ingenierías Físicoquímicas y la Facultad de Salud aportan significativamente a un número total de proyectos con financiación externa, sin embargo, es la Facultad de Ciencias la facultad que más proyectos externos gestiona. En el periodo de 2012-2019 obtuvo la financiación de 86 proyectos, correspondiente al 28% del total de proyectos, con la particularidad de que casi el 60% de dichos proyectos corresponden todos a grupos de investigación adscritos a la Escuela de Química. Es imperativo buscar estrategias que permitan involucrar e incentivar a los investigadores de algunas Escuelas en las que la financiación de proyectos con recursos externos es muy baja o nula, como es el caso de las Escuela de Matemáticas (Facultad de Ciencias); La Escuela de Música, Derecho, Filosofía e Idiomas (Facultad de Ciencias Humanas); La Escuela de Ingeniería Mecánica (Facultad de Fisicomecánicas) y la Escuela de Enfermería, Fisioterapia y Nutrición (Facultad de Salud).

6.1.5 Productividad académica 2012-2019

La Universidad Industrial de Santander como institución de educación superior genera, preserva y comparte conocimientos en beneficio de la sociedad, con el más alto nivel de calidad académica. En particular, la Universidad tiene como objeto promover la productividad académica, en todas sus manifestaciones, de todos sus miembros en todas y cada una de las áreas del conocimiento, lo cual es coherente con los lineamientos de la política de investigación vigente.

Referente a la producción académica generada por los docentes y estudiantes vinculados a la Universidad Industrial de Santander, durante los años 2012–2019 (9203 productos), se destaca que el mayor número de productos son ponencias en eventos (49,84% del total de productos), seguido por los artículos científicos (47,53% del total de productos). En la Universidad se ha registrado un incremento importante de todos los indicadores relacionados con productos de investigación, incluyendo las patentes, los libros, la participación en eventos y el registro de software (Figura 7).

En particular, cabe resaltar que en la Universidad el número de artículos se ha venido incrementando paulatina y significativamente durante los últimos 10 años. Si bien, la publicación de artículos en revistas científicas es un reto para todo investigador, es este el producto por excelencia para la gran mayoría de profesores. En este sentido, los profesores investigadores de la universidad publicaron durante el período 2012-2019, de acuerdo con las bases de datos consultadas, la cifra de 4374 artículos, en diferentes áreas del conocimiento e incluyen además de artículos, reportes de casos, artículos de revisión y los resúmenes en extenso o proceeding. De estos 4374

artículos, el artículo original correspondió al 74% de todos los artículos publicados en revistas, mientras que el porcentaje de productos presentados en memorias de eventos o proceedings debidamente publicados, alcanzó el 20% (Figura 8).

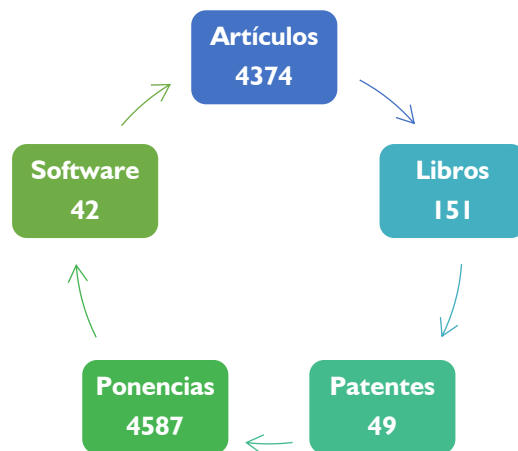


Figura 7. Tipo y cantidad de productos de investigación 2012-2019.



Figura 8. Tipo de productos de investigación UIS.

El incremento de las publicaciones tipo artículo original por parte de los profesores de la Universidad se presenta en la Figura 9, donde se evidencia que en el año 2019 publicaron 521 artículos en revistas reconocidas e indexadas en los índices bibliográficos citacionales IBC más importantes del mundo (WoS, Scopus y SciELO). Cabe resaltar que el índice bibliográfico con mayor número de publicaciones indexadas presenta en el período entre el año 2012 y 2019 es Scopus con un 64,22% de los artículos, representado en 2809 artículos. De acuerdo con dichos índices, las áreas de mayor interés e impacto, de acuerdo a la clasificación de la organización OCDE, de los artículos científicos publicados por los profesores de la UIS, son las Ciencias naturales, seguido por la Ingeniería y tecnología, y en tercer lugar las Ciencias médicas y de la Salud (Figura 10).

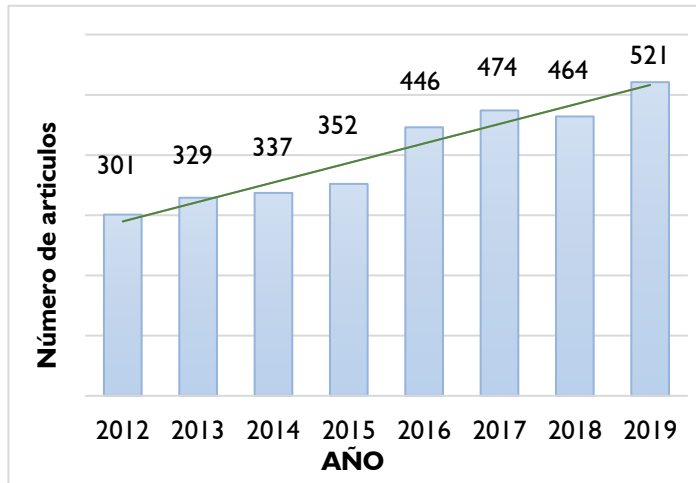


Figura 9. Artículos publicados en revistas indexadas en IBC.

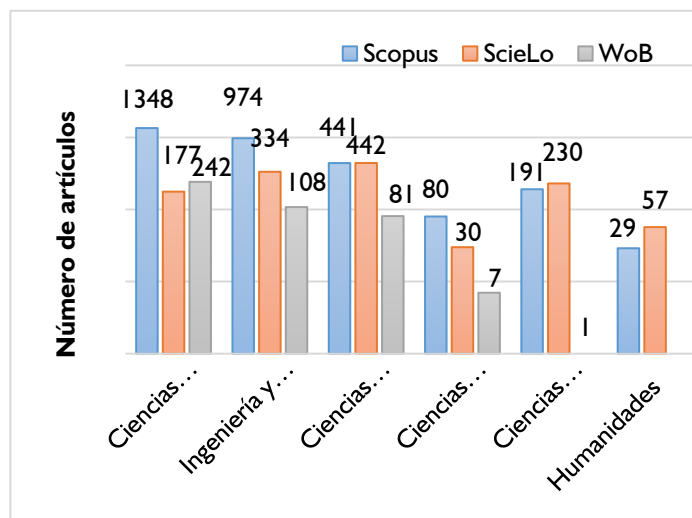


Figura 10. Artículos por áreas del conocimiento (OCDE).

A la fecha son 53 patentes de las cuales el 84% son registradas en el país, mientras que el 16% son patentes concedidas en otros países, particularmente en Estados Unidos, Europa y China. Se presenta un salto cuantitativo para los casos de patentes tanto nacionales como extranjeras concedidas a la Universidad (Figura 11).

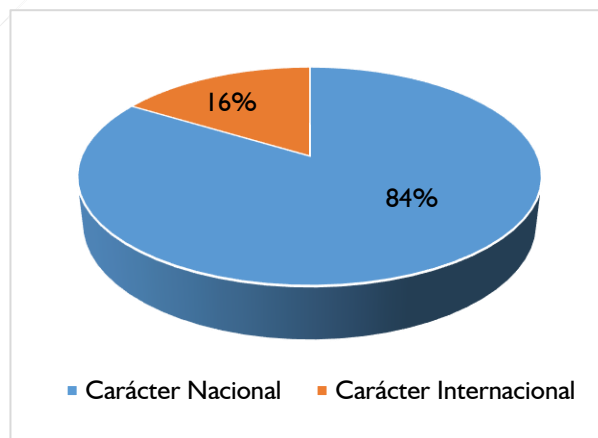


Figura 11. Caracterización de Patentes UIS (2011-2019).

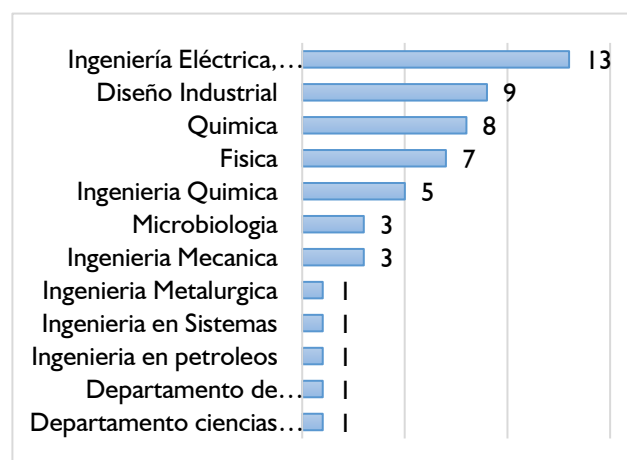


Figura 12. Distribución de las patentes por Escuelas UIS.

Finalmente, es importante resaltar que durante el período comprendido entre el año 2013 y el primer semestre del año 2020, los docentes de la Escuela de Ingeniería Eléctrica Electrónica y Telecomunicaciones fueron quienes más participaron como autores o co-autores en la creación de patentes (13 docentes), mientras que el grupo de Investigación INTERFAZ de la escuela de Diseño Industrial fue quien registró la mayor participación en la concesión de patentes con 11 de ellas. Todo lo anterior, es producto de la consolidación de una política dirigida al fomento y estímulo permanente de la investigación, la cual, al estar debidamente financiada por parte de la Universidad, permite avanzar hacia la innovación.

6.1.6 Conclusión

En conclusión, en el marco de la política de investigación vigente la Universidad dio un salto tanto cualitativo como cuantitativo, en todos los indicadores de investigación reconocidos por la comunidad académica y científica y en la mayoría de principales campos del saber, incluyendo, artículos científicos en revistas, la formación de recurso humano en pregrado y posgrado, el número de grupos de investigación y los investigadores reconocidos y categorizados por el Ministerio de Ciencias, los productos de apropiación social del conocimiento y las patentes nacionales e internacionales, entre otros.

Se pudo evidenciar en este diagnóstico que, luego de la creación de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión en 2005 y la ejecución del plan de desarrollo institucional 2008-2018, la universidad no ha parado de invertir en la investigación, declarado como el eje articulador de las funciones misionales de la Institución. Dicha inversión, se enmarca principalmente en el portafolio VIE, la herramienta que tiene por objeto la promoción y apoyo de los principales programas de investigación y que busca la financiación de proyectos, movilidad de los investigadores, formación en investigación, apoyo a los grupos de investigación, consolidación del comité de ética, programas de transferencia de conocimiento y en menor grado la extensión. Otro elemento de gran relevancia y que denota la financiación continua y sostenida por parte de la Universidad a la investigación, es la consolidación de la sede Guatiguará como parque científico y tecnológico. Dicho espacio, pensado para la generación y la transferencia de nuevo conocimiento, fue posible gracias a importantes inversiones provenientes del sistema general de regalías y de la estampilla ProUIS. En las instalaciones del Parque se cuenta actualmente, con equipos analíticos robustos y de última tecnología que han permitido a la Universidad ser reconocida a nivel nacional y latinoamericano como una universidad a la vanguardia en investigación.

Finalmente, es importante recalcar que, con el objeto de robustecer nuestro sistema universitario de investigación, quedan aún una serie de retos por encarar y los cuales pueden ser tratados en la actualización de la política de investigación vigente, como son: La creación y/o consolidación de centros y semilleros de investigación; Establecer una real articulación entre los ejes misionales de docencia e investigación; Plantear estrategias para incrementar la visibilización de los resultados de investigación; Incentivar e involucrar a la gran mayoría de los grupos avalados por la universidad en la participación en convocatorias para financiación ante entes externos. Establecer herramientas para la gestión más eficiente y expedita de los recursos propios o externos destinados a financiar la

investigación; Y plantear un modelo de medición de la calidad, impacto y pertinencia de la investigación en la Universidad.

7. CONCEPTUALIZACIÓN DE UNA POLÍTICA INSTITUCIONAL

En la UIS se comprende la construcción de las políticas como la concreción de unos ideales elaborados a partir de dinámicas institucionales de reflexión y análisis que requieren ser interpretadas y llevadas a la práctica por medio de reglamentos y planes, entre otras acciones que garanticen su implementación.

En este sentido, política es definida por la RAE (Real Academia Española) como las "Orientaciones o directrices que rigen la actuación de una persona o entidad en un asunto o campo determinado" o como el conjunto de lineamientos que orientan a las entidades en el mejoramiento de su gestión para el cumplimiento de las metas institucionales¹⁹.

En igual sentido, son una construcción institucional que coordina y articula la misión institucional, la visión, los enfoques y objetivos estratégicos en busca de alcanzar una meta en común, en este caso referida a que la Universidad Industrial de Santander continúe siendo un polo de desarrollo, formativo, académico y científico en la región nororiental del país de cara al mundo globalizado y que para el 2030 será reconocida en el entorno nacional e internacional como una comunidad intelectual, ética y diversa, que gestiona el conocimiento para el avance y la transformación de la sociedad y la cultura hacia el mejoramiento de la calidad de vida²⁰.

Una vez declarada la política, se enmarcarán en las directrices y orientaciones allí contenidas, las normas, procedimientos, planes e instrumentos requeridos para el cumplimiento de la misión, el logro de la visión y el desarrollo de los objetivos estratégicos establecidos por la universidad.

8. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar la gestión del conocimiento que permita el análisis y la solución de los problemas y necesidades de la sociedad y del sector productivo de la región y del país.
2. Fortalecer la relación entre docencia e investigación a través de los resultados y las experiencias académicas y, de esta manera, impactar la capacidad investigativa institucional.
3. Desarrollar capacidades institucionales que propendan por la estabilidad del Sistema de Investigación mediante mecanismos de gestión y optimización de recursos para la investigación.
4. Propender por el logro de los objetivos establecidos por la Universidad Industrial de Santander en el Proyecto Institucional (PI) y en el Plan de Desarrollo Institucional (PDI).

9. LINEAMIENTOS DE LA POLÍTICA INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIÓN

Para el logro de los objetivos propuestos en la presente Política, las diferentes iniciativas, programas y acciones que se emprendan atenderán los siguientes lineamientos:

- 1) La investigación es una función misional de la Universidad Industrial de Santander, caracterizada por su originalidad y pertinencia, orientada por estándares metodológicos y éticos, y fundamentada en un talento humano de alto nivel y en tecnologías de punta.
- 2) La investigación en la Universidad Industrial de Santander se fundamenta en la autonomía creativa de la comunidad académica para abordar problemas con pertinencia social, cultural, científica o

¹⁹ Adaptado del artículo 2 del Decreto 2482 de 2012, por el cual se establecen los lineamientos generales para la integración de la planeación y la gestión.

²⁰ Tomado de la visión del Proyecto Institucional. Acuerdo del Consejo Superior No.026 de 2018 2018 por el cual se aprueba el Proyecto Institucional de la Universidad Industrial de Santander

tecnológica y con potencial para cambiar el contexto regional, nacional y global, y en beneficio de una sociedad justa e incluyente.

- 3) La Universidad Industrial de Santander incentiva, potencia y gestiona la inversión de recursos para la investigación, con el fin de garantizar la estabilidad del Sistema de Investigación.

La investigación es una función misional de la Universidad Industrial de Santander, caracterizada por su originalidad y pertinencia, orientada por estándares metodológicos y éticos, y fundamentada en el talento humano de alto nivel y en tecnologías de punta.

La investigación es una función misional que se fundamenta en un Sistema de Investigación robusto y flexible, con una adecuada infraestructura al servicio de la investigación, con personal científico idóneo, ético y respetuoso de la propiedad intelectual, transversal en el quehacer diario de la Universidad y que garantiza la consecución de altos estándares éticos y científicos. En este sentido, la Universidad Industrial de Santander busca consolidar la investigación de alta calidad orientada al desarrollo científico, tecnológico, social, económico, cultural y político del país en un entorno global.

Estrategias para el desarrollo del lineamiento:

- Fortalecimiento permanente del Sistema de Investigación para el apoyo y gestión del proceso misional.
- Integración adecuada de la infraestructura investigativa de la institución para que apoye a todos los actores involucrados en el proceso de investigación, facilitando el trabajo colaborativo e interdisciplinar.
- Formación, consolidación e intercambio de investigadores para desarrollar procesos de investigación científica de alto impacto con criterios éticos e idóneos.
- Fortalecimiento de los mecanismos institucionales para el aseguramiento de la propiedad intelectual.
- Promoción y apoyo de las actividades formativas que incentiven la vocación científica e investigativa.

La investigación en la Universidad Industrial de Santander se fundamenta en la autonomía creativa de la comunidad académica para abordar problemas con pertinencia social, cultural, científica o tecnológica y con potencial para incidir en el contexto regional, nacional y global, y en beneficio de una sociedad justa e incluyente.

La experiencia investigativa de la Universidad le permite participar activamente en la definición y ejecución de la agenda nacional de investigación en las diferentes áreas del conocimiento, ciencias, ingenierías, salud, ciencias sociales, artes y humanidades, en una perspectiva global y de desarrollo sostenible. De esta manera, la investigación en la universidad estará orientada a la investigación básica, aplicada y experimental que propenda por el bienestar del país promoviendo la producción y apropiación de conocimiento en las regiones colombianas.

Estrategias para el desarrollo del lineamiento:

- Creación de programas de investigación que propicien un ambiente interno colaborativo que fomente la investigación interdisciplinaria, transdisciplinaria y multidisciplinaria, con base en el reconocimiento de las fortalezas institucionales.
- Conformación y fortalecimiento de redes de cooperación con los diferentes actores de los procesos de investigación, en el marco de la apropiación social del conocimiento, de su divulgación y difusión.
- Incremento de acciones en la implementación y la evaluación de la gestión de la investigación, con el fin de responder a los cambios de la Institución, de la región y del país, en un contexto global.
- Apoyo a proyectos que contribuyan a aportar soluciones a los nuevos escenarios sociales en relación con las condiciones de vida de los colombianos y la protección del ambiente, en concordancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- Apoyo a la investigación que contribuya al logro de los retos planteados por la Misión de Sabios: Colombia Bio-Diversa, Colombia productiva y sostenible, Colombia equitativa.
- Apoyo a la investigación que contribuya al mejoramiento de la productividad y competitividad del país mediante la producción de resultados de investigación conducentes a innovación en el sector productivo o a la generación de Spin-Off.
- Fortalecimiento de la gestión social del conocimiento, mediante el uso de canales de comunicación dirigidos a los diferentes actores de la sociedad, para la democratización del conocimiento.

La Universidad Industrial de Santander incentiva, potencia y gestiona la inversión de recursos para la investigación, con el fin de garantizar la estabilidad del Sistema de Investigación.

La Universidad juega un papel fundamental en el desarrollo científico de las diferentes áreas del conocimiento, incluyendo aquellas que pueden ser vulnerables a nivel nacional. Esta responsabilidad tiene en cuenta la consecución, gestión e inversión de recursos para el Sistema de Investigación y su sostenibilidad, que promueva la formación y el fortalecimiento de las capacidades del talento humano para la investigación, el mejoramiento y la ampliación de la infraestructura, así como la ejecución de proyectos de investigación.

Estrategias para el desarrollo del lineamiento:

- Fortalecimiento de las capacidades institucionales que faciliten la consecución y gestión de recursos de fuentes externas para la investigación.
- Gestión y destinación de recursos financieros que permitan la sostenibilidad del Sistema de Investigación.
- Promoción y fortalecimiento de los programas de posgrado de investigación priorizando los programas de doctorado.
- Diversificación de los mecanismos institucionales para estimular el desarrollo de la investigación de alto nivel, así como, el reconocimiento de los profesores que participan en ésta.
- Actualización de la normatividad sobre la administración y gestión de la infraestructura física y tecnológica del Sistema de Investigación.
- Priorizar los procesos de protección de los derechos de propiedad intelectual de los resultados de investigación que cuenten con potencial de aprovechamiento económico o estratégico.

10. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

La comunidad universitaria UIS compromete todos sus procesos misionales, incluyendo la presente política de investigación, con la búsqueda responsable de la excelencia. Por tanto, implementará mecanismos de evaluación y seguimiento que permitan el mejoramiento continuo de la política, el sistema de investigación institucional y su consecuente beneficio sobre el desarrollo regional y nacional. Dichos mecanismos estarán articulados a los procesos de evaluación y seguimiento institucional previstos en el sistema de Control y de Gestión Institucional, así como los procesos naturales de rendición de cuentas a la sociedad y organismos del Estado colombiano.