



**Universidad Nacional
de General Sarmiento**

**OPERATIVIDAD DE POLITICAS DE ENSEÑANZA DE LA INVESTIGACIÓN
EN LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Y SANTO TOMÁS
(2006-2013)**

Director: M. Sc. Lic. Sergio Emiliozzi

Co-Directora: M.Sc. Ing. Ind. Piedad Arenas Díaz

Tesista: Hist. Juan Diego Villamizar Escobar

Octubre, 2014



**FORMULARIO “E”
TESIS DE POSGRADO**

Este formulario debe figurar con todos los datos completos a continuación de la portada del trabajo de Tesis. El ejemplar en papel que se entregue a la UByD debe estar firmado por las autoridades UNGS correspondientes.

Niveles de acceso al documento autorizados por el autor

El autor de la tesis puede elegir entre las siguientes posibilidades para autorizar a la UNGS a difundir el contenido de la tesis:

- a)** Liberar el contenido de la tesis para acceso público.
- a. Título completo del trabajo de Tesis: Operatividad de políticas de enseñanza de la investigación en la universidad Industrial de Santander y Santo Tomás (2006-2013)
- b. Presentado por: Villamizar Escobar Juan Diego
- c. E-mail del autor: juandzum@hotmail.com
- d. Estudiante del Posgrado (consignar el nombre completo del 7ui): Maestría en Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Inoovación.
- e. Institución o Instituciones que dictaron el Posgrado (consignar los nombres desarrollados y completos):
Universidad Nacional de General Sarmiento – UNGS
Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior – REDES
Instituto de Desarrollo Económico y Social – IDES
- f. Para recibir el título de (consignar completo):
a) Grado académico que se obtiene: Magíster
b) Nombre del grado académico: Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.
- g. Fecha de la defensa: / /
 día mes año

- h. Director de la Tesis (Apellidos y Nombres): Emiliozzi Sergio
- i. Tutor de la Tesis (Apellidos y Nombres): Arena Díaz Piedad
- j. Colaboradores con el trabajo de Tesis:
Suellen Freire Oliveira; revisión de estilo en las traducciones.
- k. Descripción física del trabajo de Tesis (cantidad total de páginas, imágenes, planos, videos, archivos digitales, etc.): 148 páginas, 5 tablas , 1 figura
- l. Alcance geográfico y/o temporal de la Tesis:
Colombia-Bucaramanga. 2006-2013
- m. Temas tratados en la Tesis (palabras claves):
Políticas universitarias de investigación -Enseñanza de la investigación – Investigación interinstitucional
- n. Resumen en español (hasta 1000 caracteres):

Este trabajo de tipo cualitativo, exploratorio y descriptivo estudia la apropiación de políticas institucionales de fomento de la enseñanza de la investigación de universidades de administración pública y privada de un mismo contexto regional. Estas universidades realizaron procesos de formación para la investigación en el marco de proyectos de investigación en sentido estricto, realizadas de manera conjunta o con algún grado de bidireccionalidad entre grupos de investigación e instituciones externas en un periodo de referencia 2006-2013. El estudio explora situaciones posibles para entender el panorama sobre la formación para la investigación que arrojan las autoevaluaciones institucionales y los índices sobre actitud científica que se han relevado para las dos instituciones. El marco de referencia teórico utilizado está basado en los planteamientos de redes tecno-económicas y los desarrollos conceptuales sobre gestión de la investigación, administración educativa y estudios de la cultura académica e investigativa. Los resultados de esta investigación podrían servir de insumo sustancial para que los gestores de investigación hagan la transferencia hacia la política universitaria de los componentes teórico-prácticos de un accionar formativo que sea significativo y virtuoso, para incidir en la construcción de una cultura investigativa de los estudiantes de grado. La intervención en las políticas universitarias de enseñanza de la investigación debería propender a la creación de normativas dinámicas para un accionar institucional que fomente los procesos de formación para la investigación con calidad, visibilidad y pertinencia dentro de espacios de investigación interinstitucional. La apuesta virtuosa es que se compagine el hacer y el enseñar investigación, pero posibilitando procesos diferenciados entre la formación para la investigación y el desarrollo de investigación en sentido estricto.

- o. Resumen en portugués (hasta 1000 caracteres):

Este trabalho qualitativo, exploratório e descritivo estuda a apropriação de políticas institucionais, com o objetivo de promover o ensino da pesquisa de universidades de esferas administrativas públicas e privadas de um mesmo contexto regional. Essas universidades realizaram processos de formação de pesquisa em ambientes de desenvolvimento de investigação em conjunto com um grau de bidireccionalidade entre grupos de pesquisa e instituições externas em um período de referência entre 2006 a 2013. O estudo explora inúmeras situações, com a finalidade de compreender as informações apresentadas nas autoavaliações institucionais e nos índices de atitudes científicas. E assim, delineando um panorama real das duas universidades citadas no corpo deste trabalho acadêmico. O referencial

teórico utilizado está baseado nas abordagens de redes técnico – econômicas e desenvolvimentos conceituais sobre gestão da investigação, gestão educacional e estudos da cultura acadêmica e de pesquisa. Os resultados desta investigação podem dar um contributo substancial, para que os gestores de pesquisa façam a transferência para a política universitária dos componentes teórico-práticos de uma ação formativa que seja significativa e virtuosa para influenciar a construção de uma cultura investigativa em alunos de graduação. A intervenção nas políticas de ensino universitário deveria ser repensada na criação de normas dinâmicas para uma ação institucional que promova processos de formação de investigação com qualidade, visibilidade e relevância dentro dos espaços de pesquisa interinstitucional. A aposta virtuosa é combinar o “ensinar” e a “prática investigativa”. Todavia, permitindo processos diferenciados entre a formação para a investigação e o desenvolvimento de pesquisa no sentido estrito.”

p. Resumen en inglés (hasta 1000 caracteres):

This qualitative, exploratory, and descriptive work studies the appropriation of institutional policies to promote the teaching of university research of public and private administration in the same regional context. These universities conducted training processes for research in the framework of research projects, strictly carried out jointly or with some degree of bidirectionality, between research groups and external institutions in a period between 2006 and 2013. The study explores scenarios to understand the institutional self-assessments and scientific attitude indices that have been constructed for the two institutions. The theoretical framework used is based on the ideas of techno-economic networks and conceptual developments of research management, educational administration, and academic culture studies and research. The results of this research could provide substantial input for research managers to transfer into university policies the theoretical and practical components of a training action that is meaningful and virtuous, and to influence the construction of a research culture among undergraduates. The intervention in university education policies should promote the creation of dynamic rules for institutional actions that promote the formation processes for research quality, visibility, and relevance within interagency research spaces. The virtuous action is the unity of research and teaching, allowing different processes between research training and the development of research in the strictest sense.

q. Aprobado por (Apellidos y Nombres del Jurado):

Firma y aclaración de la firma del Presidente del Jurado:

Firma del autor de la tesis:

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo 1. Introducción	10
1.1 Objeto de estudio	14
1.2 Marco Teórico	17
1.3 Estado del Arte-Justificación	24
1.5 Objetivos	36
1.6 Hipótesis	37
1.7 Diseño Metodológico.....	38
1.8 Recolección de información.....	47
1.9 Proceso de análisis y validez interna	52
Capítulo 2. Directrices nacionales de la formación para la investigación	53
2.1 Papel y aporte de procesos educativos en la formación de competencias científicas.....	53
2.2 Programas masivos de formación para la investigación en el grado: Semilleros de investigación.	57
2.3 Programas selectivos de formación para la investigación en el grado: Jóvenes investigadores.....	60
Capítulo 3. Políticas de fomento a grupos de investigación	64
3.1 La evaluación como instrumento para la construcción de la política nacional de fomento a grupos de investigación.	64
3.2 Política, normatividad y organización de grupos de investigación en la Universidad Industrial de Santander y la Universidad Santo Tomás.....	70
3.3 Institucionalización de la investigación y diseño de políticas de fomento a grupos.....	75
Capítulo 4. Entramado para la enseñanza de la investigación	81
4.1 Matriz categorial	89
4.2 Políticas e instrumentos de fomento del entramado para la enseñanza de la investigación.	92
4.2 Andamiaje universitario para el desarrollo de la investigación interinstitucional	97
4.3 La práctica de investigación en sentido estricto	101
4.4 Efectos positivos y negativos del trabajo interinstitucional para los grupos de investigación y para los estudiantes que se forman en investigación.	107
5. Conclusiones y reflexiones	128
5.1 Comentarios Finales	137
Anexos	141
Bibliografía	144

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Indicador de producción investigativa de universidades colombianas Departamento Santander (Bucaramanga)	40
Tabla 2	Capital instalado para actividades de CTel en cifras UIS-USTA 2013	43
Tabla 3	Conformación de los casos UIS-USTA	45
Tabla 4	Fuentes de datos y técnicas de investigación utilizadas	49
Tabla 5	Matriz categorial.....	89

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Operatividad de política de enseñanza de la investigación	126
-----------	---	-----

LISTA DE ANEXOS

Anexo A	Guía de entrevistas semi-estructuradas.....	141
Anexo B	Lista de entrevistas.....	143

Listado de Abreviaturas y Símbolos

AFCO: Asociación Colombiana de Facultades de Odontología

CNA: Consejos Nacionales de Acreditación

COLCIENCIAS: Departamento Administrativo de Ciencia y Tecnología de Colombia

CDMB: Corporación para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga

CTel: Ciencia, Tecnología e Innovación

DNP: Departamento Nacional de Planeación

FONADE: Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo

INNPULSA: Unidad de Desarrollo e Innovación en Colombia

MEN: Ministerio de Educación Nacional

OECD: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

SCIENTI: Sistema de Información de la Ciencia y la Tecnología en Colombia

SCIENTICOL: índice de Excelencia de la Productividad de Grupos de Investigación

SNCTI: Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia

UIS: Universidad Industrial de Santander

USTA Bucaramanga: Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga

Dedicatoria

En homenaje a la memoria de mi hermano.

En vida te dije que seis horas de vuelo me separaban de poder llegar a Buenos Aires,
y después de desvelos y sacrificios se hizo realidad.

Me llenaste de coraje y me pusiste gente de un afecto grande en tierras foráneas.

Agradecimiento

La tesis presentada se desarrolló en el marco de la beca Roberto Carri, con dedicación exclusiva para cursar la maestría asignada por el Programa de Cooperación Internacional del Ministerio de Educación de Argentina.

El autor agradece:

- Al Profesor Sergio Emilliozi por sus orientaciones precisas en la dirección de la tesis, sus valiosos comentarios y enriquecidas retroalimentaciones; por sus horas de lectura de los avances de la investigación y por su calidez humana, en la que siempre me promovió entusiasmo para optimizar esfuerzos y verle forma a este trabajo que se presenta.
- A la codirectora, la Ingeniera Piedad Arenas, por su asertividad en la revisión de los informes. Su apoyo fue fundamental en los avances del trabajo. Agradezco la dedicación brindada en los tres meses que estuve en Bucaramanga construyendo el corpus documental de este estudio. Fue un privilegio haber recibido orientaciones de su parte.
- A la Universidad Santo Tomás, Seccional Bucaramanga, por apoyarme en este proceso de cualificación académica. A la Directora del Centro de Investigaciones, Esmeralda Prada, por haber depositado su confianza en mí y posibilitar hace dos años que esta experiencia fuera un hecho. Al padre Guillermo León Villa por el apoyo brindado y los aprendizajes adquiridos, que incidieron en que tenga afectos por el tema de la enseñanza de la investigación.
- A mis amigos de la Maestría, Anael Espinel y Alejandra Sánchez, por sus valiosos comentarios y las fructíferas discusiones sobre la gestión de la investigación.
- Al profesor Jorge Winston Barbosa, la primera persona que me abrió las puertas al mundo laboral y que me enseñó a construir experiencias significativas de aprendizaje en el aula. Un agradecimiento amplio por su colaboración desmedida en la ubicación de los entrevistados.
- A mi prima Adriana Villamizar, porque no tengo cómo agradecerle las manifestaciones de cariño y de fraternidad familiar cuando más lo necesité.
- A los docentes investigadores entrevistados, quienes de manera amplia dedicaron tiempo y sólo escucharlos reedificó mis conceptos sobre la formación para la investigación.
- Agradezco a mi familia, a mis papás y a mi hermano Jorge Ivan, por todo el afecto incondicional, por creer en mí, por no perder la esperanza en que la oportunidad de la beca llegaría en el momento justo. Fueron dos años de distancia, en que sus voces quedaban atrapadas en mí día a día y me impulsaban para acelerar la marcha y ser constante. Si todo lo perdimos ese día en que Julián partió, los esfuerzos no lo devolverán en forma de homenaje. Sé que no puedo devolverles los innumerables esfuerzos que hicieron para formarme a punta de afecto y presencia, sólo tengo para ustedes un gracias radiante.
- A Suellen Freire le debo la sonrisa en mi rostro con la que elaboré cada línea de este trabajo. Ella me dio la inspiración, la tranquilidad y el reto de querer hacer esta tesis lo mejor posible. El día que te vuelva a encontrar es para devolverte las horas ausentes, para transformártelas en afecto, para convertirte en mi compañera de camino compartiendo mis tropiezos, mis logros, mis aciertos y mi felicidad contigo. Gratitud total por creer en mí. Terminar esta tesis es una muestra de que quiero estar a la altura de lo que en algún momento soñaste, quiero ser lo mejor que pueda ser, para brindarte de vuelta una sonrisa sublime.

No me alcanza una corta sección de agradecimientos para nombrar a todas las personas que de alguna forma han hecho posible este trabajo. Necesitaría un espacio más amplio y no quiero reducirlos en una lista de nombres, pero ellos saben que mi gratitud es grande. Fueron dos años maravillosos de mi vida, en los que me la pasé entre Argentina y Colombia, siempre tuve la fortuna de contar con ustedes.

Capítulo 1. Introducción

El desarrollo de proyectos de investigación interinstitucional es promovido por las políticas universitarias de fomento a la enseñanza y cultura de la investigación de la Universidad Industrial de Santander (UIS) y de la Universidad Santo Tomás, Seccional Bucaramanga (USTA). Estas políticas están ceñidas bajo las directrices nacionales de impulso a las actividades de investigación científica que promueven: la formación de recursos humanos para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTel), la consolidación de vocaciones científicas y el afianzamiento de la relación universidad-empresa-Estado. Estas políticas institucionales tienen como consideración transversal la promoción de la relación entre la universidad, la comunidad y el sector productivo como espacio de interfaz para formar en competencias para la investigación a estudiantes de grado universitario en la ciudad de Bucaramanga¹.

En la primera década del siglo XXI en Bucaramanga, instituciones y agentes del sector gubernamental generaron discursos para impulsar el desarrollo sostenible, la productividad y competitividad genuina. Visualizaron el fomento de actividades de ciencia y tecnología como un camino para alcanzar dichos propósitos. Las universidades juegan un rol clave como dinamizadoras de capacidades científicas y tecnológicas del contexto local. No obstante, en cierta medida, se encuentran con dinámicas incrementales de adjudicaciones de roles y metas del quehacer investigativo por parte del Ministerio de Educación Nacional (MEN) o de los Consejos Nacionales de Acreditación (CNA) de los programas universitarios sin que les ofrezcan estrategias de financiación de presupuestos para la ejecución de las

¹ La ciudad de Bucaramanga es la capital del Departamento de Santander. Está localizada en el espacio nororiental de Colombia y se define como centro financiero en el que se hace el mercadeo y la administración de sectores de la región, como el agropecuario y el minero. Las principales actividades económicas de la ciudad son el comercio y la prestación de servicios. Posee una industria del calzado con gran reconocimiento nacional e internacional, y se está dando una progresiva creación de centros de investigación tecnológica en áreas como la energía, gas, petróleo, corrosión, asfaltos, cuero y de desarrollo tecnológico para la agroindustria.

actividades requeridas. Esto genera que la universidad tenga que gestionar recursos para autofinanciar parte del funcionamiento de su sistema de investigación.

Las alianzas entre la universidad, el gobierno, la empresa y la comunidad en la ciudad de Bucaramanga fueron promovidas desde las mismas instituciones universitarias para crear espacios de investigación y desarrollo que posibilitaran la innovación social, la productividad y competitividad de los sectores económicos. Este accionar estaba bajo la orientación de lograr en las universidades el propósito que se les exhortó a ejecutar en el marco del Foro Nacional de Pertinencia de la Educación Superior en el 2009, basado en articular los diferentes niveles de formación con las necesidades del mercado y de la sociedad para poder impactarlo positivamente².

En Bucaramanga no existe una sistematización del registro total de casos existentes de investigación universitaria interinstitucional. Empero, existen documentos reflexivos sobre las interacciones de la academia con actores externos mediante actividades de CTel. Estos documentos sintetizan los motivos por los cuales se originan las interacciones entre las universidades, la comunidad y las empresas; que van desde la cofinanciación para la obtención de fondos presupuestales que dieran continuidad a las dinámicas investigativas universitarias de formar recursos humanos en investigación, hasta la búsqueda de un fin común basado en el desarrollo de la región (Guerrero, 2009).

El comité Universidad-Empresa-Estado de Santander (ciudad capital Bucaramanga), que se estableció en el 2007 como una iniciativa de la UIS y la Comisión Regional de Competitividad, puso en contacto a representantes de la extensión universitaria y la vinculación con el entorno para planificar actividades en conjunto. Las empresas y sectores

² El Foro Colombiano de Pertinencia de la Educación Superior se realizó del 12 al 16 de Octubre, organizado por parte del Ministerio de Educación de Colombia.

industriales de la ciudad concebían a la interacción como un medio para alcanzar niveles de competitividad, mediante la pertinencia en la formación en investigación del capital humano (Jaime, 2009). De esa manera, se vinculó la universidad con la empresa y con el sector externo en general, en el que se utilizaron los instrumentos estatales y regionales para la consolidación de la enunciada interacción, como ruedas de negocios, encuentros de empresarios con grupos de investigación, inserción de universidades en algún clúster tecnológico y articulación de la red de expertos profesionales con las empresas.

Esas interacciones estuvieron sostenidas financieramente, por una parte, por la utilización de fondos concursables de la Unidad Nacional para el Desarrollo y la Innovación (INNpulsa), que es una institución del Gobierno colombiano que promueve el crecimiento empresarial extraordinario; y, por otra parte, por fondos del Departamento Administrativo de Ciencia y Tecnología (Colciencias) para la promoción de ideas innovadoras. La idea central de la interacción desde la universidad es que se oriente y se preparen eficientemente los procesos investigativos para el mercado laboral y para la inclusión social.

Las políticas institucionales que fomentan la enseñanza de la investigación a través de la inserción del estudiante de grado en proyectos de grupos de investigación que se desarrollen en modalidad interinstitucional, plantean consideraciones sobre su incidencia en enseñar a investigar y consolidar una cultura científica en la universidad. En la UIS y en la USTA se da una orientación de los procesos de formación para la investigación en las carreras de grado dirigida a fomentar el trabajo colaborativo de la universidad con organizaciones del entorno, para posibilitar una formación con pertinencia.

Que se formen estudiantes en la construcción de competencias de investigación dentro de proyectos de investigación interinstitucional contiene varios propósitos, como la búsqueda

de financiación de la investigación, integración de investigadores con el sector productivo, la cooperación activa basada en el aprendizaje mutuo y la apropiación social del conocimiento.

Se hace necesario analizar estas experiencias de los grupos de investigación de universidades de administración pública y administración privada de un mismo espacio regional, para así tener insumos para comprender las dificultades, fortalezas y oportunidades que han tenido en consolidar una cultura investigativa, las cuales se han visto reflejadas en las autoevaluaciones institucionales y los índices sobre actitud científica.

Los resultados de esta investigación podrían servir de insumo sustancial para que los gestores de investigación hagan la transferencia hacia la política universitaria de los componentes teórico-prácticos de un accionar formativo que sea significativo y virtuoso, para incidir en la construcción de una cultura investigativa de los estudiantes de grado. La intervención en las políticas universitarias de enseñanza de la investigación debería propender a la creación de normativas dinámicas para un accionar institucional que fomente los procesos de formación para la investigación con calidad, visibilidad y pertinencia dentro de espacios de investigación interinstitucional, donde se compagine el hacer y el enseñar investigación, pero posibilitando procesos diferenciados entre la formación para la investigación y el desarrollo de investigación en sentido estricto.

El marco de referencia teórico con el que se hace este análisis institucional de políticas universitarias de enseñanza de la investigación en espacios interinstitucionales son los planteamientos sobre redes tecno-económicas, a partir de las obras de Latour, Callón y Law. En búsqueda de mayor consistencia teórica, adicionalmente se utilizan los desarrollos conceptuales sobre gestión de la investigación, administración educativa y estudios de la cultura académica e investigativa.

El capítulo 1 de esta tesis expone los antecedentes y el contexto en el que se sitúa la problemática a investigar. También se encuentran en él componentes estructurales del diseño del estudio, como son los objetivos, la justificación, el estado del arte y el propósito. En el capítulo 2 se presentan las directrices nacionales de políticas de la formación para la investigación de estudiantes de grado, reflexionando sobre la aparición de programas de formación en competencias investigativas y poniendo en discusión las pertinencias, alcances y limitaciones de dichos programas. En el capítulo 3 se discute acerca de la institucionalización de la investigación universitaria, que radica en el fomento a grupos de investigación desde las políticas institucionales, y se exponen los alcances de la evaluación de la actividad investigativa de grupos para incidir en la estructuración del quehacer científico que se desarrolla en las universidades. En el capítulo 4 se describen las interacciones de la universidad con el entorno, desde proyectos de investigación que se utilizaron para la enseñanza de la investigación mediante el análisis en red sociotécnica, y se abordan los diferentes tipos de cooperación interinstitucional para hacer investigación y su incidencia en una formación para la investigación de estudiantes de grado que posibilite cultura, pensamiento y vocación científica. Por último, se ponen en consideración reflexiones e inquietudes finales.

1.1 Objeto de estudio

Esta tesis estudia la apropiación de políticas institucionales de fomento de la enseñanza de la investigación desde proyectos científicos realizados por grupos de investigación de manera cooperativa, conjunta o con algún grado de bidireccionalidad con empresas, gremios, instituciones públicas y entidades sin ánimo de lucro que además del objetivo de la producción de conocimiento desarrollan una práctica pedagógica para enseñar a

investigar, en el que se pretende formar a estudiantes de grado de la ciudad de Bucaramanga, Colombia, en competencias de investigación.

Se emplea el método de análisis comparativo cualitativo entre dos entidades organizacionales de investigación, como son los grupos de investigación de una universidad de administración pública: la UIS; y una universidad de administración privada: USTA. El estudio se ejecuta por medio del análisis de semejanzas, diferencias, condiciones y causas del ajuste y la utilidad de sus políticas institucionales de investigación, que promueven procesos de formación para la investigación en el marco de la investigación interinstitucional.

Este estudio es de tipo cualitativo, exploratorio y descriptivo. Busca comprender en profundidad la operatividad de las políticas de enseñanza de investigación con que se desenvuelven las prácticas de investigación en sentido estricto en espacios interinstitucionales de investigación, como estrategia de formación para la investigación en estudiantes de grado en las IES estudiadas. Es de carácter exploratorio debido a la escasa indagación que ha tenido este tema en Colombia, y en particular porque no se tiene respuesta desde el funcionamiento de las estrategias de enseñanza de lo que ocurre en dicha práctica para determinar el nivel de favorabilidad a la construcción de cultura, pensamiento y vocación científica en los estudiantes de carreras de grado de las universidades estudiadas. Se hace la adenda de que el universo de este estudio es reducido con respecto al número de casos existentes en las dos universidades, pero es suficiente para demostrar lo que se esbozó en el problema de investigación y en los respectivos interrogantes. Además, este estudio no tiene una intencionalidad explicativa.

El estudio apuesta a ser un ejercicio comparativo riguroso y sistemático de las observaciones extraídas de grupos de investigación de las dos universidades enunciadas,

que realizaron proyectos de investigación interinstitucional en el período de referencia 2006-2013, en el que se consolida la institucionalización del quehacer investigativo universitario y se promueve la interacción de la universidad con el entorno. Por lo tanto, en este estudio comparativo se analizan empíricamente dos casos para la problemática en cuestión. Cada caso está conformado por cinco grupos de investigación en áreas disciplinares como la economía, administración de empresas, mecánica, electrónica y salud, que desarrollaron proyectos de investigación interinstitucional y en los que se puede evidenciar la operatividad de las políticas universitarias de investigación que promueven la enseñanza de la investigación desde el *aprender haciendo* para que el estudiante de grado consolide una cultura científica, gane experiencia en la práctica de la investigación y forme competencias en la reflexión sobre el proceso cognoscitivo de producir y validar conocimiento.

Por todo lo anterior surgió la pregunta de investigación:

¿Cuál es la incidencia de las políticas universitarias de investigación en el propósito de lograr una enseñanza de la investigación que apueste a construir competencias investigativas, pensamiento científico, vocación para la ciencia y cultura científica, al promover en estudiantes de grado prácticas de investigación en sentido estricto en proyectos interinstitucionales de grupos de investigación de universidades de administración pública y privada de un mismo contexto regional?

A partir de la anterior, se derivaron las siguientes preguntas directrices:

¿Cuáles son los efectos positivos y adversos de desarrollar procesos de construcción de competencias fundamentales de investigación en estudiantes de grado, en el marco del desarrollo de proyectos interinstitucionales de investigación?

¿Cuáles son los lineamientos nacionales y regionales aplicados por las políticas institucionales de investigación de las universidades Industrial de Santander y Santo Tomás con que orientan los programas de formación para la investigación en el grado universitario?

¿Cómo han fortalecido la operatividad de las políticas institucionales de fomento de investigación interinstitucional, donde se relacione a los grupos de investigación de las universidades Industrial de Santander y Santo Tomás con organizaciones del entorno?

1.2 Marco Teórico

El tema de las políticas institucionales de la promoción de la investigación en modalidad interinstitucional como espacio de formación para la investigación tiene un amplio marco conceptual e interdisciplinario, que involucra áreas de estudio sobre la gestión de la investigación, la sociología de la ciencia y la administración educativa; los cuales están orientados a hacer un análisis de la dinámica de la ciencia, la tecnología y la innovación en un contexto local y universitario.

Semánticamente, el abordaje de las políticas institucionales que promocionan la formación para la investigación en el grado, implica el análisis de dinámicas educativas y organizacionales acerca del desarrollo en ciencia y tecnología. A la par, se necesita del análisis de las formas de fomento de la investigación que se han aplicado en universidades de la ciudad de Bucaramanga, para lograr interpretar el desenvolvimiento, los alcances, pertinencias y límites de las apuestas institucionales para construir formación integral para estudiantes de grado que pueda incidir en el desarrollo sostenible de la ciudad.

Se considera que la discusión actual se centra en el cambio de una investigación universitaria que no se relaciona con el contexto productivo, ni con las problemáticas cruciales de la sociedad; hacia una investigación en la que organizaciones empresariales y organizaciones sin ánimo de lucro tengan participación en el proceso académico y se genere un aprendizaje mutuo. Para la administración nacional de ciencia y tecnología esta modificación tiene la intención de buscar la integración de dinámicas sociales, el sector productivo y el científico-académico como medio para fomentar la investigación en el campo de la innovación y el desarrollo social y tecnológico (Colciencias, 2012).

En medio de la discusión sobre la institucionalización de la investigación universitaria y el fomento de grupos de investigación y la pertinencia de la misma, mediante una actividad científica que se hace o se diseña colaborativamente con organizaciones del entorno de la universidad, se puede incluir el asunto de la formación para la investigación de estudiantes de grado. Esto se sustenta en la dinámica de la sociedad del conocimiento, donde la calidad de la educación superior está íntimamente asociada con la práctica de la investigación. Esta práctica se manifiesta de dos maneras: enseñar a investigar y hacer investigación (Restrepo, 2000, p.2).

Enseñar a investigar como práctica de investigación hace alusión al ejercicio de la docencia investigativa. Este accionar le da pertinencia científica a la docencia y familiariza a los estudiantes con la lógica de la reflexividad de la investigación, para que inicien una trayectoria investigativa basada en procesos de intelección a través del uso de recursos cognitivos. Por lo tanto, la investigación como práctica se puede contemplar desde la pedagogía y también se le puede observar desde la generación de conocimiento teórico y tecnológico (Restrepo, 2000).

Un vínculo entre la investigación en sentido estricto y la formación para la investigación aborda el papel que puede cumplir la investigación en el aprendizaje de la misma investigación y del mismo conocimiento. El hecho de que el quehacer científico de los grupos de investigación universitaria se realice en modalidad interinstitucional, con participación de organizaciones que promueven el desarrollo social y productivo, hace emerger una nueva variable en la práctica de investigación: la nueva significación que debe tener la producción de conocimiento como un factor de cambio social y crecimiento económico.

Esa nueva consideración semántica de la producción de conocimiento incide en que las universidades generen un discurso con intenciones académicas, formativas, de construcción de conocimiento y de interacción con la sociedad y el sector productivo (Aldana, 2006). Estas apuestas van acompañadas de planeación y gestión de financiamiento interno y externo, para organizar la sostenibilidad de las actividades a ejecutar, y pretenden construir una administración universitaria bajo los criterios de eficacia e impacto (Alexander & Davies, 1993; Gibbons, 1997; Thorstendahl, 1996).

Lo anterior remite a lo expresado por Neave (1994) sobre la nueva imputación vocacional centrada en los negocios que le toca asumir a las universidades. Este planteamiento está basado en el desarrollo de conocimiento en torno a la competitividad regional y a las dinámicas empresariales, en el que se asegure que el nuevo producto emergido de la actividad cognoscitiva tenga una naturaleza práctica, que pueda ser incorporado a la sociedad y al mercado. En consonancia con esta postura, Ristoff (2013) considera que el papel de las universidades, como instituciones de investigación y extensión, es fundamental y estratégico en el contexto de la sustentabilidad para una vida en la Tierra.

Este estudio utiliza el concepto de Juan Carlos Hidalgo (2007), en el que plantea dos tipos de universidad dependiendo de la misión organizacional. Por un lado, una universidad de corte neoliberal que se concibe como una unidad de producción donde el estudio es un insumo y el egresado profesional es un producto final. Y, por otro, una universidad de tipo reformista, que se concibe como un vehículo de formación de ciudadanos libres y es un instrumento creador de conocimientos a través de la investigación y la transferencia de la ciencia, la tecnología y la cultura al tejido social. Esos perfiles de universidad se sostienen en la relación de la investigación universitaria con instituciones externas. En el marco de esas relaciones de la universidad –sobre todo con las instituciones que se quieren desarrollar productivamente y buscan ganancias en el mercado-, se genera la preocupación por la autonomía que pueda tener la universidad en estos espacios de interacción, donde el estudiante de grado se inserta en una experiencia que lo forme en competencias para aprender a pensar en el marco de una investigación en sentido estricto.

Hidalgo (2007) plantea que la autonomía universitaria en la interacción para la investigación depende del tipo de universidad. La concepción de autonomía en la universidad de tipo neoliberal hace hincapié en el aspecto administrativo y en el jurídico-institucional, cimentado en las capacidades universitarias de gestión administrativa, de autoridades que promueven y agilizan normativamente las acciones para generar convenios, movilizar presupuestos y fomentar el intercambio de infraestructura física; que se traduzcan en la satisfacción de los intereses de las partes. Por su parte, la autonomía en una universidad reformista incluye estos aspectos de la gestión neoliberal pero su base diferenciadora radica en el carácter independiente de su política, definida al margen de las presiones de los distintos grupos de poder político-partidarios y económicos con quienes necesariamente se vincula.

Las dos universidades de este estudio se suscriben como universidades reformistas, sistémicas y estructurales, aunque tengan situaciones en las que gestionan recursos externos para autofinanciar la actividad funcional de la investigación, dado que los recursos públicos para la ciencia son escasos, por lo que ponen a la venta múltiples servicios de actividades científicas.

Al estudiar las políticas universitarias que promueven los procesos de enseñanza aprendizaje de competencias en investigación de estudiantes de grado universitario en el marco del desarrollo de proyectos interinstitucionales de grupos de investigación, se ve implicado el tema de la vinculación de la universidad con el entorno. La demanda de investigación de alta calidad por parte del sector externo, del CNA y del MEN genera que la universidad fortalezca las capacidades del capital científico de sus grupos de investigación. Bajo el planteamiento del Historiador Jorge Orlando Melo (1990), se expresa que muchas de las investigaciones universitarias interinstitucionales son esencialmente excusas o rodeos para lograr una formación algo más especializada para un grupo de investigadores y de estudiantes, y para construir un laboratorio que se requiere por razones más generales que la tecnología concreta que se propone diseñar. En la investigación universitaria hay costos que corresponden a procesos de aprendizaje de los docentes investigadores y de los estudiantes para ir formando nuevos investigadores.

El debate que surge se basa en las apuestas universitarias de definir la priorización de la orientación de los recursos. Lo anterior desata que la financiación de investigación competitiva dispute con la asignación de rubros para el entrenamiento de capital científico, tanto docentes como estudiantes. En el momento en que la formación para la investigación queda como una opción residual y de segundo rango con respecto a la repartición de presupuesto para las actividades CTel, la enseñanza de la investigación se tiene que

acoplar en la práctica científica de los proyectos de demanda externa, dado que lo natural es que esas dos prácticas se desarrollen en espacios diferentes.

A la investigación en sentido estricto o competitiva desarrollada por los grupos de investigación universitarios se les asigna la tarea de ayudar a identificar y solucionar los problemas sociales; empero, esto es un quehacer que desborda su capacidad instalada. Llevar a buen término la ejecución de ese rol demanda muchos conocimientos que sólo se pueden hallar en el encuentro de actores en que se dé una articulación entre la oferta del quehacer investigativo, una demanda solvente del entorno y capacidades científicas para trabajar colaborativamente.

Desde el discurso institucional universitario, esta apuesta de generar capacidades institucionales para vincular la academia con el entorno intenta incidir en la construcción de estrategias de desarrollo económico y satisfacción de las necesidades sociales. Los antecedentes de reflexiones teórico-conceptuales sobre un modelo de vinculación que persiga la innovación basada en ciencia y tecnología plantean cambios en las organizaciones académicas, gubernamentales y empresariales, sin que se pierda el intento de satisfacer los intereses de los actores que interactúan.

En ese sentido, cabe entender que en la apuesta a solucionar problemas del entorno mediante el conocimiento científico se va configurando una red basada en conexiones de universidades, instituciones, empresas y el gobierno. Estas interacciones se pueden entender bajo los planteamientos de las redes tecno-económicas, desarrollados por autores como Bruno Latour (1993;1995), Michel Callón (1995; 2008) y John Law (1992).

La composición de estas redes, según la Teoría del Actor Red, está basada en actores humanos, por elementos discursivos y objetos. Este último componente es denominado

como actante no humano, y es entendido como elemento estructural y funcional de la red tecno-económica. La universidad se vincula con la comunidad y con la empresa bajo la asistencia del gobierno, donde participan colectivamente en la concepción, desarrollo y producción de bienes y servicios, algunos de los cuales dan lugar a transacciones de mercado (Callon, 2008, p.148).

Bajo la Teoría Actor-Red se puede especificar el entramado de la red, cuáles son los actores que intervienen en los procesos de investigación, cuáles son sus formas de interacción, qué recursos intercambian, cómo se comunican, cuáles controversias se generan y la descripción de las conexiones y sus respectivas prolongaciones. Un punto neurálgico de la teoría es la noción de <<dislocación de la acción>>, fundamental para entender el funcionamiento de la red y su capacidad de agencia en la temática de este trabajo, que se centra en el análisis de las políticas universitarias de investigación que fomentan la investigación interinstitucional desarrolladas por grupos de investigación y que, en el seno de la práctica científica, enseñan a investigar a estudiantes de grado universitario.

El concepto de dislocar la acción se entiende en el marco de operaciones de traducción de intereses, deseos y estrategias de los actores de las redes tecno-económicas. Estas operaciones están basadas en las relaciones entre los productores de conocimiento y las organizaciones del entorno. Es esa traducción la que disloca la acción y causa y determina la acción del otro, que en cuanto organizaciones diferenciadas y autónomas, al ser vinculadas a una red son interdependientes y se construyen simultáneamente por un actor intermediario.

En el caso de este estudio, la política universitaria para el fomento de la investigación se visualiza como ese actor intermediario que constituye la forma y la sustancia de las

relaciones de alianzas entre los grupos de investigación y las organizaciones del entorno. Bajo este enfoque de la Teoría Actor Red, a estas políticas universitarias se las suscribe como un actor que tiene agencia y que se despliega como una red de mediación. El actor no humano como agente es un mediador capaz de hacer que otros hagan algo, de modificar relaciones entre agentes, de conectar las diversas organizaciones; porque en la dinámica de red, el agente -actante- se enrola y se implica en la acción que se disloca por medio de las operaciones de traducción de los intereses de los diferentes actores (Callón, 2008).

1.3 Estado del Arte-Justificación

Las actividades de CTel desarrolladas por grupos de investigación universitarios apalancados por la empresa, comunidad u organizaciones sin ánimo de lucro, están reguladas por políticas institucionales de fomento a la investigación y de la construcción de cultura científica en los estudiantes que se están formando.

Los estudios sobre políticas de investigación universitaria adquieren visibilidad alrededor de la última década del siglo XX, dado el imperativo de generar capacidades en capital científico por parte de los sistemas nacionales de innovación (SNI) que se estaban configurando, y donde la universidad tenía un papel protagónico en consolidar una de sus actividades sustantivas como es la investigación.

Existe una vacancia sobre estudios específicos de políticas universitarias de fomento de la enseñanza de la investigación en proyectos interinstitucionales. El tema del problema de estudio ha sido trabajado desagregadamente y las investigaciones más cercanas que presentan un análisis de políticas de manera holística son documentos institucionales,

fuentes primarias de información como actas de comités de investigación, balances institucionales de investigación; y, de manera más abundante, existen debates informales que no han sido sistematizados, por tanto, este tema está lleno de especulaciones.

En relación con el diseño del estado del arte, se propone estudiar trabajos significativos sobre políticas universitarias de investigación que atraviesan el debate sobre tres tópicos: la gestión de personal docente para la investigación, la relación de la investigación universitaria con el entorno y la cuestión de la institucionalización de la investigación; dado que están correlacionados directamente con el tema de estudio.

A continuación se realiza un balance crítico de la producción reciente sobre la temática estudiada, en el que se trata de identificar las principales categorías y líneas de análisis sobre la producción de políticas de investigación, la transferencia de políticas externas a la realidad universitaria, y la operatividad de las mismas. El objetivo es ofrecer, más allá de un listado exhaustivo de trabajos sobre el tema, una visión representativa del estado vigente de la discusión.

El análisis de políticas sobre organización de la investigación en la universidad es el tema que más atención ha recibido. La existencia de varios trabajos permite tener una comprensión sobre variables como regulaciones nacionales sobre la actividad académica, tensiones entre docencia e investigación y la evaluación de la actividad investigativa por productos académicos. En el plano latinoamericano a principios de este siglo, Marcelo Prati (2002) discute sobre las condiciones del trabajo académico para los docentes investigadores, donde expresa las condiciones de contratación, dedicación y cómo se da el ingreso y promoción de la trayectoria investigativa.

Prati, junto a Carlos Prego (2007), analizaron la cultura académica y la producción de conocimiento en el marco de incentivos económicos a docentes que realizaron investigaciones en universidades nacionales argentinas. Este estudio mostró que ese modo de potenciar las actividades de investigación en las universidades públicas está impulsado por iniciativas de reforma de la educación superior y de la dinámica de acreditar en calidad las actividades sustantivas de los programas académicos de grado y posgrado.

La crítica estructural de Prati y Prego a la estrategia de incentivo al desarrollo de actividades de investigación se basa en que la asignación de plus salarial en los docentes que realizan investigaciones debería estar acompañada por aportes para los gastos de las actividades de CTel. Eso genera que las investigaciones se trunquen en el camino por la inexistencia de viabilidad económica, o que se queden en la estancia de propuesta; dado que el programa no da recursos para desarrollar las investigaciones, porque se presupone que estos rubros se deberían gestionar con otros fondos. El programa de incentivos no cubría procesos de formación de recursos humanos en investigación, ni estimulaba la realización de posgrados en los docentes. De manera general, la dinámica de otorgar incentivos desató que docentes sin capacitación y sin experiencia se lanzaran a la ejecución de actividades de investigación en busca del rédito económico, sin posibilidad de aportar significativamente a la generación de cultura y capital científico.

La contribución significativa de estos dos estudios es dar pautas para obtener una idea de un factor que interviene en la gestión de personal docente para la investigación, como son los incentivos al quehacer científico, que estructuran la institucionalización de la investigación y permiten hacer carrera al investigador. Esto es decisivo para la formulación de políticas de fomento a grupos de investigación universitario, para que la productividad histórica del investigador docente sea consistente. Estos autores afirman que lo primordial en la distribución de recursos para la investigación es asegurar los rubros necesarios para

ejecutar investigaciones de calidad; que sin proyectos se vería bloqueada la labor del investigador y las unidades organizacionales como grupos de investigación se podrían disolver.

La relación de la investigación con el entorno es otro factor importante para los temas del estudio que se ejecuta. Las políticas universitarias con respecto a esta variable se orientan a la gestión de las transferencias y a los servicios a la comunidad. Desde los estudios existentes, los planteamientos comunes expresan que las relaciones de la universidad con la sociedad están condicionadas por regulaciones y normativas de las formas de intercambio para que no exista exceso entre los servicios que deben ser gratuitos, dada la responsabilidad social de la universidad, y los servicios en los que debe existir una transacción económica.

El conocimiento derivado de la actividad científica está orientado a la optimización de la actividad económica y a la incidencia en el progreso de la sociedad. Con respecto a la vinculación de la universidad con la empresa, se buscan avances científicos y desarrollo tecnológico que impacte en los procesos productivos, aumenten la competitividad y los puestos de trabajo con remuneraciones justas respecto a las escalas salariales. Los estudios muestran que estas interacciones se dificultan dada la heterogeneidad en las gestiones organizacionales, los fines que buscan y el enfrentamiento entre autonomías.

Entre las fuentes que complementan la discusión sobre la relación de la universidad con la empresa, resultan fundamentales los trabajos de Mónica Abramzon y Carlos Borsotti (1993) "Los desafíos de la universidad en una época de cambio"; José Joaquín Brunner (1993) "Investigación social y decisiones políticas"; Juan Carlos Hidalgo (1993) "El rol de la Universidad: distintos enfoques y sus implicancias, especialmente referidas al financiamiento universitario"; Pedro Krotzsch (1993) "La universidad argentina en transición:

¿del Estado al mercado?"; Enrique Orteiza (1993) "La universidad, investigación y creación de conocimientos"; Pablo Hein & Adriana Peluffo (1996) "Relación universidad-sector productivo: la difícil construcción de puentes entre la academia y la empresa"; Leonardo Vaccarezza (1997) "Las políticas de vinculación universidad-empresa en el contexto latinoamericano"; Gabriel Kaplún (2004) "Indisciplinar la universidad"; Graciela Riquelme, María Carea, Emilce Cammaratta & Susana Cordero (2008) "Las universidades frente a las demandas sociales y productivas"; Jahir Gutiérrez y Oscar Berrio (2011) "Capacidades de los grupos de docencia e investigación, puntos de inflexión entre empresas y universidades ante la relación Universidad, Empresa y Estado en Colombia"; Mariana Versino (2012) "Universidades y sociedades. Aproximaciones al análisis de la vinculación de la universidad argentina con los sectores productivos". Estas producciones intelectuales seleccionadas sobre esta temática están orientadas hacia la discusión de los problemas de las interacciones, sintetizadas en las dicotomías de conocimiento y economía, entre autonomía y dependencia.

Los trabajos de la especialista en educación superior Judith Naidorf han generado un avance teórico en Latinoamérica sobre la relación universidad-empresa, y son referentes insoslayables en los estudios sobre la educación superior. Un trabajo significativo en relación con el tema de investigación es "En torno a la vinculación científico tecnológica entre la Universidad, la Empresa y el Estado. Desarrollos teóricos de una agenda crítica" (2002). En esta reflexión, la autora aborda los problemas de interacción de los actores enunciados; y una dimensión que desarrolla es la cultura académica.

Naidorf expone que la vinculación de la empresa con la universidad genera una transición: de tener una cultura académica que estaba relacionada con los fines y modos de concebir las tareas de investigación de la universidad en relación con la sociedad, a una cultura académica sin autonomía científica. Considera que un tipo de vinculación entre los dos

actores se da por el desfinanciamiento público y el recorte en los presupuestos de las universidades; pero otro tipo se da por espontáneo sometimiento de los profesores-investigadores a los parámetros y estándares del mercado. De cualquier modo, se plantea que hay situaciones en que las vinculaciones de la empresa con la universidad han generado una coacción del punto de vista empresarial sobre el académico, y es ahí donde surge una mercantilización de la enunciada cultura.

Ese estudio de Nairdof concluye que a medida que se introduce el valor y las relaciones mercantiles dentro de los procesos de interpretación que se dan en las investigaciones que se desarrollan en la universidad, se generan modificaciones en la cultura académica. Esta cultura supone el uso de conocimientos por la empresa que sean necesarios, pero no se valoriza directamente el conocimiento como un bien simbólico, sino el servicio que lo manipula y opera a los efectos prácticos buscados. En el apartado que desarrolla Nairdof sobre la propuesta de una agenda crítica de acciones, plantea señales de alerta que las universidades públicas deben tener presentes para no estar condenadas a la comercialización de la educación superior, en la que se llegue a transformar el ethos de la universidad –basado en la contribución al avance del conocimiento– en objetivos más prácticos que son definidos por las necesidades de las empresas.

En relación con aquellos trabajos que en su análisis tratan los consensos entre la universidad y la empresa y lo expresan como el binomio indispensable para construir bienestar social, tenemos el texto de Sonia Monroy (2006) “Nuevas políticas y estrategias de articulación del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación colombiano”. En este trabajo se esbozan indicadores de interacción entre los agentes y actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia (SNCTI). Expone que las interacciones son limitadas y que las existentes muestran una dinámica tensa de tratar de cooperar y trabajar colaborativamente para buscar el encuentro de capacidades donde se

llegue a consensos entre lo que los converge y los diverge; en tanto que, al final, el equilibrio de esa tensión impulsa el avance de la ciencia.

El trabajo del Economista Guido Maggi (2013) "La alianza de la universidad y empresa en Europa", presentado en el marco del Foro Internacional Universidad - Empresa: Una alianza estratégica para el desarrollo nacional, organizado por la Asamblea Nacional de Rectores de Perú, desarrolla teóricamente diferentes tipos de cooperación en el marco de la vinculación de la universidad con la empresa.

Guido plantea que esa colaboración activa para el desarrollo de actividades de CTel se puede dar en niveles estratégico, operativo y sistémico; y todo depende del tipo de intereses que se buscan y el grado de alcance e impacto que pretende tener la investigación que se ejecuta. Esa clasificación es significativa para este estudio. Aunque lo planteado por Maggi se centre exclusivamente en la vinculación de la universidad con la empresa, semánticamente se pueden utilizar esos niveles para ubicar la interinstitucionalidad para la investigación de las dos universidades del estudio y poder relacionarla con la incidencia en el proceso de enseñanza de la investigación.

Desde la documentación institucional se demuestran esfuerzos importantes por estructurar la relación de la universidad con la empresa, con el objeto de formalizarla para que incentive la generación de nuevo conocimiento y su utilización en la solución de las problemáticas que aquejan a la sociedad. Lo anterior se evidencia en el informe final de la administración 2010-2012 de Colciencias (2012), en el que se propone la necesidad de consolidar aportes de recursos y generación de políticas que posibiliten el emprendimiento de macro proyectos conjuntos de impacto regional, con el requisito de reunir la interinstitucionalidad del SNCTI.

En consecuencia, los autores manifiestan que pareciera que los consensos que se dan en las dinámicas de vinculación de la universidad con la empresa sirven para gestionar la creación del conocimiento con una postura estratégica de incorporar la ciencia y la tecnología en las agendas de desarrollo nacional. Las buenas prácticas de las relaciones de la universidad con la empresa permiten un proceso de aprendizaje para disminuir tensiones. Estos trabajos ponen en debate posturas teóricas y nociones emergidas de modelos de interacción entre la academia y el sector productivo.

Para tener una comprensión holística del tema estudiado, el tópico de la enseñanza de la investigación se presenta estrechamente vinculado con lo anterior. Al respecto, José Luis Coraggio (2007), en su debate sobre la utilidad social del conocimiento, considera esclarecer qué tipo de universidad se está demandando y qué tipo de desarrollo local se persigue: una universidad para el mercado de tipo corporativo, o una universidad centrada en la producción libre del conocimiento. Este planteamiento muestra que el desarrollo del mercado ha generado transformaciones en la estructura de investigación y de su modo de financiamiento. Coraggio plantea que la demanda externa orienta la institucionalización de la investigación y ha generado rupturas profundas entre la investigación básica y la investigación aplicada, y entre investigación en sentido estricto e investigación para la formación. Expresa también que se desmedra la formación de científicos y se promociona y se incrementa la formación profesional.

En esta misma línea de análisis, Coraggio postula que la universidad no debe pretender sola la responsabilidad de definir una agenda donde el conocimiento sea la base estructural para apostarle al desarrollo social y económico de la comunidad. La participación de diferentes actores para tal propósito enriquece la apuesta de organizar y articular la universidad con la sociedad a través de una responsabilidad compartida. Para el éxito de tal iniciativa, el autor piensa que se debe distinguir entre prácticas competitivas

universitarias basadas en calidad, en las que se garantice el derecho al máximo acceso de todos los ciudadanos a los avances de la producción académica para construir estructuras más justas de distribución de los recursos públicos. Y de esa manera hacer contrapeso a prácticas corporativas de la producción de conocimiento, consideradas indeseables para la sociedad, dado que no posibilitan procesos de innovación genuina.

Coraggio (2007, p. 3) enuncia que la situación actual del sistema universitario es que este debe investigar, formar y además prestar servicios a la sociedad. Estas tres funciones deben estar interrelacionadas para contribuir a superar la brecha histórica, tecnológica y de conocimiento de los países latinoamericanos frente al mundo. Se debe apostar a la actualización y transformación de la universidad y sus unidades organizacionales que hacen ciencia y técnica (grupos de investigación); pero no se puede dejar de destacar que al mismo tiempo se debe transformar el resto del sistema educativo, la economía y la sociedad como un todo.

Esta idea de institucionalización de la investigación ha sido retomada por Ana García de Fanelli y María Elina Estébanez (2008), quienes estudian las actividades de investigación con impacto social. Las autoras mencionan que se han generado estrategias creativas para que el desarrollo de las actividades de CTel de los grupos de investigación en universidades de América Latina tenga resultados significativos con respecto a la productividad científica. Estas estrategias son la enseñanza de la investigación y relación con el entorno a través de transmisión de conocimiento relevante a la comunidad. Estas maniobras tienen que ver con la dinámica de liderazgo, cohesión de grupo y clima organizacional; dado que se enfrentan con un obstáculo muy prominente, como es la escasez de recursos para la investigación y el exceso de regulaciones y normativas institucionales.

Como puede observarse a través de este sucinto estado de la cuestión, la discusión sobre políticas universitarias para el fomento de la enseñanza de la investigación –vistas desde el desarrollo de proyectos interinstitucionales de grupos de investigación- es incipiente y todavía no hay estudios que aborden explícitamente la totalidad del tema. Los avances significativos existentes se presentan como temas desagregados. Lo que llama la atención es el proceso de redefinición y afinación de conceptos que dentro de la reflexión de este estudio se hacen necesarios para precisar un mismo lenguaje, en especial sobre lo que se entiende por universidad, por desarrollo, por interacción y por enseñanza de la investigación.

Al evaluar el estado de las investigaciones encontradas desde los tópicos de la gestión de personal docente para la investigación, la relación de la investigación universitaria con el entorno y la cuestión de la institucionalización de la investigación, se perfilan temas que se correlacionan con la normatividad institucional para el fomento de la enseñanza de la investigación. Se destaca que el fomento de la dedicación horaria de docentes a la investigación es una medida inercial para el aumento de la productividad científica si no se tienen recursos para el desarrollo de investigación con calidad. Es primordial la sostenibilidad de la actividad investigativa, ya que la existencia de grupos de investigación depende de que tengan un proyecto con financiación.

Con respecto al tema de la relación de la investigación universitaria con el entorno, las investigaciones enunciadas exponen que las endeble relaciones entre universidades, empresas y gobierno no sólo se relacionan con una actitud academicista de la universidad, sino con la voluntad del empresariado y de la clase política. Por tanto, lo imperante es un cambio cultural que garantice una relación sustantiva, posible y deseable entre la universidad y el desarrollo local.

Por último, el tópico de la institucionalización de la investigación propone a los intereses de la demanda del sector productivo como variables que tienen en cuenta los hacedores de políticas universitarias; pues, más allá de regular la actividad investigativa, están proponiendo un nuevo tipo de universidad con orientación corporativa. La consolidación de grupos de investigación que puedan tener un impacto relevante en su relación con la comunidad debe estar cimentada en la tradición de una producción libre del conocimiento, que sea de calidad y con pertinencia. Los autores plantean que esa apuesta se debe concentrar no sólo en la educación de posgrado o en los grupos de investigación, sino tener una base en procesos de formación para la investigación en todos los niveles educativos, generando adhesiones para una vocación científica.

En esta línea de la institucionalización de la investigación es ineludible el estudio transversal-correlacional, basado en un índice de actitud hacia la investigación en estudiantes del nivel de grado en ocho de las principales universidades del área metropolitana de Bucaramanga, Colombia. Los resultados de la investigación arrojan que existe una alta y mejor predisposición de la actitud hacia la investigación en la USTA a diferencia de la UIS, que tiene un índice bajo desde la percepción de los estudiantes de grado, en el que se da una incidencia diferencial del papel de los profesores y de las mediaciones por el contexto institucional para la actitud en investigación. Ese dato lo señalan como preocupante, porque la UIS es el mayor centro de educación superior del nororiente colombiano y el de mayor infraestructura para la investigación. Ese resultado lo explican por dos situaciones concretas: por un lado, que no se incentiva eficazmente la formación investigativa de los estudiantes y estos suelen ser más críticos e inconformes con la formación; por otro, las oportunidades de formación investigativa son escasas y las dinámicas de la enseñanza de la investigación no funcionan (Rojas et al., 2012).

Como gran vacancia temática tenemos que no se encontraron análisis de corte institucional específicos o puntuales donde se estudien las políticas universitarias ajustadas para el desarrollo de investigaciones universitarias con participación de actores externos, que sirvieran como espacios de formación de estudiantes a nivel de grado en competencias para la investigación. Así, comprender los lineamientos de las políticas institucionales, sus efectos y el logro y dificultades de estos direccionamientos institucionales en la práctica académica donde se desarrollan los procesos de formación para la investigación, desde actividades de CTel generadas de manera interinstitucional, posibilitarían destrabar u optimizar las actuaciones de las políticas institucionales de fomento a la formación de investigadores, con miras a satisfacer las necesidades de los actores que participan en el proceso.

Desde las políticas institucionales universitarias, se considera que la investigación que contiene bajo su cargo procesos de formación para la investigación de estudiantes de grado, tiene como pretensión ser un proceso de enseñanza-aprendizaje integral. Busca educar en el aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a convivir con los demás y aprender a ser; es decir, en la capacidad de propender a la búsqueda del conocimiento que transforme el pensamiento de los sujetos, y les permita “pensarse y repensarse”, para imitar e innovar por un nuevo conocimiento (Readings, 1996. Citado por Molineros, p.124).

Dejar claro cuáles son los lineamientos de las políticas institucionales para el fomento de grupos de investigación universitaria de las instituciones académicas seleccionadas servirá como insumo teórico que sustente la formación para la investigación de estudiantes de grado, y a las dinámicas de interacción de la investigación universitaria con instituciones externas. Los resultados de este estudio posteriormente podrán impactar en la construcción de los cimientos conceptuales para fomentar una relación más estrecha,

eficaz y sustantiva entre el sector académico, la comunidad y el sector productivo para la formación con calidad, visibilidad y pertinencia de estudiantes en investigación.

1.5 Objetivos

Para ejecutar esta investigación se plantearon los siguientes objetivos:

Objetivo general

Analizar la incidencia en la consolidación del propósito de enseñar a investigar que ejercen las políticas institucionales universitarias mediante el fomento de la realización de prácticas de investigación en sentido estricto de estudiantes de grado realizadas en proyectos interinstitucionales de grupos de investigación, como estrategia de una formación para la investigación con apuestas a construir competencias investigativas, pensamiento científico, vocación para la ciencia y cultura científica.

Objetivos Específicos

a. Comprender los lineamientos de las políticas institucionales de investigación de las universidades Industrial de Santander y Santo Tomás, con los que orientan los procesos de investigación interinstitucional que se emplean como estrategia de enseñar a investigar a estudiantes de grado.

b. Comparar en las universidades Industrial de Santander y Santo Tomás el efecto de las estrategias e instrumentos nacionales y regionales en la operatividad de sus políticas institucionales que incentivan la investigación interinstitucional.

c. Enunciar el efecto de las lógicas administrativas pública y privada de instituciones de educación superior en la promoción de la investigación universitaria con participación de la empresa o de organizaciones sin ánimo de lucro.

1.6 Hipótesis

1. La incidencia que han tenido las políticas universitarias de fomento a la investigación, con el propósito de lograr una enseñanza de la investigación que apueste a construir competencias investigativas, pensamiento científico, vocación para la ciencia y cultura científica en estudiantes de grado, al promoverles su participación en prácticas de investigación en sentido estricto en proyectos interinstitucionales de grupos de investigación de la UIS y de la USTA, ha sido débil; dado que no se puede concebir esta conexión directa entre el estudiante y la investigación interinstitucional como un espacio significativo de formación para la investigación con atributos de calidad, pertinencia, visibilidad y estabilidad para obtener los resultados deseados del enseñar a investigar dentro del marco del hacer investigación.

2. Desde el contexto de una incidencia débil de las políticas institucionales de investigación hacia la consolidación del propósito institucional de enseñar a investigar, la UIS –que posee mayor institucionalización de la práctica de investigación de sus grupos universitarios de investigación y tiene la mayor capacidad científica de la región- tiene un potencial, se halla más apta que la USTA para propiciar un proceso significativo de formación para la investigación en el espacio de proyectos de investigación interinstitucional; dada la experiencia investigativa de los docentes investigadores, que vuelcan estrategias

pedagógicas de enseñar a investigar pudiendo mitigar los efectos de un espacio de aprendizaje que no tiene calidad de interfaz pedagógica.

1.7 Diseño Metodológico

Para el desarrollo del proceso de investigación se propone un análisis comparativo cualitativo de dos casos grupales, conformados por grupos de investigación de la UIS y de la USTA que hicieron investigación interinstitucional. Esto suministra la información para comprender el objeto de estudio, que son las políticas universitarias de enseñar a investigar.

El estudio es de carácter exploratorio y descriptivo. Se requiere recabar información para dar cuenta de lo ocurrido y obtener niveles de profundidad analítica en las interrogantes que se plantean, para llegar a determinar la incidencia de las políticas institucionales que fomentan la investigación universitaria hacia la consolidación del propósito de enseñar a investigar.

Es importante resaltar que en la comparación de las dos unidades organizacionales de investigación –como son los grupos universitarios de investigación-, interesa estudiar las convergencias y divergencias entre casos. También resulta relevante estudiar las peculiaridades que caracterizan a cada caso, comprendiendo e interpretando las singularidades de cada contexto, situación o escenario (Tójar & Mena, 2011, pág. 504).

Las dos universidades de este estudio hacen parte de un corredor científico tecnológico de la región Oriental de Colombia, en el que la mayor parte de las capacidades científicas son

generadas en las IES. El campus principal de estas universidades se encuentra en la ciudad de Bucaramanga. Existen dos universidades de carácter oficial: Universidad Industrial de Santander (UIS) y las Unidades Tecnológicas de Santander (UTS); y las universidades de carácter no oficial: Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB), Universidad Santo Tomás (USTA), Universidad Pontificia Bolivariana (UPB), Universitaria de Investigación y Desarrollo (UDI), Universidad de Santander (UDES), Universidad Manuela Beltrán (UMB) y Universidad Cooperativa de Colombia (UCC).

En 2013, la UIS estuvo entre las diez mejores IES en producción de ciencia y tecnología de Colombia. Ocupó la posición 8 entre 91 universidades, según un indicador construido por Sapiens Research Group, que evaluó los siguientes indicadores: programas de maestrías y doctorados, grupos de investigación y revistas indexadas. En estos indicadores, la Universidad Autónoma de Bucaramanga ocupa la posición 43, la Universidad Santo Tomás la 51, la Universidad de Santander el lugar 58, la Universidad Pontificia Bolivariana el puesto 71, y el 76 la Universidad Cooperativa de Colombia.

Desde el año 2010, cuando se publican los boletines de este ranking de universidades colombianas, se muestra la tendencia de las universidades no oficiales en Santander-Bucaramanga a ubicarse en lugares de la mitad de la tabla hacia abajo, y hay universidades que no figuran dentro del universo del ranking, porque no alcanzan las condiciones requeridas para ser comparadas.

En estos indicadores hay términos cualitativos que no son tenidos en cuenta para el concepto de calidad universitaria. Como logros cualitativos, se tiene el trabajo en red mediante las colaboraciones entre las universidades de la región, donde han generado cooperación recíproca sostenida en convenios para la utilización de infraestructura de

investigación, se ha dado la gestión conjunta de eventos científicos y se ha promovido la movilidad de los investigadores para ser pares evaluadores de las revistas institucionales.

Tabla 1 Indicador de producción investigativa de universidades colombianas Departamento Santander (Bucaramanga)

Ranking U-Sapiens 2013-2 (actual)					
<i>Clasificación de universidades colombianas según indicadores de investigación</i>					
Rk	Puntaje	Q	Institución de educación superior	Ciudad	Departamento
8	34.482	Q2	+ Universidad Industrial de Santander		Santander
43	7.629	Q4	+ Universidad Autónoma de Bucaramanga		Santander
51	5.750	Q4	+ Universidad Santo Tomás		Santander
58	4.938	Q4	+ Universidad de Santander		Santander
71	3.427	Q4	+ Universidad Pontificia Bolivariana		Santander
76	2.814	Q4	+ Universidad Cooperativa de Colombia		Santander

Fuente: Group Sapiens Research

Al escudriñar el indicador, se tiene que la UIS es la cuarta mejor universidad de administración pública en términos de investigación. Sin embargo, tiene una diferencia significativa con la Universidad Nacional de Colombia, que ocupa el primer lugar y tiene la mayor capacidad instalada de Colombia para actividades de CTel, sustentado en su numerosa oferta doctoral. Los datos de esta universidad son: a) 23.883 estudiantes matriculados en carreras de grado; b) 5.611 estudiantes matriculados en carreras de posgrado; c) 49 programas de grado; d) 48 especializaciones; e) 136 maestrías; f) 32 Doctorados; g) 1.933 profesores de planta, de los que 730 tienen Doctorado y 944 tienen título de maestría; h) 285 grupos de investigación y 35 revistas acreditadas por Colciencias (ONP-UNAL).

Desde una descripción sucinta de los casos, a la UIS se le reconoce como el principal centro de educación superior del Departamento de Santander, donde funcionó oficialmente desde 1948 con un enfoque de incidir en el proyecto de la industrialización colombiana. Este centro de educación superior de gestión pública es una de las principales universidades del país, ratificada con logros de acreditación de sus programas académicos y certificación de calidad a la ejecución de sus ejes misionales.

La UIS es una universidad de investigación que tiene las únicas cinco ofertas de programas doctorales del Departamento, tiene 179 investigadores y 80 grupos de investigación reconocidos en el Sistema Colombiano de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI). Esta universidad posee una mención que reconoce su excelencia en investigación, otorgada por Colciencias debido a la alta calidad de sus programas de formación posgradual y la productividad científica de sus grupos.

La Universidad Santo Tomás de Bucaramanga es un centro de educación superior de gestión privada, que inició sus labores en 1973 y tiene una visibilidad nacional por ser parte de la comunidad universitaria que posee seccionales y sedes localizadas en diferentes ciudades del país. La USTA, seccional Bucaramanga, tiene 23 grupos de investigación reconocidos por el SNCTI; y posee el reconocimiento Luís López de Mesa por parte de la Presidencia de la República y el Ministerio de Educación Nacional, basado en una orden meritoria por su contribución a la educación superior con calidad.

En la actualidad, la USTA apuesta a convertirse en una universidad de investigación mediante la consideración de que “la capacitación y formación de su recurso humano y de sus estudiantes es una de sus prioridades. Sin personal altamente calificado es imposible realizar la investigación científica y tecnológica, que el país requiere para resolver sus problemas y para elevar el nivel de la docencia, de las asesorías, consultorías, dirección

de proyectos con la calidad, eficiencia y pertinencia, que se requieren” (Estructura operativa del sistema de investigación USTA, 2006,p. 3).

Aunque la USTA es una universidad de administración privada, es una institución sin ánimo de lucro. Las apuestas institucionales a interactuar con el medio productivo y con la comunidad apuntan a redistribuir una utilidad común; por tanto, establece mecanismos para generar transferencia tecnológica de los resultados de conocimiento que sean necesarios para el sector productivo y para el bienestar de la comunidad.

La Universidad Industrial de Santander y la Universidad Santo Tomás, Seccional Bucaramanga, han ejercido un rol protagónico en el contexto regional. En ellas se concentra gran parte las capacidades de investigación del Sistema Local de Ciencia y Tecnología de la ciudad de Bucaramanga. La trayectoria de estas universidades en formar recursos humanos para la industria y para la producción de conocimiento científico le ha dado la posibilidad de tener acreditaciones de calidad a la educación de la mayoría de sus programas académicos. Estos claustros universitarios muestran la dinámica de robustecer sus procesos educativos mediante la realización de actividades de CTel y los intentos de repercutir en una producción, circulación y apropiación del conocimiento en distintos sectores de la sociedad.

Estas universidades se caracterizan por ser conocidas en la ciudad de Bucaramanga como entidades generadoras de conocimiento, que desde sus políticas de investigación apuestan a aspectos como: formación para la investigación, consolidación de capacidades científicas de grupos de investigación en áreas para el desarrollo regional y nacional, fomento de los vínculos con el sector productivo y con los demás sectores de la sociedad. Su gestión de la investigación se centra en el diseño de políticas, normatividad y

regulaciones que permiten crear, aplicar y difundir el conocimiento en el marco del proceso educativo para consolidar así experiencias significativas de aprendizaje.

Tabla 2 Capital instalado para actividades de CTel en cifras UIS-USTA 2013

Universidad	Nivel de formación				Estudiantes matriculados	
	Profesional Universitario	Especialización	Maestría	Doctorado	Estudiantes de pregrado	Estudiantes de posgrado
UIS	37	62	43	5	20.004	1.927
USTA	15	19	7	0	5.365	396

Universidad	Profesores					
	Docente Tiempo Completo	Docente Medio Tiempo	Docente Catedra	Total docentes con Formación Doctoral	Total de docentes con Formación maestría	Total de docentes Con especialización
UIS	490	0	1.156	192	628	364
USTA	300	167	196	39	197	272

Universidad	Investigación		
	Grupos de investigación reconocidos por Colciencias	Investigadores activos	Revistas Indexadas
UIS	80	500	11
USTA	20	159	8

Fuente: elaboración propia con datos institucionales

Aunque estas universidades tengan diferente tamaño, trayectoria, presupuesto, cantidad de oferta de programas de grado y posgrado, cantidad de docentes de planta fija y cantidad de estudiantes; comparar grupos de investigación de la UIS con grupos de la USTA se

hace bajo el presupuesto de que estas unidades organizacionales de investigación poseen atributos con tal similitud, que permiten una comparación significativa y con validez metodológica.

En cuanto a los criterios que se correlacionan en los diferentes grupos de investigación, se debe acotar que la base de la selección de los grupos fue que tuvieran un proyecto interinstitucional acabado o en curso, y que en el desarrollo de la investigación se ejecutaran procesos de formación para la investigación de estudiantes de grado.

Las características que se encuentran en los grupos de investigación de cada universidad son: a) dedicación exclusiva de los docentes investigadores del proyecto; b) formación académica y trayectoria en el campo de la investigación; c) publicaciones de los investigadores y del grupo; d) calidad de las revistas en que publican y citas en índices internacionales; e) experiencias del grupo en transferir conocimiento al sector productivo o a la comunidad. Además de esos criterios, los grupos de investigación hacen parte de áreas disciplinares comunes para las dos universidades.

La tabla 3 expone de forma sintética la conformación de los dos casos a estudiar. Se presentan cinco grupos de investigación por cada universidad, en los que se exponen sus principales características desde fechas de inicios de actividades, clasificación según Colciencias por productividad académica, y se nombra la interacción que se realiza con alguna institución del entorno para el desarrollo de un proyecto de investigación.

La manera de distribución en forma paralela de esta tabla, que muestra la información de los grupos de investigación de la UIS y de la USTA, se usa para evidenciar la consideración metodológica de comparar elementos con atributos similares. Por tanto, se presenta que

no existe una brecha significativa en las diferencia de los grupos de cada universidad por área disciplinar.

Tabla 3 Conformación de los casos UIS-USTA

Áreas Disciplinarias	Grupos de investigación UIS	Grupos de investigación USTA
Administración de empresas	<p>UIS 1:</p> <p>Grupo de investigación: OPALO (Grupo en Optimización y Organización de Sistemas Productivos, Administrativos y Logísticos)</p> <p>Adscripción institucional: Grado en Ingeniería Industrial</p> <p>Año de formación del grupo: 2005</p> <p>Clasificación Colciencias: Categoría B</p> <p>Proyecto Interinstitucional: Diseño e implementación de mecanismos y herramientas conceptuales y tecnológicas para el mejoramiento del sistema logístico de la empresa comertex S.A</p> <p>Institución: Empresa Colombiana comercializadora de textiles, calzado y vestuario.</p> <p>Docente Líder: Javier Arias Osorio.</p> <p>Página Web grupo: http://scienti1.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000003690</p>	<p>USTA 1:</p> <p>Grupo de investigación USTAGRI (Grupo de Investigación en Administración de Empresas Agroindustriales)</p> <p>Adscripción institucional: Grado en Administración de Empresas</p> <p>Año de formación del grupo: 2005</p> <p>Clasificación Colciencias: Categoría C</p> <p>Proyecto Interinstitucional: Adopción, uso y eficiencia económica de la tecnología mejorada para el cultivo de cacao en Santander.</p> <p>Institución: Federación nacional de cacao.</p> <p>Docente Líder: Álvaro Ramírez Suarez</p> <p>Página Web grupo: http://scienti1.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000003404</p>
Electrónica	<p>UIS 2:</p> <p>Grupo de investigación: Grupo de Investigación en Control, Electrónica, Modelado y Simulación (CEMOS)</p> <p>Adscripción institucional: Grado Ingeniería Electrónica</p> <p>Año de formación del grupo: 2001</p> <p>Clasificación Colciencias: A1</p> <p>Proyecto Interinstitucional: Diseño y construcción de una unidad autónoma de vuelo para vuelo autónomo</p> <p>Institución: Empresa Electricidad y Electrónica "EYE" Ltda.</p> <p>Docente Líder del proyecto: Alfredo Rafael Acevedo Picón</p> <p>Página Web grupo: http://scienti1.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000003030</p>	<p>USTA 2:</p> <p>Grupo de investigación: UNITEL.</p> <p>Adscripción institucional: Grado Ingeniería de telecomunicaciones</p> <p>Año de formación del grupo: 2007</p> <p>Clasificación Colciencias: B</p> <p>Proyecto Interinstitucional: Desarrollo de aplicativos hardware-software de posicionamiento y gestión del transporte, específicamente en algunas versiones del programa in-tracking. Desarrollo del producto de gestión de inventarios inkcoventa, el cual permite que sus clientes consulten inventario, cartera, realicen control de ruta, ubicación del distribuidor, análisis estadísticos, despacho de pedidos.</p> <p>Institución: Empresa Inkco Ltda.</p> <p>Docente Líder del proyecto: Sergio Zabala</p> <p>Página Web grupo: http://scienti1.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000003086</p>
Salud	<p>UIS 3</p> <p>Grupo de investigación: Grupo de investigación en demografía, salud pública y sistemas de salud (GUINDESS)</p>	<p>USTA 3</p> <p>Grupo de investigación: Salud Integral Bucal (SIB)</p> <p>Adscripción institucional: Grado de Odontología</p> <p>Año de formación del grupo: 2002</p>

	<p>Adscripción institucional: Grado de Medicina- Grado de Enfermería</p> <p>Año de formación del grupo: 2001</p> <p>Clasificación Colciencias: B</p> <p>Proyecto Interinstitucional:</p> <p>Programa CARDIECOL: "conocimiento y acción para la reducción de la dimensión de enfermedad cardiovascular en Colombia".</p> <p>Institución: Empresa: Fundación Santa Fe, Fundación Cardioinfantil. Fundación Cardiovascular de Colombia, Universidad Autónoma de Bucaramanga</p> <p>Docente Líder: Lina María Vera Cala.</p> <p>Página Web grupo: http://scienti1.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000000462</p>	<p>Clasificación Colciencias: B</p> <p>Proyecto Interinstitucional: Diseño, implementación e impacto de estrategia educativa con marketing social, para la prevención de la enfermedad y promoción de la salud oral, en escolares de 6 a 12 años, del área de proyección social de las facultades de odontología de la ACFO.</p> <p>Institución: Asociación colombiana de Facultades de Odontología</p> <p>Docente Líder: Gloria Aránzazu</p> <p>Página Web grupo: http://scienti1.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000000197</p>
<p>Economía</p>	<p>UIS 4</p> <p>Grupo de investigación: <i>Grupo de investigación sobre Desarrollo Regional y Ordenamiento Territorial (GIDROT)</i></p> <p>Adscripción institucional: Grado en Economía</p> <p>Año de formación del grupo: 1993</p> <p>Clasificación Colciencias: D</p> <p>Proyecto Interinstitucional: El sector cooperativo con actividad financiera en el departamento de Santander.</p> <p>Institución: Cámara de Comercio de Bucaramanga.</p> <p>Docente Líder: Fredy Jesús Ruiz Rivera</p> <p>Página Web grupo: http://scienti1.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000008219</p>	<p>USTA 4</p> <p>Grupo de investigación: Economía social y Desarrollo empresarial</p> <p>Adscripción institucional: Grado en Economía</p> <p>Año de formación del grupo: 2005</p> <p>Clasificación Colciencias: C</p> <p>Proyecto Interinstitucional: Valoración económica del humedal el pantano</p> <p>Institución: Corporación Defensa a la Meseta de Bucaramanga CDMB.</p> <p>Docente Líder: Carmen Elisa Therán Barajas</p> <p>Página Web grupo: http://scienti1.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000003478</p>

Mecánica	<p>UIS 5</p> <p>Grupo de investigación: Grupo de Investigación en Sistemas Dinámicos Multifísicos, Control y Robótica; (DICBOT)</p> <p>Adscripción institucional: Grado en Ingeniería Mecánica</p> <p>Año de formación del grupo: 2001</p> <p>Clasificación Colciencias: Reconocido sin clasificación</p> <p>Proyecto Interinstitucional: Optimización termo-mecánica de la combustión en hornos colmena</p> <p>Institución: Empresa: Ladrillos y acabado Ltda.</p> <p>Docente Líder: Carlos Borrás Pinilla</p> <p>Página Web grupo: http://scienti1.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000004342</p>	<p>USTA 5</p> <p>Grupo de investigación: Grupo de Investigación en Aplicaciones Mecatrónicas (GRAM)</p> <p>Adscripción institucional: Grado en Ingeniería Mecatrónica</p> <p>Año de formación del grupo: 2003</p> <p>Clasificación Colciencias: C</p> <p>Proyecto Interinstitucional: Diseño y construcción de un equipo para la generación de hipotermia artificial en el cerebro de los neonatos. Grupo de automatización, modelamiento, simulación y control de productos y procesos industriales</p> <p>Institución: Institución: Clínica Materno Infantil San Luis</p> <p>Docente Líder: William Razvan Castro Jaluba</p> <p>Página Web grupo: http://scienti1.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000002805</p>
-----------------	--	---

Fuente: Elaboración propia

1.8 Recolección de información

Al entender a la investigación cualitativa bajo una dinámica paralela y constante de recolección y análisis de datos con pretensión de que exista una circularidad analítica, se rompen esquemas lineales de organización de la investigación. Empero, para dar claridad al proceso metodológico, se exponen fases que en el ejercicio empírico no son lineales. La primera fase es de exploración:

Esta fase reviste una trascendencia muy grande para el investigador, en la medida en que le permite adentrarse y familiarizarse con la realidad que pretende analizar; facilitándole, de esta manera, el desarrollo de unas competencias sociales y culturales básicas, que lo habilitan para interactuar de manera eficaz y convincente con las personas y situaciones objeto de la investigación (Sandoval, 1996, pág. 118).

La fase mencionada comprende una revisión documental donde se espera profundizar en los archivos institucionales del Sistema Nacional y Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia y del Departamento de Santander; en las leyes, decretos, políticas e instrumentos que fomentan la relación de la investigación universitaria con el entorno; y en los documentos institucionales de los sistemas de investigación universitaria. Para tal efecto, se diseñó una guía de análisis por medio de una ficha de recolección de información.

En la segunda fase, se diseñaron y aplicaron entrevistas semiestructuradas focalizadas, que se caracterizan porque: “Los entrevistados han estado expuestos a una situación concreta, los investigadores han estudiado previamente dicha situación, derivando del análisis de contenido respectivo, el guion de entrevista se ha elaborado a partir del análisis de contenido y porque la entrevista se centra en las experiencias subjetivas de la gente expuesta a la situación” (Valles, 2004, pág. 184).

En tanto que la investigación tiene un corte institucional, la recolección de información se orienta a la aplicación de entrevistas dirigidas a los docentes líderes de los proyectos interinstitucionales que sirvieron para formar competencias en investigación a estudiantes de grado en cada universidad. Se realizaron un total de 10 entrevistas, que sirven de insumo para obtener información sobre la operatividad de las políticas institucionales que promueven la enseñanza de la investigación.

La tabla 4 presenta la conformación del corpus documental a ser analizado y la técnica de recolección de información empleada. Se muestra cómo cada documento está relacionado con el desarrollo de políticas universitarias para el fomento de la investigación o políticas nacionales para la promoción de actividades de CTel.

Tabla 4 Fuentes de datos y técnicas de investigación utilizadas

Variable Operacional	Fuentes de información	Eje conceptual	Documentos
Revisión de documentos institucionales	Políticas Universitarias de investigación	<p>Ámbito regulativo de la enseñanza de la investigación: Decretos y regulaciones referidas a la formación para la investigación.</p> <p>Conceptos:</p> <p>Formación para la investigación</p> <p>Enseñanza de la investigación</p> <p>Vocación científica</p>	<p>Política de investigación Institucional de la Universidad Industrial de Santander(https://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/documentos/politicainvestigacion.pdf)</p> <p>Estatuto de investigación de la Universidad Industrial de Santander (http://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/documentos/043_2011_estatutoInvestigacion.pdf)</p> <p>Proyecto educativo Institucional Estatuto de investigación de la Universidad Industrial de Santander (http://www.uis.edu.co/webUIS/es/concursoDocente/concursoDocente2014/documentos/proyectoinstitucional.pdf)</p> <p>Estructura operativa del sistema de investigación de la universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga. (file:///C:/Users/hp1/Downloads/vustabmanga20130709085138.pdf)</p> <p>Manual del investigador Estatuto de investigación de la Universidad Industrial de Santander (http://vie.uis.edu.co/tutoriales/documentacion/manual_del_investigador.pdf)</p>

	<p>Documentos sobre la actividad sustancial de investigar</p>	<p>Ámbito normativo de la estructura universitaria de investigación basada en normas y valores que orientan los objetivos del quehacer científico.</p> <p>Conceptos:</p> <p>Cultura de la investigación</p> <p>Institucionalización de la investigación</p> <p>Investigación interinstitucional</p> <p>Práctica de la investigación</p> <p>Pedagogía educativa de la investigación</p> <p>Interfaz pedagógica</p>	<p>Política curricular de la universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga. (http://www.usta.edu.co/images/stories/documentos/generales/p_curricular/)</p> <p>Modelo educativo pedagógico de la universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga. (http://www.usta.edu.co/images/stories/documentos/generales/mod_educ_pedagogico/)</p> <p>Estatuto orgánico de la universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga. (http://www.usta.edu.co/images/stories/documentos/generales/estatuto_organico/)</p> <p>Proyecto educativo institucional de la universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga. (http://www.usta.edu.co/images/stories/documentos/generales/pei/)</p> <p>Política fomento a grupos de investigación de la universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga. (file:///C:/Users/hp1/Downloads/vustabmanga20130709085138.pdf)</p>
	<p>Documentos estadísticos y cualitativos de medición y representación del accionar de la formación para la investigación y del quehacer investigativo.</p>	<p>Representación del estado de los esfuerzos y resultados institucionales para formar investigadores en el nivel de grado universitario.</p> <p>Conceptos:</p> <p>Calidad educativa</p> <p>Impacto bibliográfico</p> <p>Rentabilidad social</p> <p>Capacidad instalada</p> <p>Visibilidad de la investigación el entorno académico internacional y en la comunidad ampliada</p> <p>Capital instalado en investigación</p> <p>Producción investigativa</p>	<p>Autoevaluación institucional de la universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga.</p> <p>Autoevaluación institucional- Factor investigación Estatuto de investigación de la Universidad Industrial de Santander (https://www.uis.edu.co/webUIS/es/administracion/rectoria/acreditacionInstitucional/autoevaluacionInstitucional/informe/factor4.pdf)</p> <p>Documento de trabajo: La articulación de la investigación en los diferentes niveles de formación de la Universidad Industrial de Santander http://www.colombiaaprende.edu.co/html/investigadores/1609/articles-191480_archivo29.pdf)</p> <p>Documento: La Universidad Industrial de Santander en cifras 2013 http://lechuza.uis.edu.co:8080/planeacion/plantillas/detalleCifras.jsp?codigoPeriodo=45</p> <p>Documento: La universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga en Cifras http://www.ustabuca.edu.co/ustabmanga/la-universidad-en-cifras</p> <p>Indicador de producción investigativa de universidades Colombianas Departamento de Santander (Bucaramanga) http://www.sapiensresearch.org/ranking/u-sapiens</p>

<p>Revisión de documentos nacionales de políticas de CTI</p>	<p>Documentos Nacionales y estudios de organismos de CTel</p>	<p>Parámetros nacionales de investigación empleados en la práctica universitaria regional: lineamientos, objetivos y estrategias.</p> <p>Conceptos:</p> <p>Políticas dirigidas para el fomento de la investigación</p> <p>Formación de recursos humanos de CTel</p> <p>Financiación de la investigación</p> <p>Articulación de la universidad con el entorno desde la CTel</p> <p>Apropiación social del conocimiento</p>	<p>Política nacional de fomento a la investigación y a la innovación "Colombia construye y siembra futuro" (http://www.oei.es/salactsi/632.pdf)</p> <p>Documento de trabajo: Las políticas universitarias para la promoción de vinculaciones con el sector empresarial en I&D El caso de Colombia. (http://www.oei.es/salactsi/politicasu.pdf)</p> <p>Documento de trabajo: Experiencias y modelos nacionales – integración entre la universidad y la empresa-caso colombiano. Foro Alianza para la innovación 2007</p> <p>Documento de trabajo: Foro sobre políticas en ciencia y tecnología</p> <p>Folleto actividades sustantivas de Colciencias (http://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/documentos/docInteres/Brochure%20COLCIENCIAS.pdf)</p> <p>Documento de trabajo: Indicadores Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación: 2010. Santander (http://repositorio.colciencias.gov.co/bitstream/11146/310/1/Bolet%C3%ADn-Santander.pdf)</p>
<p>Relevamiento de información de los casos universitarios</p>	<p>Instrumentos de recolección de información</p>	<p>Ámbito cultural y cognitivo:</p> <p>Comportamientos y rutinas asimiladas en grupos de investigación con respecto a la formación para la investigación de estudiantes de grado en interfaces interinstitucionales de investigación que incidan en la construcción de cultura investigativa.</p> <p>Conceptos:</p> <p>Cultura de las alianzas interinstitucionales</p> <p>Practica virtuosa de enseñar a investigar</p> <p>Cultura investigativa</p> <p>Cooperación sistémica</p> <p>Cooperación estratégica</p> <p>Cooperación operativa</p>	<p>Entrevistas semiestructuradas a los líderes de los proyectos de investigación interinstitucional de cada uno de los cinco grupos de investigación de cada universidad.</p>

Fuente: Elaboración propia

1.9 Proceso de análisis y validez interna

El análisis tiene un carácter de rigurosidad permanente, en el que se concatenan hallazgos de investigación de manera que se efectúe una reducción de los datos del corpus documental. Una vez recolectada la información (tanto de las entrevistas transcritas como de los documentos de políticas de la temática abordada), se organiza el material para que se pueda hacer una codificación abierta sustentada en memos analíticos. Estos, de manera posterior, alimentan una matriz categorial que incluye nociones iniciales o deductivas, categorías emergentes o inductivas, principales descriptores y, por supuesto, las categorías analíticas núcleo. A la par se hace el análisis descriptivo de las gráficas que arrojen las redes semánticas. Todos estos procedimientos como parte del Método de Comparación Constante para el análisis (Valles, 2004, pág. 354). La totalidad del proceso analítico está acompañado por la utilización del software Atlas Ti. V. 6.2. Finalmente, se realiza la triangulación de hallazgos y después de esa confrontación de resultados con los informes finales obtenidos, se lleva a cabo la verificación del cumplimiento de los objetivos planteados en la investigación.

Se espera que el desarrollo de este estudio sirva de insumo para posteriormente repensar cómo se está llevando a cabo la formación del proceso cognoscente del estudiante y su construcción de competencias investigativas. La edificación de una investigación universitaria con potencial social, industrial y de mercado, en la que se preserve la calidad académica de los procesos de formación y se consoliden capacidades científicas y tecnológicas en los estudiantes, es una tarea de las políticas institucionales de investigación; donde investigaciones como estas tienen pretensión de llegar a transferir información para la toma de decisiones y el diseño de políticas educativas.

Capítulo 2. Directrices nacionales de la formación para la investigación

2.1 Papel y aporte de procesos educativos en la formación de competencias científicas.

La política nacional de fomento a la investigación y a la innovación, denominada “Colombia construye y siembra futuro” (Colciencias, 2011), es el eje articulador de los procesos de formación para la investigación que se llevan a cabo en centros de educación superior. El quehacer investigativo y la formación de recurso humano está regida por la enunciada política de ciencia, tecnología e innovación; y en las universidades se internaliza mediante un andamiaje que se expresa en sus políticas institucionales en documentos, decretos y leyes. A continuación se exponen criterios sobre la conformación de la investigación universitaria y de los procesos de formación de estudiantes investigadores en las carreras de grado.

La investigación universitaria en Colombia, como una actividad sustantiva de los centros de educación superior, tiene sus inicios en la década de los setenta, apoyada por el Consejo Nacional de Ciencia y tecnología y por los esbozos de la política científica. Con la creación de institutos destinados al desarrollo de actividades científicas, la investigación en las universidades empieza a tener una estructura profesional y se inicia la configuración del espacio de encuentro de especialistas de diferentes áreas temáticas en una comunidad académica.

A partir de ese periodo despegó la actividad científica universitaria, sostenida en el argumento de que por primera vez en Colombia el sistema de educación superior dedicó parte importante de sus recursos y dio condiciones, exiguas pero reales, para la práctica científica en sentido estricto. Es decir, para la investigación con independencia de las

exigencias directas de la formación de profesionales. Además, surgieron plazas laborales para profesionales con directo interés en la práctica científica, donde se vinculaban en las universidades bajo la figura de profesores de tiempo completo. Esto permitió el inicio del posicionamiento de la investigación como una actividad legítima y necesaria de la universidad (Melo, 1986).

Sin embargo, para finales de la década de los ochenta, estos intentos de utilizar los procesos de investigación universitaria para formar científicos fueron restringidos en varios momentos, porque el sistema de educación superior se perfilaba como inercial dados los problemas que enfrentaban las universidades: falta de recursos financieros, insuficiencias de laboratorios y bibliotecas, rutinas administrativas engorrosas e inexistencia de personal capacitado (1986).

Durante la década de los noventa se desarrollaron en Colombia varias misiones académicas que hicieron un diagnóstico centrado en esclarecer la situación de la educación superior y el estado de la ciencia, la tecnología y la formación de recursos humanos para la investigación. De estas misiones se enunciaron las falencias, las capacidades y posiciones entre los actores, los compromisos y caminos a seguir.

Esta década de misiones recolectó todas las inquietudes de decenios anteriores, en términos de políticas de fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación. En 1990 se obtuvo el documento de la Misión de Ciencia y Tecnología promovida por el MEN, el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y el Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo (FONADE), en el que se formuló por primera vez legislación sobre ciencia y tecnología y se promovió la construcción de estados del arte y las perspectivas sobre una ciencia nacional. En torno a la discusión de la elaboración del estado de la ciencia, se generó la reforma universitaria con la ley 30 de 1992, que abanderó la discusión de

cohesionar a las universidades de administración de tipo público y privada en un mismo sistema universitario (Hoyos, 1997).

En 1994 se realizó la Misión Nacional para la Modernización de la Universidad Pública, en la que se propuso poner en desarrollo un sistema universitario estatal para la cooperación, interacción y circulación de actores y activos académicos. Para 1996 se entregó el informe de otra misión sobre ciencia, educación y desarrollo denominada Colombia: al filo de la oportunidad, misión de los sabios. En ese documento se esbozó que hacer realidad un cambio científico y tecnológico que impactara en la aceleración del desarrollo económico y social del país requería hacer esfuerzos de aumento de la inversión en las actividades de ciencia y tecnología, y que se debía emprender un programa de formación y capacitación para generar 36.000 científicos y técnicos que se requerían para la consolidación de grupos de investigación y centros de excelencia. Estas comisiones concluyeron que la calidad del sistema de educación superior depende del fomento de la investigación y de la formación del profesorado (Hoyos, 1997, p.178).

Con respecto a las políticas de formación de investigadores, al inicio de la década de los noventa Colciencias canalizó esfuerzos para iniciar la formación de recurso humano para la investigación, en los que financió o apalancó la cualificación académica de investigadores. Basado en la estrategia de apropiación social del conocimiento, Colciencias generó instrumentos de apoyo a la formación para la CTel con programas como: a) becas doctorales y de maestrías en el país y en el extranjero, b) programa de jóvenes investigadores para que aprendieran, se entrenaran en investigación científica y participaran en pasantías de investigación en grupos de investigación con reconocimiento académico, c) programa de movilidad que permitiera traer investigadores extranjeros para integrarse con grupos de investigación nacionales, d) programas de pasantías de investigación en actividades de ciencia y tecnología en el extranjero, e) curso de

entrenamiento para investigadores, f) programas de relación de la universidad con la industria para fomentar investigación aplicada (Hoyos, 1997, p.179).

A partir de las misiones de ciencia y tecnología, se enfatizó la modernización de la educación superior. Estas intentaron responder a las exigencias del desarrollo de la ciencia y la tecnología para formar profesionales con fundamentación teórica, experiencia práctica y circularidad analítica, con soporte en la pedagogía del aprender-haciendo.

Con respecto a los esbozos de las misiones de ciencia y tecnología, se planteó la formación de investigadores como un eje de acción en las universidades colombianas. La generación de investigación científica con calidad hacía necesaria la existencia de programas de formación de investigadores que abarcaran la carrera de grado, y de esta manera se nivelara a los estudiantes investigadores para el ingreso a posgrados.

En la conexión de los niveles de formación de grado a posgrado se presenta una controversia, basada en que la formación postgradual de maestrías y doctorados es percibida como el espacio natural para la formación de investigadores. El manual de Frascati, publicado por la organización para la cooperación y el desarrollo económico (OECD), planteó que los estudiantes de posgrados a nivel de doctorado que participan en tareas de I+D son los actores que se deben considerar como investigadores (2002).

El proceso de formación de recurso humano para la investigación se consolida en programas de posgrado con calidad; empero, “no se puede considerar los doctorados y las maestrías independientemente del proceso educativo en general. Sin buenos bachilleres y sin carreras de grado de calidad no es posible establecer posgrados en los que se investigue seriamente. Esto no excluye el fenómeno del autodidacta, ni el del investigador

formado en el Centro de Investigación independiente de un programa de maestría y doctorado” (Hoyos, 1997, p.180).

2.2 Programas masivos de formación para la investigación en el grado: Semilleros de investigación.

En Colombia, el proceso de formación de investigadores se da en torno a propuestas pedagógicas de aprender-haciendo (aprendizaje por descubrimiento y construcción), en las que se generan didácticas del proceso investigativo (Restrepo, 2000, p.4). Esta estrategia de formación para la investigación se postula como un proceso secuencial, que se va afianzando en los diferentes niveles educativos desde la educación básica y media, hasta llegar a la carrera de grado y consolidar el proceso formativo en competencias para la investigación con los estudios de maestría y doctorado.

Las universidades en Colombia, en sus políticas institucionales explícitas, incentivan la formación de profesionales investigadores con capacidades creativas, de invención, aplicación y absorción de conocimientos para que impacten en la academia, en la economía o en la sociedad. Ese fomento de la formación de investigadores necesita de condiciones de financiación, de espacios académicos y de programas de construcción de capacidades investigativas.

La experiencia de colectivos de formación para la investigación en Colombia, denominado Semilleros de Investigación, inicia en 1996 en universidades públicas colombianas como la Universidad de Antioquia y la Universidad del Cauca, y se expande a varias universidades públicas como una estrategia extracurricular de fomento de la investigación. Este espacio para el desarrollo de competencias que promueve el quehacer investigativo e incentiva el interés de los estudiantes en las dinámicas investigativas, pretendía que se

articulara la investigación con los procesos de formación. Estos colectivos de estudiantes tutorados por un docente investigador se hicieron conocer por ser de carácter masivo, en la medida en que no se excluía por requisitos académicos al discente que quería hacer experiencia investigativa, y en los que encontraba un espacio pedagógicamente diferente a la formalidad y verticalidad del aula. Los estudiantes, al participar en los semilleros de investigación, generan la posibilidad de vivenciar activamente su proceso de aprendizaje y de generación de conocimiento.

En su trabajo de fomento de la investigación en Colombia mediante la motivación de estudiantes para que se inclinaran por una trayectoria en investigación para que, de esta manera, se construyera capital humano y científico que apostara a la generación de un desarrollo sostenible de la sociedad, las universidades esbozaron estrategias para generar una investigación con contexto y pertinencia, donde se construyera un conocimiento basado en las necesidades locales. Las universidades se enfrentaron a ese reto con la apuesta de instaurar una cultura institucional que les permitiera generar conocimiento de alta calidad. Para esto se apoyaron en trabajo colaborativo e interdisciplinar y en la generación de vocaciones hacia la investigación.

Esta generación de vocaciones científicas en la universidad colombiana se empieza a definir desde la formación de grado, dado que postergar la formación de investigadores hasta que el estudiante incursione en un postgrado conlleva la situación anómala de la ausencia en los nuevos profesionales de una fundamentación para la investigación y de competencias de ingenio, indagación y creatividad. No alcanzar a formar profesionales altamente capacitados para generar soluciones a problemas locales o globales genera debilidades en las apuestas del vínculo recíproco entre la universidad y el medio social y productivo.

Los programas de formación para la investigación en algunas universidades colombianas conviven con ciertas situaciones problemáticas, como dificultades para la cohesión grupal, climas organizacionales inadecuados, cruce de horarios para las reuniones y para el establecimiento de una agenda de investigación, profesores sin trayectoria investigativa, formas de interacción verticales entre el docente y el estudiante, ausencia de recursos suficientes para la financiación de proyectos de investigación, dificultades en la incorporación de estudiantes, ausencia de estímulos simbólicos por la participación en los colectivos y ausencia de articulación de disciplinas para generar proyectos en conjunto.

A la par de situaciones problemáticas, también se han generado experiencias significativas en la formación integral de estudiantes, como la generación de planeación estratégica de actividades, sistematización de la experiencia de formación para la investigación como colectivas en cuanto los logros, dificultades y desafíos. Esto les ha permitido un refinamiento conceptual, logístico y metodológico de lo concebido como semilleros de investigación o programa de iniciación científica.

Con los procesos de formación para la investigación se desmitifica y se democratiza la dinámica investigativa. La investigación se convierte en eje de la vida universitaria y ocasiona cambios en las dinámicas de semilleros de investigación (Ossa, 2009, p. 14). Estos colectivos de formación para la investigación pasan de ser un movimiento de estudiantes con intereses en indagar, dialogar, crear, resolver y problematizar; a convertirse en dinámicas institucionalizadas en las que arma un andamiaje para el desarrollo de la práctica de investigación en estudiantes de grado. Este tipo de espacios de investigación “fomenta el interés de los estudiantes por las actividades de la investigación y, de paso, le dan respuesta a las exigencias del Ministerio de Educación Nacional en relación con la característica de la investigación en el marco de los requisitos para el registro calificado de los programas de formación” (Rojas, 2009,p.6).

Fomentar la cultura investigativa en las carreras de grado ha carecido de políticas y estrategias contundentes de financiación a nivel nacional. Los semilleros de investigación quedan sujetos a la gestión de la investigación que se haga en las universidades. En algunas instituciones de educación superior no existe un concepto favorable de fomentar procesos de iniciación en investigación. Una razón de esa situación es la ausencia de la institucionalización a nivel nacional de formas de reconocimiento académico a esa actividad formativa.

Existen universidades cuya apuesta institucional está dirigida a programas de consolidación de la investigación y de formación de alto nivel, y no a la formación para la investigación desde el grado. Lo anterior radica en la concepción de que la formación en investigación en posgrados es la única que impacta significativamente en indicadores de productividad académica, visibilidad y reconocimiento del quehacer investigativo de la universidad a nivel mundial, y se presenta como la forma eficaz de generar nodos de cooperación con la comunidad académica. Esta situación va alineada con los instrumentos de formación de recursos humanos en ciencia, tecnología e innovación que ha promovido Colciencias, en los que “ha concentrado sus políticas de incentivos en los grupos de investigación, los doctorados y las maestrías e inclusive la escuela primaria y secundaria (Programa Ondas), dejando a un lado, con pequeñas excepciones, el estímulo a la cultura investigativa en las carreras de grado” (Sierra, 1999).

2.3 Programas selectivos de formación para la investigación en el grado: Jóvenes investigadores

Formar jóvenes investigadores en Colombia se sustenta en la política de formación de investigadores de Colciencias, el cual posee un programa pensado para estudiantes de

grado próximos a recibirse o recién graduados³. La vinculación de los estudiantes al programa se da bajo un proceso de selección en el que se pondera la excelencia académica del candidato. El joven investigador seleccionado se inserta en una pasantía de investigación en la que se promueve el aprendizaje de competencias investigativas mientras desarrolla un proyecto de investigación, bajo la asesoría de un tutor docente que pertenece a un grupo de investigación consolidado.

En la lógica idónea del fomento de la cultura de investigación, las universidades pretenden que los estudiantes recorran el camino de inserción en los semilleros de investigación donde se incentive la creatividad, el ingenio, la indagación, para obtener la fundamentación para postularse como jóvenes a un proceso de quehacer investigativo en que se logre una vocación para la investigación.

El programa de jóvenes investigadores es un espacio de acercamiento del estudiante o recién graduado a vivenciar la práctica científica de los grupos de investigación. Al joven se le extiende un contrato para que acompañe el desarrollo un proyecto de investigación y conviva con una experiencia de trabajo colaborativo, inmerso en un grupo de docentes investigadores. Este espacio se convierte en significativo para el estudiante que quiere hacer trayectoria investigativa, dado que se trata de ejecutar una investigación con niveles de exigencia comparables con los del postgrado.

El programa de jóvenes investigadores dista de ser una experiencia inicial del proceso de formación para la investigación, ya que el conocimiento y la investigación son presentados como productos finales, acabados. En las actividades que desarrolla el joven no prima su

³ Para Colciencias se define como un programa para profesionales jóvenes con el fin de que establezcan vínculos con grupos y centros de investigación y desarrollo tecnológico que los involucre en sus actividades, con el objeto de promover la apropiación de los métodos y los conocimientos del quehacer científico y tecnológico, orientados por la metodología de “aprender haciendo”.

proceso cognoscitivo. No obstante, no es que no se dé ninguna experiencia formativa. Ello se basa en el precepto general del programa, que supone que el joven ya posee un aprendizaje sobre la práctica y la metodología de la investigación científica. Por lo tanto, un plan de formación para un joven investigador se visualiza como un programa propedéutico donde el joven investigador refina su formación y se nivela para ingresar a maestrías y doctorados de excelencia académica.

El programa nacional de jóvenes investigadores se inserta bajo la lógica de consolidar lo que para Colciencias son las únicas unidades generadoras de conocimiento: los grupos de investigación. El programa de formación de jóvenes se plantea como estrategia para fortalecer las líneas de investigación de los grupos y aumentar su productividad académica. El riesgo en que se puede ver involucrado el programa de jóvenes investigadores como estrategia de formación para la investigación se da en que su práctica se acerca a ser una dinámica científicista, pues se le da mayor importancia a la producción intelectual que genera reconocimiento institucional, en lugar de a una vivencia del joven para reflexionar, argumentar y criticar su proceso de formación y su quehacer investigativo.

Al joven investigador se le incentiva la competencia intelectual entre los integrantes del grupo de investigación por encima de un fomento de la ética, la crítica y la transferencia de conocimientos a la sociedad. Así, la utilidad de los proyectos de investigación marca el quehacer investigativo del joven dentro del grupo de investigación. El joven desarrolla actividades investigativas de un proyecto y, en algunas situaciones, se percibe como un servidor de los docentes investigadores utilitaristas del quehacer científico. Lo anterior va por encima de una formación integral en la que se desarrollen actitudes y aptitudes investigativas y se construyan valores éticos como investigadores, con base en el aprendizaje permanente, la vivencia de la realidad profunda e intensa y el compromiso del

proceso creador del conocimiento con respecto a las necesidades de la comunidad (Molineros, 2009, p.117).

Por encima de los alcances en los procesos de formación para la investigación, catalogar al programa de jóvenes investigadores como inadecuado para consolidar competencias en investigación es una afirmación que no posee un sustento en estudios sobre cómo fue el comportamiento de los participantes del programa en la adquisición de esas competencias. Por el contrario, lo que se puede exponer es que ha sido una plataforma que impulsa que el joven inicie una trayectoria en investigación e incentiva el acceso a procesos de cualificación académica mediante cursos especializados, diplomados o posgrados.

Capítulo 3. Políticas de fomento a grupos de investigación

3.1 La evaluación como instrumento para la construcción de la política nacional de fomento a grupos de investigación.

La evaluación es neurálgica en la construcción de agendas de políticas de CTel, en las que se deciden los destinos de la consolidación de las capacidades científicas de organizaciones de investigación como universidades, grupos de investigación, semilleros de investigación y centros de desarrollo tecnológico.

Hay diferentes tipos de evaluación. Por un lado están las de corte cualitativo de las actividades de CTel, como la evaluación externa, comisiones asesoras, autoevaluación, revisión por pares. Por otro lado, están los de corte cuantitativo, como la medición de factor de impacto y el índice de impacto de publicaciones académicas y la medición de impacto de las patentes.

En el caso de Colombia, la evaluación del funcionamiento de los grupos de investigación se da a través de una evaluación cuantitativa de la productividad basada en la cantidad de productos según categorías de acción: a) generación de nuevo conocimiento, b) actividades de desarrollo tecnológico e innovación, c) apropiación social y circulación de conocimiento, d) productos de formación de recursos humanos (Colciencias, 2013).

La última convocatoria de carácter nacional para el reconocimiento y medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación se desarrolló a finales del año 2013 e impuso un nuevo modelo de medición, en el que se pretendió tener información sobre el desarrollo de la ciencia colombiana desde la incidencia en el nuevo conocimiento y la formación de recursos humanos.

Esa convocatoria tuvo dos objetivos nuevos, a diferencia de las anteriores. En primer lugar, se intentó identificar a los investigadores colombianos, acorde con los criterios de la definición de investigador y sus categorías -Senior, Asociado y Junior- con base en las hojas de vida (aplicativo CvLAC) registradas en la plataforma ScienTI (Colciencias,2013). Y, en segundo lugar, se aspiró a identificar los perfiles de los grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación por el tipo de producto que generan.

La anterior información arroja el reconocimiento de la actividad investigativa mediante la clasificación de estos equipos de investigación en categorías A, B, C y D, utilizadas desde la quinta convocatoria de grupos de investigación realizada en el año 2000. Por tanto, en la última medición se verificó que cumplieran los criterios de la definición de grupo de investigación propuesta por el nuevo modelo conceptual, y se identificaron los perfiles de producción por tipología de productos.

La medición de los grupos de investigación se relaciona con la política científica y tecnológica de Colombia, dada la importancia de la información estadística para la toma de decisiones. Esto se sustenta en que el conocimiento sobre las actividades de CTel se convierte en argumentos que contribuyen a los procesos de agenciar la transformación de la matriz productiva y de concebir las problemáticas sociales en oportunidades de intervención de una ciencia con pertinencia. Los indicadores de productividad académica intentan posicionarse como una representación cuantitativa del quehacer investigativo de los grupos de investigación.

La medición de los grupos de investigación pretendió hacer pública la información de la productividad de estos, y generó el insumo para construir estadísticas y fundamentar las orientaciones de la política de fomento a los grupos de investigación, basado en los

resultados que arrojaba esa evaluación cuantitativa que se postulaba como un instrumento en sí mismo de política de CTel.

El uso de información estadística para la reflexión sobre los desarrollos institucionales en capacidades instaladas de creación y aplicación de conocimientos, con base en las investigaciones científicas y tecnológicas, se convierte en un insumo para la conformación de la matriz política institucional de Colciencias. En el desarrollo de las convocatorias de medición de grupos, las estadísticas arrojadas permitieron ver los resultados de los esfuerzos en inversión en I+d, para constatarlos con la correspondencia entre la inversión para la investigación y la productividad de nuevo conocimiento.

Todas las convocatorias de medición de grupos anteriores a la del 2013 miden las capacidades de creación y aplicación del conocimiento. Esta última convocatoria, además de medir las capacidades de hacer ciencia y desarrollos tecnológicos, pondera el intercambio, transferencia, comunicación y circulación del conocimiento.

En las convocatorias anteriores al año 2013, la medición de los grupos estaba concentrada en el hacer investigación. No se le había dado espacio a los procesos de formación en investigación como actividades de CTel que pudieran contarse como resultado logrado para el grupo: programas o proyectos pedagógicos de fomento a la investigación científica, proyectos de comunicación del conocimiento, organización de eventos científicos y participación en redes de conocimiento.

Esa nueva forma de medición, en la que se amplió y se definió la gama de productos a evaluar, planteó que las manifestaciones concretas, tangibles y verificables de resultados alcanzados no necesariamente deben estar asociados a un proyecto de investigación; sino

que también pueden estar relacionados con programas o acciones de enseñanza de la investigación.

Desde el 2003, el Departamento Administrativo de Ciencia y Tecnología de Colombia inició la medición automatizada de grupos de investigación basada en evaluar la productividad que representaría la eficiencia en las labores desarrolladas.

Para la nueva medición de grupos del año 2013, la evaluación mediante productos bibliográficos de calidad se realizó a través de la ventana de observación definida en el instrumento de medición. Para el caso de la medición de la formación de estudiantes, esta es evaluada como un dato de cumplimiento de la actividad y no como una práctica que tiene una dinámica de fortalezas y debilidades. Por tanto, al emplear un índice cuantitativo se hace complicado visualizar la calidad de la actividad formativa.

La ejecución de una valoración cualitativa de las experiencias en la formación de estudiantes, mediante balances detallados sobre los procesos de aprendizaje en la enseñanza de la investigación y en las actividades de la apropiación social del conocimiento, excede las capacidades de Colciencias. Este exceso surge por el incremento de las actividades científicas, dada la masiva tendencia de institucionalizar la investigación en las universidades, mediante la formalización de grupos de investigación para dar cumplimiento a los requisitos exigidos de acreditación de calidad de la oferta de los programas de formación de las universidades. La evaluación cuantitativa se hace la más viable para ser realizada. Evaluar cuantitativamente los grupos de investigación es casi una realidad ineludible, debido a la complejidad del SNCTel.

Aunque la actual medición de grupos de investigación no cuente con un componente de evaluación cualitativa, ya es un cambio disruptivo que se pase de evaluar la investigación

de las universidades en Colombia con base en el producto que era más ponderado (como fueron los artículos de nuevo conocimiento publicados en revistas especializadas), a movilizar esfuerzos para tener grupos de investigación integrales en el sentido de que puedan apostarle a diferentes actividades de CTel y que estas sean valoradas.

Este cambio pudo ser generado porque la evaluación cuantitativa para la clasificación por categorías de excelencia académica de grupos de investigación estaba orientada principalmente por la calidad y la rigurosidad de los artículos que se producían. Este indicador no alcanza a ser representativo para todo el quehacer investigativo que desarrollan los grupos de investigación. Aplicar un concepto de excelencia a grupos de investigación a través de un indicador de publicaciones, categorizado con respecto al número de citas recibidas, puede atravesar una discusión epistemológica de saber si es adecuado certificar un grupo de investigación como excelente por la validez del resultado de un tratamiento estadístico, a lo que por la naturaleza de toda la práctica científica del grupo va más allá de hacer artículos científicos.

Esta práctica de evaluar a los grupos de investigación, centrada principalmente en las publicaciones de artículos, se sustentaba en que ese indicador permitía obtener una cantidad de información lo suficientemente masiva para generar unas conclusiones con relevancia estadística, que permitieran dar cuenta de la existencia de los grupos de investigación y facilitara un informe de la producción de nuevo conocimiento nacional. Medir lo que es más factible medir tiene un sesgo metodológico en el relevamiento de la información de las capacidades científicas nacionales en producción y formación en conocimiento científico.

Una de las limitaciones específicas en que se incurría con la ejecución de evaluaciones de los grupos de investigación donde se privilegiaba el indicador de publicaciones era el de

“dar menor ponderación para ciertas publicaciones que no figuraban en la producción académica de mayor visibilidad, como es la ampliamente subvalorada producción científica de regiones del mundo que no hablan inglés y que no se encuentran en la franja noratlántica de publicaciones seriadas normalizadas” (Gallini & Noiret, 2011, pág. 21).

Otra dificultad está en la forma de envío, integración, tratamiento y aseguramiento de la información de producción de los artículos científicos de los grupos. Los investigadores pueden ajustar los hechos científicos generados, duplicar publicaciones mediante el registro de dos artículos casi idénticos con un grado de similitud tan alto que no se cumple el requisito de originalidad de los trabajos científicos, pervirtiendo el sistema de información, y generando vicios técnicos para poder conseguir una mayor ponderación de su producción.

Que la medición de grupos no tenga un componente de evaluación cualitativo pone en riesgo generar comprensiones de vacíos, fortaleza, alcances, propiedades y dimensiones de la práctica científica de los grupos, para que de esto emergieran lineamientos concisos para diseñar la estructura investigativa de Colombia (González, 2013). La nueva medición de grupos de investigación a través de perfiles de grupos con producción diversa, intenta mitigar la falta de una evaluación cualitativa, al insertar la variable de formación de recursos humanos como una de las prioridades de lo considerado como relevante para medir el quehacer investigativo nacional.

Los avances que ha dado Colciencias en una medición de grupos de investigación más diversificada se posicionan como un accionar significativo y disruptivo, dado que todos los productos evaluados tienen relevancia. Por lo tanto, la medición no se concentra exclusivamente en el indicador de publicaciones científicas. Sin embargo, al seguir empleando la exclusividad de medir la práctica científica de los grupos a través de análisis

estadístico, la medición seguirá quedándose corta en la construcción de un conocimiento crítico, complejo, ordenado y sistemático de la actividad científica.

Por lo anterior, hacedores de política científica de la comunidad académica colombiana expresaron la necesidad de que la medición de grupos de investigación se diera a través de un enfoque mixto de métodos de evaluación, en el que se pueda estimar a la comunidad científica; identificar, apoyar, consolidar, fortalecer y categorizar todo en función de la asignación de recursos financieros para el fomento de la capacidad de uso del conocimiento para la investigación económicamente viable y científicamente factible (Villaveces, et al., 2005, p. 136).

Hasta que llegue a concretarse ese tipo virtuoso de medir los grupos de investigación mediante un enfoque mixto (Bordonsa & Zulueta, 1999, p. 796), un accionar significativo sería que desde las universidades empezaran a fomentar los procesos de construcción de política pública mediante la transferencia de resultados de investigaciones cualitativas de las prácticas científicas de los grupos de investigación. Estas tendrían la orientación de analizar funcionamientos, dinámicas de trabajo investigativo, tiempos de dedicación, cohesión grupal, clima organizacional, diseños de la agenda investigativa, formación para la investigación y encuentro con el entorno. Esa información generaría indicadores con valor agregado que hicieran transferencia a la toma de decisiones sobre la CTel colombiana.

3.2 Política, normatividad y organización de grupos de investigación en la Universidad Industrial de Santander y la Universidad Santo Tomás.

Al precisar el rol y el alcance de las políticas de fomento de grupos de investigación en la Universidad Industrial de Santander (UIS) y en la Universidad Santo Tomás (USTA) como

dinamizadoras de una cultura científica, se encuentra que esta se basa en principios que sustentan la práctica investigativa, como son: la formación de vocaciones científicas, relación directa con las necesidades contextuales, generación de valor agregado a la formación académica de los estudiantes, gestión de la sostenibilidad financiera de la continuidad de las actividades de CTel, vinculación entre agentes educativos (docentes, estudiantes, gestores de la actividad científica, comunidad), articulación de las prácticas científicas con la docencia. Las políticas de estas dos universidades apuestan a la calidad, coherencia, impacto, sostenibilidad, escalabilidad, organización de la actividad investigativa y de sus procesos de formación para la investigación ejecutada en sus grupos de investigación.

Estas políticas que regulan la actividad investigativa de los grupos fueron diseñadas en concordancia con los objetivos de la Educación Superior en Colombia, que plantea a los estudios universitarios como factor de desarrollo científico, cultural, económico, político y ético a nivel nacional y regional, expresados en la Ley 30 de 1992. Por su parte, las líneas de investigación institucionales están relacionadas con los lineamientos del Consejo Nacional y Departamental de Ciencia y Tecnología. Existe una coherencia entre las políticas de la matriz legal nacional y la reglamentación interna del quehacer científico de los grupos de investigación.

Los grupos de investigación en Colombia son la base de la actividad investigativa de las universidades. Estos, como unidades organizacionales, se han legitimado en el proceso de institucionalización de la investigación por medio de la cuantificación de los resultados de su quehacer científico. Ese proceso de institucionalizar y estructurar la investigación constituye orientaciones de la política nacional de fomento a la investigación creada por Colciencias, que explícitamente define la existencia, vigencia y permanencia de los grupos

de investigación dentro de la comunidad científica. Las políticas universitarias de fomento a la investigación de grupos se redactaron a la luz de esta política nacional.

En las políticas de grupos de investigación de la UIS y de la USTA se evidencia unos parámetros generales que son comunes; como los lineamientos, objetivos y estrategias que plantean cómo se construye conocimiento, cómo se fortalece el quehacer investigativo y la enseñanza de la investigación. También cabe resaltar la coherencia entre las actividades de investigación con las de extensión universitaria, en las que se busca la articulación con el entorno y que se genere una apropiación social del conocimiento, que permita la visibilidad de la investigación en una comunidad ampliada de la ciencia.

Las tensiones surgidas en la aplicación de las políticas públicas por parte de la universidad no es el problema que se estudia. Pero en la medida en que se indaga sobre los vínculos de la política pública de CTel y la Universidad, se tiene que exponer la existencia de una zona gris de actuación del estamento universitario, que trae a colación el tema de la autonomía universitaria con su postulado basado en que la universidad hace lo que le conviene y deja de hacer lo que la perjudica.

El menoscabamiento de la autonomía que se da en la producción de ciencia en la universidad, desde la vinculación con el sector productivo, se hace explícito en la “pérdida de capacidad para decidir, que investigar o enseñar, que trabajador intelectual formar, pues debe hacerse frente a las demandas del mercado. Esta posición convierte al sistema universitario en funcional con respecto a la sociedad constituida y la universidad se van convirtiendo beneficiaria de los dineros de la industria capitalista asumiendo los valores del mercado como propios (Porter, 2001, citado por Nairdof, 2005, p.16). De esta manera la universidad pierde lo más rico y a la vez, su razón de ser, que es su capacidad de transformación y modernización de la sociedad” (Hidalgo, 1993, pág. 103).

En el tema de la vinculación de la universidad con el entorno, las interacciones con el sector productivo se caracterizan por ser relaciones difíciles. En el caso de las universidades que se estudian, el diseño de políticas institucionales de investigación interactúa con los postulados de las políticas nacionales. Lo que se da es una transferencia de política, de la matriz política nacional a las regulaciones y normativas de cada universidad, mitigando de esta manera la existencia de conflictos con la autonomía universitaria.

Estos conflictos pueden estar dados por el desbordamiento de la operatividad de la universidad en cuestiones como la ineficiencia en laboratorios, la imposibilidad de tener instalaciones con requerimientos especializados para el desarrollo de trabajo científico, o plantas docentes que no pueden dedicarse con mayor tiempo al emprendimiento de proyectos que den solución a problemas productivos en los tiempos en que la industria los necesita.

En Colombia, la universidad antepone el tema de la autonomía universitaria y se vincula de otras formas al entorno, a través de investigación para la inclusión social. Ese accionar es una alternativa en casos donde se perjudique el interés universitario, como ocurre con la venta de conocimiento al mercado que condicione las actividades de investigación universitaria, en variables como costos insostenibles para la universidad que amenacen sus procesos sustanciales, imposiciones de actividades de investigación que desvirtúen agendas instaladas y consolidadas en producción de conocimientos específicos, o un condicionamiento del quehacer investigativo que no tenga correspondencia con planes locales de desarrollo.

En el lineamiento de construcción de conocimiento en la UIS, la investigación está orientada por programas basados en conjuntos de proyectos interdisciplinarios que

atienden a necesidades sociales regionales y nacionales. Se fortalece la investigación aplicada sin poner en detrimento la investigación básica. La generación de investigación interdisciplinar que responda a las necesidades sociales y que tenga niveles de alta calidad son los objetivos de la forma en que conciben la construcción del conocimiento. Las estrategias para la construcción de conocimiento interdisciplinar se centran en el favorecimiento del diálogo entre saberes disciplinares, que desencadenan en la formulación de proyectos colaborativos entre diferentes grupos de investigación.

Para el caso de la USTA, la construcción de conocimiento está dado por líneas de investigación institucional que son de carácter interdisciplinario, donde se articulan programas de grado y posgrado a través de los grupos de investigación. La política general de investigaciones apuesta al seguimiento y acompañamiento de los procesos de construcción de conocimiento que posibiliten un posicionamiento nacional e internacional de los grupos de investigación. Estas políticas de fomento de la investigación carecen de robustas estrategias para dar cumplimiento a dicho accionar; empero, expresan un interés para estimular la creatividad y el trabajo científico-tecnológico de los grupos de investigación.

En esta reflexión sobre el rol y los alcances de las políticas de fomento de grupos de investigación de la UIS y de la USTA se visualiza un elemento constante: el concepto de la coherencia como estructurador de la institucionalización de la investigación. Esto se fundamenta en la concordancia de las políticas universitarias de grupos con las políticas nacionales de investigación, en la correspondencia entre las líneas de investigación de cada universidad con las apuestas de los consejos de CTel de carácter nacional y departamental, en la afinidad entre los diseños de las actividades de investigación con las de extensión y en la relación entre disciplinas para la producción de conocimientos como

apuestas universitarias para generar nuevo conocimiento pertinente y procesos de formación en investigación para la construcción de capital científico.

3.3 Institucionalización de la investigación y diseño de políticas de fomento a grupos.

La dinámica de institucionalización de la investigación en la UIS y en la USTA, en el período del 2006 al 2013, estuvo centrada en la creación de políticas de fomento de actividades de CTel y en la formación de recursos humanos para la investigación. Estos elementos están contenidos en el accionar de: a) la toma de decisiones sobre investigaciones a financiar, b) el diseño de una política editorial, c) la formulación de normativas de propiedad intelectual, d) creación del sistema de información para la gestión de convocatorias y proyectos de investigación, e) rúbricas de evaluación para la asignación de recursos para el desarrollo de la ciencia. Esos asuntos están conectados con el fomento de grupos de investigación abordados por las vicerrectorías de investigación que diseñan políticas, instrumentos y mecanismos de financiación para el quehacer investigativo.

Esos esfuerzos institucionales de consolidar el sistema de investigación universitario se dan en el marco de un clima propicio de voluntades de las directivas, que proponen consolidar una cultura de investigación en la universidad. Para el caso de la administración de los grupos de investigación universitaria, esos esfuerzos están condensados en dos acciones sustanciales: por un lado se sistematiza, se hacen seguimiento y evaluaciones de los avances de los proyectos científicos; y por otro lado se gestionan y administran recursos para actividades de formación y socialización de resultados.

En el campo de lo instrumental para la gestión de las actividades de CTel, la UIS construye mecanismos para el fomento de la investigación de grupos. Esto es una apuesta a generar

cultura científica mediante la institucionalización de la investigación en la que se han definido medios de financiación de la ciencia, como múltiples convocatorias internas que abarcan la investigación por proyectos en temas específicos, proyectos para la apertura de la frontera de conocimiento, investigación articulada con prioridades de la región, trabajos de investigación para la inclusión social y proyectos para la articulación docencia-investigación.

La construcción de agendas de actividades de ciencia en las dos universidades del estudio se realiza en comités particulares de investigación, en los que tiene participación el representante de los estudiantes, un docente por cada uno de los programas de grado y vicerrectores de investigaciones por facultades. Esos procesos de planificación estratégica de las actividades de investigación e intervención generan una capacidad de reflexión para diseñar mecanismos de impulso a la investigación de los grupos de investigación, como una actividad que robustece la docencia y la extensión universitaria.

El diseño de estrategias de producción, circulación y uso de conocimiento de los grupos de investigación están relacionados con políticas que conciben el sistema de investigación más allá de la financiación de la actividad investigativa. Estas estrategias cubren variables de acción como la dinámica editorial de revistas indexadas, visibilidad de la producción científica de los investigadores en congresos y espacios académicos de retroalimentación, operatividad de las relaciones de la universidad con el sector productivo y con la comunidad en general, mediante transferencia tecnológica que se adecúe a los derechos de propiedad intelectual y otras acciones encaminadas a una apropiación social de la ciencia.

Los grupos de investigación de la UIS, como en la USTA, se estructuran bajo los planteamientos del sistema nacional de evaluación de la actividad científica. Los indicadores de productividad para la evaluación y clasificación de los grupos de

investigación son de ponderaciones altas, que no distinguen diferencias o particularidades de los andamiajes y recursos financieros para el desarrollo de la investigación entre universidades; sino que, por el contrario, evalúan en un mismo conjunto a todos los grupos de investigación y esos resultados son los que legitiman su existencia dentro de la comunidad científica. Ese hecho generó que en “universidades regionales de administración privada al compararse con los grupos de investigación de las principales universidades públicas del país ya tenía características y propiedades incomparables por diferencias abismales en cuanto estructura de investigación, financiación de actividades científicas, recurso humano con formación doctoral y posdoctoral” (Entrevista caso USTA 3 Disciplina Salud).

A causa de esa situación de inconsistencias en las comparaciones entre grupos de investigación con andamiajes de investigación muy diferentes, se destacan maniobras empleadas en el direccionamiento de políticas universitarias para la investigación de la USTA, en las que se presenta un accionar contradictorio para el fomento de grupos de investigación de baja categoría según el escalafón nacional. A estos grupos de categoría D y C, que son niveles incipientes de productividad vista desde su trayectoria de investigación, se esperaba que “como parte de la gestión, logren conseguir recursos externos a través de convocatorias” (Política de grupos de investigación USTA, 2003, p. 13). En contraste con esta medida, se tiene que para el fortalecimiento de los grupos de investigación con mayor categoría, como son los clasificados como A y B, “la Universidad como un incentivo a su trabajo realiza convocatorias que les permite acceder exclusivamente a recursos para el financiamiento de sus proyectos de investigación” (2003). La cuestión es que los grupos con mejor categoría son los que tienen una mayor probabilidad de acceder a recursos externos. Por tanto, los recursos internos deberían orientarse prioritariamente a fomentar el quehacer investigativo de los grupos que se están

formando, para que prosperen en su dinámica de construcción de capacidades que les permitan hacer investigación con alta visibilidad en la comunidad científica.

Estas directrices dan origen a tensiones entre los grupos de investigación, se les interpreta como un juego administrativo en búsqueda de los recursos públicos para hacer investigación científica en sentido estricto. Al observar estas orientaciones de política, un investigador docente de la USTA plantea “que a pesar de las modificaciones realizadas en cuanto a la gestión de la investigación de los grupos, no se ha logrado consolidar las metas en productividad, siguen siendo inercial el número de artículos científicos por año que se publican en revistas de alto impacto” (Entrevista caso USTA 1, Disciplina Administración de empresas).

La construcción de capacidades endógenas en la UIS para la formación de recurso humano en investigación concentró su accionar en el fortalecimiento de grupos de investigación para incentivar la generación de maestrías y doctorados. La pertinencia y la calidad de los programas de postgrado en Colombia están dadas, en gran parte, por el capital científico y las capacidades en producción de nuevo conocimiento de los grupos de investigación. La construcción de esas capacidades son indicadores de desarrollo institucional a ejecutar, que involucra políticas, normativas y una gestión de la investigación, de cara al desarrollo de líneas de investigación y la consolidación de las diferentes áreas de conocimiento que se concentran en los claustros universitarios.

La construcción de capacidades científicas en los grupos de investigación desde las políticas universitarias de investigación es coherente y articulada con la idea de valorar la importancia de un área de conocimiento por encima de su modalidad de financiamiento y funcionamiento. Es el caso de las Ciencias Sociales y Humanas, que no tienen un lugar privilegiado desde la gestión nacional de actividades de CTel, como sí lo tienen las ciencias

básicas y las ingenierías por ser consideradas áreas de conocimiento con mayor proximidad al desarrollo tecnológico y a la innovación en el mercado. Empero, en el caso de la UIS se han creado instrumentos de política basados en convocatorias para el fomento de la investigación en Humanidades y Ciencias Sociales.

En conjunto, todas las particularidades que se mencionaron en relación con la institucionalización de la investigación exponen la presencia de hacedores de política universitaria de investigación concentrados en vicerrectorías de investigación. Estos actores están apoyados por las directrices universitarias que pretenden consolidar una cultura de investigación en los niveles de grado y posgrado. Para tal intención, las políticas universitarias se han orientado al aseguramiento de la financiación de la actividad investigativa; sobre todo en el caso de la universidad pública, en la que se diversifican los instrumentos de política basados en convocatorias internas que cobijan diferentes áreas de conocimiento y se articulan con las políticas de docencia y extensión universitaria.

Aunque la mayor parte de los esfuerzos en la institucionalización de la investigación han buscado garantizar presupuesto para el desarrollo de proyectos de investigación, la gestión de la actividad científica de los grupos de investigación en la UIS y en la USTA ha tenido avances significativos en la elaboración de políticas editoriales, de propiedad intelectual, transferencia tecnológica, relación de la investigación con el entorno y apropiación social del conocimiento. Esos factores de gestión posicionan a la gestión de la investigación como un proceso que tiene una complejidad tal que sobrepasa la financiación de proyectos de investigación.

La dinámica de llegar a consolidar grupos de investigación en las universidades de este estudio está influenciada, por un lado, por el sistema nacional de evaluación de la actividad científica desde el proceso de valoración de la productividad académica; y por el otro lado,

por los requisitos para el funcionamiento de programas de posgrados a los que su proceso de acreditación les exige tener grupos de investigación bien posicionados en la clasificación general de grupos. Aunque la evaluación y los posgrados sean jalonadores del fomento de la actividad investigativa de los grupos, su modo de operación está rodeado de inconsistencias metodológicas o de inviabilidad financiera. Esto ya posiciona a la actividad investigativa como un juego de maniobras en búsqueda de la legitimidad de los grupos y de los recursos públicos para la investigación científica.

Capítulo 4. Entramado para la enseñanza de la investigación

Las políticas institucionales de las IES que promueven la enseñanza de la investigación, están constituidas por elementos académicos y administrativos que llegan a la comunidad universitaria en forma de instrumentos, convocatorias, regulaciones, estímulos e incentivos, y actividades formativas. Todo este accionar apuesta a dos objetivos, en primer lugar, a la formación para la investigación basada en competencias; y en segundo lugar, a generar cultura de la investigación y del pensamiento científico. En el estudio de las políticas de investigación de la UIS y en la USTA, cobran sentido las apuestas por la construcción de vocaciones científicas y la generación de cohesión en los procesos de formación para que esta base de discentes que se entrenan sean incorporados en comunidades científicas.

El valor agregado al proceso de formación para la investigación que se ha abanderado desde las universidades, es la de iniciar trayectorias en investigación que estén contextualizadas con las realidades locales. Lo que pretende el sistema educativo en Colombia es hacer un proceso de enseñanza con pertinencia, para que cuando se dé la producción de conocimiento de estos neoinvestigadores, se realice con la apuesta de incidir en el cambio social para el desarrollo socioeconómico de manera sostenible. Las universidades operativizan sus políticas de fomento de la investigación en estudiantes de grado a través de procesos de enseñanza y aprendizaje de la investigación, en los que se reflexione sobre las prácticas y procedimientos cognitivos de comprender lo que se hace en la práctica científica.

La incorporación de la formación para la investigación dentro de las políticas de investigación de las universidades está pensada con orientación a construir cultura investigativa, donde se fomente en el discente el despliegue de actitudes asertivas hacia el pensamiento científico. Estas actitudes deben estar compuestas por valores en la práctica investigativa con códigos de ética, la crítica, la autocrítica, el intercambio de ideas, el conocimiento de métodos y técnicas de investigación, y socialización de resultados del quehacer investigativo. Esta cultura de

investigación se fomenta en las bases universitarias, en los estudiantes de grado, con el fin de promover la capacidad de encontrar soluciones a problemas.

Que universidades en Colombia hayan insertado en sus políticas de investigación directrices que estandarizaran los procesos de enseñanza de la investigación, estuvo relacionado con apaciguadas reacciones para dar respuesta a los intereses de los discentes por el quehacer científico y por elevar la investigación como motor de la transformación social. Las universidades respondieron según sus capacidades instaladas. Esto deja entrever un discurso basado en que era necesario enseñar a investigar, pero no se tenía una alta capacidad desarrollada para generar procesos de formación para la investigación. Las primeras iniciativas de Colombia para hacer masivos procesos de formación para la investigación mediante espacios como los semilleros de investigación llevan 18 años, y todavía existen IES que no han institucionalizado en todas sus carreras de grado estrategias sólidas curriculares y extracurriculares de formación investigativa.

Dinamizar la enseñanza de la investigación que haga énfasis en el proceso cognitivo del estudiante depende de los espacios académicos en los que se realiza. Algunas IES aprovechan las condiciones institucionales para el fomento de la investigación, lo que posibilita que en el desarrollo de proyectos de investigación en sentido estricto se realicen procesos de enseñanza-aprendizaje en competencias de investigación. Los semilleros de investigación realizan procesos de enseñanza bajo proyectos de formación investigativa, y los grupos de investigación también realizan procesos de enseñanza de la investigación con estudiantes de grado desde sus proyectos de investigación normalizados bajos los parámetros de calidad de la comunidad científica.

Los procesos de enseñanza de la investigación ejecutados bajo proyectos de formación investigativa pretenden que el estudiante lleve un aprendizaje en el que descubra y construya conocimiento desde la investigación efectuada. Esto tiene que ver con un problema

pedagógico. El estudiante es el protagonista y el docente es un facilitador de situaciones problemáticas del tema que se investiga, se exponen interrogantes buscando activar los procesos cognitivos de los discentes, el aprendizaje de la investigación se da por descubrimiento, construcción y organización de conocimientos existentes en el marco de un proyecto de investigación (Restrepo, 2003).

La enseñanza de la investigación bajo proyectos de investigación en sentido estricto, tiene una particularidad basada en que el estudiante que va a aprender competencias en investigación se vincula en calidad de auxiliar. Las universidades en Colombia deben estar circunscritas en la modalidad de ser generadoras de nuevo conocimiento y no quedarse exclusivamente en la modalidad formativa, en la que se pretende que el estudiante aprenda a organizar el conocimiento. La formación investigativa no podrá tomarse como excusa para soslayar la misión sustantiva de investigar de la educación superior. Por postulado de la Ley 30 de 1992 de educación, se expone que para ser una IES concebida como universidad se debe tener experiencia científica de alto nivel (Restrepo,2003).

El desarrollo de proyectos de formación investigativa está más ligado al grado, y las investigaciones de sentido estricto son más cercanas a la maestría y al doctorado. Esto no quiere decir que no se desarrollen procesos de enseñanza de la investigación con estudiantes de grado en proyectos de rigurosidad científica. El practicante universitario comienza bajo el desarrollo de una pasantía en formación investigativa; pero en el desarrollo de las apuestas investigativas basadas en mayor rigurosidad, sistematicidad y fundamentación epistemológica, dicha práctica de investigación adquiere un sentido estricto.

En el desarrollo de esta investigación, se toman grupos de investigación en los que estudiantes de grado desarrollaron prácticas investigativas en sentido estricto en el marco de proyectos interinstitucionales de investigación de la UIS y de la USTA. Esos proyectos de investigación tienen la característica de generar conocimiento nuevo con aplicación en contextos reales para

solucionar necesidades de actores externos del ámbito regional. La información recolectada mediante el instrumento de entrevista conformó parte del insumo de información para estudiar las políticas instruccionales de enseñanza de la investigación de las dos universidades.

Comprender los sentidos de los relatos de los informantes claves de los proyectos de investigación de las dos universidades, relevados desde la Teoría del Actor-Red, es estratégico para entender la operatividad de la política de investigación universitaria que formula directrices en la formación para la investigación para consolidar una cultura investigativa. Un análisis en red tiene la pretensión de visualizar el grado de cohesión de las alianzas interinstitucionales, cuáles son las apuestas de los nodos de la universidad con instituciones del entorno para promover vocaciones hacia una carrera del investigador en estudiantes de grado, y cómo se propicia o se dificulta la construcción del espíritu científico en el claustro universitario.

El objeto de estudio de esta investigación se basa en las políticas institucionales de la enseñanza de la investigación. Una parte de la operatividad de los procesos de formación investigativa se da en medio de espacios interinstitucionales para hacer investigación. La otra parte se desarrolla en dinámicas como los semilleros de investigación o actividades de investigación en el aula. La enseñanza de la investigación desde espacios interinstitucionales para hacer investigación genera un entramado de actores conformado por hacedores de política universitaria, docentes investigadores, estudiantes de grado y funcionarios de las instituciones externas; estos intervienen directamente en el proceso de planeación y ejecución de la enseñanza de la investigación desde prácticas de investigación en sentido estricto.

En el desarrollo de prácticas de investigación en sentido estricto de los estudiantes que acogen la figura de auxiliar o de tesista dentro de la realización de un proyecto de investigación en modalidad interinstitucional, liderado por un docente investigador, se traducen los intereses de los actores en el desarrollo de la investigación. La interacción entre los actores tiene un objetivo operativo y estratégico, basado en abordar la necesidad de la institución externa, en el que se

propicia la construcción de una cultura de las alianzas y el trabajo colaborativo. También se presenta un objetivo pedagógico que intenta que el estudiante de grado aprenda competencias investigativas y, gradualmente, generar formación de recursos humanos base para la construcción de la nueva generación de investigadores.

Los recursos que intercambian los actores del entramado o de la red para la enseñanza de la investigación en la UIS y en la USTA son infraestructura y equipos para el desarrollo de las investigaciones, puesta grosso modo por la universidad, dado el capital instalado que ha ido adquiriendo para el desarrollo de actividades de CTel. Para la realización de las investigaciones se necesitan recursos financieros tangibles, que en algunos casos provienen de dineros públicos para el desarrollo de la ciencia en Colombia, y en la gran mayoría de los casos son dineros propios de los presupuestos de investigación de las universidades. Las instituciones externas a la UIS y a la USTA con las que generaron trabajo colaborativo mostraron situaciones en las que hicieron circular desde recursos financieros para el apalancamiento de la investigación, hasta horas del personal base y de funcionarios con jerarquías laborales intermedias y gerenciales para asesorar o suministrar información. También se presentaron situaciones donde la institución externa participó de manera pasiva sin hacer aportes de recursos significativos.

La comunicación entre actores del entramado estuvo dada sustancialmente entre los docentes investigadores y el estudiante auxiliar de investigación. Existen situaciones donde la institución externa mantuvo una comunicación robusta y proactiva, que impactaba en la experiencia del estudiante que construía competencias en investigación y en el desenvolvimiento del proyecto para llevar a buen término los objetivos del estudio que plantearon.

Se desarrolló una comunicación académica que pretendía crear capacidad en la enseñanza de la investigación desde la práctica investigativa interinstitucional. En los casos donde no existieron conflictos de exclusividad y cláusulas de confidencialidad se usaba un lenguaje especializado

para difundir y debatir los resultados en comunidades especializadas. Se dieron situaciones en que, con acuerdos de la institución externa, se quería hacer masiva la comunicación de resultados a la comunidad en general, que les permitiera hacer un proceso de validación del conocimiento de manera participativa e incluyente, con un lenguaje apropiado para usuarios legos. El lenguaje académico fue la base sustancial de los entramados que se estudian; empero, se tienen escenarios en los que las negociaciones administrativas de los convenios y la gestión de relaciones y de oportunidades para la creación de alianzas interinstitucionales permearon el quehacer del investigador docente, e hicieron que desarrollaran habilidades para comunicarse bajo los términos y conceptos de la gestión administrativa de convenios y cláusulas de cumplimiento.

El trabajo en red para la enseñanza de investigación o la operatividad de un entramado de actores para procesos institucionales de formación para la investigación se nutre de las políticas universitarias de fomento de la investigación. Estas son generadoras de una <<dislocación de la acción>>, que se expresa en la capacidad de agencia que tienen las enunciadas políticas por medio de sus directrices, regulaciones, normativas e instrumentos.

Las políticas universitarias de investigación tienen la posibilidad de traducir los intereses de los actores del entramado enunciado para incidir en un accionar orientado al logro de los objetivos de enseñar a investigar y hacer investigación. También tienen la pretensión de agenciar la conexión de la universidad con las instituciones del entorno para incidir en la consolidación de una cultura de las alianzas. La política de investigación está implicada en todo el entramado de enseñar a investigar a estudiantes de grado, ya sea por vía de la instauración de marcos normativos de procedimientos y apuestas institucionales o mediante un disciplinamiento que no tenga pretensión de controlar y subordinar, sino que apueste a la promoción voluntaria de un quehacer con hábitos y con compromisos que se vuelvan de carácter ineludible.

El despliegue de políticas universitarias de investigación en la UIS ha incidido en la generación de programas de investigación para impulsar la creación y consolidación de capacidades locales de ciencia y tecnología. Esta iniciativa institucional intenta mitigar las barreras en el acercamiento de la academia con el entorno y genera estrategias para buscar el avance de la ciencia, la solución a imperantes problemas sociales y la búsqueda del desarrollo social y económico. De la investigación que se desarrolla en el marco de la interacción de la universidad con instituciones externas, desde contrapartidas financieras de los actores, se espera la generación de un “esquema triangular de producción, difusión y utilización de conocimiento transferido de manera útil al tejido social” (Brunner, 1993, pág. 40).

La interacción de la UIS con el entorno se da en un entramado de apuestas a la concreción de políticas públicas, macroproyectos de investigación, incidencia en la consolidación de clústeres productivos y mercados regionales dinámicos, financiamiento interno de investigaciones con apuestas al desarrollo regional, convenios de cooperación sostenidos, capacidad de entrenamiento de alto nivel de los recursos humanos, desarrollos tecnológicos con altura inventiva y consolidación de masa crítica.

En la USTA no se llega a este tipo de alcances, dadas las diferencias estructurales de sus capacidades instaladas, capital científico y presupuesto para las actividades de CTel. Sin embargo, se está construyendo un sendero con acciones eficaces para lograr ese tipo de apuestas, como lo es la puesta en marcha de un programa de incentivo a los docentes de investigadores. Marcelo Prati, para el caso universitario argentino, discute la movilización de docentes que no tienen trayectoria en investigación y que por la motivación financiera de adquirir partidas económicas realizan actividades de investigación (2007). Para la USTA esa situación es mitigada con procesos de formación docente para la investigación, en los que se instruye y se hace seguimiento al accionar investigativo por parte del Centro de Educación.

Las vinculaciones entre la universidad con instituciones del entorno, en el marco del hacer investigación científica de alto nivel y enseñar investigación en que se propicie el aprendizaje de competencias de investigación, permite un proceso de aprendizaje mutuo entre los agentes educativos y los actores de las instituciones del entorno.

Las interacciones entre los actores no están exentas del surgimiento de antiprogramas, tensiones, dificultades y controversias. El planteamiento de la teoría de las redes tecnoeconómicas esboza que el equilibrio de las tensiones se logra cuando la universidad consiga traducir los intereses del sector externo en términos de sus propios intereses.

Así las cosas, con base en los planteamiento de Latour y Callón, las interacciones se pueden encaminar a la construcción de una red de aprendizaje entre organizaciones que además de solucionar las demandas de sus problemas, logre “incorporar nuevas capacidades” (Gore, 2003, p, 21). Esto con el objetivo de modificar rutinas e incorporar conductas innovativas en las instituciones externas, y en las universidades formar la base de recursos humanos en ciencia y tecnología, que haga una disrupción con el proceso de enseñanza de la investigación teórica y genere valores agregados a las metodologías educativas de construcción de competencias de investigación.

A continuación se presenta la matriz categorial que emergió del proceso de categorización, y posteriormente se muestran los hallazgos del estudio, a manera de texto, en el que se exponen las controversias generadas en los entramados para la enseñanza de la investigación que se ejecutaron en la UIS y en la USTA en el marco del desarrollo de proyectos interinstitucionales de investigación de grupos universitarios de pesquisa entre el año 2006 y el 2013.

4.1 Matriz categorial

Tabla 5 Matriz categorial

UNIDAD DE ANÁLISIS	CATEGORÍAS	SUB-CATEGORÍAS	SUB-SUB CATEGORÍAS	CATEGORÍAS AXIALES
Despliegue de políticas universitarias de investigación para la generación de programas de investigación para impulsar la creación y consolidación de capacidades locales de ciencia y tecnología	-Institucionalización de la investigación	-Estrategias sólidas curriculares y extracurriculares de formación investigativa	<ul style="list-style-type: none"> - Políticas para consolidar el accionar de los semilleros de investigación y el de diferentes espacios de formación para la investigación - Procesos de enseñanza de la investigación a través de proyectos de formación investigativa 	<ul style="list-style-type: none"> -Formación de recursos humanos base para la construcción de la nueva generación de investigadores -Políticas para agenciar la conexión de la universidad con las instituciones del entorno -Políticas para la formación de profesionales altamente competitivos, recursivos, ingeniosos y con competencias en investigación.
	-Las políticas de investigación de la universidad traduce los intereses de los actores de las instituciones externas en términos de sus propios intereses.	-Consolidación de una cultura de las alianzas.	<ul style="list-style-type: none"> - La enseñanza de la investigación desde espacios interinstitucionales para hacer investigación - Despliegue de actividades del hacer investigación y del enseñar investigación desarrolladas en espacios de vinculaciones interinstitucionales 	
	-Políticas de formación para la investigación	<ul style="list-style-type: none"> - Políticas que consideran la construcción de cultura investigativa - Políticas que consideran la construcción de vocaciones científicas - Políticas que consideran la generación de cohesión en los procesos de formación para la investigación - Políticas con accionar orientado al logro de los objetivos de enseñar a investigar y hacer investigación 	<ul style="list-style-type: none"> - Dependencia administrativa que coordina los procesos formativos en investigación de estudiantes de grado - Gestión de convocatoria propia para semilleros de investigación - Organización de espacios propios de socialización de resultados de las experiencias formativas - Sistematización de las experiencias de formación para la investigación - Ampliación de las perspectivas de la empleabilidad al egreso de su formación profesional - Absorción laboral de los estudiantes por parte de la institución externa en la que desarrollaron la práctica de 	

			investigación	
Efectos positivos y negativos del trabajo interinstitucional para la universidad y grupos de investigación en el proceso de hacer y enseñar investigación	-Mitigar las barreras en el acercamiento de la academia con el entorno	-Diferentes grados de cohesión de las alianzas interinstitucionales	<ul style="list-style-type: none"> - Intercambio de infraestructura y equipos para el desarrollo de las investigaciones. -Optimizar el capital instalado para el desarrollo de actividades de CTel. -Nuevos recursos financieros para la realización de las investigaciones por parte de las instituciones externas. -Circulación de recursos financieros para el apalancamiento de la investigación. -Circulación del personal base y de funcionarios con jerarquías laborales intermedias y gerenciales para asesorar o suministrar información para el desarrollo del proyecto de investigación. -Situaciones en las que la institución externa participó de manera pasiva sin hacer aportes de recursos significativos. - Situaciones de inexistencia de infraestructura y equipamiento especializado para participar en proyectos interinstitucionales. -Escasos dineros públicos para el desarrollo de la ciencia en Colombia. 	-Incidencia de la interacción de la universidad con instituciones del entorno en la promoción de la construcción del espíritu científico en el claustro universitario.
	-Divulgación, difusión y socialización de resultados de investigación	-Desarrollo de una comunicación académica que pretendía crear capacidad en la enseñanza de la investigación desde la práctica investigativa interinstitucional.	<ul style="list-style-type: none"> -Apuestas a hacer masiva la comunicación de resultados a la comunidad en general. -Comunicación para auditorios especializados y para usuarios legos. -Lenguaje académico base sustancial de las interacciones entre los grupos de investigación y las instituciones externas. -Desarrollo de habilidades de los investigadores docentes para comunicarse bajo los términos y conceptos de la gestión administrativa de convenios y cláusulas de cumplimiento. -Conflictos de exclusividad y cláusulas de confidencialidad para 	-La vinculación de la universidad con la empresa e instituciones del entorno, asentada en un proceso de planeación estratégica y de trabajo colaborativo, y no en la premura de desarrollos y soluciones mediatas.

			difundir y debatir los resultados.	
Efectos positivos y negativos del trabajo interinstitucional para los estudiantes que se forman en investigación	-Ejecución de procesos de enseñanza-aprendizaje en competencias de investigación en el marco de proyectos de investigación en sentido estricto	- El docente-investigador es un facilitador de situaciones problemáticas del tema que se investiga, se exponen interrogantes buscando activar los procesos cognitivos de los discentes.	- Inicio de trayectorias de investigación que estén contextualizadas con las realidades locales. - Hacer partícipe al estudiante de un proceso de enseñanza de la investigación con pertinencia. - Visibilidad del grupo de investigación. - Retroalimentación de la docencia por parte del desarrollo de la investigación.	-Aprendizaje de competencias en investigación por medio del descubrimiento, construcción y organización de conocimientos existentes en el marco de un proyecto de investigación.
	-Institucionalización de la formación para la investigación	- Gestión administrativo-académica de la formación de posgrados.	- Los apoyos institucionales para la formación en investigación se canalizan a través del grupo de investigación. - Ausencia de autonomía presupuestal para el desarrollo de actividades de formación. - El grupo de investigación genera escenarios para el debate y un espacio privilegiado para compartir las subjetividades y consolidar la reflexión y la producción colectiva.	- Hacedores de política universitaria comprometidos con la formación para la investigación.
	-Fomento al saber pensar	- Proceso de aprehensión de procedimientos cognitivos para comprender lo que se hace en la práctica científica.	- El docente-investigador es un facilitador de situaciones problemáticas del tema que se investiga, se exponen interrogantes buscando activar los procesos cognitivos de los discentes. - Ausencia de dinamización de la enseñanza de la investigación desde un énfasis en el proceso cognitivo de saber pensar. - El estudiante no estaba totalmente preparado para un saber hacer consciente. -Superación de la racionalidad técnica del saber hacer, por apuestas a que el discente obtenga conocimiento práctico que le facilite la comprensión de lo que hace.	-Ausencia de la diferencia de actividades de sentido estricto y de actividades de formación.
Despliegue de actitudes asertivas hacia el pensamiento científico	-Construir interés de los discentes por el quehacer científico	- Rol activo del estudiante en el quehacer científico, introduciendo aprendizajes y habilidades hacia el pensamiento racional, complejo y crítico.	- Participación constante del estudiante en la práctica de investigación concebida como un acto más consciente y voluntario. -La formación para la investigación intenta motivar, apasionar y concientizar al estudiante	-Generación de una identidad con el rol profesional de ser investigador.

			de un rol dinámico en el proceso pedagógico de formación para la investigación.	
	-Cohesión	-Fomentar actitudes compuestas por valores en la práctica investigativa abanderada por códigos de ética, la crítica, la autocrítica y el intercambio de ideas.	-La comunicación asertiva como medio para consolidar las metas de aprendizaje.	-Disciplinamiento que no tenga pretensión de controlar y subordinar, sino que apueste a la promoción voluntaria de un quehacer con hábitos y con compromisos que se vuelvan de carácter ineludible.

Fuente: Elaboración propia

4.2 Políticas e instrumentos de fomento del entramado para la enseñanza de la investigación.

El clima político institucional universitario intenta promover el normal desarrollo de proyectos de investigación interinstitucional volcando la capacidad acumulada de gestionar la formación del capital científico al servicio de las instituciones del entorno. Las instituciones despliegan procesos de formación para la investigación como base para la construcción de grupos de investigación en los que se impulse la realización de carreras de investigación de estudiantes basadas en la consolidación de la vocación científica, que se nutre de espacios de formación en competencias investigativas desde las auxiliauras de investigación por estudiantes de grado, pasantías en grupos de investigación nacionales o internacionales altamente reconocidos, y participación posterior en posgrados de investigación.

Las universidades intentan construir una cultura de las alianzas interinstitucionales de carácter nacional e internacional para la investigación. Esto lo hacen mediante la consolidación de grupos de investigación competitivos, la divulgación masiva de los resultados de investigación con que ganan visibilidad, y la construcción de capacidades de negociación en el modo de participación y de los beneficios a repartirse.

La UIS tiene bastante desarrollado dispositivos que favorecen la integración con instituciones del sector productivo. Uno de esos mecanismos es la convocatoria específica de articulación con la empresa, en lo que más allá de montos significativos de inversión por parte de la firma, lo que la universidad solicita para apoyar el proceso de investigación interinstitucional es que exista un problema concreto en la empresa que requiera ser solucionado a través de un proceso de investigación. Como es una convocatoria académica, el desarrollo de tal apoyo a la empresa tiene que asumirse y desenvolverse como un proceso educativo que fortalezca la misión sustancial de hacer investigación científica mediante la generación de productos de nuevo conocimiento.

Los recursos internos para hacer ciencia en las universidades son escasos, y más aún en las universidades de administración privada, donde la mayor parte del presupuesto está destinado a salarios de los docentes investigadores. En el caso de la USTA se tiene la necesidad de gestionar recursos externos para la financiación de las actividades de CTel, en las que han tenido casos significativos, pero también se han encontrado con posturas inerciales de las empresas, de no hacer aportes financieros que apalancen y dinamicen la investigación interinstitucional.

(..) La universidad apoya los distintos tipos de alternativas no sólo la investigación con financiación externa; sino también, la universidad brinda financiación interna para proyectos de cualquier tipo y para eso establece un calendario y ciertas convocatorias y ciertos tipos de modalidades para establecer recursos (Entrevista caso UIS 1, Disciplina Ingeniería Industrial).

(...) cuando llegan a la convocatoria de articulación con la empresa obviamente debe ser un proyecto de investigación, si hay un producto tiene que ser asociado a un proyecto de investigación, tiene que generar artículos de investigación, ponencias en congresos, desarrollos de tesis de grado y de maestría, y por lo tanto lo que se promueve es la investigación como tal sin hacer diferencia si es investigación básica o es investigación aplicada (Entrevista caso UIS 2, Disciplina Ingeniería Electrónica).

(...) es que trabajar con empresa privada en la región es difícil, la empresa quiere todo regalado entonces no es fácil trabajar con ellos, no hay aportes o apalancamiento para el desarrollo de la investigación (Entrevista caso USTA 4, Disciplina Economía).

La gestión financiera de la investigación en la universidad está supeditada a encontrar recursos externos para el fomento de la consolidación de los grupos de investigación y del capital instalado en ciencia de la universidad: la distribución del gasto público para la ciencia se da por convocatoria abierta. Estos recursos son escasos. Una constante en el presupuesto para Colciencias es que no tiene anualmente un incremento significativo, lo mantienen estático. El presupuesto de esta entidad no responde a los recursos que se necesitan para la ejecución total de sus planes nacionales estratégicos. El aporte del gobierno a la investigación científica se entiende como “costo de producción y como costo hay que reducirlo, a través de una política, que tiene por objeto el equilibrio de las finanzas públicas” (Hidalgo, 1993, pág. 105).

El gobierno colombiano no apuesta a un aumento relevante y sostenible de los recursos para las actividades de CTel. El presupuesto de Colciencias es precario. Esto genera obstáculos a la consolidación de los grupos de investigación. Por tanto, de manera gradual, se da la sustitución del financiamiento público de la investigación por la incursión de fondos provenientes de la venta de servicios demandados por el medio (Gutiérrez & Berrío, 2011). Lo anterior da apertura a lo denominado por Pedro Krotsch como las nuevas formas de interacción y coordinación de la universidad con el medio, sentándose bases objetivas de un mercado de la educación (1993).

En la USTA no se da una pretensión por implementar el modelo organizacional de tipo empresarial, pero sí se genera en su programa de extensión y transferencia una línea de ventas de servicios de ciencia y tecnología. La USTA tiene un presupuesto menor para la investigación que la UIS, y aunque no le pueden dar mayor versatilidad al manejo de los recursos como gamas de convocatorias de financiación de la investigación, han sostenido los objetivos y características propios de una institución educativa sin tener que introducir un modelo de universidad “fundamentalmente profesionalista, antidemocrática y

cortoplacista ligada al mercado; en el que la investigación y en general la creación de conocimientos y el pensamiento crítico tienen poca cabida” (Orteiza, 1993, pág. 50).

La USTA sólo tiene una convocatoria de financiación de proyectos de investigación con periodicidad anual y no está discriminada con apuestas específicas o temáticas particulares. Mientras la UIS tiene un amplio portafolio de convocatorias en las que se destaca la de articulación con la empresa, tiene otra en la misma línea que apuesta a desarrollar investigación bajo las prioridades de la región. Una de las adendas de la convocatoria es que, en pro de motivar la conexión de la universidad con el sector externo, se “pondera de mejor manera las propuestas que sean presentadas interinstitucionalmente, en la que la institución externa apalanque una parte de los costos de la investigación” (Entrevista caso UIS 3, Disciplina Salud).

Para el proceso de enseñar investigación, las políticas educativas de la UIS y de la USTA esbozan iniciativas del deber ser institucional, cimentado en que la cultura investigativa esté basada en el desarrollo pedagógico que apueste a una formación en investigación. Esta dinámica de enseñanza pretende la superación de la racionalidad técnica del saber hacer, por apuestas a que el discente obtenga conocimiento práctico que le facilite la comprensión de lo que hace. El estudiante de grado, en el proceso de aprender competencias en investigación haciendo investigación, va configurando un rol activo en el quehacer científico; introduciendo aprendizajes y habilidades hacia el pensamiento racional, complejo y crítico.

La política académica de formación para la investigación de la USTA es bastante robusta, tiene precisiones en lo administrativo y en lo curricular que dejan entrever la intención de consolidar el accionar de los semilleros de investigación y el de diferentes espacios de formación para la investigación. Las directrices políticas han promovido la existencia de

condiciones desde lo financiero para tener un accionar autónomo, en el que cuentan con una dependencia administrativa que coordina los procesos formativos en investigación de estudiantes de grado, gestiona convocatoria propia para semilleros de investigación, arma espacios propios de socialización de resultados de las experiencias formativas y hace sistematización de las experiencias, que es utilizada como laboratorio pedagógico que da el insumo para modificar el modo en que los estudiantes están aprendiendo a investigar.

En el caso de la UIS, las políticas educativas están dentro de una zona gris que no deja diferenciar qué actividades son en sentido estricto y cuáles apuestan a la formación. No existen derroteros explícitos que estructuren curricular y administrativamente un programa de formación para la investigación, en el que no se tienen actividades de la formación investigativa sino que todo accionar tiene que estar desarrollado por un grupo de investigación; y en el aspecto financiero, los auxiliares de investigación y los semilleros de investigación no tienen autonomía presupuestal, cualquier apoyo institucional se canaliza a través del grupo de investigación⁴.

Estas políticas institucionales que promueven programas de acercamientos iniciales entre el estudiante y la ciencia mediante la formación científica y la enseñanza de la investigación, tienen la pretensión de incidir en la optimización del proceso cognitivo y en el aprendizaje de competencias de investigación. Este accionar pretende generar una actitud positiva hacia la investigación para tener mayores probabilidades de que el discente inicie una trayectoria investigativa sostenida por una vocación y cultura científica, y se incorpore a la comunidad científica o al ambiente empresarial u organizacional de la región.

⁴ Estatuto de investigación UIS, 2011, Artículo 15.

4.2 Andamiaje universitario para el desarrollo de la investigación interinstitucional.

En las dinámicas de institucionalización de la investigación, los andamiajes administrativos se consolidan con el fin de brindar soporte para el desarrollo de políticas de investigación que posicionen a las actividades de CTel como valor estratégico y prioridad institucional. Por tanto, las Vicerrectorías de investigación administran y dan soporte a los sistemas universitarios de investigación mediante la gestión de los aspectos financieros, relacionales y académicos que dinamizan y condicionan la práctica científica de hacer investigación con calidad educativa.

Hacer investigación que desarrolle a su vez formación investigativa donde interactúe el docente investigador y el estudiante bajo el rol de auxiliar, ha llevado a que los hacedores de políticas universitarias encuentren espacios de interfaz pertinentes para lograr el desarrollo de competencias en investigación en estudiantes de grado y sensibilizarlos con una cultura científica. Los hacedores de política universitaria han visualizado nuevos espacios en los que se puedan desplegar actividades del hacer investigación y del enseñar investigación, y es lo que se conoce como trabajos colaborativos, redes académicas y vinculaciones interinstitucionales.

La pertenencia de las interacciones de la universidad con las empresas, con entidades gremiales y con instituciones públicas y privadas es algo que ya no se discute, que dejó de ser una preocupación crucial. Quienes investigan el tema de la universidad conciben que la interacción es útil para la dinámica educativa, siempre y cuando existan límites o protocolos de acción en dicha interacción. El desenvolvimiento de la vinculación tiene que estar pensada en términos del desarrollo de investigaciones; que en esa apuesta se mejore el proceso educativo de la enseñanza y del aprendizaje de competencias investigativas, y a la par se solucionen problemáticas de la institución externa. Por tanto, la UIS y la USTA,

como parte de su andamiaje para el desarrollo de proyectos interinstitucionales, tienen dependencias que gestionan la vinculación de la universidad con el sector externo desde programas y proyectos de investigación.

(...) pues la universidad tiene vicerrectoría de investigación y extensión y tienen políticas tanto para la investigación como para la extensión y también para la integración con el medio externo. Existe una dinámica operativa para atender a todo el sector externo. Se tiene una oficina denominada coordinación de programas y proyectos, esta dependencia hace toda la gestión de la interacción de la universidad con el sector externo; esa oficina funciona bien para hacer contactos con empresas o instituciones cuando se requiere temas administrativos, contables y todo la cuestión tributaria que es a veces lo que más se necesita de información cuando se está trabajando con otra institución y más si es de carácter empresarial (Entrevista caso UIS 5, Disciplina Ingeniería Mecánica).

En el caso de la UIS, por ser el principal centro de educación de la región Oriental colombiana y la que posee la mayor capacidad instalada para las actividades de CTel, y por el prestigio a escala nacional en la formación con calidad de sus profesionales, la demanda empresarial e institucional del entorno llega principalmente a este claustro universitario. Esa situación ha generado el imaginario de que a esta universidad le corresponde solucionar de manera inmediata y acelerada los problemas de las empresas e instituciones. Esa percepción colectiva de los usuarios del contexto externo, que demanda el capital científico de la universidad, tensiona la naturaleza con la que se pensó la interinstitucionalidad o la vinculación de la universidad con la empresa e instituciones del entorno asentados en un proceso de planeación estratégica y de trabajo colaborativo, y no en la premura de desarrollos y soluciones mediatas.

No existe la dinámica de privilegios de que ya llegó este proyecto y démosles la prioridad a ese. Como son presupuestos públicos y de las UIS debe aplicar el principio de equidad. Estas propuestas de investigación son más planeadas a largo tiempo, no se da en la premura de la convocatoria. El postular una propuesta es de largo aliento de una planeación de los interesados, es decir esas propuestas no solucionan problemas urgentes de la empresa y no lo va a hacer porque también tiene unos tiempos de desarrollo. (Entrevista caso UIS 2, Disciplina Ingeniería Electrónica).

(...) La cámara de Comercio a través de la comisión regional de competitividad que realmente

es la instancia que emprende esta iniciativa, tiene un proceso de reflexión sobre el cooperativismo de los empresarios. La vicerrectoría de investigación llamó a algunos profesores a conversar para saber quién trabajaba el tema y qué se había abordado, para de esta manera diseñar un proyecto y a partir de ahí empezar a generar varias ideas de trabajo. Este proyecto de investigación se demoró un tiempo para ser diseñado, tuvimos dos etapas, la primera era para poner de acuerdo a un equipo de trabajo en saber qué queríamos hacer en conjunto y el segundo era para la formalización del proyecto, es decir, volver eso un contrato, un convenio, que lo firme el abogado de allá y el abogado de acá. (Entrevista caso UIS 4 Disciplina Economía).

El acercamiento de la demanda incipiente, latente o futura del entorno hacia la universidad depende de los espacios que permiten el desarrollo de proyectos de investigación interinstitucionales. En Bucaramanga, las demandas de investigación de las instituciones del entorno de la universidad no son muy claras, se confunden con la solicitud de realización de servicios científicos y tecnológicos y eso sobrecarga el quehacer del grupo de investigación al que le toca identificar el problema a solucionar. En la UIS y en la USTA las políticas institucionales de investigación tenían esa impronta de cooperar con la consolidación de las capacidades de la región y de la solución a problemáticas sociales mediante la promoción de actividades de CTel.

Con respecto a las debilidades del andamiaje universitario para el desarrollo de la investigación interinstitucional, la USTA presentó situaciones de inconformidad con la dependencia administrativa que gestiona los convenios y la formalización de acuerdos entre las partes, porque retardaban el inicio del quehacer científico. Tras la realización de proyectos interinstitucionales anteriores, la universidad generó un proceso de aprendizaje en la parte de gestión de proyectos de investigación, en la que tiene una postura cauta en la negociación de contratos, sobre todo con las instituciones con las que se desarrollan productos aplicados que pueden ser protegidos a través de propiedad intelectual. En el caso de la UIS se presentaron dificultades en la contratación directa de personal y en la compra de equipos, debido a coyunturas políticas.

(...) creo que tenemos espacios adecuados para fomentar las relaciones interinstitucionales para el desarrollo de la investigación; esos espacios están en el ámbito público, en el acercamiento a empresas, ministerios y presidencia. (Entrevista caso UIS 4, Disciplina Economía).

(...) yo he percibido es que no hay una cultura administrativa para gestionar la investigación de la universidad. Los que trabajamos en investigación tenemos que hacer de todo, conseguir los contactos, buscar financiación, poner dinero nuestro y esperar a ver si la institución apoya. Al final se crea una expectativa que puede ser que se ejecute o no el proyecto, es todo un proceso que desgasta la credibilidad de las instituciones externas (Entrevista caso USTA 1, Disciplina Administración de empresas).

Hay cosas que por burocracia se convierte en un freno; sin embargo yo percibo que la universidad prioriza la generación de la interacción con el entorno a través de la investigación. Lo que aprendí con la experiencia de la gestión de este proyecto, es que hay que hablar con las personas indicadas; pasar todo el trámite normal a veces dilata los tiempos, toca que ir de una vez con los tomadores de decisiones y que ellos gestionen la formalización de la interacción (Entrevista caso USTA 3, Disciplina Salud).

(...) sé que hacer un convenio con una empresa a través de los trámites formales y jurídicos de la universidad hace que el proceso de investigación se atrase mucho; pero cuando se trabaja con una empresa ellos se la saben toda, su accionar no es desinteresado y para peleas legales son los mejores (Entrevista caso USTA 3, Disciplina Salud).

En estos proyectos se tiene que dejar claro todo. Al no dejarse claro desde el principio los derechos de propiedad del producto que se desarrolle; después se puede convertir en una disputa y nos desgastaremos en un juicio legal (Entrevista caso USTA 3, Disciplina Salud).

(...) el formalizar el proyecto mediante un convenio ahí fue donde se generó la demora en el que se presentó el choque de aceptación o no aceptación de la realización del proyecto. Fue traumático tener que trabajar con la oficina jurídica, porque la entidad con la que hacíamos el proyecto interinstitucional pedía una cosa y nosotros pedíamos otra y esa relación jurídica administrativa entre una universidad privada y una institución pública siempre va a haber diferencias, la parte legal siempre es el mayor tropiezo en estos procesos (Entrevista caso USTA, 4 Disciplina Economía).

(...) en estos momentos estamos en ley de garantías porque el presidente de la República es candidato, eso significa que nosotros no podemos hacer ninguna contratación. Esta situación ha generado que ninguna institución pública pueda contratar ni personas ni servicios; la única opción es por licitación y ese es un procedimiento engorroso y complejo por el cual tenemos problemas porque la institución externa no comprende la situación. La institución donante plantea que concediendo un dinero para que la universidad compre equipos para el desarrollo del proyecto no conciben por qué no lo pueden comprar y que no se puede contratar a personal para que ejecute una función que fue programada con anterioridad. Esa situación ha traído algunas dificultades; pero si eso es lo que hay, no se puede hacer nada más. La ventaja que tenemos aquí en Cardiecol fue que por estar vinculado con otras instituciones muchas veces prestaban el dinero mientras se podía redimir el dinero por parte de la UIS, entonces se dio esa colaboración (Entrevista caso UIS 3, Disciplina Salud).

La UIS entendió los factores y características del entorno social y económico de Bucaramanga, eso le permitió tener relaciones con instituciones externas y responder a sus exigencias solventadas en su capacidad instalada, basada en grupos de investigación altamente reconocidos, laboratorios con certificaciones de calidad y espacios apropiados para el desarrollo de los proyectos de investigación.

En la USTA se presentaron situaciones de inexistencia de infraestructura y equipamiento especializado para participar en proyectos interinstitucionales. Para mitigar esta falencia, la Vicerrectoría de investigaciones en algunos programas académicos ha empezado estrategias de dotación de infraestructura y equipamiento especializado. Los mismos proyectos de investigación han sido los argumentos de robustecer la infraestructura tecnológica de investigación y su respectivo mantenimiento para lograr investigación de alta calidad.

Como universidad se quería participar en los proyectos interinstitucionales pero la realidad era que la universidad no tenía los laboratorios que se necesitaban para el proyecto de la identificación de fenotipo en pacientes y familias de pacientes. Ese proyecto requería unas técnicas de laboratorio digamos innovadoras que no teníamos y tampoco teníamos las personas preparadas particularmente en ese tipo de proyectos. Nuestra participación no pudo seguir adelante porque no teníamos la suficiente infraestructura; sin embargo ya hemos estado trabajando en ello para poder en el próximo proyecto poder participar (Entrevista caso USTA 3, Disciplina Salud).

4.3 La práctica de investigación en sentido estricto

El quid del desarrollo de la práctica de investigación dentro de proyectos interinstitucionales se basa en la permanente socialización del saber entre el docente investigador y el estudiante, de tal manera que en las jornadas de trabajo el discente alcance nuevos niveles de comprensión sobre la temática abordada. Una característica que le da un valor de complejidad educativa a este proceso es la búsqueda de diversos puntos de vista sobre un

mismo objeto de interés; ya que ampliar la participación de actores en el desarrollo de la investigación, donde el estudiante busque la asesoría de otros miembros del grupo, genera escenarios para el debate y un espacio privilegiado para compartir las subjetividades y consolidar la reflexión y la producción colectiva.

Estos espacios de práctica de investigación se convierten en ambientes potentes de aprendizaje. El encuentro de los agentes educativos va más allá de charlas verticales entre el facilitador docente y el discente, al convertirse en espacios donde se generan adhesiones y pasiones por un interés temático en el que antes del desarrollo del proyecto posiblemente el estudiante no tenía un acercamiento al tema en particular.

En el caso de la USTA, como patrón en el desarrollo de las prácticas de investigación de los estudiantes en los proyectos interinstitucionales de los grupos de investigación estudiados, se tiene que implica constantemente al estudiante para dinamizar su proceso cognitivo que le posibilite la búsqueda y reconocimiento de la reflexión crítica. Una situación significativa de aprendizaje a destacar fue que, a la par de la ejecución de la práctica de investigación, el estudiante cursaba un plan de formación en competencias de investigación. Los procesos de aprendizaje en los proyectos interinstitucionales en la USTA estuvieron marcados como dinámicas no inmutables, ni estáticas; sino como apuestas de enseñanza de la investigación, en las cuales siempre cabían otras posibilidades de aprendizaje que pudieran insertarse para solucionar las necesidades del discente.

(...) se colocaron las capacidades existentes del grupo de investigación y de la empresa en disposición del proceso de aprendizaje del estudiante; se buscaba que estudiante activara su proceso cognitivo en el desarrollo tecnológico (Entrevista caso USTA 2, Disciplina Ingeniería de Telecomunicaciones).

Se desarrollan en los estudiantes competencias investigativas para que los futuros profesionales tengan la capacidad de plantear problemáticas existentes en su entorno y posibles soluciones (Entrevista caso USTA 2, Disciplina Ingeniería de Telecomunicaciones).

(...) el trabajo en equipo es muy clave para poder trabajar en un proyecto tan grande, la responsabilidad y una cantidad de valores que se unen a la formación integral en esos trabajos. El estudiante forma un espíritu científico, basado en el aprender a utilizar el razonamiento para identificar problemas y plantearles soluciones. En estas dinámicas de investigación se desarrollan en los estudiantes destrezas para el trabajo científico basado en la toma de decisiones sobre los datos que se recolectan (Entrevista caso USTA 3, Disciplina Salud).

(...) yo pienso que se ha estimulado el pensamiento crítico en los estudiantes que participaron en el proyecto de investigación interinstitucional, dado que se ha apoyado y se ha estimulado que los estudiantes piensen un poco más allá. Estamos convencido que estos estudiantes han aprendido porque se han involucrado en un proyecto de formación paralelo; digamos que en el marco de un proyecto ellos aprendieron muchas cosas porque educa el pensamiento hipotético, resuelven problemas e interrogantes, crean hábitos de investigar y en esa medida siempre se llevan un poco más (Entrevista caso USTA 3, Disciplina Salud).

(...) Dentro del proyecto de investigación se desarrolla espíritu investigador, gusto por el trabajo de campo y por el análisis de información; con la participación en el proyecto van más allá de lo que pueden observar en el aula (Entrevista caso USTA 3, Disciplina Administración de empresas).

En el caso de la UIS se dieron situaciones en que el desarrollo de proyectos de investigación suponía que el estudiante ya tuviera unas capacidades investigativas interiorizadas, sobre todo para los que en el marco de su práctica de investigación cumplían con el requisito para graduarse. De esa manera, el quehacer del estudiante estuvo orientado a la exigencia por la metodología científica, difuminándose un poco las apuestas pedagógicas de trabajar con el saber pensar como base del proceso de aprendizaje de competencias en investigación y apostándole al saber hacer productos o insumos para la creación de nuevo conocimiento.

Cardiecol buscaba los requerimientos para el desarrollo de los proyectos de investigación en el que para llevar a cabo este proceso se identifica estudiantes de grado en áreas de interés específicas para el desarrollo de los proyectos de investigación así como para la postulación al programa de Jóvenes Investigadores de Colciencias. Lo anterior requiere una primera etapa de identificación de los estudiantes en el que se identifican sus capacidades y se insertan en un proceso de formación del recurso humano para suplir las necesidades que tengan (Entrevista caso UIS 3, Disciplina Salud).

Los estudiantes vinculados han adquirido competencias por ejemplo en la construcción de bases de datos, a capturar la información, revisar las encuestas; pues como habilidades en la logística de lo que es tener experiencia de hacer un proyecto de investigación en la vida real y están anidando sus tesis dentro del proyecto general. (Entrevista caso UIS 3, Disciplina Salud).

El proyecto de investigación estuvo inicialmente en tener como producto tesis de grado; sin embargo se inició el proceso de formación de cuatro estudiantes en términos de la investigación, valiéndose de la experiencia de las dos profesoras con doctorado que hacen parte del proyecto... falta un camino largo por aprender, pero eso genera procesos de investigación y demás (Entrevista caso UIS, 4 Disciplina Economía).

Yo creo que la universidad parece ser que en ninguna de las carreras forma para investigar, porque tampoco es su énfasis y trabajar en proyectos de investigación de este tipo de carácter interdisciplinar e interinstitucional da herramientas de verdad que se vuelven muy prácticas. Estas herramientas pueden ser por ejemplo hacer una encuesta; en la teoría todos saben hacer una encuesta pero vayan a hacer de verdad la encuesta, observe los tiempos, la forma, el lenguaje. Todo esto genera unas competencias prácticas en términos de ese escenario y en la búsqueda de información. En general existe un desprecio en términos de la búsqueda de información primaria y secundaria; para mí, ese ejercicio construye competencias específicas en investigación (Entrevista caso UIS 4, Disciplina Economía).

La generación de competencias de investigación en el desarrollo de la práctica de investigación en sentido estricto, está pensada desde una formación profesional integral basada en la resolución de problemas. Además de eso, se intensifican buenos hábitos de estudio y capacidades de aprendizaje que permiten al estudiante especializarse en el manejo de unos contenidos temáticos, de una bibliografía actualizada y de los avances conceptuales o de desarrollo tecnológico que se hagan del objeto que se estudia.

La formación para la investigación en un ambiente en el que el discente de nivel de grado descubre y propone, tiene como horizonte generar vocación científica. En esas situaciones, el estudiante interactúa directamente con los problemas del entorno y se crea un criterio de responsabilidad social que lo invita a incidir en el desarrollo social y sostenible de la

región. Esto genera una identidad con el rol profesional de ser investigador, y de esta manera se inserta en la contribución con la generación de impactos sociales en el medio.

Desde la política del programa de formación para la investigación en la USTA, se visualizó la importancia de generar estrategias para incentivar en el estudiante la permanencia en los Semilleros de Investigación. La enseñanza de la investigación en espacios extracurriculares en los que no aplica la calificación para cohesionar la permanencia y participación significativa del estudiante dentro de los colectivos de investigación generaba procesos de enseñanza-aprendizaje inestables, sin cohesión grupal. La USTA optó por que los Semilleros de Investigación tuvieran una carga pedagógica en la que se desarrollara una didáctica de la enseñanza de la investigación, y así cohesionar al estudiante y permitirle familiarizarse con el desarrollo de un pensamiento sobre temas científicos.

Para el caso de la práctica de investigación que es de carácter formativo, pero menos masivo que los Semilleros de Investigación, no contaban con un amplio desarrollo de directrices sobre su funcionamiento. En la USTA se presentó una situación en que el sistema de investigación no tenía medidas para controlar la disposición del estudiante al cumplimiento de actividades propuestas y un accionar contundente para estimular la autonomía y la responsabilidad en la etapa formativa, en la que conciben su proceso educativo en investigación como un accionar planeado, organizado e impulsor de la exigencia académica. Igual se tiene como patrón el constante llamado a los estudiantes para que fueran conscientes del privilegio de tener una experiencia formativa en investigación dentro de un proyecto interinstitucional. Para los docentes investigadores eso era un argumento para generar una cohesión voluntaria que se tradujera en una participación activa y de calidad.

(...) empezamos con cinco estudiantes, inicialmente tres de administración de empresas y dos de economía. Los de administración muy entusiasmados inicialmente, participaron de la

fase de diseño, estaban muy atento, pero coincidió que cuando íbamos a hacer trabajo de campo ellos entraron a prácticas profesionales y no tenían urgencia de graduarse y unos se vincularon a empresas dado que tenían necesidad de tener ingresos laborales, se necesitaban emplear. Las anteriores situaciones hicieron que al iniciar el trabajo de campo no pudiéramos cumplir con el cronograma planteado para Fedecacao. Yo no sabía que si un estudiante de la universidad se vinculaba a un proyecto de investigación y más de carácter interinstitucional no le era obligatorio que estuvieran a disposición del proyecto. (Entrevista caso USTA 1, Disciplina Administración de empresas).

La mediación institucional para generar mejor actitud de los estudiantes hacia la investigación científica depende de cómo se familiariza el tema de la ciencia y la tecnología como actividades que están al alcance de los estudiante en el nivel de grado, y no como una actividad especializada de una élite en la que su acceso se alcanza con la formación posgradual. Las universidades, para incentivar el acercamiento al pensamiento científico y generar interés hacia su práctica, utilizan estrategias didácticas de divulgación de temas científicos como son los museos de ciencia y los cafés o tertulias científicas, que invitan a reconocer al usuario de estos espacios como parte de una comunidad ampliada de ciencia.

Podría darse el momento en que los estudiantes de grado, antes de ser partícipes de prácticas de investigación en sentido estricto, ya estén identificados como parte de una comunidad científica. Esta identificación se sustenta en el interés que podría tener el estudiante por generar un rol activo desde la reflexión crítica y por el apoyo a la producción de conocimiento. Lo anterior haría que la participación constante en la práctica de investigación pudiera ser concebida como un acto más consciente y voluntario por parte del discente.

La formación para la investigación intenta motivar, apasionar y concientizar al estudiante para que actúe bajo un rol dinámico en el que la interacción con los demás actores del proceso pedagógico, a través de una comunicación asertiva, permita consolidar las metas de aprendizaje. Estimular el proceso cognitivo del estudiante conlleva a la construcción de

competencias de interpretación analítica y crítica en un proceso de investigación. La práctica de investigación en un proyecto interinstitucional, como espacio pedagógico para la enseñanza de la investigación, quiere incidir en la adquisición de habilidades, destrezas y conocimientos útiles en el proceso de formación profesional.

4.4 Efectos positivos y negativos del trabajo interinstitucional para los grupos de investigación y para los estudiantes que se forman en investigación.

El trabajo colaborativo genera un efecto positivo en los diferentes actores del entramado, en las acciones de hacer investigación del contexto socio-económico regional y enseñar investigación a los estudiantes de grado. La interinstitucionalidad para el desarrollo de proyectos de investigación dinamiza la capacidad de recepción de la demanda externa para la solución de problemas por parte de los grupos de investigación de la universidad. Esta dinámica de trabajar con instituciones externas le permite a los grupos de investigación diferenciarse de las experiencias cotidianas de su quehacer científico sin un trabajo colaborativo con otras instituciones. Esa diferencia para el caso de la UIS y de la USTA radica en mayor nivel de los resultados de actividad científica.

En los grupos estudiados de las dos universidades, el avance en el conocimiento disciplinar en el que se suscribieron las investigaciones interinstitucionales que realizaron estuvo fomentada por el aumento de la producción intelectual de los investigadores- docentes. En los grupos de investigación sienten que la articulación para el trabajo colaborativo en investigación posibilita que se genere mayor competitividad académica en cuanto a los resultados de investigación. Esto les permite tener mayor posibilidad de conseguir financiación externa para proyectos de investigación.

(...) el beneficio para el grupo de investigación es que se ha permitido mostrar mucho más el quehacer investigativo al interior de la universidad y en la comunidad en general; incluso, esto ha tenido impacto regional y nacional (Entrevista caso UIS 1, Disciplina Ingeniería Industrial).

(..) con la promoción de la investigación interinstitucional hemos sido más asertivos para obtener financiación externa. Igual, lo que nos ha caracterizado como grupo de investigación y siendo consecuentes con las directrices de la universidad, con la interinstitucionalidad no sólo se le apuesta a la obtención de recursos en dinero por parte de la entidad externa sino también se trata de compartir capacidades científicas y capacidades instaladas. En la Universidad se promueve hacer proyectos con instituciones en la cual la universidad pone los conocimientos que tiene, personal para ayudar a hacer proyectos con la comunidad; esto deja claro que no sólo lo económico es lo que motiva hacer este trabajo interinstitucional sino existen variables importantes como la apuesta al desarrollo regional. (Entrevista caso UIS 3, Disciplina Salud).

La construcción activa de conocimiento que se da en el marco de la cooperación interinstitucional se basa en apoyo al financiamiento de la investigación, disposición de recursos humanos y físicos, acompañamiento estratégico en el relevamiento de la información cuando se necesita de permisos especiales para viabilizar el trabajo de campo, el acceso a fuentes de información de tipo institucional y reuniones para deliberaciones sobre el proyecto. En la UIS se presentaron situaciones significativas en las que la institución externa dinamizó el quehacer investigativo del grupo, al que le permitió visibilidad dentro de la universidad y en el entorno, y en el que puso a disposición su capital relacional y difundió resultados de investigación. En líneas generales, se encontró que los proyectos interinstitucionales realizados por la UIS se desarrollan en un ambiente de autonomía, independencia y libertad académica, y en la USTA se presentan situaciones donde la institución externa interviene constantemente en el proyecto y no tienen un amplio margen de maniobra y toma de decisiones propias.

(...) es que si llegamos a la zona de cultivos solos, sin que nadie nos presente y les decimos que nosotros somos parte de la Universidad Santo Tomás y esperamos que nos regalen un tiempo para realizar una entrevista, sencillamente no te prestan atención, pero a FEDECACAO sí; dado que son socios estratégicos con los que cultivan el cacao. La Federación trabaja con ellos día a día y contribuye con asesoría por parte de sus recursos humanos. La federación nacional de cacaoteros utiliza los espacios de los cultivadores de cacao y por tanto se les facilita acceder a información directa. A nosotros no nos conoce nadie en cualquier parte, si uno va solo a Río Negro o en las zonas cacaoteras podemos correr

peligro, nos matan, nos secuestran y ya si se hace trabajo de campo en el lote de cacao de Fedecacao ya las cosas son distintas (Entrevista caso USTA 1, Disciplina Administración de empresas).

(...) digamos que la cámara de comercio termina siendo un órgano difusor pero no hace intervención en procesos de investigación y permite que nos encontremos con otros sectores. No hemos escuchado la primera recomendación de cosas que incluir en el documento. Esto es muy sano porque tenemos libertad de investigación; esta libertad está incluso para generar propuestas y lo que sí es claro desde un principio, es que el papel de la cámara es crear el espacio y abrir la oportunidad, de otra manera no hubiéramos entrado nosotros. Una universidad pública necesita cierta independencia en el tema, no es una consultoría si no es una labor de investigación. El desarrollo del proyecto ha sido genial por eso, porque no ha habido la primera vez que digan me gustaría que; lo que nos dicen es cómo vamos con el tema y en qué los podemos ayudar y eso es muy sano para todos, trabajar con la cámara de comercio ha sido algo agradable (Entrevista caso UIS 4, Disciplina Economía).

(...) ellos quieren que la universidad le haga la investigación se las den a ellos y ellos la manejan a su manera (Entrevista caso USTA 4, Disciplina Economía).

Es una regularidad en la UIS y en la USTA el aumento de la productividad de trabajos de resultados científicos, dada la colaboración interinstitucional como jalonadora de saltos cuantitativos en la clasificación de grupos de investigación evaluada por Colciencias. Esta visibilidad del prestigio académico del grupo de investigación para la institución externa es traducida como seguridad de cumplimiento de las actividades de investigación propuestas para llevar a buen término la solución al problema que se tiene. Para grupos de investigación de la USTA, la interinstitucionalidad en el desarrollo de la investigación les permitió obtener oportunidades a futuro de interacción con instituciones extranjeras de altas capacidades científicas para hacer trabajo colaborativo. La práctica de investigación en sentido estricto incide en la construcción de perfiles laborales competitivos para el estudiante.

(...) el grupo Ópalo es un grupo que nace en el 2005, el grupo trabaja optimización en los sistemas a través de modelamiento matemático. En este caso nosotros logramos un gran salto a partir del año 2010, cuando pasamos de ser un grupo categoría D a ser un grupo categoría B, dado el proyecto que se trataba sobre el mejoramiento del sistema logístico de la empresa Comertex. Esta empresa con la que trabajamos juntos, es una comercializadora de textiles, es una de las cinco empresas más importantes del país del ramo y tiene su sede principal en Girón, Santander. (Entrevista caso UIS, Disciplina Ingeniería Industrial).

Bueno para mí uno de los beneficios del trabajo interinstitucional es haber publicado en el exterior, estamos publicando en inglés en una revista de alto impacto en la que probablemente es difícil haber llegado solos a esa revista. Otro de los beneficios fue que por haber tenido experiencias exitosas a nivel nacional de trabajo colaborativo con otra institución eso dio la garantía para que la universidad de Carolina del Norte nos abriera las puertas para trabajar un proyecto conjunto con ellos. A medida que uno demuestre que tiene la capacidad de responder, se abren puertas para demás proyectos, seguramente para más publicaciones y visibilidad (Entrevista caso USTA 3, Disciplina Salud).

En cuanto al efecto positivo en los estudiantes que se forman en investigación, su práctica de investigación en sentido estricto incidió en la construcción de perfiles laborales competitivos. Ese espacio sirvió para generar experiencia en la resolución de problemas de instituciones externas, que permitió al estudiante un fogueo con el medio laboral. Lo anterior fue percibido por los docentes investigadores como un accionar estratégico para ampliar las perspectivas de la empleabilidad del egresado, y de esta manera poder adaptarse a grupos de trabajo en los que soliciten capital humano recursivo, ingenioso y con competencias en investigación.

(...) el que un estudiante participe en un proyecto de investigación articulado con la empresa, adquiere una experiencia que para ellos mismo es un factor diferenciador para engancharse laboralmente ya sea en otra empresa o en la misma empresa a seguir con trabajo en lo aprendido o vinculándose con la producción de la firma, va a tener una línea de trabajo en el tema. (Entrevista caso UIS 2, Disciplina Ingeniería Electrónica).

(...) hay absorción laboral por parte de FEDECACAO a los estudiante que acompañan los proyectos, hemos tenido experiencia que los absorben para hacer investigación; uno de los estudiantes que participó en el anterior proyecto es el director de la oficina de FEDECACAO en Río Negro. Por lo tanto, el vínculo con el sector externo es una puerta abierta para el anclaje laboral (Entrevista caso USTA 1, Disciplina Administración de empresas).

Un evento significativo en el proceso de formación para la investigación es la necesidad de un aprendizaje continuo, en el que el estudiante esté motivado a refinar su quehacer y lograr experticia temática en el objeto de estudio. En las dos universidades se encontraron situaciones en que las instituciones externas con las que se realizó el proyecto de investigación tienen interés en absorber laboralmente a los estudiantes que hicieron

práctica de investigación, por el dominio temático que desarrollan para que se dé la posibilidad de avanzar en la construcción de conocimiento aplicado.

La interacción de la universidad con instituciones del entorno presenta dificultades que generan tensiones entre los actores de estas situaciones, que no son exclusivas del trabajo colaborativo para la investigación, porque cualquier interacción entre actores que no tienen el mismo lenguaje y no tienen los mismos intereses genera conflictos. La existencia de dificultades en la interacción no es un argumento contundente para invalidarla o prohibirla. En la UIS y en la USTA se reconoce que es pertinente la relación de la universidad con las instituciones del entorno, que responde a la interacción para la investigación de la academia con la sociedad desde el marco del compromiso social, para recompensar el hecho de que los centros de educación superior de administración pública o privada pueden acceder a dineros públicos para cofinanciar actividades de CTel y así dar cumplimiento a su misión sustancial de hacer investigación.

En cuanto a los efectos negativos del trabajo interinstitucional para hacer investigación y para enseñar investigación se tienen dificultades en los grupos de investigación para dar respuesta a los requerimientos de las instituciones externas en los plazos de tiempo que ellos necesitan. Los tiempos académicos para el desarrollo de la investigación son diferentes a los tiempos de las instituciones del entorno, y sobre todo de empresas que están determinadas por los tiempos del mercado. Empero, en un grupo de investigación de la UIS se presentó la situación de que el proyecto de investigación estaba detenido porque no se podía acceder a información de la institución externa y necesitaban que esta ejecutara acciones necesarias que eran secuenciales y alternas a la participación del grupo de investigación.

En el marco de las interacciones para el caso de la USTA, se generó un aprendizaje sustentado en que se aprendió a adaptarse a los tiempos, a las oportunidades y a las exigencias del trabajo colaborativo. Sin embargo, se presentaron situaciones basadas en que el tiempo requerido para investigar sería y productivamente era muy reducido; por lo que las directivas de la universidad consideraron no participar. Si la decisión hubiera sido continuar con la realización del proyecto, la investigación hubiera podido tornarse –como lo expresó Brunner (1993)- en acción contra demanda, de corto plazo, de escaso contenido teórico o conceptual y sujeta a una agenda de problemas, que no serían necesariamente los más significativos desde el punto de vista interno del campo de investigación.

(...) a la medida del avance del cronograma de las actividades necesitábamos del tiempo de los empleados; sin embargo, al principio nosotros apenas estábamos formulando proyectos y la empresa ya quería resultados. Nosotros trabajamos hasta que llegamos a un punto que necesitábamos que la empresa diera directrices basadas para dónde iba a crecer la empresa, qué prospectiva tenían; requeríamos saber su planeación estratégica a 5 y a 10 años y la empresa no la tenía (Entrevista caso UIS 1, Disciplina Ingeniería Industrial).

(...) los cronogramas de trabajo con el sector externo tienen que ser flexibles, más cuando hay un trabajo de campo, la cuestión del tiempo se complica, es difícil cumplir con la universidad a tiempos cortos; sin embargo cuando ya se es imposible realizar una investigación seria, la directriz es no llevarla a cabo (Entrevista caso USTA 1, Disciplina Administración de empresas).

(...) la primera dificultad que uno encuentra es el tiempo que pone la empresa para la realización de las actividades de investigación. La empresa nos dijo a nosotros que necesitaban los resultados de investigación para ser entregados en Diciembre; es un tiempo muy corto pero igual teníamos que responder a esta necesidad de la empresa, tuvimos que enfrentar el reto, en últimas era una oportunidad para consolidar nuestra actividad investigativa al trabajar con la empresa. (Entrevista caso USTA 4, Disciplina Economía)

Con respecto a las dificultades que genera el trabajo colaborativo en investigación para los procesos de formación investigativa en los estudiantes de grado, se tiene la incompatibilidad de horarios disponibles para la realización de la práctica de investigación. Que el estudiante armonice la agenda curricular con las actividades extracurriculares ha sido un desafío que se relaciona con el manejo adecuado del tiempo, con planes de acción

estructurados para distribuir las cargas académicas y responder a los requerimientos del cursado de las asignaturas y de las actividades del proyecto de investigación.

(...) por otro lado los estudiantes se conectan al proyecto como practicantes y como bien se sabe el buen desempeño en sus actividades académicas tiene tiempos que no coinciden con los tiempos de la investigación. Otra variable significativa es que por ser estudiantes de universidad pública por lo general no tiene los recursos suficientes para dedicarse a la academia y les toca que buscar otras actividades que les signifique entradas económicas (Entrevista caso UIS 2, Disciplina Ingeniería Electrónica).

Desde la literatura se conoce que uno de los más sonados conflictos de intereses entre actores en el proceso de vinculación de la universidad con instituciones del entorno a través de la investigación, se da en la dinámica de la no circulación libre del conocimiento. El requerimiento de la institución externa, sobre todo de empresas que quieren hermetismo con respecto a los resultados de la investigación, interfiere con el propósito de construcción activa y colectiva de conocimiento, en el contexto de fomentar en el estudiante la reflexión y el pensamiento crítico en el proceso de la enseñanza de la investigación. En los proyectos de investigación interinstitucional de la UIS y de la USTA no se presentaron situaciones en las que se le impidiera al grupo de investigación socializar, divulgar y difundir los resultados de la investigación. La retroalimentación que se da en las socializaciones permite cohesionar la continuidad de la participación del estudiante dentro del proyecto de investigación, e incide en motivarlo hacia una vocación científica.

En este caso la Cámara de comercio apoyaba el proceso de socialización. Ellos estaban interesados en que la gente conociera el proceso, de hecho construimos unos boletines con información muy precisa, muy ejecutiva y ellos están trabajando en la diagramación. (Entrevista caso UIS 4, Disciplina Economía).

(...) la empresa fue muy abierta en que se pueda presentar resultados, no hemos presentados resultados finales porque terminamos el proyecto en julio (Entrevista caso UIS 1, Disciplina Ingeniería Industrial).

(...) En el grupo de investigación siempre hubo socialización de avances del proyecto y se focalizaba en lo que había realizado el estudiante para ser orientado. (Entrevista Caso 5, UIS Disciplina Ingeniería Mecánica)

(...) las entidades que participan en Cardiecol estaban de acuerdo en socializar los resultados de investigación sin ninguna restricción (Entrevista caso UIS, 3 Disciplina Salud).

(...) No existen políticas de confidencialidad por parte de la empresa al proyecto de investigación; si no han socializado el trabajo es porque hemos estado ocupados terminando el proceso. Presentar resultados en un congreso requiere de preparación; sin embargo, estamos metidos en un plan de medios que tiene la vicerrectoría de investigación para socializar avances del proyecto, independientemente de donde exponamos los resultados, lo que se quiere es difundir lo que se hizo. (Entrevista caso UIS 5, Disciplina Ingeniería Mecánica)

(...) El proyecto está en desarrollo, pero en el momento que se llegue a la etapa de socializar resultados, no tenemos ningún inconveniente en participar en eventos académicos, creo que la confidencialidad de resultados se da cuando hay un desarrollo tecnológico con potencialidad de que sea protegido para después transarlo, pero en el caso de este proyecto los resultados de investigación son muy específicos para la organización de cacaoeros (Entrevista caso USTA 1, Disciplina Administración de Empresas)

Había una intención real por parte de la CDMB y sobre todo de las directivas de la universidad por que se socializara los resultados de investigación en eventos de relevancia académica (Entrevista caso USTA 4, Disciplina Economía).

(...) con la AFCO no hay problema alguno con la divulgación. En el mismo proyecto se tiene como objetivo la socialización de resultados en eventos académicos (Entrevista caso USTA 3, Disciplina Salud).

(...) las socializaciones se hacen a nivel de grupo de investigación en el que participan los semilleros de investigación y los estudiantes que acompañan la realización de los desarrollos tecnológicos, en esto se responden inquietudes, se valora el desempeño de los estudiantes y se buscan las respectivas mejoras (Entrevista caso USTA 2, Ingeniería Electrónica)

Los espacios de retroalimentación no sólo se encuentran en la socialización de resultados en eventos con reconocimiento académico; sino que se amplían las oportunidades de difusión y, hasta en los propios espacios del grupo de investigación, la dinámica de retroalimentación de avances del proyecto es percibido en el estudiante como una dinámica virtuosa que lo motiva a continuar con el desarrollo de la práctica investigativa. Lo anterior le da un rol activo al estudiante dentro del grupo de investigación, y las valoraciones recibidas tienen que ser insumo para poder generar mejoras mediante las correcciones respectivas a su tarea investigadora. La retroalimentación es un recurso pedagógico que permite generar comunicaciones sincrónicas y oportunas entre los actores educativos y funcionarios de las instituciones; además, fortalece la exigencia académica

que forja buenos hábitos en el quehacer investigativo y posibilita que se cumplan significativamente las metas de aprendizaje.

4.5 Tipos de interacciones interinstitucionales en el marco de las políticas de hacer y enseñar investigación

Entre los años 2006 y 2013, las políticas de hacer investigación y de enseñar investigación en la Universidad Industrial de Santander y la Universidad Santo Tomás, de manera directa o indirecta, estuvieron relacionadas con la dinámica colombiana de vinculación de la universidad con instituciones externas, que representa la relación de la academia con la sociedad. Algunos miembros de las universidades que tenían una postura crítica sobre la utilidad de las interacciones de la IES con el entorno impulsaron esas vinculaciones con la condición de que estuvieran cimentadas en el desarrollo de actividades de CTel. Esas vinculaciones interinstitucionales generan un entramado o red donde se cruzan agentes educativos con los funcionarios de instituciones externas.

En el caso de la UIS se desarrolla una trayectoria de la política de hacer investigación de manera contundente; empero, desplaza la importancia de los procesos de formación para la investigación. Las directrices sobre la enseñanza de la investigación estaban mencionadas, pero no ocupaban un espacio significativo en las consideraciones de la enunciada política.

En el caso de la USTA, la trazabilidad de la trayectoria de la política de enseñanza de la investigación es explícita y deja entrever una rigurosa laboriosidad en las directrices y en sus instrumentos de política. La USTA también tiene una normatividad sobre los grupos de investigación, pero su desarrollo conceptual y de instrumentos no alcanza el nivel que tiene la política de investigación de la UIS. Son claros los matices en las apuestas institucionales de políticas de estas universidades. Lo que genera controversia es cómo en la UIS, que

posee una política de investigación tan robusta y enriquecida en instrumentos y estrategias de fomento de la creación de nuevo conocimiento, no tiene armonía con la institucionalización de la enseñanza de la investigación.

Ese comportamiento de las apuestas institucionales en las políticas de hacer y enseñar investigación puede estar relacionado con el entramado de las vinculaciones entre la universidad y el entorno. Es necesario aclarar que, en los términos de esta investigación, se entiende vinculación como cooperación activa entre actores, en la que se desenvuelve una dinámica organizativa ágil, conformada por las interacciones en red de las competencias de investigación de las universidades y las competencias estratégicas de las instituciones externas, para identificar líneas de investigación y posteriormente generar proyectos interinstitucionales. Esta cooperación se puede entender desde diferentes niveles del accionar de las conexiones entre los actores. Según los planteamientos del Economista Guido Maggi (2013), se dan tres tipos de cooperación en el proceso de vinculación de la universidad con instituciones el entorno: operativa, estratégica y sistémica.

A partir de las declaraciones dadas en las entrevistas se puede rastrear el tipo de cooperación que se da en la UIS y en la USTA en el desarrollo de proyectos interinstitucionales de investigación. En las representaciones de los entrevistados sobre la forma en que interactúan los grupos de investigación con otras instituciones en el marco de hacer y enseñar investigación, tenemos que la USTA se conecta con otros actores bajo un nivel operativo y estratégico.

La cooperación que genera la USTA con instituciones externas –en este caso las que fueron estudiadas- presenta una regularidad basada en que se da un intercambio de las visiones organizacionales de la universidad con el de la entidad externa. En esta

cooperación se negocian las pretensiones de cada uno y la universidad se encarga de garantizar que los intereses de la empresa se traduzcan o se orienten a desarrollar investigación.

En el caso de un nuevo proyecto interinstitucional que se está formulando es con la empresa Freskaleche. Nosotros siempre estábamos abiertos en ayudarlos; el generar los nexos se ha demorado porque se trata de negociar cómo solucionar el problema que tienen a través de la investigación (Entrevista caso USTA 3, Disciplina Salud).

(...) somos jóvenes en investigación, pero tenemos las capacidades científicas suficientes para trabajar con instituciones externas, se trata de dialogar y llegar a acuerdos sobre los intereses que ellos tienen. Nosotros siempre exponemos nuestro interés de generar visibilidad en investigación; igual tanto a ellos como a nosotros nos sirve y nos va mejor trabajar colaborativamente. (Entrevista caso USTA 4, Disciplina Economía).

Este proyecto lo que mide es que si toda la adquisición de tecnologías por parte de Fedecacao está siendo usado por los cultivadores, este proyecto fue planteado por profesores del grupo USTAGRI pero se origina de la necesidad que tenía en la Federación porque los campesinos no estaban utilizando la tecnología. Nosotros tenemos un interés académico y que eso nos sirva para enseñar a investigar y para retroalimentar la docencia. La Federación tenía una necesidad de diagnosticar la no absorción de tecnología, se llegó a un convenio de cómo se quería que fuera la participación de la Federación, pero aunque tuvimos demoras el proyecto inició y tanto ellos como nosotros nos favorecimos (Entrevista caso USTA 1, Disciplina Administración de Empresas).

En la USTA se presentaron situaciones de movilidad entre actores del entramado. En el transcurso del proyecto de investigación, los investigadores y estudiantes se desplazan a interactuar en espacios del otro, en los que la universidad va hasta la empresa o a la institución externa y hace trabajo de campo en el espacio de la firma o en territorios de la comunidad que tienen un problema para ser solucionado a través de la ciencia.

Posterior al proyecto de investigación, se dieron situaciones en que funcionarios de la empresa fueron a la USTA y participaron como facilitadores de cursos aplicados relacionados con el tema investigado para estudiantes de grado. Esto hace que disminuyan las fronteras entre las diferentes formas de conocimiento y se generen nuevos tipos de vinculación, con agentes que crean interfaces para acordar un protocolo de trabajo conjunto entre la universidad y la institución externa. Ese accionar está situado en una

cooperación activa de tipo estratégico para consolidar los grupos de investigación en productividad y visibilización, y desarrollar investigaciones que retroalimentaran los procesos de enseñanza-aprendizaje de los currículos de las carreras de grado y que robustezcan el desarrollo de conocimientos de las líneas de investigación institucional.

La interinstitucionalidad de tipo estratégico era oportuna para la toma de decisiones sobre qué proyectos de investigación recibirían prioridad en la financiación; donde se presenta la dinámica de que se impulsan los proyectos que tengan apalancamiento de la institución externa, para así optimizar los recursos financieros de investigación de la universidad.

A partir de las relaciones de trabajo que se generó al desarrollar la investigación, se formó la posibilidad de hacer una asignatura académica en el cual un tutor de la empresa que nos apoyaba en el desarrollo de la investigación facilitó la asignatura comunicaciones aplicadas, esta clase se desarrolló en las instalaciones de la empresa (Entrevista caso USTA 2, Disciplina Ingeniería de Telecomunicaciones).

(...) lo que nosotros hacemos con el medio externo es buscar más recursos económicos para hacer investigación y de esta manera apoyar esa relación que debe existir entre universidad y empresa como tal, entonces eso lleva una interacción más del grupo para realmente conocer y aportar a solucionar las necesidades de la empresa y aumentar la producción de nuevo conocimiento del grupo y así obtener mayor reconocimiento académico. (Entrevista caso USTA 4, Disciplina Economía).

(...) Desde hace más de tres (3) años, basado en los procesos de extensión del programa y de la motivación de los líderes de la empresa, se llevaron a cabo conversaciones en las cuales se determinaban intereses comunes de Investigación aplicada y Desarrollo de productos (Entrevista caso USTA 2, Disciplina Ingeniería de Telecomunicaciones).

(...) es más fácil acceder a los recursos de orden regional que los recursos de orden nacional e internacional para nosotros como región es más fácil acceder a esos recursos mientras vamos generando capacidades en el grupo de investigación para responder con los recursos y competencias que tenemos. El que incursionemos a responder a la demanda de entidades nacionales reconocidas como centro de estudio de investigación o empresas de talla nacional es más complejo, es más difícil poder responder; por tanto con las instituciones de la región vamos aprendiendo, generamos experiencia y a la par cumplimos con las sugerencias que nos dieron los pares académicos en el proceso de acreditación, en el que expresaron que si realmente queríamos que la universidad fuera reconocida nacional e internacionalmente deberíamos apuntarle a la publicación de *paper* en revistas nacionales e internacionales para poder ser visible nuestro quehacer investigativo; con el desarrollo de proyectos interinstitucionales estamos conscientes que optimiza el proceso de la publicaciones. (Entrevista caso USTA 4, Disciplina Economía).

En los comentarios de los entrevistados de la USTA se advierte una predisposición hacia una articulación entre el grupo de investigación y la institución externa para aprovechar los recursos físicos y humanos existentes de cada uno. Se presentan situaciones de facilitar el proceso administrativo de la formalización de la interacción, e iniciar de manera ágil el desarrollo de la investigación para dar solución a la problemática de la institución externa. Por tanto, además de que se vivencia una cooperación de tipo estratégica, también las circunstancias de los proyectos ha generado que se tenga un tipo de cooperación operativa.

(...) para atender la parte que nosotros no teníamos como fuerte buscamos un asesor que de alguna manera también era un investigador de la universidad de esa línea es decir, esa parte de la asesoría también contamos fácilmente dentro de la universidad que no estaba dentro del grupo de investigación (Entrevista caso USTA 4, Disciplina Economía).

Para la empresa INKCO Ltda. se ha logrado impactar positivamente en la planeación y ejecución de investigaciones y desarrollos que han mejorado o consolidado productos TI para su comercialización ante los clientes de la misma (Entrevista caso USTA 2, Disciplina Ingeniería de Telecomunicaciones).

El desarrollo de cooperación estratégica y operativa en la USTA es un espacio de oportunidad para generar vinculaciones que permiten la realimentación de la investigación de actores no pares, como es el caso del personal de las empresas, que aunque no tienen el perfil de académicos son profesionales altamente especializados que acompañan y fortalecen el proceso académico e investigativo. Una cooperación estratégica y operativa se posiciona como dinamizador de las actividades de CTel que desarrolla el grupo de investigación. Para la USTA se han dado situaciones en que la interacción se ha realizado con empresas, la actividad investigativa ha impactado en el mejoramiento de la calidad de los productos y servicios que ofrece la firma.

Para el caso de la UIS, tener la mayor capacidad instalada para hacer ciencia en comparación con las otras universidades de Bucaramanga genera un tipo de cooperación

interinstitucional de carácter sistémico. Esta universidad tiene grupos de investigación consolidados, programas de formación doctoral, maestrías en investigación, amplios recursos documentales, infraestructura especializada para el desarrollo de la ciencia, investigadores docentes con nivel posdoctoral, artículos de nuevo conocimiento con alto factor de impacto en las comunidades científicas, libros con sello editorial de la universidad, patentes de desarrollos tecnológicos, entre otros. La forma de producción de conocimiento en los grupos de investigación favorece la interdisciplinariedad y la interinstitucionalidad conformando redes nodales de investigación.

La apuesta de la política institucional de investigación depende del área disciplinar en el que se encuentre, en el caso de las ciencias sociales, la apuesta universitaria es generar una investigación que produzca un acercamiento a la realidad social para posterior a eso generar política pública; pero si le pregunta a un físico, a un químico o en otras áreas le pueden decir otros escenarios y ahí sí por eso digo que es una respuesta que depende más de la instancia donde se mire (...) el alcance en este proyecto era el llegar hasta recomendaciones de intervención gremial; pero, inicialmente definir qué es lo que está pasando en el tema y mirar qué podría ser interesante seguir trabajando posteriormente para generar puntos para el debate y que este se vuelva una construcción activa, desde los actores que viven la situación para poder participar de la construcción y materialización de políticas públicas para unos nuevos escenarios; pero la intención de nosotros es dar por terminado la primera fase, pero a largo plazo la idea es intervenir para crear esa política (Entrevista caso UIS 4, Disciplina Economía).

(...) una de las apuestas es la de generar recomendaciones en políticas, estrategias y acciones de salud que busquen, a través de mejoras en la prevención, detección y atención de los factores de riesgo cardiovasculares, aportando a las entidades gubernamentales el conocimiento que les permita desarrollar y evaluar acciones y políticas que detengan el progreso de las enfermedades cardiocerebrovasculares. En los equipos de trabajo se ha estructurado la Unidad de Política Pública. Esta Unidad es la encargada de que el conocimiento generado en Cardiecol, llegue a las organizaciones gubernamentales y otras instituciones tomadoras de decisiones para que puedan formular y adecuar políticas, planes, programas, proyectos y modelos de atención que logren disminuir la carga de la enfermedad cardiocerebrovascular en el país (Entrevista caso UIS 3, Disciplina Salud).

(...) el buscar el mejoramiento del sistema logístico de la empresa Comertex que es una de las cinco empresas comercializadora de textiles más importantes del país. Con la implementación de la tecnología se gana tiempos de respuesta, manejo ágil de la logística de la empresa en cuanto a la entrada de mercancía en el almacén y en la salida del almacén. Este es un proyecto académico, en su base planteó dejar las iniciativas a modo de prueba piloto para la que la empresa más adelante pueda llegar a ser la inversión e implementar la

tecnología y de esta manera acompañar la apertura de Comertex en el mundo, mediante la internacionalización de la empresa, sacar provecho de los tratados de libre comercio, y consolidar su crecimiento continuo en el mercado nacional e internacional (Entrevista caso UIS 1, Disciplina Administración de Empresas)

Esa capacidad para hacer ciencia la hace acreedora de atraer mayor demanda al nivel regional de los problemas a solucionar a través de la investigación. El trabajo investigativo interinstitucional, a través de una cooperación sistémica, arroja como resultados proyectos de investigación de grandes alcances y que marcan los ritmos de la producción del conocimiento a escala nacional y de acciones de intervenciones posteriores a la investigación. El quehacer investigativo desde la interacción sistémica busca la excelencia académica para incentivar la continuidad financiera de nuevas fases de investigación u otras actividades de CTel que se desprendan de la investigación, para generar impactos contundentes y visionarios, pensados para la transformación social. Esta interinstitucionalidad sistémica con gremios, empresas grandes e instituciones reconocidas de gran alcance permite llevar a cabo investigación de talla internacional, en que las capacidades de ciencia y tecnología de la universidad están a la altura de los esfuerzos en inversión y acompañamiento de estas instituciones que se van convirtiendo en socios estratégicos.

La UIS, en los casos estudiados, generó capacidades de investigación y desarrollo tecnológico que permitieron la obtención de bienes y servicios con mayor intensidad de conocimiento y valores agregados en optimización de la forma en que operan las instituciones externas con las que se dio el trabajo colaborativo. Se impulsó el desarrollo de competencias de investigación en gestión organizacional, en el que se estimuló la formulación de planes estratégicos y se adecuaron las estrategias de negocios para acaparar mercados nacionales y posicionar a las firmas dentro de mercados competitivos, desde la base de ir ampliando la cadena de suministros locales y llegar a la internacionalización de la comercialización. También se presentaron situaciones de

pretensiones de construcción de políticas públicas y de creación de directrices gremiales, para incidir en la generación de un desarrollo sustentable regional basado en la responsabilidad social.

La cooperación sistémica que se desarrolló en los casos de la UIS estudiados mostró que los actores internalizaron un lenguaje investigativo que atravesó los roles organizacionales y de esta manera dinamizó la interacción, apostándole en unos casos a la generación de políticas de desarrollo del mercado interno y construcción de estructuras productivas como vectores generadores de empleo y capacidades propias de gestión financiera; y en otros casos posibilitó cursos de acciones deseables y factibles para políticas públicas de problemas sociales. De manera transversal, estas investigaciones de grandes alcances incidieron en el aumento de indicadores sobre el avance de la ciencia nacional.

Que la UIS tenga ese nivel sistémico en la cooperación interinstitucional para la investigación se debe a un proceso acumulado de aprendizajes virtuosos en la gestión de la investigación. En ese proceso se han fortalecido las capacidades investigativas, la responsabilidad social con el entorno regional; aumentaron los recursos totales en investigación, tanto internos como de instituciones del gobierno, firmas y entidades nacionales y foráneas; las fuentes de recursos se diversificaron desde las convocatorias nacionales de fomento de grupos de investigación, hasta partidas presupuestarias de instituciones que participan en el comité Universidad-Empresa-Estado, financiación de cooperación internacional e interacción con organizaciones no gubernamentales sin ánimo de lucro para transferir conocimiento orientado a la inclusión social y la existencia de políticas universitarias para el fomento de la investigación, robustas de instrumentos que conforman un portafolio anual de programas de apoyo de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, centrada en la consolidación de los grupos de investigación.

Posterior a la autoevaluación institucional de la UIS del año 2004, se puso como prioridad dinamizar la actividad sustancial de la universidad de hacer investigación de calidad y de gran alcance. Por tanto, se creó a final del año 2005 la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, para dar soporte al desarrollo de las políticas de investigación y de extensión. Estas acciones contundentes para el fomento de la investigación posibilitaron el posicionamiento nacional de las actividades de CTel de la UIS, y con el capital instalado para la ciencia se logró hacer interacciones sistémicas para hacer investigación. El avance del fomento de hacer investigación en sentido estricto se mezcló con la promoción de la formación para la investigación de estudiantes de grado. No se generaron políticas autónomas sobre la formación para la investigación, ni financiamiento exclusivo para desarrollar actividades de enseñanza de la investigación, ni un reconocimiento autónomo de los colectivos de estudiantes de grado en semilleros de investigación. Toda actividad de carácter formativo tenía que estar insertada en la dinámica de fomentos de grupos de investigación.

Al comparar las calificaciones obtenidas en el factor investigación de las dos últimas autoevaluaciones institucionales de la UIS realizadas en el año 2004 y en el 2013 se obtiene que para la última autoevaluación el indicador del desarrollo de investigación en sentido estricto se incrementó notoriamente con respecto a la posición que tenía para la autoevaluación del 2004 y además alcanzó un juicio de clasificación de alto grado de cumplimiento. Para el indicador del fomento a la formación de la investigación se obtiene que en ese periodo del 2004 al 2013 cae la clasificación obtenida y da cumplimiento al indicador pero con un nivel regular. En ese indicador los estudiantes percibieron que la Universidad no favorece el funcionamiento de actividades de formación para la investigación.

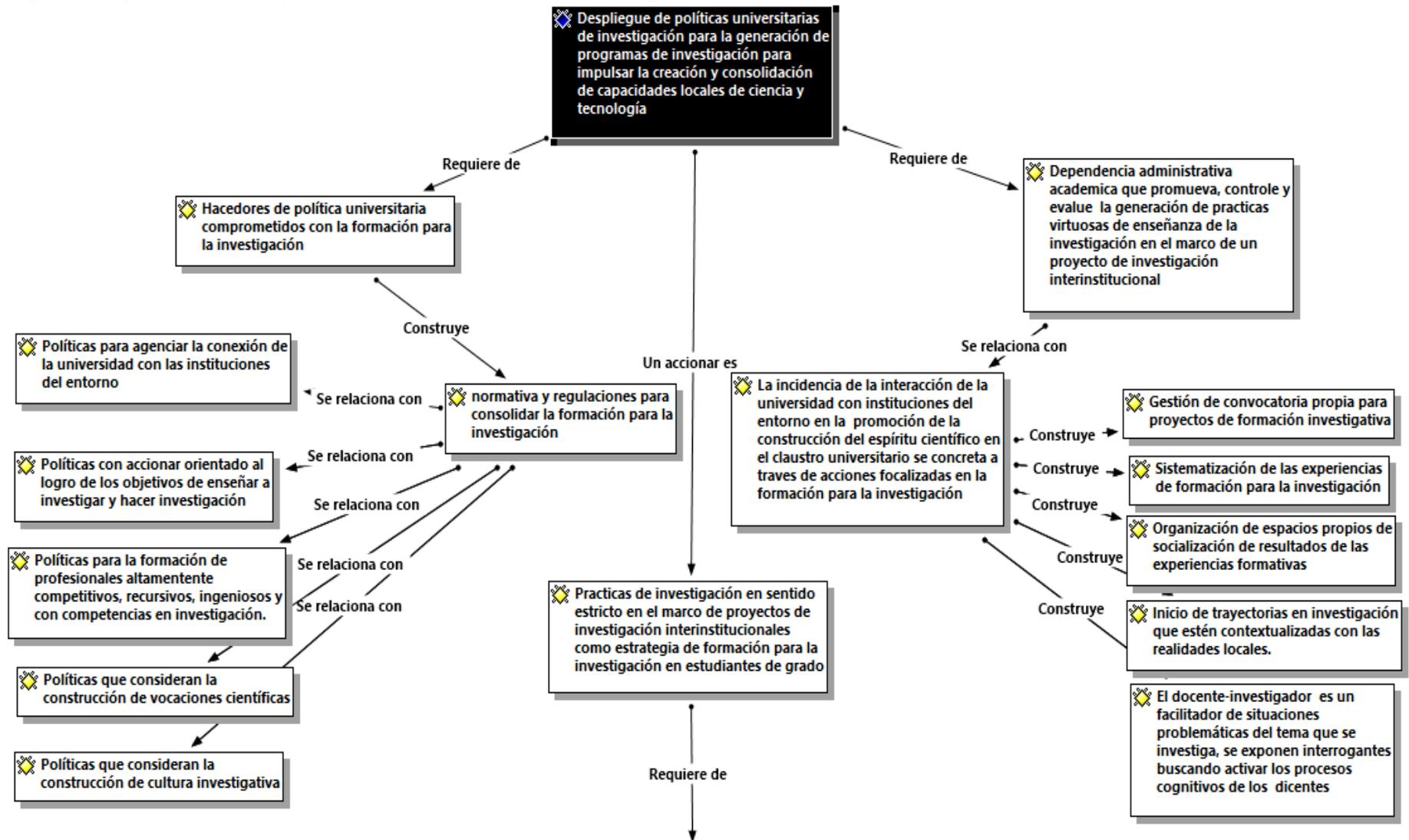
El caso de las prácticas de investigación en sentido estricto de los estudiantes de grado de la UIS insertados en los proyectos de investigación interinstitucionales presentó situaciones en que los estudiantes estuvieron propensos a un quehacer operativo, repetitivo e instrumental, y el vivenciar un proceso cognitivo de saber pensar estuvo limitado. La investigación interinstitucional como espacio de interfaz para una enseñanza de la investigación que fomente la cultura investigativa tiene calidad pedagógica, dado que tiene potencialidades como la oportunidad de que el estudiante conozca y se forme en un ambiente real de investigación, con los compromisos y hábitos que se necesitan para estar ahí.

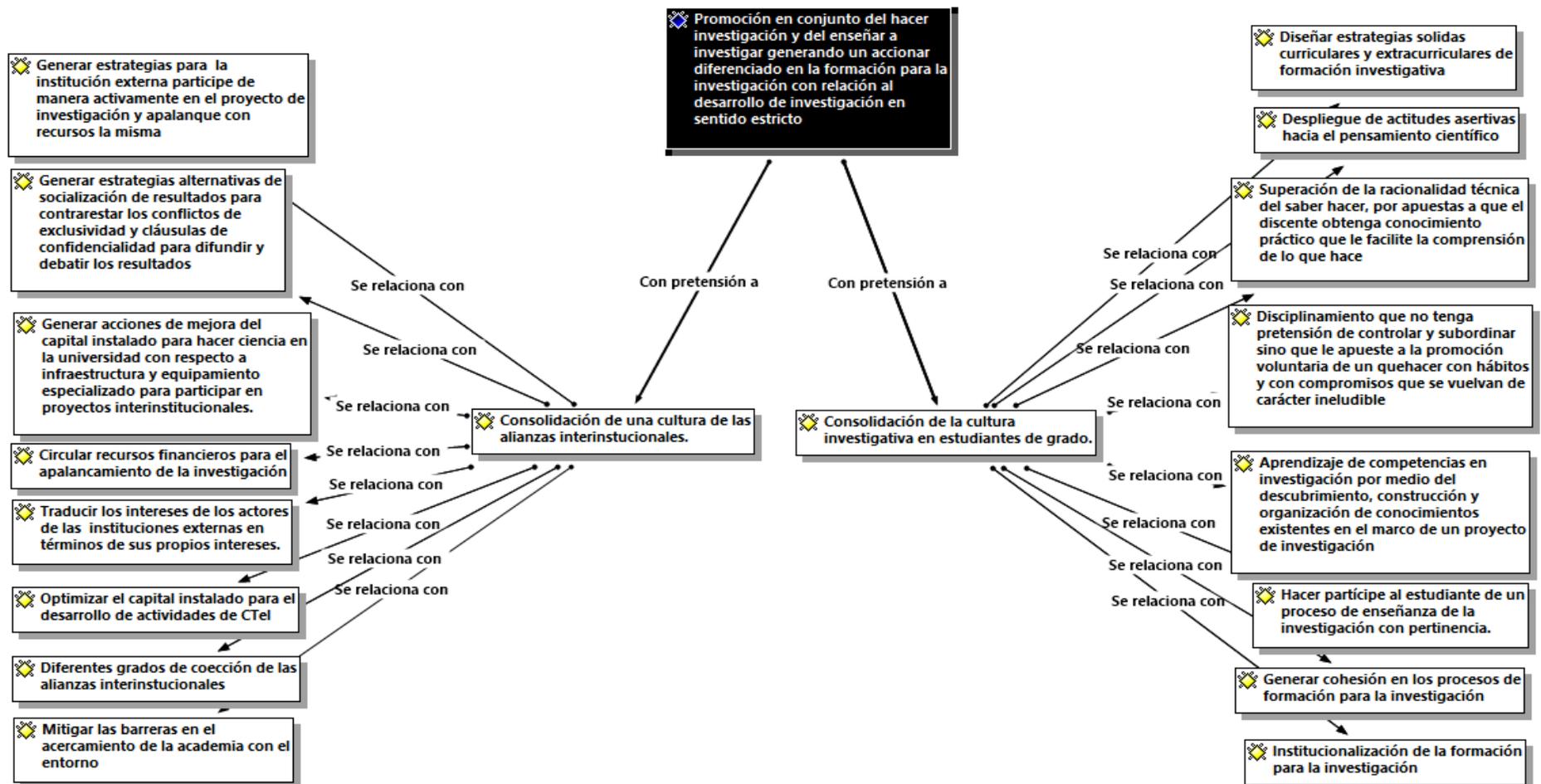
Lo que se discute en el caso de la UIS es que las pretensiones de sostener los indicadores de productividad académica y estar a la altura de las exigencias de instituciones externas –en primer lugar regionales, pero posteriormente nacionales y en algunos casos internacionales- para hacer trabajo colaborativo y responder a sus necesidades mediante investigación altamente competitiva, difuminaron la diferenciación pedagógica entre formación para la investigación y el desarrollo de investigación en sentido estricto.

Las políticas de investigación de la UIS fomentan la creación de cultura, pensamiento y actitud científica; pero implícitamente se operativizó el saber hacer. En los proyectos estudiados, los estudiantes de grado debían aportar con actividades concretas a la construcción de productos de nuevo conocimiento, sin que ellos hubieran transitado una etapa formativa en la que se les optimizara el proceso cognitivo y adquirieran competencias en investigación suficientes para cumplir la labor que se les encomendaba. El estudiante no estaba totalmente preparado para un saber hacer consciente, y esa actividad realizada no se simbolizaba como completamente significativa para su proceso de formación.

En comparación con el caso de la UIS; la USTA, con su interinstitucionalidad de grado operativo y estratégico, estuvo más propensa a desarrollar plenamente una cultura de investigación basada en una enseñanza de la investigación que se fundamentara en el saber pensar. La operatividad de un accionar pedagógico de la enseñanza de la investigación se fortalecía en la integración entre el hacer investigación con el enseñar investigación. Las situaciones sobre el desenvolvimiento de las prácticas de investigación en proyectos de investigación interinstitucional presentaron un patrón, basado en una preocupación de los docentes por generar en los estudiantes de grado estructuras cognitivas para abordar estudios de ciencia y desarrollos tecnológicos en el entorno regional.

Figura 1. Operatividad de política de enseñanza de la investigación





Fuente: El autor, con base en el programa de gestión de datos cualitativos Atlas. Ti V6.2

5. Conclusiones y reflexiones

La impronta analítica de este estudio de las políticas de enseñanza de investigación en la Universidad Industrial de Santander y la Universidad Santo Tomás fueron los procesos de formación para la investigación de estudiantes de grado y no en otros niveles de formación, dado que rebasaba los objetivos propuestos en el estudio. Estudiar estas políticas tiene la orientación de ser un locus de aprendizaje institucional para reorientar la práctica educativa y pensar en la inserción temprana de los estudiantes de grado en las comunidades científicas.

Estas comunidades tienen la necesidad de que los investigadores den cumplimiento al compromiso social de buscar soluciones a los problemas de las realidades en las que habitan, para así dar cumplimiento al contrato social para la ciencia (Guston, 2000). La creación de la base conformada por los estudiantes que se forman en investigación es el momento preciso para edificar una práctica científica que tenga pertinencia social. Estos procesos contribuyen al medio, en su mayoría, a través de beneficios no tangibles; como son los “impactos sociales indirectos, denominado rentabilidad social” (Hidalgo, 1993, pág. 101).

Los resultados del estudio permitieron visualizar que la investigación interinstitucional sí es un espacio potencialmente significativo de formación para la investigación, con atributos de calidad, pertinencia, visibilidad y estabilidad que inciden en la obtención de una enseñanza de la investigación deseada y óptima, que permite construir competencias investigativas, pensamiento científico, vocación para la ciencia y cultura científica en estudiantes de grado. En la UIS y en la USTA, desde los docentes investigadores que fueron entrevistados, se concibe la práctica de investigación en sentido estricto desarrollada por estudiantes en

proyectos interinstitucionales de investigación como un espacio interinstitucional que tiene calidad de interfaz pedagógica para la enseñanza de la investigación.

Esa calidad pedagógica del espacio de interfaz de formación para la investigación se sustenta en: a) la factibilidad de producir objetivos pedagógicos, dado que, aunque exista una orientación a satisfacer los requerimientos de las instituciones sociales o del mercado laboral del entorno, el principal objetivo es la formación de estudiantes para que tengan una sensibilidad hacia los asuntos de ciencia y que desarrollen un proceso cognitivo en el que entiendan el quehacer científico; b) la calidad de las relaciones pedagógicas entre los actores del proceso educativo, basada principalmente en la sinergia entre la experiencia investigativa del docente y la disposición para aprender del estudiante, ya que en un espacio interinstitucional se da un valor agregado en su proceso de aprendizaje, que es el de contextualizar las necesidades del entorno en su accionar académico como discente; c) la aplicación de argumentos pedagógicos (aprendizaje enriquecido, desarrollo de capacidad de pensamiento autónomo, creatividad, solución de problemas, uso adecuado del tiempo, pensamiento complejo) y del método pedagógico de aprendizaje por descubrimiento; d) fortalecimiento de la motivación del estudiante en su proceso de formación, en el que se consolide compromiso y cohesión con un colectivo o unidad administrativo académica productora de conocimiento, y con el inicio de una formación hacia una carrera investigativa.

Al analizar el razonamiento basado en que, a mayor capacidad científica y capacidad instalada para actividades de CTel tenga una universidad para la práctica de hacer investigación, se traduce en mayor idoneidad para propiciar un proceso significativo de enseñar investigación; en el espacio de proyectos interinstitucionales ese supuesto es refutado para el caso de este estudio. Esto se sustenta en el tipo de interacción que se da con la institución externa en el marco del desarrollo de proyectos de investigación.

Las interacciones acentuadas bajo características de cooperación sistémica, posteriormente a la terminación del proyecto de investigación, apuestan a la intervención con una visión holística, ambiciosa y ampliada de la realidad que fue estudiada. Esa cooperación promueve investigaciones de gran alcance, que abarcan la escala nacional y que pueden dictar el rumbo sobre determinados temas. Este tipo de cooperación busca la excelencia académica a través de la especialización o experticia temática para atraer recursos financieros, y a su vez estimula el trabajo colaborativo en redes de investigación, en el que se consolidan y se amplían las conexiones. Esta densidad del entramado y la visión ampliada de las apuestas académicas de grandes impactos hace que la enseñanza de la investigación para los estudiantes de grado quede suelta, sin ser desarrollada en propiedad.

La forma en que operan los procesos de formación para la investigación dentro del hacer investigación bajo una interinstitucionalidad sistémica restringe los esfuerzos de la institucionalización de la investigación en lo que se refiere a políticas, normativas, reglamentaciones de programas de formación para la investigación que pretenden ser significativos y virtuosos para los estudiantes de grado; quedan expuestas como una declaración de buenas intenciones. Esa operatividad de los procesos de formación para la investigación se caracteriza por no ser dinámica, sino acciones reducidas para mostrar que se hace algo en cuanto a la enseñanza de la investigación. Hasta que el cómo generar una operatividad real, dinámica, virtuosa y significativa en ese proceso de formación investigativa no sea el centro de la discusión de las autoridades universitarias, las apuestas a concretar una cultura de la investigación en los estudiantes de grado está lejos de acontecer.

Entre los años 2006 y 2013 puede sostenerse que existen unos elementos comunes en los cinco grupos de investigación de la UIS analizados, entre los cuales se destaca que el tipo de cooperación activa que se da en los proyectos interinstitucionales que se desarrollan es de carácter sistémico, y que la operatividad de las políticas de enseñanza de la investigación es inercial. Se encontró que los esfuerzos de la institucionalización de la investigación en la UIS para formación de investigadores están volcados desmedidamente al nivel de posgrado con respecto a los esfuerzos para la enseñanza de la investigación en los programas de grado.

El anterior accionar en la UIS alude a la necesidad de incrementar la productividad de resultados de nuevo conocimiento de alta calidad, de posicionar a sus grupos de investigación a escala nacional e internacional, y de sostener los beneficios que se reciben de la interacción con instituciones del entorno para insertarse o diseñar proyectos de investigación de largo alcance. En este entorno, la enseñanza de la investigación es vista de manera estratégica para consolidar los intereses del grupo de investigación, en el que el estudiante de grado produzca o auxilie la creación de nuevo conocimiento. Por tanto, las prácticas de investigación en sentido estricto en proyectos de investigación interinstitucional tienen una carga de orientación al *saber hacer* sin que esto impacte significativamente en el proceso pedagógico de una virtuosa formación temprana en investigación y en la disposición del discente a tener cultura investigativa.

La operatividad de las políticas de enseñanza de la investigación están relacionadas con el tipo de cooperación interinstitucional (sistémico, estratégico y operativo) que se utiliza para hacer investigación. Desde este trabajo se sostiene que desde una interinstitucionalidad estratégica y operativa se tiene una mayor capacidad para propiciar un proceso significativo para enseñar a investigar; mediante el desarrollo de prácticas investigativas de los

estudiantes de grado, en las que se logra construir en ellos competencias investigativas, pensamiento científico, vocación para la ciencia y cultura científica. Esto se da porque se desarrolla un adecuado entramado de las capacidades y competencias de los actores, que incide en el desarrollo de la enseñanza de la investigación.

Las políticas de enseñanza de la investigación están insertadas en una matriz normativa universitaria de investigación que aplica los lineamientos nacionales de las exigencias de calidad educativa del CNA, basados en el factor investigación que evalúa la formación para la investigación y la investigación en sentido estricto. Para el indicador de formación, los enunciados que contiene son: políticas y estrategias que facilitan al estudiantado la construcción y sistematización de conocimientos, la aplicación de estrategias pedagógicas y apoyos didácticos por parte de los docentes, y el uso y grados de compromiso de los estudiantes hacia el proceso de formación para la investigación (CNA, 2013).

Estas políticas dislocan el accionar de los agentes educativos. En el caso de los docentes, los moviliza a implementar estrategias de enseñanza-aprendizaje en búsqueda de enseñar a pensar, mediante los procesos colectivos de construcción de saber y la sistematización de la reflexión sobre el aprendizaje en el desarrollo de la práctica de investigación como una experiencia pedagógica.

Las evaluaciones de la operatividad de las políticas de formación para la investigación traccionan un plan de mejoramiento. En el caso de la UIS, cuya autoevaluación institucional para el año 2013 muestra un bajo grado de acuerdo por parte de los estudiantes sobre el favorecimiento de la formación para la investigación que hace el claustro universitario –el cual tiene una escala de cumplimiento (pleno, alto grado, aceptable, bajo grado, no se cumple)-, el juicio expresa que se cumple aceptablemente. El informe menciona que “a

pesar de los esfuerzos realizados y las estrategias implementadas, se considera que aún falta incorporar y visibilizar la formación para la investigación en toda la dinámica académica de la universidad (...) se debe fortalecer más en el pregrado presencial las estrategias de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de competencias para el trabajo investigativo” (UIS, 2013, p.130).

En el caso de la USTA también existe un documento de autoevaluación como insumo para la acreditación institucional para el año 2013, en el que no hay indicadores cuantitativos de cumplimiento, pero sí hay un balance de las actividades efectuadas con respecto a la gestión de la investigación en estudiantes de grado. Desde la gestión de la formación integral de estudiantes, la USTA moviliza estrategias pedagógicas para conducirlos a mayores exigencias investigativas en el aprender haciendo en contextos de prácticas y compromiso social, en que el estudiante estructure su ruta de aprendizaje y asuma responsablemente los retos y desafíos donde se generen capacidades y competencias de investigación.

El resultado que arroja la autoevaluación en la USTA es que se logró “asegurar el programa de formación para la investigación a partir de convocatorias exclusivas, asignación de recursos por proyecto, evaluación de pares, vínculo a redes y socialización de resultados; en la actualidad se cuenta con cuatro convocatorias internas, 18 semilleros de investigación vinculados a grupos en líneas de investigación institucionales y el desarrollo de pasantías o auxilias de investigación en proyectos de los grupos de investigación” (USTA, 2013, p. 47).

En el caso de la UIS, su tipo de cooperación interinstitucional para hacer investigación está más estructurada y consolidada que en la USTA. Por ser su cooperación de tipo sistémica,

la posibilidad de que se pueda promover completamente en el estudiante el *saber pensar* dentro de la investigación se hace distante. La dinámica de enseñanza de la investigación en el marco de la cooperación sistémica de esta universidad se basa en el desenvolvimiento pedagógico, orientado principalmente hacia el *saber hacer*, basado en que el quehacer del estudiante se vuelque prioritariamente a realizar tareas propias de fases del proyecto de investigación.

La optimización del proceso cognoscitivo y la generación de sensibilidad hacia la investigación no se desarrollaron plenamente en las prácticas de investigación de estudiantes en proyectos interinstitucionales en la UIS. La visión de consolidar cultura de investigación y pensamiento científico en los estudiantes de grado no se despliega en la forma de cómo se produce conocimiento de alto impacto, en que tanto estudiantes de grado como de posgrado interactúan como si tuvieran la misma formación, con el fin de producir conocimiento científico competitivo que genere cambios en la realidad social.

Las prácticas de investigación para el estudiante de grado en los casos estudiados de la UIS se quedan en un nivel *operativo, repetitivo e instrumental*; porque tienen la pretensión de que el estudiante aplique lo aprendido en la cursada de su carrera de grado y se vincule al grupo de investigación haciendo tareas específicas del proyecto o con productos bibliográficos como monografías, ponencias y artículos de investigación. Ese accionar descuida la aplicabilidad de un proceso cognitivo activo y de competencias investigativas a un proyecto de vida, como puede ser el de iniciar una vocación científica.

Una formación en investigación comienza con actividades simples de elaboración que posibiliten un acercamiento al pensamiento científico. Estas actividades pueden ser: la observación guiada, la separación de los componentes del objeto de estudio, la

organización de ideas, aplicar competencias informacionales, usar competencias de sistematización del conocimiento teórico, apropiarse de herramientas tecnológicas que apoyan el análisis de información, desarrollos con ingenio y creatividad. Estas actividades generan masa crítica cualificada en el saber pensar en investigación, con clara aspiración en el hacer investigación y posteriormente insertarse en estudios de posgrado y continuar una vocación científica.

Pretender que el estudiante de grado llegue a producir acciones concretas en investigación depende de la posibilidad de que el discente haya asimilado una etapa formativa en la que se tuviera la capacidad de organizar el pensamiento científico. Teniendo esa capacidad, el estudiante ya tiene la posibilidad de hacer operaciones cognitivas de pensamiento hipotético deductivo, en el que razone a partir de supuestos de investigación o de hipótesis. En esta etapa, el discente llega a formas de razonamiento complejo. La actividad científica del investigador docente o de los estudiantes de posgrado tiene un nivel de desarrollo avanzado en razonamientos y claridades conceptuales; por tanto, tratar de equiparar el quehacer de un estudiante de grado con uno de posgrado va en contravía del hecho de que la construcción de conocimiento científico tiene un proceso evolutivo, largo y complejo para el desarrollo de las capacidades cognitivas del recurso humano.

La apuesta a la formación para la investigación parte de actividades simples, que no presenten mucha dificultad para ser desarrolladas, pero que permitan la generación de estructuras cognitivas para una comprensión que contenga habilidades transformadoras. Esa apuesta no exime que la participación del estudiante dentro del espacio de enseñanza-aprendizaje sea rigurosa y disciplinada. Se hace énfasis en la formación para la investigación como el primer paso para dar un salto cualitativo y que el estudiante se prepare para hacer investigación en sentido estricto.

Por esas razones, se hace necesario redimensionar el concepto de formación para la investigación dentro de las prácticas de investigación en sentido estricto en la UIS. Su gestión de la investigación, que avanza en la generación de una interinstitucionalidad de carácter sistémica para el desarrollo de la investigación, debería poder retroalimentar, encadenar y catapultar la inserción temprana de los estudiantes en la investigación. En el espacio de la interinstitucionalidad sistémica se deberían construir los fundamentos de los saberes, se debería generar una cohesión con base en motivaciones para desarrollar una vocación y una actitud científicas, para que en el plano universitario eso revierta en el pleno desarrollo de una cultura investigativa y en la construcción del pensamiento científico basado en la resolución de problemas regionales y nacionales.

En el caso de la USTA, en el que se ejecutan programas de acción para la consolidación de los grupos de investigación, su interinstitucionalidad para hacer investigación se caracteriza por ser de cooperación operativa y estratégica. Desde las políticas de investigación universitarias se tiene la pretensión de que su quehacer en ciencia y tecnología sea visible en la comunidad científica. Entienden que a mayor reconocimiento y prestigio en investigación, mayor confianza generan en las instituciones externas para poder trabajar colaborativamente. Desde la gestión de investigación que desarrollan, quieren atraer las demandas del entorno, pero son conscientes de que tienen que ejecutar acciones de mejora del capital instalado porque todavía no llegan a generar investigación de gran alcance, que genere transformación en la realidad de la región.

Lo relevante en este accionar de la universidad, es que se han preocupado porque en el hacer investigación en sentido estricto se despliegue la enseñanza de la investigación que tiene plenamente la posibilidad para desarrollar cultura investigativa. Se observa como

patrón regular en los casos estudiados de la USTA que reconocen lo necesario que es, mediante prácticas de investigación en sentido estricto, introducir a los estudiantes de grado en el pensamiento científico. En la operatividad de la política de formación para la investigación, es contundente el desenvolvimiento de la etapa introductoria de la enseñanza de la investigación entre los estudiantes de grado que logran adquirir competencias de investigación, una disposición por iniciar una trayectoria en investigación y un compromiso social con la solución de las necesidades reales de la región, que son suscritas por las instituciones del entorno.

5.1 Comentarios Finales

Los resultados del estudio permitieron:

- a) Visualizar la operatividad de las políticas universitarias de enseñanza de la investigación.
- b) Mostrar los efectos positivos y adversos de desarrollar procesos de formación para la investigación en espacios interinstitucionales, en los que se reconoció que dicho espacio de interfaz poseía calidad educativa para que se dieran procesos de enseñanza-aprendizaje.
- c) Exponer que las políticas de hacer investigación y enseñar investigación, por una parte, están regidas directamente por la política nacional de fomento de la investigación presentada por Colciencias y por las exigencias del factor investigación para la acreditación institucional por parte del CNA; y, por otra parte, también de manera indirecta se comparten los lineamientos y apuestas que traza el Sistema Nacional de CTel y el Comité Universidad-Empresa-Estado.
- d) Expresar que la incidencia de las políticas institucionales de investigación en la generación de una enseñanza de la investigación significativa y virtuosa se relaciona con el tipo de cooperación interinstitucional para el desarrollo de proyectos de investigación.

En el discurso de las políticas universitarias está explícito el accionar de garantizar la construcción de una cultura de la investigación y del pensamiento científico en los estudiantes de grado, que se vea reflejada al momento en que se desempeñen como ciudadanos, académicos o profesionales. La carencia de un alto grado de cumplimiento de dichas pretensiones en la UIS alude a que no se usufructúa el espacio de la investigación interinstitucional para el desarrollo de prácticas de investigación cimentadas en el saber pensar, sino que las metas de aprendizaje están orientadas al saber hacer.

La pregunta principal de este estudio, que trata sobre la incidencia de las políticas, podría tener otras variables que sustenten la comprensión de por qué la USTA tiene un alto grado de cumplimiento de procesos de formación para la investigación virtuosos y además tienen proyección a desarrollar ese proceso formativo plenamente; y en el caso de la UIS ese grado de cumplimiento es regular. Esta investigación ha arrojado hallazgos significativos que tienen una coherencia empírica; empero, no es una discusión finiquitada y habría que plantearse nuevas interrogantes de investigación, como por ejemplo:

¿En qué medida la tradición de la universidad humanística y administrativa, sobre una de orientación ingenieril e industrial, también puede incidir como una variable contundente en el desarrollo de una enseñanza de la investigación basada en el saber pensar?

¿Cuál es la responsabilidad de los docentes investigadores en el bajo grado de acuerdo que tienen los estudiantes sobre el favorecimiento de la administración pública a la formación para la investigación en el claustro universitario?

El enfoque de la teoría Actor-Red en este tipo de estudio exploratorio no pretendía profundizar en las particularidades de los entramados tecno-económicos que se armaron en el desarrollo de los proyectos de investigación interinstitucional de cada grupo de investigación relevado. Esto se debe a que el objeto de estudio eran las políticas de investigación. La información sobre los grupos y sus proyectos sirvieron de insumo para entender la operatividad del objeto de estudio. A lo que se quería llegar, a nivel general, con el empleo de la teoría actor red, era mostrar cómo se generaba un entramado de trabajo colaborativo a partir de un actor no humano que son las políticas de investigación y de enseñanza de la misma, que se posicionaban como el dislocador de las acciones de los agentes educativos y de los funcionarios de las instituciones externas. En dicha dislocación se traducían los intereses de la totalidad de los actores para movilizarlos hacia el desarrollo de actividades de CTel, que esa cooperación activa pudiera traducirse en el impulso de las acciones de hacer investigación, enseñar investigación y resolver problemas del contexto socio-económico regional.

El diseño metodológico de análisis comparativo permitió cotejar las divergencias y convergencias que se dan con respecto al desenvolvimiento de dinámicas de enseñar investigación en universidades de administración pública y privada de un mismo contexto regional.

El cuerpo documental estaba compuesto, por una parte, por informes de política nacional y universitaria sobre la investigación y su enseñanza; y, por otra, por las entrevistas a docentes investigadores líderes de proyectos de investigación que se ejecutaron con algún grado de interinstitucionalidad. Que se haya trabajado con profesores radicó en que un antecedente de investigación de este estudio generó unos resultados en los que relevaban estudiantes de grado de las universidades de Bucaramanga. De allí que sea pertinente

cotejar los resultados planteados en dicho estudio con uno nuevo, que interrogara a los docentes sobre el pleno ejercicio de hacer y enseñar investigación. Ese antecedente significativo es un índice de actitud hacia la investigación en estudiantes de grado de 8 universidades de la ciudad de Bucaramanga, en el que la UIS quedó con el índice más bajo y la USTA está entre las mejores calificadas para el desarrollo de la cultura investigativa (Rojas et al., 2012).

A futuro queda un arduo trabajo por hacer, en la generación de planes de intervención que optimicen el derrame de los esfuerzos de hacer investigación en la enseñanza de la investigación. Que existan acciones de mejoras paralelas, que en ningún momento se trata de separar el hacer investigación de la enseñanza de la investigación; pero sí que las políticas universitarias se ajusten para implementar estrategias en función de la generación de una plena cultura de la investigación, en concordancia con procesos evolutivos de desarrollo de las capacidades cognitivas en los estudiantes de grado. La apuesta es que los programas de formación para la investigación puedan diferenciar las metas de aprendizaje de un proceso de formación investigativa, de las de la investigación en sentido estricto. Una intervención en la operatividad de las políticas conducirá a sacar beneficio del pleno desarrollo de las potencialidades de espacios de interfaces virtuosas para la enseñanza de la investigación, como son el desarrollo de prácticas de investigación de estudiantes de grado en proyectos de investigación interinstitucionales.

Anexos

Anexo A Guía de entrevistas semi-estructuradas

OPERATIVIDAD DE POLITICAS DE ENSEÑANZA DE LA INVESTIGACIÓN EN LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Y SANTO TOMÁS (2006-2013)

ESE.01

FECHA: _____
HORA: _____
N° DE ENTREVISTA: _____
INSTITUCIÓN: _____
NOMBRE DEL ENTREVISTADO: _____
CARGO: _____
PROFESIÓN: _____
ÁREA DISCIPLINAR DEL PROYECTO: _____
EMPRESA QUE PARTICIPA EN EL PROYECTO: _____

Este instrumento de recolección de información está relacionado con la pretensión de analizar comparativamente las políticas institucionales de investigación de universidades de administración pública y de administración privada, a partir de casos de investigación en áreas disciplinares comunes, que tuvieron relación con actores externos y en la que participaron estudiantes de carreras de grado para iniciar una formación en investigación.

ENTREVISTA

1. ¿La relación con actores del sector externo que tuvo el proyecto que lideró cómo impactó en los procesos de formación para la investigación de los estudiantes que participaron en él?;
2. ¿Cuáles modificaciones o adaptaciones tuvo que hacer el grupo de investigación con respecto a su andamiaje de investigación para cumplir con el desarrollo del proyecto de investigación promovido por la institución externa?;
3. ¿Cuál fue la complejidad o dificultad en la generación de pertinencia local del proyecto al lidiar con los intereses comerciales globales por parte de la institución del sector externo?;
4. ¿Qué tipo de investigación se promueve desde las políticas institucionales de investigación interinstitucional?;
5. ¿Cuáles acciones ejecutó la institución del sector externo para incentivar la continuidad del estudiante en la construcción de una trayectoria en investigación?;

6. ¿Cómo interviene la participación de la institución del sector externo en proyectos de investigación universitarios para que la universidad consolide una buena imagen en cuanto al desarrollo de la investigación en ciencia y tecnología?;
7. ¿Percibe que el pensamiento crítico y creativo de los estudiantes que participaron en el proceso de formación para la investigación en el desarrollo del proyecto se vieron limitados por el modus operandi y los intereses de la institución del sector externo?, ¿por qué?;
8. ¿La participación del estudiante en ese proyecto de investigación se convirtió en un espacio para él, para desarrollar potencialmente capacidades de interpretación, razonamiento, abstracción, análisis, discernición y síntesis?, ¿por qué?;
9. ¿En la Universidad cómo ha se ha fortalecido la operatividad de las políticas institucionales de fomento de la investigación universitaria en modalidad interinstitucional?

Anexo B Lista de entrevistas

Entrevista caso UIS 1, Disciplina Administración de Empresas. Docente Líder: Javier Arias Osorio. Grupo de investigación: OPALO (Grupo en Optimización y Organización de Sistemas Productivos, Administrativos y Logísticos).

Entrevista caso UIS 2, Disciplina Electrónica. Docente Líder del proyecto: Alfredo Rafael Acevedo Picón. Grupo de investigación: Grupo de Investigación en Control, Electrónica, Modelado y Simulación (CEMOS).

Entrevista caso UIS 3, Disciplina Salud. Docente Líder: Lina María Vera Cala. Grupo de investigación: Grupo de investigación en demografía, salud pública y sistemas de salud (GUINDESS).

Entrevista caso UIS 4, Disciplina Economía. Docente Líder: Fredy Jesús Ruiz Rivera. Grupo de investigación: *Grupo de investigación sobre Desarrollo Regional y Ordenamiento Territorial* (GIDROT).

Entrevista caso UIS 5, Disciplina Mecánica. Docente Líder: Carlos Borrás Pinilla Grupo de investigación: Grupo de Investigación en Sistemas Dinámicos Multifísicos, Control y Robótica; (DICBOT).

Entrevista caso USTA 1, Disciplina Administración de Empresas. Docente Líder: Álvaro Ramírez Suarez. Grupo de investigación USTAGRI (Grupo de Investigación en Administración de Empresas Agroindustriales).

Entrevista caso USTA 2, Disciplina Electrónica. Docente Líder del proyecto: Sergio Zabala Grupo de investigación: UNITEL.

Entrevista caso USTA 3, Disciplina Salud. Docente Líder: Gloria Aránzazu. Grupo de investigación: Salud Integral Bucal (SIB).

Entrevista caso USTA 4, Disciplina Economía. Docente Líder: Carmen Elisa Therán Barajas. Grupo de investigación: Economía social y Desarrollo empresarial.

Entrevista caso USTA 5, Disciplina Mecánica. Docente Líder: William Razvan Castro Jaluba. Grupo de investigación: Grupo de Investigación en Aplicaciones Mecatrónicas (GRAM).

Bibliografía

Abramzon, Mónica & Borsotti, Carlos (1993). Notas sobre las relaciones entre el Estado y la Universidad. Sociedad UBA "Los desafíos de la Universidad en una época de cambio".

Aldana, Félix (2006). La relación universidad-entorno socioeconómico y la innovación. En: Ingenieria e Investigación, Bogotá. Vol. 26, No 002.

Alexander, John & Davis, Charles (1993). "Teoría Democrática e Incorporación política de la educación superior", en Tenti Fanfani. (Compilador.) Universidad y Empresa, Edit. Miño y Dávila, Buenos Aires.

Albornoz, Mario; kreimer, Pablo & Glavich Eduardo (1996.) Ciencia y sociedad en América Latina, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.

ASCUN (2004). Documento de trabajo: Las políticas universitarias para la promoción de vinculaciones con el sector empresarial en I&D El caso de Colombia. (<http://www.oei.es/salactsi/lpoliticasu.pdf>).

Bordonsa, María & Zulueta, María Ángeles. (1999). Evaluación de la actividad científica a través de indicadores bibliométricos. Revista española de cardiología.

Brunner, José Joaquín. (1993). Investigación social y decisiones políticas. Sociedad UBA "Los desafíos de la Universidad en una época de cambio".

Callón, Michel. (1995) "Algunos elementos para una sociología de la traducción: la domesticación de las vieiras y los pescadores de la Bahía de Saint Briec", en Irazo, J.M. et al, Sociología de la ciencia y la tecnología, Madrid, CSIC.

Callón, Michel. (2008) "La dinámica de las redes tecno-económicas", en Thomas, H. y A. Buch (coords.) Actos, actores y artefactos: sociología de la tecnología, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.

Consejo Nacional de Acreditación –CNA- (2013). Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado.

Colciencias (2012). Programa nacional de formación de investigadores. En: www.colciencias.gov.co/informes.html.

Colciencias (2010). Folleto actividades sustantivas de Colciencias (<http://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/documentos/docInteres/Brochure%20COLCIENCIAS.pdf>).

Colciencias (2011). Política nacional de fomento a la investigación y a la innovación "Colombia construye y siembra futuro" En: <http://www.oei.es/salactsi/632.pdf>.

Coraggio, José Luis (2002). "Universidad y desarrollo local": Ponencia presentada en el Seminario Internacional "La educación superior y las nuevas tendencias", organizado por el Consejo Nacional de Educación Superior (CONESUP), UNESCO y el CIESPAL, en Quito, 23-24 de julio 2002.

Cuartas, Jaime. (2012). Informe Final de la Administración 2010-2012 Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias. Bogotá.

Foro Alianza para la innovación (2007). Documento de trabajo: Experiencias y modelos nacionales – integración entre la universidad y la empresa-caso colombiano.

Gallini, Stefania., & Noiret, Serge. (2011). La historia digital en la era del web 2.0: introducción al Dossier Historia Digital. Revista de Historia crítica, 21.

Guerrero, Amado. (2009). Universidad-Empresa-Estado, Cátedra Low Maus, Bucaramanga. División de publicaciones Universidad Industrial de Santander.

Gibbons, Michael (1997), La nueva producción de conocimiento, Pomares, Barcelona

Guido Maggi (2013) "La alianza de la universidad y empresa en Europa", presentado en el marco del Foro Internacional Universidad - Empresa: Una alianza estratégica para el desarrollo nacional, organizado por la Asamblea Nacional de Rectores de Perú.

Gutiérrez, Jahir., & Berrío, Óscar. (2011). Punto de inflexión entre empresas y universidades ante la relación Universidad, Empresa y Estado en Colombia. Universidad & Empresa.

González, Rafael (2013). Sistema de información ScienTI. Artefacto central del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

Gore, Ernesto. (2003). Conocimiento colectivo. Ediciones Granica.

Guston, David. (2000), Between politics and science. Assuring the integrity and productivity of research. Cambridge University Press: Nueva York.

Hein, Pablo & Peluffo, Adriana (1996) "Relación universidad-sector productivo: la difícil construcción de puentes entre la academia y la empresa", en Albornoz, M., Kreimer P.

Hidalgo, Juan Carlos (1993) Notas sobre las relaciones entre el Estado y la Universidad. Sociedad UBA "El rol de la universidad: distintos enfoques y sus implicancias, especialmente referidas al financiamiento universitario".

Hidalgo, Juan Carlos (2007) Autonomía y financiamiento universitario. Aportes de las ciencias sociales y humanas al análisis de la problemática universitaria. Consejo de Decanos de la Facultades de Ciencias Sociales y Humanas.

Hoyos, Guillermo. (1997). Formar investigadores para una cultura de paz. Nómadas, Investigadores. Reflexiones en torno al programa de jóvenes investigadores.

Jaime, Astrid (2009). El comité universidad-empresa-estado de Santander: una iniciativa de articulación regional. Cátedra Low Maus, Bucaramanga. ISBN: 978-958-8504-09-4. p.165. División de publicaciones Universidad Industrial de Santander.

Krotsch, Pedro. (1993). La universidad argentina en transición: ¿del Estado al mercado? Sociedad UBA "Los desafíos de la Universidad en una época de cambio".

Kaplún, Gabriel. (2004). Indisciplinar la Universidad. Universidad Andina Simón Bolívar.

Latour, Bruno. (1993) *The pasteurización of France*, Cambridge, Massachusetts y Londres, Harvard University Press.

Latour, Bruno. (1995) "Dadme un laboratorio y moveré al mundo". En Iranzo, J.M. et al. *Sociología de la ciencia y la tecnología*, Madrid, CSIC.

Law, Jhon. (1992). Notes on the theory of the actor-network: Ordering, strategy, and heterogeneity. *Systems practice*.

Naidorf, Judith. (2002). Entorno a la vinculación científico-tecnológica entre la Universidad, la Empresa y el Estado: desarrollos teóricos de una agenda. *Fundamentos en humanidades*.

Melo, Jorge, Orlando (1990). La investigación en la universidad y el sector productivo: una relación difícil. En: ICFES, Segundo seminario sobre la calidad, la eficiencia y la equidad de la educación superior. La incidencia de la planeación, del financiamiento y la administración de recursos, Bogotá.

Molineros, Luis Fernando. (2009). Epistemología de los semilleros de investigación y la cultura en red de la redcolsi: Una visión compartida desde la experiencia de uno de sus actores. En *Orígenes y dinámicas de los semilleros de investigación en Colombia*. Popayán: Universidad del Cauca.

Neave, Guy (2001) "Prevenir o curar. La universidad como objeto de estudios", en educación superior: historia y política. Edit. Gedisa, Barcelona.

OECD. (2012) *Manual de Frascati: Propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental*. Paris.

OCYT (2010) Documento de trabajo: Indicadores Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación en Santander <http://repositorio.colciencias.gov.co/bitstream/11146/310/1/Bolet%C3%ADn-antander.pdf>

Orteiza, Enrique. (1993). La universidad argentina, investigación y creación de conocimientos. Sociedad UBA "Los desafíos de la Universidad en una época de cambio".

Ossa, Jorge. (2009). ¿De dónde surge la investigación? La entusiasmina y su contagiosidad. Orígenes y dinámica de los semilleros de investigación en Colombia. En *Orígenes y dinámica de los semilleros de investigación en Colombia*. Popayán: Universidad del cauca.

Porter, Luis (2001). Globalización en la producción del conocimiento: políticas internacionales, su influencia en las políticas nacionales y su efecto en las universidades públicas mexicanas. Conferencia Congreso de Investigación. Universidad Autónoma de México.

Prati, Marcelo (2002). El programa de incentivos a los docentes investigadores. Formulación, implementación y visiones sobre su impacto. En: Krotsh Pedro (org.). *La universidad cautiva*. Legados, marcas, horizontes. Ediciones al margen: La Plata.

Prego, Carlos. & Prati, Marcelo. (2007). "Cultura académica y producción de conocimiento en el marco de las políticas de incentivos. Un enfoque comparado de ciencia básica y humanidades". En: Krotsch, P; Camou A. & Prati M., *Evaluando la evaluación: Políticas universitarias, instituciones y actores en Argentina y América Latina*. Buenos Aires: Prometeo.

Readings, Bill. (1996). The University in ruins. Harvard Univ. Press, Cambridge. En: Ossa, J., Por una formación universitaria integral. Campus Milenio y Riseu. Universidad y Sociedad 2004. <http://www.riseu.net/uys/ossa.html>.

Rojas Héctor & Méndez Raquel, Rodríguez, Ángela (2012). Índice de actitud hacia la investigación en estudiantes del nivel de pregrado. Entramado.

Rojas, Eduardo. (2009). El movimiento de semilleros de investigación visto desde la Universidad del Cauca. En Orígenes y dinámica de los semilleros de investigación en Colombia. Popayán: Universidad del Cauca.

Restrepo, Bernardo. (2000). Investigación formativa e investigación productiva de conocimiento en la universidad. Nómadas.

Ristoff, Dilvo. (2013). Os desafios da educação superior na ibero-américa: inovação, inclusão e qualidade. Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior, Campinas.

Riquelme, Graciela; Carea, María; Cammaratta, Emilce & Cordero Susana (2008) Las universidades frente a las demandas sociales y productivas. Capacidades de los grupos de docencia e investigación, Buenos Aires, Miño y Dávila.

Sandoval Casilimas, Carlos. (1996). Investigación cualitativa. ICFES, Asociación Colombiana de Universidades e instituciones Universitarias Privadas.

Sierra, Zaida. (1999). Reflexiones en torno al programa jóvenes investigadores. Revista Lectiva. Asociación de profesores de la Universidad de Antioquia.

Tójar, Juan Carlos & Mena, Esther. (2011). Innovaciones educativas en el contexto andaluz. Análisis multicaso de experiencias en educación infantil y primaria. *Revista de educación*.

Torstendahl, Rolf (1996) "La transformación de la educación profesional en el siglo XIX", en la universidad europea y americana desde 1800, Edit. Pomares-Corregido, Barcelona.

Universidad Industrial de Santander (2004). Política de investigación Institucional. <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/documentos/politicasInvestigacion.pdf>

Universidad Industrial de Santander (2011). Estatuto de investigación http://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/documentos/043_2011_estatutoInvestigacion.pdf

Universidad Industrial de Santander (2006). Manual del investigador http://vie.uis.edu.co/tutoriales/documentacion/manual_del_investigador.pdf

Universidad Industrial de Santander (2004). Autoevaluación institucional- Factor investigación. <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/administracion/rectoria/acreditacionInstitucional/autoevaluacionInstitucional/informe/factor4.pdf>

Universidad Industrial de Santander (2000). Proyecto educativo Institucional <http://www.uis.edu.co/webUIS/es/concursoDocente/concursoDocente2014/documentos/proyectoInstitucional.pdf>

Universidad Industrial de Santander (2009). Documento de trabajo: La articulación de la investigación en los diferentes niveles de formación. http://www.colombiaaprende.edu.co/html/investigadores/1609/articles-191480_archivo29.pdf

Universidad Santo Tomás, Seccional Bucaramanga (2010) Estatuto orgánico http://www.usta.edu.co/images/stories/documents/generales/estatuto_organico/

Universidad Santo Tomás, Seccional Bucaramanga (2005) Estructura operativa del sistema de investigación. <file:///C:/Users/hp1/Downloads/vustabmanga20130709085138.pdf>

Universidad Santo Tomás, Seccional Bucaramanga (2010) Modelo educativo pedagógico http://www.usta.edu.co/images/stories/documents/generales/mod_educ_pedagogico/

Universidad Santo Tomás, Seccional Bucaramanga (2013). Política de grupos de investigación.

Universidad Santo Tomás, Seccional Bucaramanga (2004) Política curricular http://www.usta.edu.co/images/stories/documents/generales/p_curricular/

Universidad Santo Tomás, Seccional Bucaramanga (2004) Proyecto educativo institucional <http://www.usta.edu.co/images/stories/documents/generales/pei/>

Vaccarezza Leonardo. (1997). Las políticas de vinculación universidad-empresa en el contexto latinoamericano. Espacios, Caracas.

Valles, Miguel. (2004). Técnicas cualitativas de investigación social: Reflexión metodológica y práctica profesional. México D.F.: Síntesis sociológica.

Versino, Mariana. (2012). Universidades y sociedades. Aproximaciones al análisis de la vinculación de la universidad argentina con los sectores productivos. UNGS – IEC/CONADU. Serie Universidad. Los Polvorines.

Villaveces, José Luis, Orozco Luis Antonio, Olaya Doris Lucía, Chavarro Diego y Suárez Elizabeth. (2005). Cómo medir el 'impacto' de las políticas de ciencia y tecnología. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad.