

FACTORES DETERMINANTES DE LA TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE
INVESTIGACIÓN COLABORATIVA DE LA FACULTAD DE MEDICINA HACIA EL
SECTOR PRODUCTIVO EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA – SEDE
BOGOTÁ

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA GRADO



PRESENTADO POR:
ANDREA CAPERA RÍOS

DIRIGIDO POR:
PEDRO EMILIO SANABRIA RANGEL (M.Sc.) (Ph.D. ©)

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE ORGANIZACIONES
BOGOTÁ D. C.

2015

AGRADECIMIENTOS

En primera medida agradezco a Dios por su bendición en cada labor que he emprendido en mi vida, en segundo lugar agradezco a la Universidad Militar Nueva Granada, al Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Económicas y especialmente a los profesores Pedro Emilio Sanabria Rangel y María Eugenia Morales Rubiano por toda su experiencia, conocimiento, apoyo y guía en el desarrollo de este trabajo, del mismo modo agradezco a los compañeros Paola Andrea Plata Pacheco y Fabián Ninco por su colaboración y apoyo.

De igual forma, agradezco a la Universidad Nacional de Colombia, especialmente a la Facultad de Medicina, por permitirme acceder a la información que sustenta este trabajo y realizar el trabajo de campo de esta investigación en ella, al Instituto Nacional de Salud Ciencia y Tecnología y a la Secretaria Distrital de Salud de Bogotá y a cada uno de los investigadores que se tomaron el tiempo para responder la entrevista.

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a mi hermosa familia, mis padres Humberto y Graciela, mis hermanos Edimer, Isabel, Humberto y María Camila, mi esposo Oscar Giovanny y mi hermoso bebé Ángel Samuel, quienes me han acompañado y apoyado en cada etapa y proyecto de mi vida.

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	2
DEDICATORIA	3
TABLA DE CONTENIDO	4
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	7
INDICE DE ANEXOS.....	8
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I: DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN	178
1. Enfoque de la investigación	18
2. Tipo y método de investigación	19
3. Técnicas de recolección y análisis de información.....	20
4. Etapas de la investigación	24
CAPÍTULO II: FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN	26
1. Transferencia de conocimiento.....	26
2. Transferencia de tecnología.....	29
3. Modelos de transferencia de conocimiento	31
3.1. Modelos de relaciones lineales “ <i>university push</i> ”	31
3.2. Modelos de relaciones lineales “ <i>industry pull</i> ”	32
3.3. Modelos interactivos.....	33
3.3.1. Relaciones de doble vía.....	34
3.3.2. El Modelo de la triple hélice	36
3.3.3. Sistemas de Innovación	36
4. La organización universitaria.....	38
5. La Investigación Colaborativa (IC)	39
5.1. Factores determinantes de la transferencia de resultados en investigación colaborativa.....	45
5.2. Casos de investigación colaborativa a nivel internacional en el área de la salud (Medicina)	52
5.2.1. Caso Estados Unidos.....	53
5.2.2. Caso Reino Unido.....	57
5.3. Casos de investigación colaborativa a nivel latinoamericano en el área de la salud (Medicina)	69
5.3.1. Caso México.....	69
5.3.2. Caso Chile.....	72

5.4. Casos de investigación colaborativa a nivel nacional en el área de la salud (Medicina).....	73
CAPÍTULO III: LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA – SEDE BOGOTÁ.....	77
1 La Universidad Nacional de Colombia – UN.....	77
1.1. Naturaleza de la UN	79
1.2. Fines de la UN	80
1.3. Misión	83
1.4. Visión 2017	83
1.5. Estructura de la UN.....	86
2 Docencia en la UN	88
2.1 Docencia en el área de ciencias de la salud (Medicina) de la UN.....	91
3 Extensión en la UN	96
3.1 Extensión en el área de ciencias de la salud (Medicina) de la UN	100
4 Investigación en la UN	1022
4.1 Investigación en el área de ciencias de la salud (Medicina) de la UN.....	105
5 Investigación colaborativa en la UN.....	108
5.1 IC en el área de ciencias de la salud (Medicina) de la UN.....	110
CAPÍTULO IV: INVESTIGACIÓN COLABORATIVA EN LA FACULTAD DE MEDICINA (ÁREA DE LA SALUD) EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA – SEDE BOGOTÁ.....	112
1 Casos destacados de transferencia de resultados de investigación colaborativa en el área de ciencias de la salud (Medicina) de la UN (Sede Bogotá)	112
1.1 Programa Nacional para la Eliminación de la Oncocercosis en Colombia - PNEOC	115
1.2 Observatorio de Equidad en Calidad de Vida y Salud de Bogotá D.C.	116
2 Identificación y análisis de los factores determinantes de la transferencia de resultados de investigación en IC en el área de ciencias de la salud (Medicina) de la UN (Sede Bogotá).....	121
2.1. Unidades de enlace y mecanismos.....	129
2.2. Características de los actores.....	131
2.3. Proceso.....	134
2.4. Capacidades internas (Universidad).....	138
2.5. Condiciones del medio	139
REFLEXIONES FINALES	140
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	149

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Familias y categorías de análisis.....	22
Tabla 2. Principales factores de transferencia o determinantes.....	46
Tabla 3. Historia de la Universidad Nacional.....	77
Tabla 4. Niveles organizacionales con los que opera la Universidad Nacional de Colombia.....	86
Tabla 5. Ranking internacional de la Universidad Nacional.....	89
Tabla 6. Presentación del Programa Curricular de Medicina.....	91
Tabla 7. Número de profesores de planta vinculados al Programa Curricular de Medicina por categoría y dedicación	92
Tabla 8. Modalidades de extensión de la Universidad Nacional.....	98
Tabla 9. Resultados obtenidos por la UN en las ultimas convocatorias de reconocimiento de grupos de investigación realizadas por Colciencias.....	107
Tabla 10. Identificación de los entrevistados en los casos seleccionados.....	115
Tabla 11. Factores identificados en más de tres de las entrevistas.....	121
Tabla 12. Factores señalados con la más alta frecuencia.....	127
Tabla 13. Factores señalados con muy poca frecuencia.....	127
Tabla 14: Subcategorías emergentes.....	145

ÍNDICE DE GRÁFICOS

<u>Gráfico 1. Distribución de los grupos reconocidos de la Facultad de Medicina Sede Bogotá en la convocatoria 693 de 2014 por categoría</u>	107
<u>Gráfico 2. Frecuencia con la cual fueron señalados los factores determinantes presentados en subcategorías</u>	125
<u>Gráfico 3. Subcategorías agrupadas por los grupos de frecuencias en la que fueron señalados</u>	126
<u>Gráfico 4. Factores o subcategorías señaladas como unidades de enlace</u>	129
<u>Gráfico 5. Factores o subcategorías señaladas como mecanismos de enlace</u>	130
<u>Gráfico 6. Factores o subcategorías señaladas como perfil del innovador</u>	131
<u>Gráfico 7. Factores o subcategorías señaladas como perfil de las organizaciones participantes</u>	133
<u>Gráfico 8. Factores o subcategorías señaladas como motivaciones para la I+D</u>	135
<u>Gráfico 9. Factores o subcategorías señaladas como participación de actores en el proceso</u>	136
<u>Gráfico 10. Factores o subcategorías señaladas como desarrollo o ejecución de la I+D</u> ...	137
<u>Gráfico 11. Factores o subcategorías señaladas como estado de la transferencia</u>	138
<u>Gráfico 12. Factores o subcategorías señaladas como Unidades de Enlace</u>	139

ÍNDICE DE ANEXOS

<u>Anexo 1: Guión Entrevista Semiestructurada</u>	159
<u>Anexo 2. Cuadro de factores determinantes de la transferencia de conocimiento hacia el sector productivo en casos de Investigación Colaborativa del proyecto ECO 1480 de 2014.</u>	164
<u>Anexo 3: Comparación de los factores determinantes de la transferencia de resultados...</u>	180

INTRODUCCIÓN

Cuando se habla de economía basada en el conocimiento se hace referencia al sistema económico que no se basa en la explotación de los recursos naturales (como tierra o minerales), sino en el aprovechamiento de recursos intelectuales tales como el know-how y la experiencia (COM, 2008, 466:3, citado en Kelli, A., Mets, T., Jonsson, L., Pisuke, H. y Adamssoo, R., 2013). Para la OCDE estas son las economías directamente basadas en la producción, distribución y uso del conocimiento y de la información (OECD, 2005) donde una de sus características principales es que las universidades y centros públicos de investigación se dedican cada vez más a la investigación.

La transformación de los sistemas económicos de los países a economías basadas en el conocimiento ha cambiado radicalmente sus políticas, desde inicios de 1990 haciendo evidente la importancia de la educación, el conocimiento, la investigación, la innovación y el desarrollo de una colaboración eficiente entre la industria y la academia como claves para el desarrollo de las naciones.

En este contexto, a nivel mundial se han establecido políticas de desarrollo del conocimiento tales como la estrategia Europa 2020 diseñada para apoyar la competitividad, el empleo, la productividad, el crecimiento sostenible y la cohesión social en Europa y que se encuentra basada en la educación, la investigación y la innovación con un amplio interés en promover y reforzar la cooperación entre la academia y la industria desde el nivel gubernamental.

De esta forma, Europa busca alcanzar un crecimiento *inteligente, sostenible e integrador* a través del desarrollo del conocimiento y de la innovación. Propone además una serie de objetivos que deben alcanzarse en 2020 entre los cuales se encuentra el de invertir un 3% del Producto Interno Bruto (PIB) en la investigación y el desarrollo. La estrategia contiene una serie de programas que buscan fortalecer la relación entre la academia y la industria como generadora de innovación y competitividad.

En Colombia el gobierno nacional ha establecido la decisión firme de seguir avanzando hacia la construcción de una sociedad del conocimiento con base en la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI). En este sentido, la Visión 2019 de Ciencia, Tecnología e Innovación establece como propósito “Producir, difundir, usar e integrar el conocimiento para contribuir a la transformación productiva y social del país” (Colciencias, 2008, p. 21) generando el marco dentro del cual se formuló la Política Nacional de Fomento a la Investigación y a la Innovación: Colombia Siembra y Construye Futuro 2009-2019.

Esta propuesta de desarrollo se encuentra basada en la generación del conocimiento científico y tecnológico y tiene como objetivo general: “Crear las condiciones para que el conocimiento sea un instrumento de desarrollo”, buscando contribuir a dos objetivos económicos y sociales primordiales: acelerar el crecimiento económico y disminuir la inequidad (Colciencias, 2008, p. 21). Lo anterior parte de reconocer en la CTI la base para lograr el incremento de la productividad y competitividad, poniendo de relieve la necesidad de contar con las políticas y recursos adecuados para dinamizar la generación, uso y apropiación del conocimiento necesarios para la transformación productiva y social que requiere el país.

Dado esto, la transformación de los países hacia economías basadas en el conocimiento tiene un impacto considerable en el rol de la universidad contemporánea. En este contexto la Universidad Militar Nueva Granada formuló el Plan de Desarrollo Institucional 2009-2019, planteando como uno de sus objetivos estratégicos el afianzamiento de su sistema de ciencia y tecnología e innovación científica y académica, dentro del cual se enmarca la presente investigación, proyectos de investigación y otros trabajos de grado adelantados por miembros de la UMNG, en pos de identificar las estrategias que se hayan utilizado previamente y que hayan sido efectivas para lograr la transferencia de conocimientos entre la Universidad, la Empresa y el Estado (U-E-E). De esta forma se busca que las estrategias que se logren identificar puedan ser tenidas como referentes por parte de la UMNG y por otras universidades con el fin de implantar procesos exitosos de vinculación entre estos tres actores (Universidad Militar Nueva Granada – UMNG, 2009).

Específicamente, los proyectos de investigación realizados dentro de este marco de referencia han sido desarrollados en su mayoría por el grupo de investigación de Estudios Contemporáneos en Contabilidad, Gestión y Organizaciones de la UMNG, al cual se adscribe el presente trabajo, tomando como antecedente los resultados del proyecto ECO 919 de 2012 “Estrategias y experiencias de vinculación de la universidad empresa y estado en la Universidad Nacional de Colombia como referente competitivo para la Universidad Militar”, las conclusiones del proyecto ECO 1218 de 2013 “Factores determinantes de la transferencia de conocimiento e innovación hacia el sector productivo en casos de propiedad industrial protegidos en tres universidades del país” y los avances en el proyecto ECO 1480 de 2014, que se encuentra vigente, denominado “Factores determinantes de la transferencia de resultados de investigación

colaborativa hacia el sector productivo en cuatro universidades del país”, proyectos desarrollados con el objetivo de potenciar la transferencia de conocimiento en sus múltiples manifestaciones y establecer las estrategias más adecuadas para lograr la vinculación U-E-E en la UMNG.

En ese marco, para la presente investigación se consideró necesario trabajar esta temática desde una óptica diferente a las ya abordadas y por ello se plantea el estudio de casos nacionales de transferencia de resultados de investigación hacia el sector productivo, pero ahora en el caso de las prácticas de investigación colaborativa y específicamente en la Facultad de Medicina (área de ciencias de la salud) de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá, usando como referentes por lo menos dos casos reconocidos durante los últimos cinco años. Por experiencia del Grupo de Estudios Contemporáneos en Contabilidad, Gestión y Organizaciones - GECCO - de la UMNG en las investigaciones realizadas previamente, los casos que cumplan los criterios establecidos en la investigación para seleccionar un caso como exitoso, son pocos, por lo que se planteó como objetivo el análisis de al menos dos casos, previendo esta situación.

Dado lo anterior se estableció como objetivo general de esta investigación el identificar los factores determinantes que han permitido la transferencia de resultados de investigación colaborativa hacia el sector productivo en dos casos destacados de la Facultad de Medicina (área de salud) de la Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá en los últimos cinco años.

En ese marco, se establecieron como objetivos particulares para la investigación el identificar los aspectos fundamentales que pueden permitir la transferencia de resultados en casos de Investigación Colaborativa hacia el sector productivo en la interacción universidad entorno en

casos tanto de países industrializados como de países en desarrollo, el identificar casos existentes de transferencia de resultados derivados de Investigación Colaborativa en la interacción universidad entorno en la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá y el analizar por lo menos dos casos de transferencia de resultados de investigación colaborativa destacados en la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá en los últimos cinco años.

Se han entendido aquí como casos reconocidos aquellos en donde se evidencia la efectiva vinculación de la universidad con otros actores claves del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación del país, tales como el estado, las empresas y otras organizaciones e instituciones universitarias en las que se haya logrado transferencia real de conocimiento y/o un impacto considerable de este en la sociedad.

La investigación se desarrolló en seis etapas, a saber: en la etapa uno se realizó la búsqueda y revisión bibliográfica sobre los aspectos fundamentales en la transferencia de resultados de investigación colaborativa y se identificaron algunos casos de investigación colaborativa a nivel mundial y nacional que sirvieran como referente de la literatura.

En la segunda etapa se identificaron algunos casos destacados de transferencia de resultados de investigación colaborativa de la Facultad de Medicina (área de la salud) de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá que se hubieran llevado a cabo en los últimos cinco años. Para el efecto se revisaron documentos e informes institucionales y se realizó una entrevista al Jefe (responsable) de los temas de Investigación y Extensión de la Facultad de

Medicina de la UN (Sede Bogotá). Con base en esta indagación se seleccionaron los dos casos particulares para el estudio.

En la etapa tres se realizó el análisis de la información (de carácter secundario) sobre los casos que fue recogida con el fin de diseñar las preguntas que guiarían la entrevista semi-estructurada a algunos de los diferentes actores que se encuentran involucrados en los casos seleccionados para proceder al diseño de la entrevista.

En la cuarta etapa se realizaron las entrevistas semi-estructuradas a los involucrados en los casos de transferencia de resultados de investigación colaborativa al sector productivo; hecho esto, se identificaron en los casos seleccionados aquellos factores que permitieron que se realizara efectivamente la transferencia de conocimiento entre universidad y entorno en el caso de la Facultad de Medicina (área de la salud) en la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá.

En la etapa cinco se realizó la sistematización de la información aportada por las entrevistas semi-estructuradas con el apoyo de excel y el análisis final de resultados.

Por último, en la etapa seis se prepararon las conclusiones y se elaboró el informe final de la investigación.

Este estudio se planteó como una investigación aplicada exploratoria, de enfoque cualitativo y método empírico, que usa como diseño el estudio de caso múltiple.

De acuerdo la revisión bibliográfica inicial referida a la investigación colaborativa en el área de salud, los diferentes autores revisados comparten en general que los factores determinantes para la transferencia de resultados están relacionados con las características de los investigadores, usuarios e instituciones de investigación; con la relevancia de la investigación hacia las necesidades, con el proceso de planificación de la investigación; con las relaciones socio-investigador; con los recursos empleados; con la participación de otros actores; con el contexto de la investigación y de la transformación; con el apoyo y canales usados para la transferencia; con la utilidad del conocimiento; y con las actitudes de los usuarios frente a la utilización del mismo.

En la teoría, la especificidad en el área de la salud se genera, en relación con las otras áreas del conocimiento ya estudiadas, es la orientación de los procesos de investigación hacia la mejora de las prácticas del sistema de salud en general, con el fin de realizarlas acorde con los principios éticos que enmarcan el quehacer de la investigación y la práctica en salud.

Los casos revisados en la literatura a nivel internacional, evidenciaron los diferentes factores determinantes en la transferencia de resultados, a saber: las características de los investigadores; las características de la organización u organizaciones (en este caso las características de las instituciones de investigación); las estrategias y mecanismos de participación, comunicación, divulgación y diseminación; la relevancia de la investigación hacia las necesidades; las relaciones socio-investigador; el aporte de recursos por parte de los diferentes actores; la participación de otros actores (representantes del estado por ejemplo, otras organizaciones intermediarias o *stakeholders*); la utilidad del conocimiento y, definitivamente, las actitudes de los usuarios frente a la utilización del conocimiento.

Se identificaron casos destacados de transferencia de resultados de investigación colaborativa llevados a cabo con participación de la Facultad de Medicina realizados durante los últimos cinco años mediante la revisión de bibliografía clave, documentos e informes institucionales que tenían relación con el tema y que pudieran generar directrices generales o particulares, y se tomó la referencia dada, durante la entrevista realizada al jefe de la Vicedecanatura Investigación y Extensión de la Facultad de Medicina, por parte del Dr. Javier Hernando Eslava, actividades que permitieron la identificación de tres casos con las características requeridas, a saber, Programa Nacional para la Eliminación de la Oncocercosis en Colombia - PNEOC, Observatorio de Equidad en Calidad de Vida y Salud de Bogotá D.C. y los mejores en educación 2013: Mejor Proyecto por una educación inclusiva desde la primera infancia hasta la Universidad.

Se realizó el análisis de dos de los casos de transferencia de resultados de investigación colaborativa destacados en la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá en los últimos cinco años, a saber: Programa Nacional para la Eliminación de la Oncocercosis en Colombia - PNEOC y Observatorio de Equidad en Calidad de Vida y Salud de Bogotá D.C., casos en los que se corroboran los factores y medios identificados en la literatura como determinantes y que han permitido la transferencia de resultados de investigación colaborativa hacia el sector productivo en casos destacados de la Facultad de Medicina (área de salud) de la Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá en los últimos cinco años, concluyendo que en general se mantienen los factores identificados en la literatura y representados en los casos de estudio a nivel internacional referenciados.

La estructura del informe se presenta en cuatro capítulos a saber: Capítulo I diseño Metodológico de la Investigación, Capítulo II Fundamentos Teóricos de la Investigación, Capítulo III La Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá y el Capítulo IV Investigación Colaborativa en la Facultad de Medicina (área de la salud) en la Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá.

CAPÍTULO I: DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo se desarrolla como una investigación aplicada, de enfoque cualitativo y de tipo exploratorio, que se enmarca dentro de las ciencias sociales, y que usa el método empírico.

1. Enfoque de la investigación

La investigación desarrollada en este trabajo de grado corresponde a una investigación aplicada, es decir busca resolver un problema conocido y encontrar respuestas a preguntas específicas (Abarza, 2012), que mantiene un enfoque cualitativo y que se sustenta en grupos pequeños o un número bajo de casos cuyo propósito no es extraer representatividad ni universalidad de los resultados. De igual forma, por el tipo de investigación realizada, el análisis de los datos de la investigación no es de tipo estadístico y pretende proporcionar conocimientos generales y una comprensión inicial de los significados subjetivos del entorno y del problema, de forma que se pueda efectuar un análisis con mayor nivel de profundidad pero sin pretender llegar a ser concluyentes ni permitir generalizaciones (Malhotra, 2008).

La investigación cualitativa según lo señala Martínez (2006) consiste en la construcción y/o generación de una teoría a partir de una serie de proposiciones extraídas de un cuerpo teórico que servirá de punto de partida al investigador, para lo cual no es necesario extraer una muestra representativa, sino una muestra teórica conformada por uno o más casos.

2. Tipo y método de investigación

Esta es una investigación de tipo exploratorio en razón de que no existen investigaciones previas sobre el mismo objeto de estudio y el conocimiento del tema es incipiente (Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD, 2014), por lo tanto se requiere explorar e indagar con el fin de identificar y destacar, en una primera aproximación, cuáles son los factores determinantes que permiten la transferencia de resultados de investigación colaborativa hacia el sector productivo en los casos analizados de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá en los últimos cinco años.

El diseño de investigación se basa en el método de estudio de caso múltiple, método apropiado para temas que se consideran prácticamente nuevos siendo además una forma básica de investigación en las ciencias sociales apropiada para la investigación exploratoria. Este método permite establecer y registrar la conducta de las personas involucradas en el fenómeno estudiado, en el cual los datos pueden ser obtenidos desde una variedad de fuentes, documentos, registro de archivos, entrevistas directas, observación directa, observación de los participantes e instalaciones u objetos físicos (Martínez, 2006).

El estudio de caso se constituye entonces en un recurso investigativo para contrastar varios contextos así como un recurso metodológico de investigación que se aplica al análisis científico de la información, con el ejercicio de descripción, explicación y comprensión de un fenómeno social que comporta una organización, un rol un conglomerado o grupo de personas (Tirado, Peña y Carbonell, 2011).

Por otra parte, la investigación es de carácter empírico, es decir examina e indaga sobre un fenómeno contemporáneo en su entorno real, donde las fronteras entre el entorno y el fenómeno no son claras, se utilizan múltiples fuentes de datos y puede estudiarse tanto un único caso como múltiples casos (en este caso los datos se obtienen a través de trabajo en campo tomando información de fuentes primarias, personas, documentos, etc.) (Yin, 1989:23 citado en Martínez, 2006), es decir, este tipo de investigación se rige por la experiencia y por ello conlleva un trabajo de campo, donde la información se obtiene a través de la experiencia o la observación.

3. Técnicas de recolección y análisis de información

La técnica usada para la recolección de información en esta investigación es la entrevista en profundidad, la cual implica una forma no estructurada pero directa de obtener la información. Específicamente se usó una entrevista semi-estructurada directa y personal, la cual implica que el entrevistador interroga a un solo actor con la finalidad de indagar y descubrir motivaciones, creencias, actitudes y sentimientos subyacentes sobre el tema de investigación (Malhotra, 2008; UNAD, 2014). Por otra parte, esta técnica permite que los participantes expresen sus ideas y opiniones a través de su propio código lingüístico y sociocultural, reduciendo el sesgo impuesto por el posicionamiento del investigador (March, Prieto, Hernán y Solas, 1999).

La entrevista se realizó inicialmente con el jefe de la unidad responsable de la vinculación con el entorno, el Vicedecano de Investigación y Extensión de la Facultad de Medicina, y en los dos casos de estudio se realizaron tres entrevistas por cada caso con actores involucrados en cada proceso específico de investigación colaborativa en los roles de investigador principal, estudiante vinculado a la investigación, y representante de la organización asociada.

La entrevista se desarrolló a partir de un cuestionario guía impreso que contenía las orientaciones y preguntas de base, diseñado y adaptado por el Grupo de Estudios Contemporáneos en Contabilidad, Gestión y Organizaciones - GECCO - de la UMNG, tomando como base el cuadro de categorías que ha venido construyendo y que a partir de las familias y categorías, permite estructurar las preguntas abiertas que buscan encontrar las prácticas propias de los procesos de Investigación Colaborativa, siendo esto lo que se trata de encontrar y corresponde a las subcategorías (factores determinantes). Las preguntas se fueron modificando en el momento de la entrevista de acuerdo con el rumbo que iba tomando, además la entrevista se caracterizó por ser flexible pero siempre regida por las variables y categorías que se determinaron y que respondían a los objetivos planteados para la investigación. Por las razones señaladas previamente, la investigadora modificó las preguntas, su contenido, orden y formulación de acuerdo con las situaciones y características de los sujetos en estudio y el entrevistado contó con libertad para dar sus respuestas.

Los datos obtenidos en las entrevistas se procesaron en un software de análisis en el cual se procedió a examinar e interpretar patrones o aspectos significativos que surgieran sobre el tema con base en los datos obtenidos, tomando como unidades de análisis las definidas en el cuadro de factores determinantes de la transferencia de conocimiento hacia el sector productivo en casos de investigación colaborativa del proyecto ECO 1480 de 2014 del grupo GECCO (Morales, Sanabria, Plata y Ninco, 2014).

La estructura de estos aspectos, variables y su clasificación se encuentra organizada por familias, categorías y subcategorías (Tabla 1) y fue construida inicialmente a partir de la revisión

de documentos extraídos de bases de datos nacionales e internacionales y de casos documentados de experiencias nacionales e internacionales en cuanto se refiere a la transferencia de conocimiento, adaptados de la categorización realizada por el grupo de investigación para el proyecto ECO 919 de 2012, usados y adaptados aquellos que previamente fueron determinados por el grupo de investigación en los casos de Investigación Colaborativa del proyecto ECO 1480 de 2014.

Tabla 1. Familias y categorías de análisis

FAMILIAS		CATEGORÍAS	
A	Enfoque de la transferencia	A1	Enfoque de la transferencia para el desarrollo económico y social (Innovación económica)
		A2	Enfoque de la transferencia para el desarrollo económico y cultural y social (Innovación social)
B	Unidades de enlace y mecanismos	B1	Tipo de unidad de enlace
		B2	Mecanismo de enlace
C	Características de los actores	C1	Perfil del innovador
		C2	Posición y capacidades del innovador hacia la transferencia tecnológica
		C3	Perfil del personal de la unidad de enlace
		C4	Perfil de la universidad
		C5	Perfil de las organizaciones participantes
		C6	Posición y capacidades del beneficiario

FAMILIAS		CATEGORÍAS	
		C7	Perfil del estudiante
		C8	Posición y capacidades del estudiante
D	Características del proceso de transferencia de tecnología	D1	Motivación para la I+D
		D2	Planeación y formulación de la I+D
		D3	Participación de actores en los procesos de I+D
		D4	Desarrollo o ejecución de la I+D,
		D5	Estado de la transferencia
		D6	Apropiación de la transferencia de la I+D
E	Capacidades internas (universidad)	E1	Política orientada hacia la IC y transferencia de conocimiento
		E2	Recursos orientados hacia la IC y transferencia de conocimiento
		E3	Perspectiva de la universidad frente a la IC y transferencia de conocimiento
		E4	Capacidades estructurales
F	Condiciones del medio (Entorno, Empresa, Estado)	F1	Condiciones de la organización frente a la IC y transferencia de conocimiento proveniente de la academia
		F2	Condiciones del estado frente a la IC y transferencia de conocimiento proveniente de la academia
		F3	Condiciones de la sociedad frente a la IC y transferencia de conocimiento proveniente de la academia

Fuente: Cuadro de factores determinantes de la transferencia de conocimiento hacia el sector productivo en casos de

Investigación Colaborativa del proyecto ECO 1480 de 2014 (Morales, Sanabria, Plata y Ninco, 2014)

4. Etapas de la investigación

La investigación se desarrolló en seis etapas, a saber: en la etapa uno se realizó la búsqueda y revisión bibliográfica sobre los aspectos fundamentales en la transferencia de resultados de investigación colaborativa y se identificaron algunos casos de investigación colaborativa a nivel mundial y nacional que sirvieran como referente de la literatura.

En la segunda etapa se identificaron algunos casos destacados de transferencia de resultados de investigación colaborativa de la Facultad de Medicina (área de la salud) de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá que se hubieran llevado a cabo en los últimos cinco años. Para el efecto se revisaron documentos e informes institucionales que tenían relación con el tema y que pudieran generar directrices generales o particulares. En esta etapa se contó con la participación (entrevista) del jefe de la Vicedecanatura Investigación y Extensión de la Facultad de Medicina (Dr. Javier Hernando Eslava) como apoyo en la selección de los casos. Con base en esta indagación se seleccionaron los dos casos particulares para el estudio.

En la etapa tres se realizó el análisis de la información (de carácter secundario) sobre los casos que fue recogida con el fin de diseñar las preguntas que guiarían la entrevista semi-estructurada a los diferentes actores que se encuentran involucrados en los casos seleccionados para proceder al diseño de la entrevista.

En la cuarta etapa se realizaron las entrevistas semi-estructuradas a los involucrados en los casos de transferencia de resultados de Investigación Colaborativa al sector “productivo”

(real); hecho esto, se identificaron en los casos seleccionados aquellos factores que permitieron que se realizara efectivamente la transferencia de conocimiento entre universidad y entorno en el caso de la Facultad de Medicina (área de la salud) en la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá.

En la etapa cinco se efectuó la sistematización de la información aportada por las entrevistas semi-estructuradas con el apoyo de excel y se realizó el análisis final de resultados.

Por último, en la etapa seis se prepararon las conclusiones y se elaboró el informe final de la investigación.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1. Transferencia de conocimiento

Para Canadian Health Services Research Foundation (CHSRF, 2007), la transferencia de conocimiento es un proceso que puede tener lugar en muchas situaciones y que se pueda dar en torno a diversos temas. Para el caso de las investigaciones colaborativas dicha transferencia abarca la planificación, la producción, la difusión, la investigación y la aplicación de los resultados de investigación en los procesos de toma de decisiones en el sector productivo.

La Universidad de Cambridge (2014) establece que el término transferencia de conocimiento es usado para referirse a una amplia gama de actividades de colaboración mutuamente beneficiosa entre la academia, las empresas y el sector público y que, abarca la transferencia tangible de propiedad intelectual, de experiencia, de entrenamiento, de aprendizaje y de habilidades entre el sector académico y el no académico, donde las actividades desarrolladas no están limitadas a la ciencia y la tecnología. Estas actividades de transferencia se pueden expresar usualmente en seis tipos: personal, publicaciones y eventos, investigación colaborativa, consultoría, licenciamiento y nuevos negocios.

Acevedo et al. (2005) identifican, además de estas actividades, las de capacitación, entrenamiento, de desarrollo de productos o de procesos de divulgación, mientras que Libraryhouse (2008) incluye también las actividades relacionadas con desarrollo profesional continuo, formación de redes y creación de *spin offs* universitarias.

Para Stezano (2010) la transferencia de conocimiento puede definirse como las interacciones cooperativas de información, conocimiento y tecnología que establecen dos o más organizaciones para trasladar *know-how*, conocimiento técnico, científico y/o tecnología de una configuración organizacional a otra.

Morales, Sanabria y Fandiño (2013) muestran la transferencia de conocimiento como un proceso de integración social que genera ventajas competitivas para las empresas, a través del intercambio de ciencia-tecnología (producción y circulación de conocimiento) con la academia. En el mismo sentido, debido a la importancia del conocimiento como factor actual de riqueza dentro del sistema productivo, la transferencia de conocimiento se considera como una importante estrategia para aumentar la productividad y garantizar la continuidad de las empresas en el mercado (Argote, Ingram, Levine y Moreland, 2000).

Por su parte, Faye, Lortie y Desamaris (2008) enuncian que la transferencia de conocimiento hacia una organización se lleva a cabo en cuatro áreas: transferencia de resultados de investigación, transferencia de aprendizaje, transferencia organizacional y transferencia de tecnología.

De esta forma, la transferencia de resultados se encuentra referida al proceso a través del cual la información relevante obtenida de los resultados de investigación es puesta estratégicamente a disposición de la organización para la práctica, la planificación o la toma de decisiones políticas. Esta tiene dos dimensiones: la disponibilidad del conocimiento y la apropiación del conocimiento por posibles usuarios (Lavis et al., 2003).

La transferencia de aprendizaje abarca los procesos psicológicos y mecanismos de memorización, comprensión (o aprensión), asimilación y utilización de los conocimientos transferidos (Orléron, 1971). En este sentido, los procesos cognitivos asociados a dicho aprendizaje son orientados de acuerdo con el propósito de la transferencia de conocimiento, que es identificar la manera en que el conocimiento es transferido, codificado, organizado, automatizado, recordado y activado. Esta transferencia se refiere al mecanismo y al desplazamiento de las habilidades y conocimientos adquiridos entre dos situaciones diferentes: el contexto de aprendizaje (la fuente) y el contexto de aplicación (el objetivo).

En esta misma dirección, la transferencia organizacional se considera como el grupo de conocimientos o habilidades transferidos que son considerados como un recurso para ser aplicados y divulgados dentro de una organización con el fin de mejorar el rendimiento. En estos se identifican dos tipos: intra-organizacional e inter-organizacional (Faye et al., 2008).

Por otra parte, otro concepto importante sobre el tema es el de transferencia de tecnología. Para el Conseil de la science et de la technologie (CST, 2005) este tipo de transferencia es la que se da hacia la industria en función de los resultados de investigaciones académicas con el objetivo de comercializar nuevos productos y servicios o aplicar nuevas tecnologías o ideas en el sector productivo. El término puede usarse para referirse a la transferencia de un producto (conocimiento) o la transferencia de habilidades (*know-how*) para utilización y aplicación. Este tipo de transferencia se desarrollará con mayor detenimiento en el numeral siguiente.

2. Transferencia de tecnología

Como ya se indicó previamente, en el marco de la transferencia de conocimiento, la transferencia tecnológica es un tipo específico de interacción entre la academia y la industria que busca el éxito en la aplicación, la explotación o el aprovechamiento económico de los resultados de las investigaciones que se realizan en la academia. Este tipo de transferencia bien podría ser la mayor fuerza dinamizadora de la innovación y el núcleo de los procesos de creación de valor en las economías basadas en el conocimiento siendo materializada ya sea a través medios formales como patentes o creación de *spin offs* u otras formas de transferencia (Kelli et al., 2013).

La transferencia de tecnología abarca los sistemas y procesos mediante los cuales las instituciones de investigación interactúan recíprocamente con las empresas, el sector público y otras organizaciones para permitir que el conocimiento y la experiencia pueda ser aplicado en mejoras innovadoras, rentables y sociales (Universidad de St. Andrews, 2010, Citado por Bayona y Gonzales, 2010, p.13).

Para la Association of University Technology Managers (AUTM, 2014), la transferencia de tecnología es el proceso de transferir los resultados científicos de una organización a otra con el propósito de un mayor desarrollo y comercialización. El proceso típicamente incluye la identificación de nuevas tecnologías, la protección de tecnologías a través de patentes y derechos de autor, la formación de estrategias de desarrollo y comercialización tales como mercadeo y licenciamiento para empresas existentes y la creación de *start-ups* basadas en tecnología.

Almario (2009) entiende la transferencia de tecnología como un subproceso del proceso global de comercialización que se da de forma voluntaria para diseminar o adquirir nuevas experiencias o conocimientos y se presenta como la transferencia del capital intelectual y del *know-how* entre organizaciones con el objetivo de que su utilización lleve a la creación, desarrollo y comercialización de productos y servicios, y normalmente esta transferencia se hace mediante un convenio o un acuerdo y presupone un pago. El concepto de transferencia de tecnología se halla relacionado con los conceptos de difusión tecnológica y diseminación de conocimientos.

La difusión tecnológica abarca el proceso de extensión y divulgación del conocimiento tecnológico relacionado con una innovación, normalmente, abierto, libre de transacción económica, entre investigadores, que se halla más ligado a la transferencia de conocimientos, entendido como el proceso de comunicación de conocimientos científicos por medios abiertos como artículos, conferencias y comunicaciones, utilizados por los grupos de investigación.

La transferencia de tecnología es, entonces, un proceso voluntario entre organizaciones, que normalmente se da entre la academia, las empresas, el sector público y otras organizaciones con el objetivo de transferir el conocimiento, el capital intelectual y el *know-how* que se genera a la academia para ser aplicado, utilizado y comercializado en el sector productivo.

La transferencia de tecnología se constituye en el marco general de la presente investigación y busca realizar el estudio de casos específicamente de investigación colaborativa que efectivamente hayan realizado transferencia de tecnología a la sociedad y establecer cuáles son los factores determinantes que incidieron en el éxito de estos.

3. Modelos de transferencia de conocimiento

En función del flujo de intercambio de la información, los modelos referentes a la transferencia de conocimiento son generalmente desarrollados y clasificados en: unidireccionales (lineales) e interactivos (Faye et al., 2008), donde la complejidad del intercambio aumenta de uno a otro así como la participación del usuario. A continuación se describen y desarrollan con mayor detalle los modelos.

3.1. Modelos de relaciones lineales “*university push*”

Este tipo de modelo está caracterizado porque la generación de conocimiento por parte de investigadores y expertos es transmitido a los usuarios de forma unidireccional desde la universidad hacia las organizaciones. En esencia involucra el traslado de resultados de investigaciones para la configuración de herramientas de innovación, procesos y servicios que contribuyan significativamente al desarrollo de las organizaciones en particular y de las economías de las naciones en general. Se considera unidireccional debido a que se limita a una forma de intercambio, del investigador al usuario, donde además existe una frontera invisible que divide en dos comunidades a los investigadores(o productores) y a los usuarios, sin tener en cuenta en el proceso de investigación las preocupaciones y realidades del usuario (Faye et al., 2008).

Para Davies, Nutley y Walter (2008) las relaciones lineales “*push*” son aquellas en las cuales se da transferencia del investigador (productor) al usuario (receptor), normalmente

mediante invenciones universitarias que se patentan para contribuir a determinados mercados en el sector productivo, principalmente en áreas de mecánica y química.

En los modelos lineales “*push*” los esfuerzos son usualmente dirigidos por los investigadores u otros proveedores de investigación o staff de comunicación (International Development Research Centre - IDRC, 2005), donde nuevos resultados de investigación conllevan a nuevas aplicaciones y/o nuevas políticas o se dirigen directamente para su uso, algunos usuarios definen este modelo como modelo dirigido por el conocimiento (Weiss, 1979).

Este tipo de modelo es criticado por no tener en cuenta desde el inicio los intereses de los usuarios ni permitir la participación de ellos en el proceso de generación del conocimiento.

3.2. Modelos de relaciones lineales “*industry pull*”

Este tipo de modelo está caracterizado porque la generación de conocimiento es iniciada por el usuario y no por la universidad y en él se busca más responder a los objetivos del interesado y a la solución de problemáticas específicas de un contexto. En este sentido, las relaciones lineales “*pull*” son aquellas en las cuales se da la transferencia del conocimiento del investigador (productor) hacia el usuario (receptor) pero bajo el cumplimiento de exigencias, requerimientos, parámetros y condiciones de quien requiere y va a ser el usuario de la tecnología (Weiss, 1979).

Los esfuerzos involucran a los usuarios del conocimiento, dentro de los cuales se incluyen a los responsables políticos, los pacientes, los médicos, los funcionarios públicos, entre otros

(IDRC, 2005), se basan en la aplicación directa de los resultados de investigación a solucionar un problema previamente identificado por el usuario, modelo denominado por algunos autores como modelo de solución de problemas.

Algunos autores lo consideran de tipo unidireccional como es el caso de Davies et al. (2008), dado que la iniciativa se origina en las organizaciones y se dirige hacia las universidades, como es el caso de los contratos de investigación o consultoría. Sin embargo, otros autores consideran que en este nivel la transferencia ya es de tipo bidireccional o colaborativo como es el caso de Lions y Warner (2005), a pesar de que la iniciativa es del usuario, en este modelo ya existen interacciones básicas y regulares entre los productores y los usuarios de conocimiento con el objetivo de integrar las necesidades de estos últimos al propósito y proceso de la investigación. Estos autores consideran que en este nivel básico el flujo de intercambio es incluso bidireccional, es decir desde los usuarios hacia los productores y desde los productores hacia los usuarios sobre todo si se considera que la participación del usuario se puede dar en diferentes etapas, por ejemplo en la planeación, disseminación, validación, utilización, etc.

Este tipo de modelo también es criticado porque responde a intereses meramente técnicos y económicos y no a intereses académicos o científicos. De igual forma, se critica por no permitir la participación de los usuarios o solicitantes en todo el proceso de generación del conocimiento.

3.3. Modelos interactivos

Faye et al. (2008) establecen que este tipo de modelos de transferencia de conocimiento toma lugar cuando el conocimiento implica la participación de un amplio rango de intermediarios

en el proceso (no solo academia y usuario) tales como *brokers* de conocimiento o profesionales de diversas disciplinas.

El flujo de intercambio bajo esta aproximación es elaborado, complejo y usualmente circular, con interacciones continuamente cambiantes, y se caracteriza por relaciones que se encuentran determinadas por el contexto y por los objetivos de los participantes. Estos modelos involucran la existencia de relaciones recíprocas entre los actores, normalmente de diferentes sistemas (como organizaciones de soporte, gremios, universidades y empresarios, entre otros) y consideran el contexto en el cual los investigadores y usuarios trabajan y en el cual se da la transferencia de conocimiento.

Dentro de este tipo de modelos (interactivos) se relacionan a continuación tres clases, a saber:

3.3.1. Relaciones de doble vía

En este tipo de modelo la aproximación interactiva se da por medio de relaciones de doble vía, con procesos de intercambio centrales, en los que se presenta transferencia interactiva entre dos actores, no solo en niveles básicos de colaboración sino mediante compromisos mutuos para la generación de nuevo conocimiento, tales como acuerdos de investigación “*partnerships*”, *jointventures* y centros de I+D entre universidad e industria. Las actividades de cooperación para la I+D son uno de los canales más efectivos para acelerar el flujo de resultados hacia el entorno, especialmente hacia la industria. La vinculación y el intercambio buscan hacer más productivo e

interactivo el acoplamiento entre las dos comunidades, productores y usuarios de conocimientos (Davies et al., 2008; Perkmann y Walsh, 2007).

En este modelo conocido también como de vinculación e intercambio, los esfuerzos se materializan cuando, por ejemplo, productores de investigación (científicos, entre otros) desarrollan un acuerdo de investigación o *partnership* con un grupo de usuarios, para el desarrollo de la investigación y el logro de los descubrimientos. Así, una estrategia integrada para enlazar la investigación a la acción involucra plataformas de transferencia de conocimiento a gran escala que incorporan múltiples *stakeholders* a través de la transferencia continua, utilizando elementos de las aproximaciones *pull*, *push* y de intercambio. Un ejemplo de ello se ha dado en Canadá en donde se ha hecho énfasis en los modelos de transferencia de conocimiento centrados en la vinculación y el intercambio a través de la investigación, práctica clínica y políticas; este modelo recientemente incluyó la participación pública en el establecimiento de prioridades de investigación entre los expertos y los usuarios finales de los conocimientos científicos (IDRC, 2005).

En este espacio, los responsables políticos buscan información de una variedad de orígenes, incluidas las ciencias sociales, de manera que el proceso de toma de decisiones y la dinámica de investigación de políticas termina implicando la interconexión y el intercambio de múltiples vías (Weiss, 1979).

3.3.2. El Modelo de la triple hélice

Este modelo de Triple Hélice (Etzkowitz, 2008) incorporan las múltiples relaciones entre los sectores institucionales (público, privado y académico) para el desarrollo de los procesos de capitalización del conocimiento donde cualquiera de los tres puede liderar el proceso de innovación. Se busca integrar ciencia, tecnología y desenvolvimiento económico a partir de la tesis de que para maximizar la capitalización del conocimiento la academia debe integrarse estrechamente con las firmas industriales y jugar un rol central en esta relación (Caballero, Morales y Sanabria, 2012).

3.3.3. Sistemas de Innovación

El modelo de sistemas de innovación presenta la integración de diferentes agentes de la innovación en estructuras transdisciplinarias e interactivas complejas, en las cuales los agentes y organizaciones establecen relaciones de largo plazo y una serie de condiciones económicas, jurídicas y tecnológicas para el fortalecimiento de la innovación y la productividad de una región o localidad (Freeman, 1987 y Lundvall, 1985, citados en Lundwall, 1997).

Dada esta concepción se puede afirmar que la investigación colaborativa, por su naturaleza, actores y características, implica las más complejas y variadas interacciones y el flujo de información en todos los niveles y sentidos. Esto hace que este tipo de investigación se clasifique dentro de los modelos interactivos de transferencia de conocimiento.

En tal sentido, dado que el modelo de la triple hélice le da un rol central a la universidad, este trabajo se desarrolla en el marco de dicho modelo pues, a diferencia de los otros modelos, en este la universidad desempeña un papel fundamental para el avance de la innovación en sociedades basadas, cada vez más, en el conocimiento (Etzkowitz, 2008) siendo esta la encargada de generar el conocimiento.

Los modelos teóricos señalados, referentes a transferencia de conocimientos, reflejan varias perspectivas y necesidades de las disciplinas y aplicaciones y por ello generalmente son desarrollados en función del flujo de intercambio y participación. Es por esta razón que los modelos en mención se centran en el proceso de transferencia entre productores y usuarios de conocimiento, donde la transferencia de conocimiento está representada por flujos de intercambios lineales o interactivos que se convierten en enlaces de colaboración que se van intensificando progresivamente y se hacen cada vez más complejos de un modelo a otro.

Es así como el rol del usuario va evolucionando desde la misma definición de problemas y necesidades hasta la contribución y producción del conocimiento, participando en todas las etapas del proceso de investigación. Esto es lo que permite, además, la introducción de mediadores tales como *brokers* de conocimientos.

Cada modelo teórico presenta características específicas, énfasis en una dimensión particular, estructura, etapas y formas para describir el proceso de transferencia.

En ese orden de ideas, los modelos señalados ofrecen un marco que permite explicar cómo se dan las diversas vinculaciones o interacciones entre los actores siendo necesario indagar

por los resultados de esas interacciones o transferencias de conocimiento (Morales et al., 2013), las cuales se dan con mayor frecuencia de lo que se piensa pero, probablemente, en menor proporción de lo que se desea (RedOTRI, 2010). Es por esto que existe la preocupación por medir el grado de transferencia de conocimiento entre las universidades y su entorno, en este caso específico a través de la investigación colaborativa.

Ya para el caso de las ciencias de la salud, el énfasis de los modelos teóricos parecen tener como propósito el identificar aquellos mecanismos relacionados con la transferencia de conocimiento que permitan asegurar la buena práctica profesional y facilitar la toma de decisiones y la formulación de políticas.

4. La organización universitaria

En la antigüedad la educación superior ya era conocida con las formas de: Escuelas de Filosofía Ateniense, Escuelas de Alejandría (asociadas a bibliotecas), Escuelas Brahmánicas (La UNESCO las considera las universidades más antiguas del mundo), la Educación Superior India, las Escuelas Árabes y Chinas y las Escuelas Jurídicas de Roma (vinculadas al senado), pero fue solo en la baja edad media cuando realmente surgió organizada como institución permanente de enseñanza. A través de su desarrollo en el tiempo esta institución ha respondido a las diversas demandas de la sociedad y siempre se ha expresado como institución dedicada a la docencia e investigación de alto nivel (Tunnermann, 2003; Rama, 2007).

Según el Diccionario de la lengua española en su primera acepción la universidad es la “Institución de enseñanza superior que comprende diversas facultades, y que confiere los grados

académicos correspondientes. Según las épocas y países puede comprender colegios, institutos, departamentos, centros de investigación, escuelas profesionales, etc.” (Real Academia Española RAE, 2001). Así mismo, en su sexta acepción es definida como: “Instituto público de enseñanza donde se hacían los estudios mayores de ciencias y letras, y con autoridad para la colación de grados en las facultades correspondientes” (Real Academia Española RAE, 2001).

Ospina y Sanabria (2010) establecen en la educación uno de los pilares fundamentales del desarrollo de la sociedad y delegan en la educación, específicamente en la educación superior, la función principal de formar ciudadanos íntegros que sirvan al desarrollo de las organizaciones y la sociedad en general, fomentando en ella “la construcción de conocimiento (docencia) y la investigación científica (investigación) que generen impactos positivos en la sociedad y permitan la identificación de oportunidades para el desarrollo regional o nacional y para el beneficio de la comunidad (extensión – proyección social)” (p.112). Estas son las funciones que se han convertido en el marco del ordenamiento económico mundial, caracterizado por la importancia de la producción de conocimientos e impulsado por políticas de competitividad (Maldonado, 2008).

5. La Investigación Colaborativa (IC)

En el marco enunciado previamente sobre transferencia de conocimiento y transferencia tecnológica, la investigación colaborativa se constituye en un tipo de interacción entre la U-E-E que se ubica dentro los modelos interactivos de transferencia de conocimiento (especialmente de transferencia tecnológica) y que es entendida como un proceso de investigación llevado a cabo entre varias instituciones vinculando, por ejemplo, a organizaciones de investigación, de desarrollo tecnológico y/o del sector productivo, cuyo fin es el de desarrollar actividades con un

elevado potencial de explotación por parte de los actores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación. En un proceso de investigación colaborativa los participantes se comprometen colectivamente con recursos y esfuerzos de investigación para el desarrollo de proyectos, buscando incrementar sus ventajas competitivas y servir como motor de crecimiento económico (Morales et al., 2014).

Por su parte el Center for Collaborative Research for an Equitable California (CCREC, 2014), de la Universidad de California, utiliza el término investigación colaborativa como un concepto general para referirse a la metodologías que comprometen activamente a los investigadores universitarios, a organizaciones, a comunidades y al sector público en el desarrollo de todo el proceso de investigación. Esto significa que todos los actores trabajan juntos con el propósito de identificar los problemas que deben abordarse y las preguntas que necesitan ser contestadas, llevar a cabo la investigación y la interpretación de los resultados en términos de su importancia para la comunidad y para el cambio de políticas y difundir los resultados de las investigaciones. Para este centro la investigación colaborativa se rige por el respeto al conocimiento que cada socio aporta de manera que juntos puedan conocer mejor la forma de entender los complejos problemas que enfrentan las comunidades y la forma de diseñar y aplicar respuestas a esos problemas.

Según la Universidad Pública de Navarra (2014) la investigación colaborativa se refiere a los casos en que varias entidades, generalmente de diferente naturaleza, comparten el interés por la ejecución de un proyecto, el esfuerzo por desarrollarlo, los riesgos y la propiedad de los resultados conforme con su diversa contribución para obtenerlos. En este tipo de investigación los participantes se asocian según las condiciones pactadas en un acuerdo que regula tanto los

procedimientos de toma de decisiones y estructura del acuerdo como la contribución y el papel específico de cada socio y la propiedad de los resultados, entre otras cuestiones.

Boavida y da Ponte (2011) establecen que la investigación de este tipo se diferencia de las otras porque requiere de la colaboración de los participantes de forma que trabajen e interactúen en forma conjunta sobre una base de igualdad y que aporten sus conocimientos, actitudes, recursos y competencias, brindando ayuda mutua en las diferentes etapas de la investigación, ya sea en la formulación, desarrollo o divulgación de la misma, para alcanzar unos objetivos que beneficien a todos. Según este autor, este tipo de investigación se rige por principios de mutualidad, confianza, diálogo y negociación, entre otros. La colaboración le aporta a la investigación un enfoque multidisciplinar, experiencia y determinación para actuar, al proponer un trabajo en equipo que contribuya con el logro de un objetivo común que beneficie a todas las partes en el desarrollo de competencias, sinergia, aprendizaje, oportunidades de desarrollo profesional, financiación, incremento de productividad y especialización.

Gotuzzo, Gonzales y Verdonck (2010) también mencionan la investigación colaborativa aunque en este caso enfocada hacia la cooperación a nivel internacional para la investigación. En su documento señalan que la colaboración internacional se ha constituido en un modelo predominante de trabajo científico que se define en torno a objetivos comunes de investigación y donde la confianza y la expectativa sobre los beneficios potenciales para todas las partes involucradas son los elementos centrales que subyacen a las investigaciones colaborativas. En estas circunstancias las perspectivas de colaboración son incompatibles con perspectivas unilaterales.

Ordoñez (2010) en su artículo investigación cooperativa señala que La *Collaborative Research* implica un conjunto de personas con un alto nivel de capacidad operativa que orientan sus esfuerzos para obtener resultados satisfactorios en el manejo de un tema o trabajo común de cara al logro de determinados objetivos (ya sea aprender información nueva, lograr la solución de problemas o realizar experimentos de ciencia) y a la realización de actividades orientadas a la consecución de los mismos. Presenta también una serie de consideraciones sobre la importancia de este tipo de investigación, a saber: la potencialización de habilidades interdisciplinarias y el afianzamiento de las fortalezas institucionales para desarrollar y coordinar estudios clínicos. Finalmente este autor muestra algunas consideraciones sobre este tipo de investigación, a saber:

- El trabajo colectivo aumenta debido a que se facilita la comunicación.
- Es cada vez más necesaria para enfrentar los retos de la ciencia.
- En ella tienen gran importancia las actitudes y cualidades favorables del carácter y de la personalidad de quienes intervienen, pues el buen éxito de la acción cooperativa se apoya en las manifestaciones positivas de dichos actores que permiten alcanzar en la mejor forma posible los objetivos propuestos.
- Hace necesaria la constitución de equipos de trabajo multidisciplinario y/o interinstitucional capacitados, conceptual y metodológicamente, para generar diagnósticos y propuestas que promuevan la integración tecnológica.
- Cuando existe trabajo individual y colectivo este se realiza con un espíritu de complementación, mediante una adecuada coordinación y articulación de tareas y en un clima de respeto y confianza mutua.

- Sirve para lograr procesos de innovación más acordes con las necesidades que motivan la investigación y mediante la participación de todos los involucrados en la solución del problema de investigación.
- Genera una simbiosis entre la investigación y la acción que mejora los resultados en los participantes, siendo esto uno de los principales aportes.

Particularmente ya en referencia directa al sector salud, Ordoñez presenta este tipo de investigación como una alternativa del diseño "R and D", Research and Development (Investigación y Desarrollo), en innovación y una de las modalidades de la "*Action Research*" (Investigación-Acción) para buscar soluciones prontas a los problemas que se presentan en la atención médica.

El Canadian Institute of Health Research (CIHR, 2012) establece el concepto Traslación de Conocimiento Integrado- iKT- (por su siglas en inglés *Integrated Knowledge Translation*) como uno de los términos alternativos con que se ha denominado la investigación colaborativa. Otros términos con los que se conoce este tipo de investigación son los de Investigación Acción Participativa, investigación participativa, coproducción de conocimiento, modo 2 de producción de conocimiento, investigación basada en la comunidad o investigación participativa basada en la comunidad, entre otros.

Para este instituto la Traslación del Conocimiento Integrado -iKT- (investigación colaborativa) se trata del aumento del conocimiento, la facilitación del uso, la aplicación práctica del mismo y la implementación de los resultados de investigación a los usuarios de conocimiento,

ya sea a través de la creación de políticas, programas o implementación de prácticas. En este sentido, el instituto entiende esta investigación como un proceso dinámico e iterativo que incluye síntesis, diseminación, intercambio y la aplicación ética del conocimiento para mejorar la salud y proveer mayor efectividad en los productos y servicios de salud, así como fortalecer y mejorar el sistema de salud. Este proceso involucra interacciones entre investigadores y usuarios de conocimiento que pueden variar en intensidad, complejidad y nivel de compromiso en función de la naturaleza de la investigación, de los resultados y de las necesidades de los usuarios particulares. Además el CIHR resalta la importancia de la iKT para la investigación en salud, dejando claro que la creación de conocimiento por sí solo no conduce a su aplicación ni a la generación de algún impacto en la salud.

La premisa central de iKT es que los usuarios del conocimiento trabajan como compañeros iguales dentro del equipo de investigación, en todas las etapas, incorporando la experticia de estos en sus propias necesidades de conocimiento y en el contexto de la implementación, para conducir a investigaciones más relevantes y fácilmente aplicables. Así, cada etapa de la investigación se convierte en una oportunidad para lograr la significativa colaboración con los usuarios del conocimiento, que incluye, el refinamiento o desarrollo del problema de investigación, la selección de la metodología, la recolección de datos y herramientas de desarrollo, la selección de medidas de salida, la interpretación de los resultados, la elaboración del mensaje y la diseminación de los resultados.

La investigación colaborativa se constituye entonces en una herramienta valiosa que permite la materialización de la transferencia de tecnología entre el sector productivo y la academia, actores principales de esta, donde también participan otros actores del SNCTI (como el

sector público u organizaciones de desarrollo tecnológico, entre otras). Dado esto se pueden resolver problemas de interés para la sociedad y lograr que las naciones avancen hacia la implementación de sociedades basadas en el conocimiento.

La investigación colaborativa involucra múltiples aspectos que se deben tener en cuenta para el éxito en los procesos de transferencia, a saber: la participación y articulación de múltiples actores, competencias y habilidades de los participantes; el desarrollo de procesos de comunicación efectivos que faciliten el trabajo en equipo; un ambiente de respeto y confianza entre los participantes; la gestión y el aporte de recursos para el desarrollo del trabajo por cada uno de los participantes; y la determinación de estrategias de trabajo claras, definidas y participativas en todas las etapas del proceso de investigación.

5.1. Factores determinantes de la transferencia de resultados en investigación colaborativa

Dentro de los factores determinantes para el éxito de los proyectos de iKT, el CIHR (2012) resalta la importancia de la planificación del desarrollo del proyecto de investigación (planificación que incluye la definición de la pregunta del problema, la metodología de investigación, la evaluación de la viabilidad y los resultados); el requerimiento de asegurar las competencias, la influencia, el compromiso y los recursos de los usuarios de conocimiento con el mismo; la necesidad de incorporar las competencias de los investigadores; y la aplicación ética del conocimiento generado, es decir que las actividades desarrolladas en el proceso de investigación deben guardar consistencia con principio éticos, normas y valores sociales dentro del marco legal y otros marcos aplicables.

Faye et al. (2008) señala como factores que facilitan la implementación de los resultados de investigación el hecho de proporcionar soluciones a cuestiones de interés para los usuarios de manera oportuna; la definición de estrategias claras para la disseminación (divulgación) de los resultados desde el inicio de la investigación; la combinación de varios métodos de divulgación; la garantía de que los participantes de las organizaciones de usuarios van a poder desempeñar un papel de liderazgo; y la selección de difusores de conocimientos creíbles dentro de éstas. Además estos autores proponen una tabla de factores contextualizados (Tabla 2), dentro de cada una de las etapas del proceso de transferencia, tomando las etapas propuestas por Roy, Guindon y Fortier (1995).

Tabla 2. Principales factores de transferencia o determinantes

Etapa	Factores y determinantes	
Creación	Características de los investigadores	<ul style="list-style-type: none"> • Reputación, experiencia y credibilidad del investigador • Disponibilidad y compromiso del investigador • Participación del investigador en redes
	Relevancia de la investigación hacia las necesidades	<ul style="list-style-type: none"> • Relevancia, utilidad y pertinencia dela investigación • Tener en cuenta preocupaciones de los usuarios
	Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Medios(equipos)disponibles • Importe de la financiación asignada
	Participación de los usuarios	<ul style="list-style-type: none"> • Participación de los usuarios en la investigación • Participación de los tomadores de decisiones en la investigación
	Contexto de la investigación	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas de apoyo a la Investigación • Apoyo de las organizaciones de financiación

Etapa	Factores y determinantes	
		<ul style="list-style-type: none"> Existencia de personas y organizaciones como intermediarios
Transformación	Contexto de la transformación	<ul style="list-style-type: none"> Adaptar el conocimiento a las características, requisitos, niveles y perfil de los usuarios Claridad y la accesibilidad del lenguaje Políticas que apoyan la diseminación de los resultados de la investigación
Diseminación	Apoyo y canales usados para la transferencia	<ul style="list-style-type: none"> Tipo, atractivo, facilidad de uso de los soportes utilizados (papel, documento descargable) Selección de los canales de difusión adecuados: guías, revistas, Internet Reuniones de información sobre el conocimiento que se transferirá Existencia de una estrategia de diseminación
	Contexto	<ul style="list-style-type: none"> Existencia de redes, comunidades de investigación, etc. Existencia y la participación de personas y organizaciones para la divulgación Políticas de apoyo a la diseminación de los resultados de la investigación Apoyo de los organismos de financiación
Recepción	Contexto	<ul style="list-style-type: none"> Existencia de intermediarios Acceso a los resultados
	Características de los usuarios	<ul style="list-style-type: none"> Beneficios a corto plazo Nivel de educación Motivación
Adopción	Utilidad del conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Percepción de utilidad de los conocimientos a transferir Conformidad entre el conocimiento y los problemas a resolver

Etapa	Factores y determinantes	
		<ul style="list-style-type: none"> • Interacciones entre productores y usuarios del conocimiento
Apropiación del conocimiento	Soporte recibido por los usuarios	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de recursos internos (personas clave, comités, etc.) • Reuniones informativas
	Contexto de apropiación	<ul style="list-style-type: none"> • Contexto institucional: organización de aprendizaje, el aprendizaje organizacional • Interacciones
	Características de los usuarios	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de educación • Motivación
Utilización del conocimiento	Actitudes de los usuarios	<ul style="list-style-type: none"> • Motivaciones para adaptar y utilizar el conocimiento • Percepción de la utilidad del conocimiento • Percepción de la credibilidad de los posibles resultados • Confianza para utilizar el conocimiento • Beneficios esperados
	Características de los usuarios	<ul style="list-style-type: none"> • Cualificación del usuario • Capacidad para comprender y utilizar el conocimiento • Entrenamiento recibido • Experiencias anteriores de utilización de conocimientos similares
	Contexto de utilización	<ul style="list-style-type: none"> • Soporte (pares, jerarquía/organización, asesores, etc.) • Recursos internos (reuniones y reuniones de información, comités internos, etc.) • Factores organizacionales (carga de trabajo, las latitudes de decisiones, el clima, etc.)

Fuente: Faye et al., 2008, p. 37

Por su parte, Parry, Salsberg y Macaulay (2009) enuncian en el documento *Guide to Researcher a Knowledge – User Collaboration in Health Research* como factor determinante en

el éxito de los proyectos de iKT que el nuevo conocimiento permita aplicar mejoras en la salud y en los sistemas de salud a través de la aplicación del ciclo de conocimiento para la acción (7 etapas: identificación del problema; identificación, revisión y selección del conocimiento relevante con el problema; adaptación del conocimiento seleccionado al contexto local; evaluación de las barreras para el uso del conocimiento; selección, adaptación e implementación de estrategias para promover el uso del conocimiento; monitorización del uso del conocimiento; evaluación del uso del conocimiento y mantener el uso del conocimiento) (Acosta, 2014).

Así mismo, Parry et al. (2009) destacan también como factores determinantes: la evaluación del medio para seleccionar el usuario de conocimiento idóneo para ser compañero en la investigación; la consideración y el trabajo conjunto para superar las barreras a la transferencia de los resultados de la investigación; la implementación de estrategias para facilitar la participación de los usuarios de conocimiento, la identificación de los temas que necesitan ser dirigidos y la definición conjunta del problema de investigación; la selección de las prioridades de forma realista, viable y de interés para todas las partes; la inclusión de representantes del estado; la decisión conjunta de los roles y líderes del proyecto; el mantenimiento de la dinámica del equipo en términos de comunicación abierta y participación equitativa; la aplicación de conductas éticas en las investigaciones garantizando la protección de individuos que hacen parte del proyecto de investigación y sobre los cuales aplican los resultados de la investigación; la definición de las responsabilidades y derechos de los investigadores y de los usuarios de conocimientos; la negociación de los acuerdos o contratos de la asociación o *partnership*; la obtención del aval de la investigación por parte de concejos de ética; la implementación de estrategias que permitan mantener la relación y los canales de comunicación abiertos y la solución a cualquier inconveniente; la realización de evaluaciones continuas del proceso; la

determinación de las fuentes de financiación correctas; el desarrollo de un plan y estrategias de difusión, diseminación e implementación que permitan la aplicación práctica de los resultados de la investigación.

Pinto (2009) presenta algunos factores determinantes que influyen las investigaciones en salud pública, clasificados en 4 categorías: características de los investigadores (experiencia, disponibilidad y habilidades sociales); características de las instituciones de investigación (reputación y recursos científicos); características de la investigación colaborativa (la investigación debe mejorar los servicios y la infraestructura de la organización asociada, tener un propósito definido para todos los socios, involucrar a los participantes y mejorar sus vidas, involucrar al staff de la organización asociada en diferentes etapas de la investigación e incrementar sus conocimientos); características asociadas a la comunidad socio-investigador (conocerse el uno al otro, resolver las tensiones sociales y profesionales que se presenten) y las barreras en el tema propio de la investigación (en el estudio analizado específicamente corresponden a las barreras sobre las investigaciones en prevención de VIH como pueden ser la falta de experiencia, desconexión entre los *partner*, falta de tiempo y recursos humanos, deficiencia en la participación de información).

Pinto (2013) analiza aquellos factores que hacen parte o rompen las investigaciones colaborativas en VIH agrupándolos en tres categorías: disposición de los investigadores (habilidades sociales y experiencia en el área de interés); beneficios de la investigación (la organización asociada en cuanto aumento de su conocimiento base y aplicación de los conocimientos para mejorar sus vidas); y preparación de las organizaciones asociadas a la

investigación(recursos humanos, instalaciones y recursos de financiación disponibles para el proyecto).

O'Fallon y Dearry (2002) presentan seis (6) principios en los que se basan las investigaciones participativas y que fueron desarrolladas en el National Institute of Environmental Health Sciences, que terminan convirtiéndose en los factores determinantes del éxito de las mismas a saber: la promoción de la colaboración y la participación activa en todas las etapas de la investigación; el fomento del co-aprendizaje; el aseguramiento de que los proyectos serán impulsados por la comunidad; la difusión de los resultados en términos de utilidad; el aseguramiento de que las estrategias de investigación y de intervención son culturalmente apropiadas.

Como se puede observar, los diferentes autores revisados comparten muchos de los factores determinantes de la transferencia de tecnología mientras que algunos introducen algunos factores específicos. Dado esto en el Anexo 3 se presenta una tabla resumen de los factores relacionados por cada uno de los autores referenciados y en la última columna se relacionan las categorías correspondientes al cuadro de factores determinantes de la transferencia de conocimiento hacia el sector productivo en casos de investigación colaborativa del proyecto ECO 1480 de 2014 desarrollado por el Grupo de Estudios Contemporáneos en Contabilidad, Gestión y Organizaciones de la Universidad Militar Nueva Granada.

En general los factores encontrados están relacionados con las características de los investigadores, usuarios e instituciones de investigación; con la relevancia de la investigación hacia las necesidades, con el proceso de planificación de la investigación; con las relaciones

socio-investigador; con los recursos empleados; con la participación de otros actores; con el contexto de la investigación y de la transformación; con el apoyo y canales usados para la transferencia; con la utilidad del conocimiento; y con las actitudes de los usuarios frente a la utilización del mismo. En este sentido, en el cuadro de factores determinantes de la transferencia de conocimiento hacia el sector productivo en casos de investigación colaborativa del proyecto ECO 1480 de 2014 ya se encuentran contemplados estos factores.

La especificidad en el área de la salud se genera, en relación con las otras áreas del conocimiento ya estudiadas, en la orientación de los procesos de investigación hacia la mejora de las prácticas del sistema de salud en general para hacerlo acorde con los principios éticos que enmarcan el quehacer de la investigación y la práctica en salud.

Como referente de la aplicación de procesos de investigación colaborativa en el sector salud, lo cual es el centro de atención del presente trabajo de investigación, a continuación se presentan algunos casos internacionales y nacionales donde este tipo de investigación se hace evidente y en donde se pueden vislumbrar en la práctica algunos de sus beneficios.

5.2. Casos de investigación colaborativa a nivel internacional en el área de la salud (Medicina)

Las principales fuentes de tecnología en la actualidad son los Estados Unidos de América, el Reino Unido, Alemania y Japón, las cuales son principalmente generadas por investigación altamente organizada entre la industria y la academia; En concordancia con esta situación según el QS World University Rankings (QSWUR) 2014/15 dentro de las 50 mejores facultades de

ciencias de la salud en el mundo el 52 % pertenecen a los Estados Unidos, el 14 % al Reino Unido, Suiza, Canadá, Japón cada uno tiene una participación del 6 %, Alemania y Australia cada uno el 4 %. En este sentido en esta primera aproximación se presenta un caso exitoso llevado a cabo en Estados Unidos y uno en el Reino Unido.

5.2.1. Caso Estados Unidos

La investigación y desarrollo en área de la Biomedicina es una de las áreas en la cual Estados Unidos aún es el líder mundial, en inversión y desarrollo de nuevos medicamentos; en este contexto una relación cercana y sinérgica entre la academia y la industria es fundamental para garantizar la solidez de la capacidad de investigación biomédica nacional mientras que, en el lado académico, la tendencia es la comercialización de los descubrimientos de la investigación básica en productos médicos para el mercado, transformación facilitada por la innovación en la legislación de los Estados Unidos a partir de la ley Bayh – Dole; Por el lado de la industria la externalización de la búsqueda de enfoques innovadores de I + D y del conocimiento científico, con el fin de ampliar la capacidad para hacer frente a las necesidades médicas no satisfechas, ha favorecido el establecimiento de asociaciones entre estos dos sectores.

La ley Bayh - Dole dio lugar a la práctica de la creación de oficinas de transferencia de tecnología dentro de las universidades con el fin de comercializar las ideas o productos descubiertos por sus científicos académicos, con lo que los nuevos avances científicos y

tecnológicos fueron accesibles a una gama más amplia de usuarios y garantizaron a las universidades la protección de los derechos de propiedad intelectual y la recepción de beneficios financieros apropiados frente a los esfuerzos de investigación; La ley Bayh - Dole ha contribuido a la generación de una amplia gama de nuevos productos médicos que han entrado en el mercado y la creación de oportunidades de carrera ampliadas para los académicos como empresarios y en áreas de transferencia de tecnologías. Al respecto se destaca que la mitad de todas las empresas de biotecnología existentes actualmente fueron fundadas por científico/empresarios de universidad y que la mayoría de estos científicos/empresarios mantienen sus afiliaciones académicas.

Se presenta a continuación como caso exitoso el realizado entre Beth Israel Deaconess Medical Center (BIDMC), Harvard Medical School y Pfizer Inc., la compañía farmacéutica más grande del mundo. Tanto es el interés de estas grandes empresas en la investigación académica que su tendencia se caracteriza por el inicio de operaciones en aquellas ciudades donde se encuentran las sedes de las principales universidades de investigación en salud, tanto así que buscan abrir oficinas en las mismas instalaciones donde funciona los laboratorios de estas afamadas instituciones académicas.

Mediante el establecimiento de esta relación con la academia la compañía Pfizer Inc. pudo comprar ideas prometedoras obtenidas de las investigaciones efectuadas en la academia, con lo que la empresa adelantó alrededor de 50 proyectos de desarrollo de fármacos que se ejecutaron en sus centros de todo el país. Estas estrategias son lideradas por los ejecutivos de Pfizer cuyo

trabajo consiste en crear conexiones fuertes dentro de los focos creativos del mundo de la innovación biotecnológica y reestructurar la empresa para hacerla más pequeña y más ágil para centrarse en el desarrollo de nuevos fármacos.

Este tipo de asociaciones le han permitido a las instituciones académicas como el Beth Israel Deaconess Medical Center (BIDMC) obtener retribuciones de sus socios, en este caso de Pfizer, recursos económicos para el desarrollo de fármacos, que los laboratorios universitarios no pueden igualar. Este tipo de relaciones proporcionan a la academia conveniencia y experiencia frente a la investigación en el área clínica, más aún cuando las fuentes de financiación estatales no han sufrido incremento desde hace varios años.

Por parte de la Universidad de Harvard el proyecto fue liderado por el científico Harold F. Dvorak, M.D. profesor de patología del Beth Israel Deaconess Medical Center - Department of Pathology de la Universidad de Harvard, quien cuenta con un amplia trayectoria investigativa y reconocimiento por parte de la comunidad científica y empresarial en el mundo. Este investigador ha sido líder y pionero de diferentes alianzas entre la academia y la industria por ser consciente de la importancia del aporte del sector empresarial en el enfoque de la investigación académica.

Un ejemplo de las ventajas para los académicos se puede ver en el uso de una sola máquina, situada en el piso 18 del laboratorio, que tiene la capacidad de probar rápidamente miles de compuestos contra la propia biblioteca química de Pfizer para ver si coinciden con las

vías de enfermedades conocidas o con proteínas que se han identificado como posibles objetivos. Esto también ocurre con dos habitaciones llenas de equipos de imágenes complejas se utilizan para identificar la forma como las proteínas interactúan.

Así, las universidades e institutos de investigación necesitan toda la ayuda que puedan conseguir pues, según un informe del Tufts Center for the Study of Drug Development (Milne y Malins, 2015), la financiación de los Institutos Nacionales de la Salud no ha sufrido incremento desde hace una década (significan alrededor de 31 mil millones de dólares para el año 2013). Al mismo tiempo, las compañías farmacéuticas han reducido sus presupuestos de investigación en fase inicial centrándose en el desarrollo clínico de la última etapa y en la comercialización, según el informe.

El modelo de asociación perseguido por Pfizer y algunos otros fabricantes de medicamentos de gran tamaño "representa el cambio más significativo en el panorama innovador que hemos visto en tres décadas, con centros académicos, con la reducción del apoyo de los NIH, hay casi una desesperación donde deben encontrar nuevas fuentes de ingreso, que en la mayoría de los casos, significa trabajar con la industria" (Policij and Medicine, 2011, pág. 1) afirma Ken Kaitin, director del centro de Tufts en una entrevista en Boston.

En última instancia, estas empresas y centros médicos académicos son exaltados por su colaboración y así más asociaciones de este tipo son impulsadas en razón a los difíciles tiempos

económicos que han derivado en menos dinero de la subvención científica por parte del gobierno y presupuestos más ajustados para las empresas farmacéuticas (Policij and Medicine, 2011; Milne y Malins, 2015).

5.2.2. Caso Reino Unido

El reporte *Academia, Industry and the NHS: collaboration and innovation*, publicado por The Academy of Medical Sciences (2010) del Reino Unido (país industrializado) presenta ya casos de experiencias exitosas de investigación colaborativa entre la academia y la industria para el caso del sector salud, a saber:

El primer caso del sector salud está relacionado con nuevos enfoques en terapia en un proyecto colaborativo que tuvo como resultados una *spin-out*, KuDOS Pharmaceuticals, empresa que surgió de un laboratorio académico donde el profesor Steve Jackson, (FRS FMedSci, Gurdon Institute, University of Cambridge), estudiando los daños y reparación del ADN, descubrió un grupo de proteínas quinasas que median en la reparación de la roturas de ADN de doble cadena. Esto conllevó a concluir que la reparación de la inhibición de ADN podría ser aplicada con propósitos terapéuticos.

El segundo caso de colaboración en el sector salud entre la academia y la industria, señalado en este reporte, se perfila como un tipo de colaboración única entre los científicos de The Division of Signal Transduction Therapy - DSTT, del College of LifeSciences de la

Universidad de Dundee, y cinco de las principales compañías farmacéuticas del mundo: AstraZeneca, Boehringer Ingelheim, GlaxoSmithKline, Merck Serono y Pfizer.

Esta colaboración se dedica al entendimiento de los roles biológicos de la fosforilación y ubiquitinación y la forma como la interrupción de estos procesos causa enfermedades en los humanos tales como cáncer, neurodegeneración, hipertensión y desórdenes inmunes. La última meta de los programas de investigación de esta unidad ha sido la de ayudar a desarrollar nuevas estrategias para tratar estas enfermedades, trabajo que le ha permitido ser considerada como una de las mejores prácticas en la interacción entre la academia y la industria (College of LifeSciences, 2013).

El tercer caso relacionado en el reporte es el llevado a cabo entre Pfizer y la University College London Institute of Ophthalmology - UCL en el cual se muestra que estas tres entidades trabajaron juntas para mejorar la comprensión de células madres y para desarrollar terapias basadas en ellas para condiciones oftalmológicas; esta asociación permitió el trabajo conjunto de investigadores de la universidad en células madres en oftalmología con expertos de Pfizer en el diseño y lanzamiento de terapéuticos, lo cual le permitió al profesor Peter Coffey (de la UCL) combinar las fortalezas de investigación de la universidad con la experiencia comercial en la ejecución de pruebas y en la interacción con los organismos reguladores.

El cuarto caso mencionado es el trabajo colaborativo realizado entre Manchester Cancer Research Centre y AstraZeneca (MCRC-AZ), quienes establecieron una alianza estratégica para trabajar en la validación e implementación de un biofluido predictivo de imagen y biomarcadores de tejidos. Esta asociación se centró en el descubrimiento, desarrollo e implementación de

biomarcadores para optimizar los beneficios en los pacientes en terapias contra el cáncer. Además de la investigación en sí misma, la alianza incorporó un entrenamiento conjunto para los médicos oncólogos. En esta investigación se destaca la importancia de las relaciones individuales en el establecimiento de la asociación, creando un punto de contacto, construyendo confianza y respondiendo rápidamente a los requerimientos, donde todos consideraron crucial el trabajo colaborativo.

Por último, el informe menciona el caso de la alianza entre el Cáncer Research UK's (CRUK), el Cancer Research Technology (CRT) y AstraZeneca, la cual fue establecida con el fin de permitir la colaboración entre los laboratorios de CRT en Londres y Cambridge y el Manchester Cancer Research Centre de AstraZeneca. En este caso los investigadores buscaban desarrollar pequeñas moléculas con las cuales se intentaba apuntar al metabolismo de las células. AstraZeneca tomó de esta investigación la mayoría de los promisorios proyectos y promovió el desarrollo de medicamentos mientras que el CRT recibió regalías sobre los proyectos que tienen desarrollo clínico. Este modelo se considera innovador debido a la combinación de las capacidades de desarrollo y descubrimiento de medicamentos de AstraZeneca con la experiencia en identificación y progreso de nuevos objetivos seleccionados del portafolio básico de investigación de CRUK. La alianza permitió compartir el riesgo e incrementar el potencial de hallazgos en la creación de nuevos tratamientos anti cáncer.

Como ya se mencionó anteriormente estos casos de estudio, tomados de la literatura a nivel internacional acerca de la transferencia de resultados en casos de investigación colaborativa hacia el sector productivo en el área de la salud en países industrializados, se presentan en el Reino Unido. Esto puede darse simplemente por tratarse de un país desarrollado o por estar

caracterizado por tener un sector de ciencias de la salud capaz de trabajar en universidades de clase mundial, el contar con un fuerte sector farmacéutico y biotecnológico o el tener uno de los más grandes sistemas de cuidado de la salud en el mundo. Una muestra de lo anterior es que el Reino Unido genera más de 10% de los resultados de investigaciones clínicas y en salud del mundo con el 1% de la población del mundo y atrae casi el 10% de los recursos de financiación para investigación y desarrollo del sector farmacéutico del mundo (The Academy of Medical Sciences, 2010).

En cuanto al sector académico, se puede considerar que otro factor de éxito se encuentra en el hecho de que el Reino Unido posee un sector educativo de primera clase, donde tres de sus universidades se encuentran en el top 10 del ranking de universidades a nivel mundial según The Times Higher Education World University Rankings 2013-2014 impulsado por Thomson Reuters (2014) o por tener más de 30 ganadores de premios nobel por investigaciones biomédicas. Por otra parte este país es el más productivo de los integrantes del G8 en términos de ciudadanos por investigador.

En cuanto al tema industrial se puede afirmar que el Reino Unido cuenta con un sector fuerte en las ciencias de la vida médica, entre el cual se sitúan dos de las más importantes industrias farmacéuticas del mundo, ha creado un cuarto de los 100 medicamentos top del mundo y emplea cerca del 25 % del personal que se trabaja en biotecnología médica en Europa.

Para enfrentar los retos y necesidades que conlleva la transferencia de resultados de la investigación de la academia al sector productivo allí se han establecido organizaciones con la experiencia, habilidades y recursos necesarios para incentivar, mejorar y facilitar la transferencia

de tecnología, tales como el National Institute for Health Research - NIHR o el Office for Strategic Coordination of Health Research - OSCHR, que ha promovido la coordinación de estrategias del Medical Research Council- MRC (The Academy of Medical Sciences, 2010).

De los casos de investigación colaborativa entre la academia y la industria, anteriormente expuestos, en esta investigación se toma el segundo para desarrollarlo en profundidad. Este caso fue llevado a cabo entre The Medical Research Council, los científicos del Medical Research Council Protein Phosphorylation, el Ubiquitylation Unit - MRC-PPU del College of LifeSciences de la Universidad de Dundee y seis de las principales compañías farmacéuticas del mundo en términos económicos y científicos, aunque normalmente se hayan caracterizado por ser fieros rivales (AstraZeneca, Boehringer Ingelheim, GlaxoSmithKline, Janssen Pharmaceutica, Merck Serono y Pfizer). Esta investigación colaborativa se materializa con el establecimiento en 1998 de The Division of Signal Transduction Therapy - DSTT (College of LifeSciences, 2013). A continuación se describe este caso con el fin de comprender mejor su papel y los actores ya señalados:

- La Universidad de Dundee fue fundada en 1881 con el objetivo de promover la educación en personas de ambos sexos. Esta universidad está ubicada en la posición 201-300 en el ranking mundial y entre 20-29 en el ranking nacional (Shanghai Jiao Tong World Ranking, 2014), posee renombre mundial por sus disciplinas de ciencias de la vida, medicina, arte y diseño, ingeniería, derecho y ambiental y posee un fuerte portafolio de investigación que, a pesar de tratarse de una pequeña y amigable institución, golpea por encima de su clase a nivel internacional al punto que su excelente enseñanza está

demostrada por su acogida en estudiantes a nivel internacional y por la satisfacción de los egresados con más de 19.000 estudiantes y más de 3.000 empleados.

- El Medical Research Council (MRC, 2014) es un organismo gubernamental financiado con fondos públicos y es el responsable de la coordinación y la financiación de la investigación médica en el Reino Unido. Es uno de los siete Consejos de Investigación del país y es responsable aunque políticamente independiente ante el Departamento de Negocios, Innovación y Habilidades. El MRC se centra en la investigación de alto impacto y ha proporcionado apoyo financiero y experiencia científica a una serie de avances médicos, incluyendo el desarrollo de la penicilina y el descubrimiento de la estructura del ADN. La investigación financiada por el MRC ha producido 30 ganadores del Premio Nobel. El MRC trabaja conjuntamente con los departamentos de salud y los otros Consejos de Investigación del Reino Unido, con la industria y otros *stakeholders* para identificar y responder a las necesidades en salud del Reino Unido.

En el año 2013 el MRC invirtió 845,3 millones de libras en investigación, 328 en programas de investigación en unidades e institutos del MRC (incluidos 7 en *studentships*), 104,4 en programas con unidades de universidades y 332,3 en becas para investigadores en universidades, escuelas médicas e institutos de investigación. El MRC soporta la investigación en tres formas principalmente:

- a) A través de sus propias instalaciones de investigación
- b) Mediante la financiación de los centros de investigación en colaboración (*partnerships*) con universidades

- c) Al proporcionar becas de investigación y premios de carrera a los científicos en universidades y hospitales del Reino Unido.

La MRC-PPU es uno de los más importantes centros de investigación del Reino Unido y se dedica al entendimiento de los roles biológicos de la fosforilación y ubiquitinación y la forma como la interrupción de estos procesos causa enfermedades en los humanos tales como cáncer, neurodegeneración, hipertensión y desórdenes inmunes. La última meta de los programas de investigación de la unidad ha sido la de ayudar a desarrollar nuevas estrategias para tratar estas enfermedades (College of LifeSciences, 2013). La MRC-PPU opera como un punto focal entre los científicos, las compañías farmacéuticas y los médicos para asegurar una contribución crítica a la investigación médica y permite que estén unidos para alcanzar comprensión profunda de las enfermedades (MRC Protein Phosphorylation and Ubiquitylation Unit - MRC-PPU, 2014). El objetivo de la unidad es maximizar la transferencia de salidas de investigación para beneficio económico y médico, en particular a través de la generación de reactivos y mejora de las tecnologías que soportan el desarrollo liderado por la industria farmacéutica (MRC, 2014).

Una de las principales fortalezas de la unidad está en sus investigadores, quienes despliegan una mezcla de creatividad, curiosidad, experiencia y manejo del estado del arte de tecnología para manejar sus proyectos. Esto conforma un ambiente de investigación apasionante con un staff único en experiencia y entrenamiento, investigadores que además de sus capacidades individuales aportan gran colaboración entre ellos permitiendo abordar problemas desafiantes que contribuyen a la fortaleza general de la unidad. Además de esto esta unidad tiene como uno de sus objetivos claves el impulsar las interacciones permanentes con médicos, para atraer más

estudiantes de Ph.D. e investigadores a los laboratorios, con el fin de asegurar el direccionamiento de la investigación hacia la mayoría de cuestiones clínicas relevantes.

The Division of Signal Transduction Therapy - DSTT es la que genera la materialización de la colaboración, trabaja en pro de la comprensión de las quinasas y las fosfatasas y su papel en la señalización celular, facilitando a las empresas participantes el desarrollo de inhibidores potentes y específicos de las proteínas y lípidos y quinasas y fosfatasas con potencial terapéutico para el tratamiento de enfermedades como cáncer, reumatoides, artritis, hipertensión y parkinson y en las cuales ejerce efecto la orientación de las enzimas denominadas quinasas y el sistema de ubiquitinación en el cuerpo.

- Esta división opera como una unidad de enlace entre los investigadores principales de la MRC-PPU y las compañías farmacéuticas, facilitando la interacción y ayudando a acelerar las primeras fases del descubrimiento de medicamentos. Este modelo permite que los investigadores industriales trabajen efectivamente en cualquiera de los resultados a nivel mundial en las seis compañías farmacéuticas (con los aproximadamente 200 investigadores base de Dundee).
- La DSTT consiste en 15 grupos de investigación con sede en la Universidad de Dundee, 13 de los cuales tienen sede en la MRC-UPP y el SCILLS (Scottish Institute for Cell Signalling) de la Facultad de Ciencias de la Vida (The College of LifeSciences). Este es el más grande centro del mundo dedicado al estudio de las quinasas y el sistema de ubiquitinación con más de 200 científicos y personal de apoyo. esta división cuenta con más de 1.000 científicos, estudiantes investigadores y personal de apoyo de 58 países de

The College of LifeSciences siendo uno de los más grandes institutos de investigación de Europa con financiación externa de más de 30 millones de libras al año de acuerdo con la publicación realizada en Genetics Engineering and Biotechnology News (GEN, 2012).

El establecimiento del DSTT como unidad de enlace en esta investigación ha provisto de una salida de transferencia obvia que facilita que los investigadores principales exploten los resultados de las investigaciones realizadas. Por ejemplo cualquier investigador principal del MRC-PPU puede rápidamente transmitir a las seis compañías su conocimiento acerca de algún nuevo resultado potencial que se haya hecho o algún medicamento objetivo que se haya identificado o validado. Esto permite una mayor colaboración y estímulo para una o más de las compañías farmacéuticas que pueden iniciar nuevos programas de descubrimiento de medicamentos.

La participación en esta colaboración por parte de las compañías farmacéuticas permite el acceso a información, reactivos y aporte de recursos económicos. En este sentido según Pharmatimes (2012) estas organizaciones han comprometido más de 14 millones de libras en nuevos fondos para la DSTT en su tercera renovación para el periodo 2012-2016.

El aporte de la compañías farmacéuticos se ha mantenido desde los inicios de la colaboración en 1998, su expansión en 2003 y su renovación por segunda vez en el 2008, en donde, en la última ronda de financiación se aseguró 50 puestos en la Universidad de Dundee. Esto significa que la División atraería la inversión de 50 millones de libras en total desde su lanzamiento. Por su parte el MRC provee aproximadamente cuatro millones de libras por año a la PPU, de los cuales el DSTT recibe 2,7 por año, que comprenden 8 de los 13 grupos del DSTT (Research Councils UK, 2014).

Por su parte, las empresas se rigen por un acuerdo de confidencialidad respecto a cualquier información que obtienen y que implique el uso de reactivos, nuevas tecnologías o información introducida por el DSTT. Científicos de las compañías visitan Dundee tres veces al año para ver las presentaciones de los últimos resultados de DSTT. Los borradores de los documentos de la unidad están disponibles en una página web segura, protegida y accesible sólo a las empresas participantes. Adicionalmente el 40 % del presupuesto de DSTT se destina a proveer servicios a las empresas participantes y el 60 % restante se destinan a proyectos seleccionados por los laboratorios participantes.

Por otra parte, además de dinero las compañías farmacéuticas proporcionan importantes conocimientos sobre los temas actuales de investigación más relevantes para sus programas de desarrollo de medicamentos. Esta retroalimentación y la perspectiva de la industria es extremadamente útil y ayuda a maximizar y asegurar que los programas de descubrimiento de medicamentos de los investigadores estén centrados y direccionados hacia las cuestiones más importantes para el entendimiento y tratamiento de las enfermedades.

En general las compañías participantes se benefician del conocimiento acumulado en la Universidad de Dundee en la investigación de quinasas, el cual se ha convertido en un foco importante para el descubrimiento de fármacos. Además comparten el derecho a explotar los reactivos de la unidad, el conocimiento técnico, el servicio de perfiles de quinasas, los resultados no publicados, la tecnología y la experiencia, así como de los primeros derechos para licenciamiento o propiedad intelectual (aunque tengan que pagar extra para licenciar) (Research and Innovation Services, 2014).

El DSTT ha sido considerado como una de las mejores prácticas en la interacción entre la academia y la industria, fue ganador del premio Queen's Anniversary Prize for Higher Education in 2006 (College of LifeSciences, 2013), el cual es considerado el premio más distinguido que una institución del Reino Unido pueda ganar. Igualmente ha sido referenciado por otros (Nature Reviews Drug Discovery 10, 561-562 August 2011) y resaltado en los estudios sobre el impacto económico de los Research Councils en el Reino Unido.

En una conferencia científica de GlaxoSmithKline se mencionó que esta alianza es la mejor de las 1.000 colaboraciones académicas en las que esta organización ha participado en el mundo y se manifestó que el DSTT ha ayudado a iniciar un enorme número de programas de descubrimiento de medicamentos. Por su parte Pfizer la ha descrito como la mejor colaboración del mundo. Esta colaboración logró que las compañías participantes dejaran a un lado sus instintos competitivos y compartieran la investigación básica en la búsqueda del desarrollo de nuevos fármacos, que se consideraba un tanto fantástica, y todo gracias a la atracción magnética y la visión empresarial de dos de los principales científicos de la universidad, que además ayudaron a superar las complejidades contractuales del acuerdo (University of Dundee, 2006).

Entre los beneficios de la investigación realizada por esta alianza se encuentran como ejemplo los siguientes:

- La generación del medicamento Gleevec, que ha transformado la forma anteriormente fatal de la leucemia en una enfermedad manejable.

- La puesta a disposición del público de una base de datos (Kinase Inhibitor Database) con el perfil de 141 quinasas proteínicas y 17 quinasas lipídicas, por parte del DSTT a través del International Centre for Kinase Profiling en su página web. En ella se detalla el perfil de datos obtenidos de muchos de los más comunes inhibidores de transducción de señal, con el fin de que esta información pueda ser usada por los investigadores del mundo en la selección del mejor inhibidor en los experimentos realizados (Health Science Scotland, 2014).
- La aprobación del medicamento BRAF de GlaxoSmithKline, por parte de la Comisión Europea y la FDA de Estados Unidos, para el tratamiento del melanoma irresecable o metastásico asociado con la mutación BRAF V600E el cual no puede ser retirado con cirugía. Este medicamento anticáncer fue desarrollado empleando enzimas generadas por los investigadores del DSTT (College of LifeSciences, 2013) y es el resultado de la investigación colaborativa entre el DSTT en colaboración con GlaxoSmithKline para el beneficio de los pacientes.

En el caso de estudio realizado por King (2007) se señalan como factores determinantes para que esta colaboración se haya podido llevar a cabo con éxito el hecho de que el proyecto siempre contó con líderes con una amplia visión empresarial y que se constituyó con el apoyo de organizaciones de clase mundial de excelencia en ciencias biomédicas. Además King señala, dentro de los beneficios del consorcio, la importancia de la inversión en equipos e infraestructura para la universidad y el prestigio que ella ha ganado, lo cual le ha servido para establecer nuevas alianzas.

A lo largo de la presentación del caso de la MRC-PPU se han evidenciado los diferentes factores determinantes en la transferencia de resultados, a saber: las características de los investigadores; las características de la organización u organizaciones (en este caso las características de las instituciones de investigación); las estrategias y mecanismos de participación, comunicación, divulgación y diseminación; la relevancia de la investigación hacia las necesidades; las relaciones socio-investigador; el aporte de recursos por parte de los diferentes actores; la participación de otros actores (representantes del estado por ejemplo); la utilidad del conocimiento y, definitivamente, las actitudes de los usuarios frente a la utilización del conocimiento. Este caso muestra que todos los factores hasta ahora identificados fueron determinantes para realizar la transferencia con éxito.

5.3. Casos de investigación colaborativa a nivel latinoamericano en el área de la salud (Medicina)

Al igual que ocurre en los casos anteriores en países industrializados, en Latinoamérica también se encuentran casos exitosos de investigación colaborativa. Los países líderes en investigación en salud son Brasil, Chile, México y Argentina. En este sentido los casos presentados a continuación se desarrollan en México y Chile.

5.3.1. Caso México

En el Foro Consultivo Científico y Tecnológico establecido en México se emitió el informe denominado Tecnología Mexicana al Servicio de la Industria (2007) en el que se encuentran una

serie de casos de éxito sobre el tema que han sido presentados en los seminarios regionales de competitividad.

Particularmente se presenta el caso basado en investigación aplicada denominado “Diagnóstico molecular y evaluación de estrategias para el control y prevención de la enfermedad de Chagas en comunidades rurales del estado de Guerrero, México” cuyo objetivo general era realizar el “Diagnóstico de la enfermedad de Chagas por métodos moleculares e identificación de la estrategia más eficiente para la prevención doméstica de la enfermedad de Chagas y evaluación del impacto de la educación para la salud en comunidades rurales mestizas e indígenas del estado de Guerrero, México” (p.59).

Allí se muestra que esta investigación colaborativa fue llevada a cabo con éxito como resultado de la vinculación y participación de distintas instituciones tales como:

- UNAM (Instituto de Investigaciones Biomédicas – Lab. Inmunología)
- InDRE Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos – SSA
- INVISUR Instituto de Vivienda y Suelo Urbano de Guerrero.
- CIDEA Centro de Investigación Educativa de Acapulco, Guerrero. – SEP
- SSA Programa de Enfermedades Transmitidas por Vector – Guerrero.
- INTERBIOL Laboratorios Interbiol SA de CV
- UAAU Escuela de Arquitectura y Urbanismo – Universidad Autónoma de Guerrero
- MCB Maestría en Ciencias Biomédicas – Universidad Autónoma de Guerrero
- UAFM Facultad de Medicina – Universidad Autónoma de Guerrero.

- Fondo Mixto CONACYT- Gobierno del Estado de Guerrero (financiación parcial del proyecto).

Gracias a este proceso de investigación colaborativa se lograron beneficios tales como:

- La aplicación de un método de diagnóstico confirmatorio para la enfermedad de Chagas, con mayor sensibilidad y especificidad, en relación con los métodos serológicos.
- El desarrollo de un kit para el diagnóstico de Chagas y la identificación de la estrategia más eficaz para el control de la enfermedad de Chagas.
- La posibilidad de efectuar un tamizaje y diagnóstico de la enfermedad de Chagas a través de pruebas tipo ELISA y Western Blot, aplicadas en la población de zona rural.
- La posibilidad de efectuar un estudio electrocardiográfico y radiológico para identificar la etapa clínica en la que se encuentran los pacientes.
- La generación de un esquema de educación para la salud, con la participación comunitaria.
- La generación de un proceso de colaboración entre Universidad, Instituciones y Empresas (laboratorios).

Con todo ello se puede mejorar el diagnóstico y tratamiento de las cerca de 11.000 personas que se calcula que se infectan en México cada año de esta enfermedad pero que no son diagnosticadas convenientemente haciendo que esta enfermedad pase desapercibida y provoque daños, incapacidades y muertes prematuras por problemas del corazón.

5.3.2. Caso Chile

Otro caso de éxito para la investigación colaborativa en Latinoamérica es presentado por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica – CONICYT de Chile, en el documento denominado *casos exitosos de Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico* (CONICYT, 2014). El documento muestra que este fondo fue creado en 1991 con el propósito de contribuir al aumento de la competitividad de la economía nacional y al mejoramiento de la calidad de vida de los chilenos, promoviendo la vinculación entre instituciones de investigación, empresas y otras entidades en la realización de proyectos de investigación aplicada y de desarrollo tecnológico de interés para el sector productivo u orientados al interés público. Este fondo presenta como exitosos los proyectos colaborativos desarrollados en la Universidad Pontificia Católica de Chile y que permitieron la creación de la vacuna contra el virus respiratorio Sincicial, avance que podría impactar la salud mundial.

El proyecto fue desarrollado por un grupo multidisciplinar de la Universidad Pontificia Católica de Chile, liderado por el Doctor Alexis Kalergis, y contó con el patrocinio del Ministerio de Salud y del Fondef, con el reciente visto bueno del Stanford Research Institute de Estados Unidos.

Al respecto, en una entrevista realizada por el diario Empleo y Educación (CONICYT, 2014, p. 31), Kalergis afirma que siente que buena parte de la tarea ya está cumplida: “La responsabilidad de los científicos es transferir los conocimientos resultantes de la investigación hacia productos tangibles que permitan solucionar problemas. En esa línea, para nuestro grupo es un gran orgullo haber desarrollado esta vacuna que podría ayudar a los niños”.

En los dos casos de investigación colaborativa a nivel de Latinoamérica se evidencia la participación de múltiples actores en cada una de las investigaciones y la importancia de los temas desarrollados, consistentes en la búsqueda de soluciones a problemas de salud de interés para toda la comunidad.

5.4. Casos de investigación colaborativa a nivel nacional en el área de la salud (Medicina)

En Colombia se encuentran también casos exitosos de investigación colaborativa en el sector salud, dentro de los cuales se presenta el desarrollado por el grupo de investigación de Ingeniería Biomédica - GIB de la Escuela de Ingeniería de Antioquia- EIA y la universidad CES.

En este caso, las universidades señaladas desarrollaron un prototipo que detecta episodios de apnea en bebés recién nacidos prematuros. Este dispositivo se encuentra implementado con éxito en la sala de cuidados intensivos de Hospital General de Medellín, donde se estimaba que el 22 % de las muertes de los bebés prematuros se presentan por episodios de apnea. Este proyecto fue publicado por la Revista UEE Universidad Empresa Estado (2013) como un caso exitoso de colaboración UEE con el título *CES y EIA perfeccionan su salvavidas de neonatos*.

El proyecto de investigación consistió en el desarrollo de una alarma que se activa cuando el bebé prematuro sufre problemas para respirar, siendo este el valor fundamental del prototipo en el que se ha trabajado por más de seis años. El prototipo es un hijo del proyecto denominado

detección de apnea de neonatos en una unidad de cuidados intensivos, el cual fue desarrollado pensando en la solución de uno de los múltiples problemas de los bebés prematuros debido a que en estos casos el sistema respiratorio no se desarrolla completamente en el útero de la madre.

El dispositivo detecta básicamente varias señales: la de electromiografía (información eléctrica del músculo), la de pulsioximetría (concentración de oxígeno en la sangre) y la de electrocardiografía (estado del corazón en el momento en el que late). Una vez se obtienen todas las señales, estas se fusionan entregando información certera acerca del estado del bebé.

El investigador Juan S. Osorio, líder del proyecto, empezó el proyecto siendo un estudiante de ingeniería Biomédica de un convenio existente entre la Escuela de Ingeniería de Antioquia y la universidad CES (Medellín) proponiendo en el 2007 el proyecto *monitor de apnea para neonatos* como trabajo de grado (con el co-investigador José Mauricio Ochoa y bajo la dirección del profesor Robinson Torres, director del Laboratorio de Bioinstrumentación del convenio EIA-CES) quien había empezado a trabajar en el proyecto durante su maestría). Con este proyecto se empezaron a abordar las problemáticas en medicina neonatal buscando brindar soluciones desde el desarrollo de tecnología.

Un factor clave para el desarrollo de este proyecto fue el trabajo realizado por el investigador principal (el profesor Chris McLeod) en la Universidad de Oxford, en la cual desarrolló su pasantía de investigación, en el desarrollo de un medio de procesamiento de señales directamente con una eminencia en el monitoreo de neonatos, y en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), en la cual EEUU realizó su práctica, en el trabajo desarrollado bajo la tutoría un experto en medicina neonatal (Dr. Thomas Heldt).

El investigador principal de este proyecto fue reconocido como uno de los 35 innovadores menores de 35 años más importantes del mundo por la revista Technology Review del Massachusetts Institute of Technology (MIT) gracias a este desarrollo. En la lista de desarrollos de este investigador también está una aplicación para un dispositivo móvil que busca prevenir el síndrome de muerte súbita infantil y que tendrá impacto en India, Filipinas, Grecia y Brasil. El co-investigador se encuentra trabajando en el Instituto de Rehabilitación de Chicago mientras Osorio está en la Universidad Tecnológica de Múnich, donde cursa una maestría en computación médica. Dentro de su proyecto de vida vendrán luego el doctorado y el inicio del pregrado en medicina, el complemento perfecto para cumplir con sus objetivos: crear una empresa de monitoreo personalizado de pacientes.

El proyecto se realizó en convenio con el Hospital General de Medellín “Luz Castro de Gutiérrez” (HGM), Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal (UCIN) y contó con la participación del Dr. Víctor Manuel González Gómez como co-investigador (Grupo Investigación Clínica HGM – CES) y del profesor Chris McLeod como asesor (Principal Research Fellow-Cardiovascular Instrumentation, Imperial College London, UK) (El Espectador, 2012; Ruíz, 2012; Grupo de Bioinstrumentación y procesamiento de señales "Kirón", 2014).

Entre los beneficios más significativos de este proyecto de investigación se encuentran los siguientes:

- La generación de un prototipo de detección de la condición de apnea en bebés recién nacidos prematuros.

- La implementación del dispositivo para el uso en la sala de cuidados intensivos de un hospital.
- La potencial reducción del número de muertes de los bebés prematuros por episodios de apnea.
- La prolongación de la vida de los bebés con esta condición.

En este caso se destacan como factores determinantes del éxito del proceso, las características de los investigadores; la participación de múltiples actores; y la duración de la investigación en las universidades (que igual que en los casos anteriores muchas veces se ha desarrollado en temas con muchos años de trabajo previo al desarrollo de la investigación colaborativa en sí misma, por parte de los investigadores principales involucrados).

CAPÍTULO III: LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA – SEDE

BOGOTÁ

1. La Universidad Nacional de Colombia – UN

La Universidad Nacional de Colombia - UN se reconoce como una institución pública y del Estado, y como ente universitario autónomo con régimen especial con carácter pluralista, pluriclasista y laico, y por ello manifiesta no responder a intereses particulares, lo cual le permite pensar y proponer soluciones a los grandes problemas nacionales más allá de los intereses de rentabilidad económica (Universidad Nacional de Colombia, 1999).

Desde su creación la UN ha logrado posicionarse como una de las universidades más importantes del país, teniendo como base tres pilares fundamentales: la formación académica, la investigación y la extensión. Con una historia que ha ido acompañada de la construcción de nación, desde su creación hasta su consolidación, su evolución y cambio se ha visto influenciado en las diferentes etapas por los movimientos ideológicos y políticos de la historia nacional, latinoamericana y mundial predominantes en cada una de estas. A continuación en la Tabla 3 se presentan los principales eventos históricos de la UN, a saber:

Tabla 3. Historia de la Universidad Nacional

Año	Evento
1803	Establecimiento de procesos científicos fundamentados en la Ilustración europea propios para la investigación, la divulgación y el reconocimiento del territorio y de la nación como El

Año	Evento
	Observatorio Astronómico Nacional y la misma Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada
1826	Se crea la Universidad Central de Bogotá mediante la ley de 18 de marzo de 1826
1842	Reforma de la educación, la Universidad Central de Bogotá se transformó en la Universidad del Primer Distrito
1850	El 15 de mayo de 1850 es sancionada la Ley que suprime las universidades, declara la libertad de enseñanza, de las letras y de las artes, y determina la no necesidad de poseer título profesional en el ejercicio de actividades científicas, exceptuando la de farmaceuta
1867	<p>Mediante la Ley 66 del 22 de septiembre de 1867 se crea la Universidad Nacional de los Estados Unidos de Colombia.</p> <p>Inicia la Universidad Nacional su proceso histórico de consolidación como institución nacional de formación académica profesional conformada por seis escuelas o institutos especiales, “Escuela de Derecho (Jurisprudencia), Escuela de Medicina, Escuela de Ciencias Naturales, Escuela de Ingeniería (Civil y militar), Escuela o Instituto de Artes y Oficios, y Escuela de Literatura y Filosofía</p>
1900	Cierre temporal de la Universidad y estancamiento momentáneo de los destinos de la instrucción pública, cuando el 29 de enero de 1900 el Ministro de Instrucción Pública expide el Decreto 636(14) que ordena la suspensión de los establecimientos públicos de enseñanza secundaria y profesional así como las subvenciones del gobierno para la educación
1935	La Ley 68 de 1935, Orgánica de la Universidad Nacional desde su primer artículo cambió el pensamiento ideológico al pasar de un “carácter religioso” (ley 39 de 1903) a concebir la universidad como una “persona jurídica dentro de las normas de la Constitución y de la presente ley”. Así mismo, determinó la conformación, el gobierno y la división académica de la universidad.
1958	Mediante el Decreto Legislativo 136 de 1958 se intenta encaminar la institución por los cauces de la cultura colombiana y la “civilización cristiana”, sin dejar de lado su autonomía, bajo los preceptos del gobierno de la Junta Militar
1963	Finaliza para la Universidad el período de transición durante el gobierno de la junta Militar y de retorno a la democracia en el país, cuando finaliza la consolidación de la ocupación del espacio que se reconoce como la Ciudad Universitaria, nacen facultades y se amplía la planta física. Además es cuando se consolida el proyecto educativo con el que la Universidad se posicionó como la más importante del país.

Año	Evento
1964	<p>La organización de la Universidad Nacional de Colombia, a partir de 1964, fue establecida con el Acuerdo 108 de noviembre de 1964.</p> <p>Este acuerdo confirmó el carácter público de la Universidad y su no vinculación con la política militante, no obstante, se determinó que la formación de los alumnos debía de ser acorde con los valores en los que se funda la civilización cristiana. La Autonomía Universitaria se determinó dictando que la institución manejaría un patrimonio y rentas propias, complementado con el aporte del estado, que no podría ser menor a un porcentaje fijo del presupuesto del Ministerio de Educación Nacional.</p>
1997	<p>En 1997 se establece la estructura de las sedes, mediante el Acuerdo No. 56 de 1997 del Consejo Superior Universitario y la Resolución No. 000864 de Rectoría, del 29 de diciembre de 1997. La Resolución re-define también la estructura del nivel nacional. Entró en vigencia a partir del primero de febrero de 1998, como parte del proceso de descentralización y re-organización administrativa de la Universidad.</p> <p>A partir de esa reforma, la Universidad se compone por un Nivel Nacional, presidido por el Consejo Superior Universitario y el Consejo Académico, con unas oficinas que se encarguen de generar las políticas institucionales del <i>Alma Mater</i> y la Creación de las Sedes (Antes Seccionales) Bogotá, Medellín, Manizales, Palmira, San Andrés, Leticia y Arauca.</p>

Fuente: Elaboración Propia a partir de Universidad Nacional de Colombia. División de Archivo y Correspondencia,

2014

1.1. Naturaleza de la UN

El artículo 1 del Acuerdo 11 de 2005 del CSU (p. 1) por el cual se adopta el estatuto general de la Universidad Nacional de Colombia establece su naturaleza como:

Una comunidad académica cuya misión esencial es la creación, desarrollo e incorporación del conocimiento y su vinculación con la cultura. Es un órgano público estatal, autónomo e independiente, de rango constitucional, organizado en desarrollo del inciso 2 del artículo 113 de la

Constitución Política, no perteneciente a ninguna de las ramas del poder público, con personería jurídica especial, no identificable ni asimilable a ninguna de las que corresponden a otras modalidades o tipos de entes públicos, con capacidad de designar sus directivas y de regirse por sus propios estatutos de acuerdo con la ley especial que lo regula. La Universidad Nacional de Colombia cumple, en nombre del Estado, funciones no administrativas orientadas a *promover el desarrollo de la educación superior hasta sus más altos niveles, fomentar el acceso a ella y desarrollar la docencia, la investigación, las ciencias, la creación artística y la extensión, para alcanzar la excelencia* y los fines señalados en el artículo 2 del Decreto Extraordinario 1210 de 1993 y en este Estatuto (Universidad Nacional de Colombia, 2005).

1.2. Fines de la UN

Mediante el decreto extraordinario 1210 de 1993 (p. 1) por el cual se reestructura el régimen orgánico especial de la Universidad Nacional de Colombia, en el artículo 1, se establece su naturaleza y en el artículo 2 el estado establece los fines de la UN, a saber:

Artículo 1. Naturaleza. La Universidad Nacional de Colombia es un ente universitario autónomo del orden nacional, vinculado al Ministerio de Educación Nacional, con régimen especial, cuyo objeto es la educación superior y la investigación, a través del cual el Estado, conforme a la Constitución Política, promoverá el desarrollo de la Educación Superior hasta sus más altos niveles, fomentará el acceso a ella y *desarrollará la investigación*, la ciencia y las artes para alcanzar la excelencia.

La Universidad Nacional de Colombia tendrá como ámbito principal de proyección el territorio nacional. Podrá crear y organizar sedes y dependencias, y adelantar planes, programas y

proyectos, por sí sola o en cooperación con otras entidades públicas o privadas y especialmente con las universidades e institutos de investigación del Estado. El domicilio legal y la sede principal de la Universidad será la ciudad de Santafé de Bogotá.

Artículo 2. Fines. La Universidad Nacional de Colombia tiene como fines:

1. Contribuir a la unidad nacional, en su condición de centro de vida intelectual y cultural abierto a todas las corrientes de pensamiento y a todos los sectores sociales, étnicos, regionales y locales;
2. Estudiar y enriquecer el patrimonio cultural, natural y ambiental de la Nación y contribuir a su conservación;
3. Asimilar críticamente y crear conocimiento en los campos avanzados de las ciencias, la técnica, la tecnología, el arte y la filosofía;
4. Formar profesionales e investigadores sobre una base científica, ética y humanística, dotándolos de una conciencia crítica, de manera que les permita actuar responsablemente frente a los requerimientos y tendencias del mundo contemporáneo y liderar creativamente procesos de cambio;
5. Formar ciudadanos libres y promover valores democráticos, de tolerancia y de compromiso con los deberes civiles y los derechos humanos;
6. Promover el desarrollo de la comunidad académica nacional y fomentar su articulación internacional;
7. Estudiar y analizar los problemas nacionales y proponer, con independencia, formulaciones y soluciones pertinentes;
8. Prestar apoyo y asesoría al Estado en los órdenes científico y tecnológico, cultural y artístico, con autonomía académica e investigativa;

9. Hacer partícipes de los beneficios de su actividad académica e investigativa a los sectores sociales que conforman la nación colombiana;
10. Contribuir mediante la cooperación con otras universidades e instituciones del Estado a la promoción y al fomento del acceso a educación superior de calidad;
11. Estimular la integración y la participación de los estudiantes, para el logro de los fines de la educación superior.

PARÁGRAFO. De conformidad con los fines expresados, la Universidad, además de desarrollar los programas docentes, investigativos y de extensión que corresponden a su naturaleza, deberá:

1. Presentar estudios y propuestas a las entidades encargadas de diseñar y ejecutar los planes de desarrollo económico y social;
2. Brindar asesoría y emitir conceptos a las instituciones correspondientes, al CESU y al ICFES, en materias tales como planeación de la educación superior, reconocimiento de universidades, autorización de programas de posgrado, diseño, adopción y aplicación de exámenes de Estado, evaluación y acreditación de programas de educación superior, homologación de títulos, reglamentación del Sistema de Universidades Estatales y otros aspectos de la Ley 30 de 1992;
3. Adelantar, por su cuenta o en colaboración con otras entidades, programas de extensión y de apoyo a los procesos de organización de las comunidades, con el fin de vincular las actividades académicas al estudio y solución de problemas sociales y económicos;

4. Adelantar por su cuenta o en colaboración con otras entidades, programas y proyectos orientados a impulsar el desarrollo productivo y empresarial del país;
5. Cooperar con organizaciones gubernamentales y no gubernamentales en tareas de investigación, docencia y extensión (Universidad Nacional de Colombia, 1993)

1.3. Misión

La misión establecida para la Universidad Nacional de Colombia se muestra a continuación:

Como Universidad de la nación fomenta el acceso con equidad al sistema educativo colombiano, provee la mayor oferta de programas académicos, forma profesionales competentes y socialmente responsables. Contribuye a la elaboración y resignificación del proyecto de nación, estudia y enriquece el patrimonio cultural, natural y ambiental del país. Como tal lo asesora en los órdenes científico, tecnológico, cultural y artístico con autonomía académica e investigativa (Universidad Nacional de Colombia, 2014a, p. 1).

1.4. Visión 2017

La Universidad Nacional de Colombia tiene como visión la que se muestra a continuación conforme con su normatividad:

La Universidad Nacional de Colombia, de acuerdo con su misión, definida en el Decreto Extraordinario 1210 de 1993, debe fortalecer su carácter nacional mediante la articulación de proyectos nacionales y regionales, que promuevan el avance en los campos social, científico, tecnológico, artístico y filosófico del país.

En este horizonte es la Universidad, en su condición de entidad de educación superior y pública, la que habrá de permitir a todo colombiano que sea admitido en ella, llevar a cabo estudios de pregrado y posgrado de la más alta calidad bajo criterios de equidad, reconociendo las diversas orientaciones de tipo académico e ideológico, y soportada en el Sistema de Bienestar Universitario que es transversal a sus ejes misionales de docencia, investigación y extensión.

Se mantendrá como la mejor Universidad del país, y habrá de constituirse en la primera universidad colombiana de clase mundial y una de las más importantes de América Latina y el Caribe, con pregrados y posgrados de alta calidad, dotados de infraestructura y técnicas didácticas modernas y flexibles que faciliten una rápida respuesta de la comunidad académica a los cambios y nuevos retos de su entorno e inserción en el mundo global. La Universidad Nacional influirá también en el desarrollo de la educación básica, media y tecnológica de calidad y liderará, a través de sus prácticas docentes e investigativas, el Sistema de Educación Superior Pública del país.

La Universidad ofrecerá posgrados *basados en la generación de conocimiento y en su uso para la solución de problemas fundamentales de la sociedad colombiana*; del mismo modo, llevará a cabo investigación y extensión de frontera y relevante, con estrecha comunicación entre la Universidad y sectores productivos, sociales y gubernamentales del país.

Habrá un énfasis especial en el desarrollo de investigación desde múltiples formas organizativas (grupos, centros disciplinares y temáticos, institutos inter y transdisciplinarios)

coordinadas en un sistema con metas claras, con políticas de fomento e instrumentos de comunicación eficaces, así como con programas integrados a grupos y redes en los ámbitos nacional e internacional. Los proyectos de investigación serán en gran medida comunes a pregrados y posgrados, y tendrán canales de flujo expeditos entre ellos. Los pregrados y posgrados estarán enlazados y deberán interactuar con los programas de investigación y extensión a través de los propios profesores investigadores, la participación en los semilleros y grupos de investigación, la realización de seminarios permanentes de socialización y validación social de los resultados de la investigación y extensión, entre otras, difundiendo los productos de la investigación en libros de texto y revistas nacionales e internacionales, y a través incluso de los medios masivos de divulgación.

Así mismo, la Universidad *fortalecerá los programas de extensión o integración con la sociedad y sus instituciones que responderán a las necesidades sociales fundamentales a través de proyectos de iniciativa universitaria* y estará fuertemente relacionada con la investigación y la docencia. Usará el conocimiento generado para producir a través de sus egresados y de los impactos de la investigación y extensión bienestar, crecimiento y desarrollo económico y social con equidad.

La Universidad tendrá entonces una vida institucional activa, soportada en un Sistema de Bienestar Universitario que propenda por una universidad saludable, con un modelo de comunicación y una estructura de gestión que permitan la toma de decisiones efectivas, con participación real de la comunidad universitaria. Será una universidad que se piense permanentemente y reflexione sobre los problemas estructurales del país. Esto le permitirá ser una institución matriz de conservación y de cambio al utilizar eficientemente la extraordinaria diversidad de conocimiento sistemático que alberga; diversidad que se expresa tanto en el número de sus disciplinas como en la multiplicidad de sus enfoques y posturas filosóficas e ideológicas.

Al seguir este camino podrá ser efectivamente líder del pensamiento, de la intelectualidad y de la creación artística colombianos: formará los líderes en el campo de la ciencia y la tecnología que el país necesita para hacer sostenible su progreso, y a los ciudadanos que hacen su tránsito académico por la Universidad les proporcionará las condiciones para el desarrollo intelectual e integral al que tienen derecho como seres humanos y ciudadanos de este país, permitiéndoles proyectarse al mundo globalizado. En fin, la Institución será una academia que participe activa y crítica y constructivamente en la reflexión sobre el desarrollo y la identidad nacional, promotora de lenguajes para comunicarse con el resto de la sociedad (Universidad Nacional de Colombia, 2014a, p. 1).

1.5. Estructura de la UN

En la estructura de la Universidad Nacional de Colombia se identifican tres niveles a saber, Nivel Nacional, Nivel Sede y Nivel Facultad (Tabla 4).

Tabla 4. Niveles organizacionales con los que opera la Universidad Nacional de Colombia

NIVEL	FUNCIÓN	DEPENDENCIAS ASOCIADAS
Nivel nacional	Diseño y seguimiento de políticas y planes estratégicos	Rectoría Consejos (Consejo Superior Universitario y Consejo Académico) Secretaría general Vicerrectorías: - Vicerrectoría general Direcciones nacionales: Tecnologías de Información y Comunicaciones, Bienestar Universitario, Personal Académico y Administrativo, Concejo de Bienestar Universitario y el

NIVEL	FUNCIÓN	DEPENDENCIAS ASOCIADAS
		<p>Programa Nacional de egresados</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vicerrectoría académica: <ul style="list-style-type: none"> Direcciones nacionales: Admisiones, Programas de Pregrado, Programas de Posgrado, Divulgación Cultural, Innovación Académica, Sistema de Información Académica, Comité Interno de Asignación y Reconocimiento de Puntaje - Vicerrectoría de investigación <ul style="list-style-type: none"> Direcciones nacionales: Bibliotecas, Investigación y Extensión, Innovación y Propiedad Intelectual y la Editorial UN <p>Gerencia nacional administrativa y financiera</p> <p>Oficinas nacionales: Dirección de Relaciones Exteriores, Dirección Nacional de Planeación y Estadística, Oficina Jurídica Nacional, Oficina Nacional de Control Interno, Oficina Nacional de Control Disciplinario Interno</p> <p>Unidades de servicio: Unidad de Medios de Comunicación - Unimedios y Unidad de Servicios de Salud - Unisalud</p> <p>Comité de Vicerrectoría</p>
Nivel sede	Implementación de políticas de nivel nacional y diseño y seguimiento de políticas y planes estratégicos	<p>Cuatro sedes tradicionales: sede Bogotá, sede Medellín, sede Manizales y sede Palmira.</p> <p>Cuatro sedes de presencia nacional: sede Orinoquia, sede Amazonas, sede Caribe y sede Tumaco.</p> <p>Cada una de estas sedes, además de contar con las respectivas facultades, cuenta con vicerrectoría de sede, direcciones y oficinas de sede.</p>
Nivel facultad/instituto/centro	Implementación de políticas de nivel nacional y sede y diseño y seguimiento de políticas y planes estratégicos a nivel de	<p>21 Facultades: unidades académico-administrativas (escuelas y departamentos) y diferentes oficinas y unidades de tipo administrativo y académico.</p> <p>24 Unidades de integración docencia, investigación y extensión entre institutos y centros, jardín, granjas.</p>

NIVEL	FUNCIÓN	DEPENDENCIAS ASOCIADAS
	facultad /instituto, centro	

Fuente: Patiño, 2014, p. 53

2. Docencia en la UN

La UN cuenta con ocho sedes distribuidas en el territorio colombiano, Bogotá, Medellín, Manizales, Palmira, Caribe, Orinoquia, Leticia y Tumaco. Cuenta con 94 programas de pregrado de los cuales el 83 % tiene acreditación de alta calidad y 345 programas de posgrado de los que el 26 % se encuentran acreditados a nivel nacional.

Dentro de los programas de posgrado 32 se encuentran inactivos. Los 313 programas activos corresponden a 56 doctorados, 152 maestrías, 83 especializaciones y 38 especialidades en área de la salud humana y animal. La UN abarca 8 áreas de conocimiento a saber: agronomía, veterinaria y afines, bellas artes, ciencias de la salud, ciencias sociales y humanas, economía, administración, contaduría y afines, ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines y matemáticas y ciencias naturales, en los niveles de facultades, inter-facultades, inter-sedes, intra e interinstitucionales.

En la actualidad la UN cuenta con una comunidad estudiantil de alrededor de 50.000 estudiantes, 41.500 de pregrado y 8.500 de posgrado, además de contar con docentes cuyo perfil y experiencia constituyen otro factor que asegura el alto nivel de calidad de la institución. La UN tiene una planta docente de 2.916 profesores, de los cuales 1.169 tienen estudios de doctorado,

1.118 estudios de maestría, y 217 especialidades médicas (Universidad Nacional de Colombia, 2014b; Universidad Nacional de Colombia, 2014c).

A lo largo de la historia, como se describió anteriormente la UN se ha consolidado como el centro de formación universitaria por excelencia en el país y como el principal referente nacional en la generación de conocimiento, logrado a través del desarrollo e interrelación de los tres ejes misionales de la universidad: la docencia, la investigación y la extensión. Uno de los aportes centrales de la UN a la sociedad colombiana se soporta en la interacción existente entre las demandas del país y la capacidad de la institución para ofrecer soluciones a problemas propios de la modernidad.

Se destaca que el Ministerio de Educación Nacional, a través del Consejo Nacional de Acreditación, otorgó a la UN la acreditación institucional de alta calidad por el término de 10 años mediante Resolución No. 2513 del 9 de abril de 2010, máximo periodo otorgado a una institución de educación superior, por sus esfuerzos para lograr altos niveles de calidad en sus programas académicos y por mejorar sus procesos de administración, funcionamiento y cumplimiento de su función social (Universidad Nacional de Colombia, 2014b).

En cuanto a su posicionamiento en los Rankings internacionales (Tabla 5) en los que evalúa la calidad de las universidades en el mundo, la UN continua ratificando su liderazgo, seguido muy de cerca e incluso superado en algunos rankings por la Universidad de los Andes.

Tabla 5. Ranking Internacional de la Universidad Nacional

Ámbito	Ranking		
	QS World University Rankings (QSWUR) 2014/15	Webometrics Ranking	Time Higher Education World University Rankings
Mundial	316	399	>400
Regional (Suramérica)	9	13	>3
Nacional	2	1	>1

Fuente: Elaboración propia a partir de QS World University Rankings, 2014; Time Higher Education World University Rankings, 2014; Webometrics Ranking, 2014

La Docencia en la UN se caracteriza por poseer dentro de sus fortalezas la formación de alta calidad, la cobertura que ofrece a lo largo del territorio nacional, la gran población universitaria, el perfil y experiencia de los docentes, la diversidad de los programas de pregrado y posgrado y su enfoque interdisciplinario.

El personal docente se encuentra vinculado mediante 4 modalidades, dedicación exclusiva, tiempo completo, cátedra y medio tiempo, siendo las dos primeras modalidades aproximadamente el 75 % del total de la población docente, donde además se cuenta con formación en nivel de doctorado en el 37 % de la población docente y del 40 % en el nivel de maestría.

En la categoría de investigadores, entendidos como aquel docente de planta que en los últimos tres años (al momento de la medición) ha generado un producto de nuevo conocimiento o ha inscrito formalmente un proyecto de investigación. Una de las características a resaltar es el

alto porcentaje de docentes que pertenecen a grupos de investigación y son investigadores, alrededor del 80 %.

2.1. Docencia en el área de ciencias de la salud (Medicina) de la UN

Desde sus inicios la Facultad de Medicina ha estado ligada profundamente con la realidad nacional ya que nació y se desarrolló como resultado de las fuerzas sociales, políticas y culturales que predominaron en cada etapa del desarrollo de la historia nacional. Como una de las facultades más antiguas de la universidad hoy cuenta con 5 programas de pregrado, fisioterapia, fonoaudiología, medicina, nutrición y dietética, y terapia ocupacional (Universidad Nacional de Colombia, 2014d).

La Tabla 6 presenta un resumen del programa Curricular de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá:

Tabla 6. Presentación del Programa Curricular de Medicina

Nombre del programa	Medicina
Nivel de formación	Pregrado
Título que otorga	Médico Cirujano
Fecha de creación o apertura	22 de noviembre de 1867
Sede	Bogotá D.C.
Código SNIES	9
Créditos	256
Dirección	Carrera 30 No. 45-03, edificio 471
Promociones	182

Médicos Cirujanos Graduados	14348 (2014-03)
Marco Legal Vigente	Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario (CSU). Ministerio de Educación Nacional, Resolución 2780 de 2007, acreditado hasta 28 de mayo de 2015. Acuerdo 037 de 2012 del Consejo Académico (CA). Acuerdo 312 de 2014 del Consejo de Facultad de Medicina.

Fuente: Universidad Nacional de Colombia, 2015

La Facultad de Medicina cuenta con 366 profesores de planta, de los cuales 309 son profesores vinculados a la carrera profesoral universitaria, a través de sus Departamentos al Programa Curricular de Medicina y bajo la reglamentación del Estatuto de Personal Académico contenido en el Acuerdo 123 de 2013 del CSU. La Tabla 7 muestra la distribución de los profesores de planta por categoría y dedicación a diciembre 31 de 2014.

Tabla 7. Número de profesores de planta vinculados al Programa Curricular de Medicina por categoría y dedicación.

Dedicación	Cátedra	Medio Tiempo	Tiempo Completo	Exclusiva	Total
Experto-III	1				1
P. Auxiliar	23		3	1	27
P. Asistente	13	21	18		52
P. Asociado	46	11	136	12	205
P. Titular	5		9	10	24
Total	88	32	166	23	309

Fuente: Universidad Nacional de Colombia, 2015

En cuanto al nivel de formación de los docentes de la Facultad de Medicina, el 3% son profesionales universitarios, el 56 % tiene especialidad en medicina humana, el 29% tiene formación de maestría y el 37 % de doctorado; El tiempo dedicado a los profesores a las actividades misionales de docencia es en promedio del 72%, a actividades de investigación del 12%, de extensión el 4% y a la atención de funciones administrativas el 11%.

Uno de los componentes importantes del trabajo realizado en la facultad es el denominado convenio docencia–servicio realizado con Instituciones de Salud (IPS) que cumplen con los requisitos de habilitación y acreditación contenidos en el Decreto 2376 de 2010 y la Resolución de Habilitación 2003 de 2014.

La Facultad de Medicina ofrece cursos de capacitación docente como parte de la contraprestación establecida en dichos convenios para el personal de que lleva a cabo la supervisión en las instituciones. Estos cursos están a cargo del Grupo de Apoyo Pedagógico y de Formación Docente (GAPFD) adscrito a la Vicedecanatura Académica de la Facultad de Medicina. Este grupo además se encarga de llevar a cabo talleres de inducción, cursos y diplomados y recientemente de la línea en Educación con Énfasis en Ciencias de la Salud de la Maestría de Educación que ofrece el Instituto de Investigaciones Pedagógicas de la Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad Nacional de Colombia.

A nivel de la formación de posgrado la Facultad de Medicina cuenta con programas de Especialización (2), Maestría (14), Doctorado (2) y especialidades (31), cuya Definición y Objetivos se encuentran en el artículo 11 del Acuerdo 033 de 2007 del Concejo Superior Universitario:

a) Especialización. Tiene como propósito el perfeccionamiento, la actualización o la profundización de conocimientos en un tema específico, que permite desarrollar habilidades y destrezas en las profesiones, las disciplinas o las artes. El número de créditos académicos de los programas de especialización podrán variar entre 25 y 40.

b) Especialidades del área de la salud. Su objetivo es el desarrollo de conocimientos, habilidades, destrezas profesionales e investigativas en los diferentes campos del área de la salud. Los programas deben desarrollar actividades docente - asistenciales conforme a las normas vigentes. El número de créditos académicos de los programas de especialidad podrán variar entre 80 y 320"

c) Maestrías. Su objetivo es el desarrollo de la capacidad investigativa, la aplicación del conocimiento, la creación artística y la formulación de soluciones a problemas disciplinarios, interdisciplinarios, artísticos o profesionales. Un programa curricular de maestría podrá tener un plan de estudios de Maestría de Investigación y/o un plan de estudios de Maestría de Profundización. El número de créditos académicos de los programas de maestría podrán variar entre 50 y 75.

d) Doctorado. Su objetivo es formar investigadores autónomos con capacidad de proponer, dirigir y realizar actividades que conduzcan la generación de conocimiento. Es requisito para obtener el título de doctorado la elaboración de una tesis equivalente a un mínimo del 60% del total de créditos del programa curricular. El número de créditos académicos de los programas de doctorado podrá variar entre 110 y 150 (Universidad Nacional de Colombia, 2007).

En posgrado cuenta con especialidades médicas y quirúrgicas en Anestesiología y reanimación, Cirugía General, Cirugía Pediátrica, Cirugía Plástica, Cuidado intensivo pediátrico,

Dermatología, Endocrinología, Estomatología Pediátrica y Ortopedia Maxilar, Gastroenterología, Geriátría, Hematología, Infectología, Medicina Aeroespacial, Medicina física y rehabilitación, Medicina Forense, Medicina Interna, Neumología Clínica, Neurocirugía, Neurología Clínica, Neuropediatría, Obstetricia y Ginecología, Oftalmología, Oncohematología pediátrica, Ortopedia y Traumatología, Otorrinolaringología, Patología Anatómica y clínica, Pediatría, Perinatología y Neonatología, Psiquiatría, Radiología e Imágenes diagnósticas, Reumatología y Urología (Universidad Nacional, 2014e).

También tiene programas de Maestría en Bioquímica, Discapacidad e Inclusión Social, Epidemiología Clínica, Fisiología, Genética Humana, Infecciones y salud en el trópico, Ingeniería Biomédica, Neurociencias, Medicina Alternativa, Morfología Humana, Salud Pública, Toxicología, Fisioterapia del deporte y Neurociencias.

En la modalidad de especialización la facultad ofrece los programas de Alimentación y nutrición en promoción de la salud y en Administración en salud pública; por último, cuenta con dos doctorados, uno en Salud Pública y otro en Ciencias Biomédicas.

En este punto cabe resaltar que las especialidades son de tipo médico quirúrgico y están dirigidas específicamente a profesionales en Medicina General, cuya duración puede variar entre tres y cinco años, en dedicación exclusiva. En estas especialidades continúa la formación de los profesionales de la salud, centrada en la atención de pacientes con patologías que requieren atención médica o clínica y quirúrgica. Frente a la especialización esta tiene mayor duración e intensidad horaria, y se enfoca en un tema o especialidad en escenarios reales permitiendo que los egresados desarrollen al máximo sus conocimientos, habilidades, destrezas profesionales e

investigativas en los diferentes campos del área de la salud y el desarrollo de actividades docente – asistenciales.

En las especialidades médicas y quirúrgicas se realiza la formación del futuro especialista. A este estudiante de posgrado se le denomina residente y es un médico general que comienza sus estudios en una especialidad médica. Estos programas de residencia se realizan en escenarios reales de atención a pacientes en los centros de diferente nivel de atención (primer a cuarto nivel de complejidad). Según la Secretaría de Salud de Bogotá, el residente se desempeña como el médico de los pacientes bajo la tutoría del médico-especialista-profesor, desarrollando competencias profesionales en el mundo académico, el cual integra la educación universitaria con el mundo laboral del trabajo y la sociedad, puesto que la formación del estudiante se realiza con pacientes, mediante la relación docencia-servicio, en instituciones prestadoras de salud.

Un profesional especializado debe poseer las competencias profesionales que abarcan el conjunto de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer, procedimientos) y actitudes (saber ser) para el desempeño efectivo en situaciones problemáticas específicas cambiantes y vinculadas a su profesión, que no son soluciones modelo o fórmulas predeterminadas (Pinilla, 2011).

3. Extensión en la UN

La Universidad Nacional de Colombia concibe la función universitaria de extensión de la siguiente manera:

La Extensión es una función misional y sustantiva de la Universidad Nacional de Colombia a través de la cual se establece una interacción privilegiada recíproca entre el conocimiento sistemático de la academia, los saberes y necesidades de la sociedad, y de las organizaciones e instituciones que hacen parte de ésta. Esta relación entre la Universidad y su entorno se debe reflejar en la ampliación del espacio de deliberación democrática y en el bienestar de las comunidades. Con la Extensión se cualifican las ciencias, la tecnología, el arte y la cultura (Universidad Nacional de Colombia, 2014f, p.1).

La Dirección Nacional de Extensión establece como objetivo “el intercambio, la aplicación y la integración, en forma dinámica y coordinada, del conocimiento científico, tecnológico, artístico y cultural que se produce en la Universidad Nacional de Colombia, en interacción con el entorno económico, político, cultural y social del país. Busca mejorar el bienestar de las comunidades y aumentar la productividad y la competitividad del aparato productivo. Para lograr ese fin es necesario articular la docencia, la investigación y la extensión (Universidad Nacional de Colombia, 2014f, p.1).

Las actividades, proyectos, programas y planes de Extensión se realizan en el marco del Decreto 1210 de 1993 y de las políticas consagradas en el Estatuto General de la Universidad Nacional de Colombia y en el Plan Global de Desarrollo, en concordancia con las políticas académicas y de investigación. Así, en las actividades de Extensión se observarán plenamente los siguientes principios básicos:

- Excelencia académica
- Pertinencia
- Integralidad – articulación

- Cooperación
- Reciprocidad
- Responsabilidad Social.
- Ética.
- Desconcentración

La Universidad Nacional de Colombia ha establecido un marco normativo especial en materia de Extensión, cuyos ejes básicos son el Decreto 1210 de 1993, el Acuerdo 011 de 2005 y el Acuerdo 036 de 2009. Todos estos desde diferentes ámbitos regulan aspectos como la naturaleza, los fines, las modalidades y la estructura de la Extensión.

De manera particular es a este último, Acuerdo 036 de 2009, al que le corresponde establecer el marco normativo específico bajo el que se rige la Extensión UN y a su vez es la Dirección Nacional de Extensión, como la instancia del nivel nacional responsable del tema, quien lidera la formulación de la política de Extensión que fundamenta y motiva la norma. En ese sentido, el Acuerdo 036 de 2009 parte de recrear el concepto de Extensión sobre la base de unas líneas de política y unos principios claros y específicos, para llegar a redefinir las formas de hacer y gestionar la Extensión en la Universidad Nacional de Colombia.

De manera muy especial este nuevo Acuerdo de Extensión se centra en la naturaleza académica de la Extensión UN, en su aporte institucional y en hacer visible su articulación con la formación y la investigación (Universidad Nacional de Colombia, 2014f, p.1).

La extensión se lleva a cabo a través de las siguientes modalidades con ayuda de los procesos académicos propios de la Universidad Nacional de Colombia y como respuesta a las necesidades y expectativas de la sociedad (Tabla 8):

Tabla 8. Modalidades de extensión en la Universidad Nacional

Modalidad de extensión	Descripción
Educación continua y permanente	Bajo esta modalidad la Universidad realiza actividades de educación dirigida a actualizar, profundizar y desarrollar nuevos conocimientos y competencias en disciplinas académicas, artísticas y culturales.
Extensión solidaria	Por medio de esta modalidad se integran los distintos campos del conocimiento y se estrechan vínculos con diversos sectores de la sociedad en busca de la inclusión social de comunidades vulnerables"
Servicios académicos	La modalidad servicios académicos concentra las actividades que se realizan para atender demandas y necesidades específicas de los agentes sociales con el concurso de la comunidad académica
Gestión tecnológica e innovación	Es una modalidad que nace con el objetivo de articular acciones que permitan mejorar los procesos de transferencia del conocimiento científico y tecnológico de la Universidad al país, contribuyendo con su desarrollo económico, social, político y cultural. La modalidad Gestión Tecnológica e Innovación- GTI, comprende aquellos proyectos e iniciativas que se adelanten como resultado de las labores de docencia e investigación de la comunidad académica UN, cuya finalidad incluya la transferencia de nuevo conocimiento a los procesos productivos, sociales, culturales y políticos del país
Servicio docente asistencial	La UN presta servicios de salud animal y humana, atención psicológica y asistencia jurídica a través de sus profesores y estudiantes. Este modelo permite formar y desarrollar capacidades en los estudiantes y a la vez atender necesidades prioritarias de la sociedad.
Prácticas y pasantías	La modalidad de prácticas y pasantías universitarias bajo la mirada de Extensión, se define como los mecanismos y estrategias construidos para

Modalidad de extensión	Descripción
	favorecer el desarrollo profesional, social y comunitario de los estudiantes de pregrado y posgrado matriculados en la Universidad, mediante la aplicación de sus conocimientos y el aprendizaje en la práctica.
Proyectos -de creación artística	El arte tiene un lugar propio dentro de la extensión UN. Esta modalidad se especializa en los proyectos que tienen como objetivo la producción de obras artísticas y literarias como obras musicales, libros, pinturas, grabados, fotografías, etc.

Fuente: Patiño, 2014, p. 56

3.1 Extensión en el área de ciencias de la salud (Medicina) de la UN

En el año 2013, el Acuerdo 108 de 2013 del CSU fusionó la Dirección de Extensión de la Facultad de Medicina (creada mediante Acuerdo 031 de 2008 del CSU) con la Vicedecanatura de Investigación de la Facultad de Medicina con el fin de integrar los asuntos de ambas dependencias para darle trascendencia académica y rigor metodológico a los procesos de extensión. Esta unidad realiza el enlace entre la universidad y la facultad y presta apoyo a la Vicedecanatura Académica en los temas relacionados con extensión. El enfoque de la facultad es hacia la extensión solidaria en concordancia con las políticas y los propósitos misionales definidos a nivel macro por la universidad.

Por norma (Resolución 008 de 2011) de Rectoría se estableció la participación de los miembros de la comunidad académica relacionada con el programa, incluyendo a estudiantes y egresados, estableciendo la obligación de generar un producto académico como resultado de las

actividades, proyectos, programas y planes de extensión. En este contexto los miembros de la comunidad académica del programa de medicina participan en diversas modalidades en:

- extensión solidaria participan en las convocatorias de proyección social universitaria y a través de los servicios docente-asistenciales en los denominados “equipos académicos” que se sitúan en centros asistenciales y que ejercen esta función en el marco de sus actividades académicas y profesionales.
- gestión de proyectos.
- servicios académicos dados por asesorías y consultorías, interventorías, formulación de proyectos de investigación, evaluación de proyectos, apoyo técnico y prestación de servicios.
- educación continuada, en las submodalidades de capacitación a personal médico y no médico, cursos, diplomados y eventos.
- cooperación y asesoría a organismos de salud nacionales e internacionales.
- elaboración de productos académicos.
- actividades y programas en donde el saber de profesores y estudiantes es solicitado y valorado.

“Las actividades de extensión consisten mayoritariamente en la prestación de servicios de salud en todas las áreas clínicas a través de los convenios docencia-servicio existentes y proyectos de extensión que la comunidad académica del programa brinda y que han impactado positivamente en diferentes instituciones públicas y privadas de Colombia y en la calidad misma de la formación médica” (Universidad Nacional de Colombia, 2015, pág 87).

4. Investigación en la UN

La investigación es uno de los objetivos misionales de la Universidad. En consecuencia, el Sistema de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia (SIUN) se creó mediante el Acuerdo No 014 de 2006 del CSU (84). Entre las consideraciones y principios del SIUN están los de articular la investigación con las actividades de docencia tanto en los programas de pregrado y posgrado como la formación de nuevos investigadores.

La Universidad Nacional de Colombia se ha consolidado como líder en investigación en el país y para ello ha dedicado todos sus esfuerzos en la consolidación y fortalecimiento de sus capacidades técnico – científicas en investigación, entre las que se encuentran, además del capital humano las siguientes:

- Capital relacional: Las relaciones con el entorno externo a la organización integran el capital relacional. En esta parte se consolidan los diferentes lazos con otras instituciones nacionales e internacionales que la universidad ha ido construyendo como parte de los procesos de investigación, como los convenios, comisiones internacionales y convocatorias externas.
- Capital estructural: El capital estructural de la universidad se refiere a la infraestructura que incorpora, capacita y sostiene al capital humano en términos académicos y físicos para el desarrollo de la investigación, el cual incluye: la red de laboratorios y los centros e institutos de investigación, las revistas científicas que la universidad edita, la producción

académica de los docentes registrada en diferentes bases de datos, en particular se describen los productos registrados por los investigadores ante el Comité de Puntaje de la Universidad, denominado SARA, ISI Web of Knowledge¹⁵, SCOPUS, PUBLINDEX; las patentes registradas en la Superintendencia de Industria y Comercio -SIC- y en las bases de patentes internacionales.

- Agendas de conocimiento: Las Agendas de Conocimiento ofrecen un diagnóstico actual de las capacidades de investigación de la Universidad Nacional de Colombia a nivel nacional e internacional. Se presentan organizadas en áreas que promueven el trabajo interdisciplinar.
- Grupos de investigación: referente primario de la comunidad científica, en la medida en que constituyen el eje y punto de encuentro que sostiene el desarrollo de comunidades académicas existentes en las instituciones que adelantan investigación, entre ellas las universidades, y que actúan en el ámbito del sistema nacional de investigación (SNI). Para Colciencias, un grupo de investigación es "el conjunto de personas que se reúnen para realizar investigación en una temática dada, formulan uno o varios problemas de su interés, trazan un plan estratégico de largo o mediano plazo para trabajar en él y producen resultados de conocimiento sobre el tema en cuestión" (2012, pag.1). Los grupos de investigación se han consolidado y muchos cumplen con los criterios para considerarse con potencial internacional, la UN cuenta con 1127 grupos de investigación registrados en HERMES (Sistema de Información para la Investigación) a nivel nacional, de los cuales 737 pertenecen a la Sede Bogotá; según el informe de la convocatoria nacional para el reconocimiento y medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y para el reconocimiento de investigadores del SNCTel - 2014, convocatoria

693 de 2014 (Colciencias, 2015) a nivel nacional 3.970 grupos cumplen los criterios mínimos de la definición, fueron reconocidos y clasificados en las categorías A1, A, B, C y D; dentro de estos grupos 502 pertenecen a la UN, 166 en las máximas categorías: A1 (74) y A (92).

- **Proyectos de investigación:** La UN a diciembre 31 de 2012 tenía 5.414 proyectos de investigación activos, los cuales podían estar activos desde 2002, de estos proyectos 918 contaron con financiación externa, 248 proyectos con recursos externos e internos, 4248 proyectos de financiación interna, de los cuales el 7 % fueron realizados con organizaciones de origen internacional; en cuanto a las organizaciones de origen nacional el 75 % corresponden a organizaciones del sector público (Universidad Nacional de Colombia, 2013).

La Vicerrectoría de Investigación y Extensión es el órgano rector en esta área en la UN, cuya misión consiste en “Orientar y gestionar políticas, lineamientos y estrategias para el fomento, el desarrollo y la consolidación de la investigación y la extensión de la Universidad Nacional de Colombia, a través de planes, programas y proyectos con criterios de integración, equidad, excelencia y calidad que respondan a diversas tendencias internacionales, a necesidades e intereses nacionales y regionales, así como a la respectiva academia de la comunidad universitaria de las diferentes sedes” (Universidad Nacional de Colombia, 2014g, p.1)

4.1. Investigación en el área de ciencias de la salud (Medicina) de la UN

La Facultad de Medicina cuenta con una oficina denominada Vicedecanatura de Investigación y Extensión para desarrollar sus actividades de investigación. Así mismo la facultad cuenta con las siguientes unidades:

- Laboratorio de equipos comunes
- Instituto de salud del trópico
- Instituto de genética
- Instituto de salud pública
- Instituto de investigaciones biomédicas
- Instituto de investigaciones clínicas
- Centro de información, gestión e investigación de toxicología CIGITOX
- Centro de historia de la Medicina “Andrés Soriano Lleras”
- Instituto de desarrollo humano IDH
- Instituto de inmunología y medicina traslacional
- Laboratorio movimiento corporal humano
- Centro de estudios de medicina de urgencias CEMU
- Centro de telemedicina (Bioingenium)
- Observatorio de Seguridad Alimentaria y nutricional
- Observatorio en salud
- Red de investigaciones en medicina tropical RIMET (Universidad Nacional de Colombia, 2014d).

Como fortalezas en investigación de la Facultad de Medicina se destacan: la existencia de políticas claras de fomento a la investigación y propiedad intelectual, las transformación de las líneas de profundización en Semilleros de Investigación, que actualmente son los que más vinculan estudiantes de pregrado del Programa de Medicina a los procesos de formación en investigación, la tendencia creciente en el número de publicaciones científicas en revistas indexadas en las que participan los estudiantes de pregrado y en el número anual de Médicos Internos de Investigación. Así mismo se destaca el hecho de que los estudiantes vinculados a la investigación durante el pregrado continúan en programas de formación en investigación como maestrías y doctorados con producción científica, y que los grupos de investigación favorecen la inclusión de los estudiantes (incluyen un promedio de 2 estudiantes por grupo) de pregrado del Programa de Medicina. En este aspecto los grupos A1 y B los que desarrollan mayor número de actividades académicas.

Entre los años 2007 a 2014 se obtuvo información de 419 proyectos de investigación en el sistema de información de investigación, extensión y laboratorios HERMES aprobados para la Facultad de Medicina mediante programas de Formación en Investigación. En total 267 estudiantes del Programa de Medicina fueron vinculados a 76 proyectos, de los cuales se obtuvo un promedio de 2,2 estudiantes por proyecto.

La Facultad de Medicina cuenta con 91 grupos de investigación registrados en HERMES, 58 reconocidos por Colciencias en la convocatoria 693 de 2014, confirmando el liderazgo alcanzado en los últimos años; La Tabla 9 muestra el número de grupos reconocidos en las últimas tres convocatorias para el reconocimiento y medición de grupos de investigación.

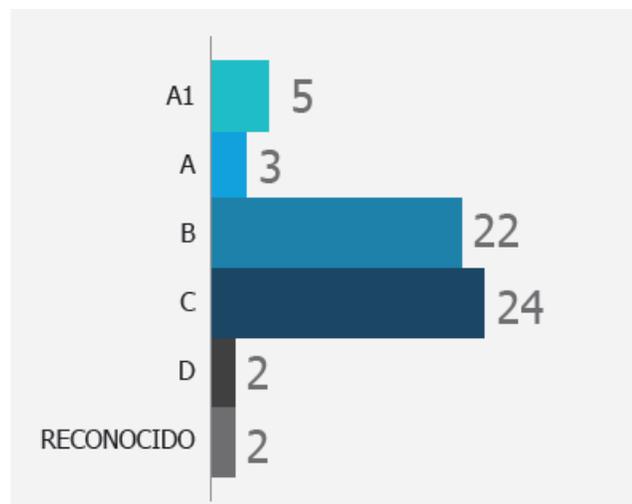
Tabla 9. Resultados obtenidos por la UN en las últimas convocatorias de reconocimiento de grupos de investigación realizadas por Colciencias

Convocatoria	Total de grupos reconocidos en el país	Total de grupos reconocidos en la Universidad Nacional	Total de grupos en la Facultad de Medicina – Sede Bogotá
Convocatoria 598 2012-2013	5510	689	61
Convocatoria 640 2013-2014	5538	544	50
Convocatoria 693 2014-2015	3970	502	58

Fuente: Elaboración propia a partir de Colciencias, 2013; Colciencias, 2014; Colciencias, 2015

El Gráfico 1 presenta los resultados obtenidos por los grupos de la Facultad de Medicina Sede Bogotá en la Convocatoria 693 de 2014 por categoría:

Gráfico 1. Distribución de los grupos reconocidos de la Facultad de Medicina Sede Bogotá en la convocatoria 693 de 2014 por categoría



Fuente: Facultad de Medicina, 2015

Según el reporte de la Vicedecanatura de Investigación y Extensión de la Facultad de Medicina, durante el año 2013, los grupos de investigación registraron 559 productos y para el primer semestre del año 2014 habían registrado 857, con un aumento del 53 %, para el año 2014. Al evaluar los grupos de investigación de la Facultad de Medicina se observa que en la totalidad de los grupos de investigación clasificados hay presencia de profesores relacionados con el Programa de Medicina en la categoría de investigadores senior, asociado y junior.

De los productos evidenciables de cada grupo de investigación, desde el año 2008 hasta el 2013, se encuentra que las categorías de mayor producción en los grupos de la Facultad de Medicina son la generación de nuevo conocimiento (con un promedio de 50 productos por año), seguida de circulación de conocimiento y formación del recurso humano. En la categoría de desarrollo e innovación el promedio de productos fue de seis por año.

El recorrido realizado por la facultad, permite evidenciar las fortalezas de la facultad en cuanto su capital humano, oferta académica e infraestructura (instalaciones y equipos) que soporta las actividades de investigación que allí diariamente se realizan.

5. Investigación colaborativa en la UN

Como ya se ha presentado anteriormente la universidad desarrolla los proyectos de investigación vinculándose con organizaciones de origen nacional e internacional, a través del establecimiento de convenios o consultorías generalmente, para desarrollar trabajos de diferente naturaleza.

A nivel internacional los proyectos de investigación se desarrollan con organizaciones de naturaleza intergubernamental, privada y pública y a nivel nacional con organizaciones de naturaleza mixta, privada y pública.

La universidad participa en diferentes espacios que propician el acercamiento entre las necesidades de las empresas y la sociedad en general, con el fin de crear vínculos que permitan la generación de proyectos de investigación útiles, como por ejemplo la alianza Universidad, Empresa y Estado Bogotá Región creada en el 2008, conformada inicialmente por la Alcaldía Mayor de Bogotá, la Gobernación de Cundinamarca, las 11 principales universidades de la ciudad y representantes de la empresa privada. Además la UN es una de las 22 universidades asociadas a la corporación Connect Bogotá Región, organización que se constituyó como coordinadora de la alianza Universidad, Empresa y Estado, creada en el 2011 en el marco de la segunda versión de la rueda de innovación, en donde, además, la Dirección de Extensión de la sede Bogotá realiza la secretaría técnica.

La corporación Connect Bogotá Región es una iniciativa que surge desde la Alianza Universidad Empresa Estado de Bogotá y en el año 2011 nace como una corporación sin ánimo de lucro que articula a la academia, el sector empresarial y al gobierno, trabajando por acelerar la innovación y convirtiendo elementos como la ciencia y la tecnología en motores de desarrollo para la Región, cuyo objetivo finalmente se traduce en la articulación de redes público privadas y promoción de espacios de encuentro para liderar colectivamente la transformación de Bogotá-Región, mediante la aceleración de la innovación de base científica y tecnológica con un impacto significativo en su competitividad y calidad de vida, que la convierten en referente para América

Latina con el fin de transformar a Bogotá y a Cundinamarca en una de las tres regiones más innovadoras de América Latina (Connect Bogotá Región, 2015)

Dentro de este marco la UN continúa trabajando en alianzas UEE, como por ejemplo la alianza con la Gobernación de Cundinamarca, donde los dirigentes de los municipios y funcionarios de dicha gobernación propician espacios de acercamiento con docentes de la UN para trabajar en proyectos de ciencia, tecnología e innovación. Este tipo de alianzas, hechas con otras gobernaciones, se han fortalecido desde el 2011 debido al sistema general de regalías que dejó como prioridad la ciencia, la tecnología y la innovación, razón por la cual se han articulado las entidades territoriales con la academia (Unimedios, 2013b).

La UN trabaja en diferentes herramientas que facilitan la integración UEE, como el reciente Banco de Problemas de Innovación Social construido a partir de las problemáticas identificadas por la sociedad colombiana, que servirá como fuente de información para la formulación de proyectos de innovación social, este banco forma parte de la "Convocatoria nacional de extensión solidaria para el fortalecimiento de la innovación social en la Universidad Nacional de Colombia" con vigencia 2014, coordinada por la Dirección de Investigación y Extensión de la Vicerrectoría de Investigación de la Institución (Unimedios, 2014).

5.1. Investigación Colaborativa - IC en el área de ciencias de la salud (Medicina) de la UN

Del mismo modo, en la Facultad de Medicina se mantienen las tendencias que se dan a nivel macro en la UN pues en la facultad se hace el enlace con el sector empresarial a través de la

Vicedecanatura Académica y/o la Vicedecanatura de Investigación y Extensión quienes brindan el soporte necesario en los trámites administrativos y legales pertinentes a los convenios y consultorías que se realizan con las diferentes organizaciones.

Básicamente en la Vicedecanatura Académica se hace el enlace con todos aquellos aspectos relacionados con convenios de docencia de servicio mientras que en la Vicedecanatura de Investigación y Extensión se realizan los convenios relacionados con investigación y extensión con empresas, con el sector productivo, con empresas farmacéuticas.

Los principales socios de la facultad son organizaciones del sector público, como por ejemplo la Secretaria Distrital de Salud de Bogotá y el Instituto Nacional de Salud Ciencia y Tecnología quienes ven en la Facultad una fuente de conocimientos propio de la academia que les ayuda a resolver problemas específicos, en la toma de decisiones y en la formulación de políticas.

CAPÍTULO IV: INVESTIGACIÓN COLABORATIVA EN LA FACULTAD DE MEDICINA (ÁREA DE LA SALUD) EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA – SEDE BOGOTÁ

Como ya se ha mencionado anteriormente la universidad, y específicamente la Facultad de Medicina, desarrolla diferentes proyectos de investigación colaborativa vinculados con empresas nacionales del sector público, privado y organizaciones de alcance internacional alrededor de temas relacionados con la salud principalmente la salud pública.

1. Casos destacados de transferencia de resultados de investigación colaborativa en el área de ciencias de la salud (Medicina) de la UN (Sede Bogotá)

Para la identificación de los casos destacados de transferencia de resultados de investigación colaborativa, llevados a cabo con participación de la Facultad de Medicina de la Sede Bogotá durante los últimos cinco años, se realizó la revisión de bibliografía clave, documentos e informes institucionales que tenían relación con el tema y que pudieran generar directrices generales o particulares al respecto. No obstante, se tomó como base estructural de la investigación la referencia dada por el jefe de la Vicedecanatura Investigación y Extensión de la Facultad de Medicina de la Sede Bogotá, Javier Hernando Eslava, durante la entrevista realizada.

Como resultado de esta exploración inicial los casos identificados inicialmente como válidos, en el marco de la Investigación Colaborativa, fueron:

- El Programa Nacional para la Eliminación de la Oncocercosis en Colombia - PNEOC: programa de investigación destacado a nivel internacional, “en una ceremonia llevada a cabo en la Hotel Tequendama, en la ciudad de Bogotá, la Organización Mundial de la Salud (OMS) /Organización Panamericana de la Salud (OPS) entregó al Gobierno de Colombia, a través de la representación del Ministro de Salud y Protección Social, un Certificado de Verificación de la Eliminación de la Oncocercosis. Este hecho histórico designó a Colombia como el primer país de América en alcanzar la eliminación de la oncocercosis y el primero en el mundo en habersele otorgado el certificado que lo acredita” (Onchocerciasis Elimination Program for the Americas - OEPA, 2014)
- El Observatorio de Equidad en Calidad de Vida y Salud de Bogotá D.C.: Estudio que corroboró que la posición social de las personas determina los resultados en salud, en esperanza de vida, las probabilidades de enfermar, la frecuencia de accidentes y el acceso a la atención médica (Centro de investigaciones para el desarrollo- CID, 2009).
- El programa los mejores en educación 2013: Mejor proyecto por una educación inclusiva desde la primera infancia hasta la Universidad del Ministerio De Educación Nacional – Diciembre de 2013.

El propósito inicial de la exploración fue identificar casos enmarcados dentro de investigación colaborativa que hubieran logrado transferencia de conocimiento o un impacto considerable a la sociedad; Cabe resaltar que existen pocos casos que se enmarque dentro de investigación colaborativa, ya que la principal figura de trabajo entre la universidad y las empresas es el de consultoría; se planteó el análisis de pocos casos debido a que el objetivo es realizar un análisis a profundidad de cada uno de ellos, por tanto los casos identificados se

seleccionarón respondiendo a los siguientes criterios:

- Que se hubieran realizado (culminado al 100%) en los últimos cinco años (2009-2013).
- Que fueran casos reconocidos o destacados ya sea por Colciencias, por la universidad o referenciados por los jefes de unidad de investigación en los que se evidencie la vinculación entre actores claves del SNCTI.
- Que se hubiera realizado transferencia (real). entre el sector académico y “productivo”.
- Que hubiera contado con la participación activa de los diferentes actores, quienes hayan hecho aportes a la investigación algún tipo de recursos ya sea económicos o en especie, entre otros.

Inicialmente como parte de la metodología de la investigación, se hace una selección por conveniencia de estos tres casos, con el fin de desarrollar el análisis con mayor nivel de profundidad de cada uno. Después de varios intentos de contacto a los investigadores del caso referente al programa los mejores en educación 2013, no fue posible obtener respuesta. Con base en lo anterior los dos casos seleccionados fueron: El Programa Nacional para la Eliminación de la Oncocercosis en Colombia - PNEOC y El Observatorio de Equidad en Calidad de Vida y Salud de Bogotá D.C. Para cada uno de los casos seleccionados se realizó la entrevista a tres actores participantes en la investigación que permitiera tener una visión diversa e integral del fenómeno analizado: investigador principal, estudiante investigador y representante de la organización beneficiaria (Tabla 10).

Tabla 10. Identificación de los entrevistados en los casos seleccionados

Rol	Programa Nacional para la Eliminación de la Oncocercosis en Colombia - PNEOC	Observatorio de Equidad en Calidad de Vida y Salud de Bogotá D.C
Investigador Principal	Myriam Consuelo López Páez	Mario Esteban Hernández Álvarez
Estudiante investigador	Rubiela Angélica Knudson Ospina	Julián Augusto Vivas
Representante de la organización participante	Sofía Duque Beltrán	Sin autorización para referenciar

Fuente: Elaboración propia

1.1. Programa Nacional para la Eliminación de la Oncocercosis en Colombia -- PNEOC

La Oncocercosis es una enfermedad parasitaria que puede causar comezón intensa, daños en la piel y en la vista, causando en el peor de los casos, ceguera irreversible. La Oncocercosis es transmitida por moscas que se reproducen en ríos de corriente rápida, que llevan dentro de sí las larvas de *O. volvolus* y que es transferida a los humanos cuando los pican, y es así como las larvas y gusanos llegan a infectar a las personas (OEPA, 2014).

El Programa Nacional para la Eliminación de la Oncocercosis en Colombia fue resultado del fuerte compromiso de una alianza entre organizaciones que prestaron su ayuda técnica y financiera: el Ministerio de Salud y Protección Social, el Instituto Nacional de Salud, la Secretaría Departamental de Salud del Cauca, el ESE Occidente – Hospital de López de Micay,

Cauca, el Instituto Departamental de Salud de Nariño, la Universidad del Valle, la Universidad Nacional de Colombia, el CIDEIM – Fundación Centro Internacional de Entrenamiento en Investigaciones Médicas, el CIMDER – Fundación Centro de Investigaciones Multidisciplinarias para el Desarrollo, la Organización Mundial de la Salud/Organización Panamericana de la salud - OMS/OPS- y el Carter Center a través de su Programa para la Eliminación de la Oncocercosis en las Américas (OEPA, 2014).

El éxito del programa consistió desde el inicio en la aplicación de estrategias claramente establecidas en las resoluciones de la OMS/OPS guías, criterios, procedimientos de estas y propias del OEPA, del programa de donación de Mectizan y de organizaciones e instituciones nacionales e internacionales que con su apoyo científico técnico y financiero permitieron que, con este trabajo interinstitucional y el compromiso del equipo multidisciplinario y de la comunidad afectada (con la colaboración y el apoyo del Programa de Educación para la Salud), se lograra la certificación por parte de la OMS de la eliminación de Oncocercosis en Colombia (OEPA, 2014).

1.2. Observatorio de Equidad en Calidad de Vida y Salud de Bogotá D.C.

En este caso el proceso de implementación del observatorio fue llevado a cabo por parte de la Secretaría Distrital de Salud de Bogotá (SDS) gracias a un equipo de trabajo conformado por profesionales especializados de las Direcciones de Planeación y Sistemas, Salud Pública, Aseguramiento en Salud, Desarrollo de Servicios, Participación Social y Servicio al Ciudadano, Centro Regulador de Urgencia y Emergencias, Jurídica y Contratación y Financiera y la vinculación, en el periodo 2006-2012, a los investigadores del Grupo de Protección Social del

Centro de Investigaciones para el Desarrollo (CID) y el Grupo de Estudios Socio Históricos de la Salud y la Protección Social de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia, mediante cuatro convenios interadministrativos (Secretaría Distrital de Salud, 2013).

El observatorio consistió en la realización de un instrumento para medir, analizar, divulgar y propiciar el debate público y promover la formulación de políticas públicas para la superación de las inequidades en salud, el mejoramiento de la calidad de vida y de las condiciones ambientales como garantía del derecho a la salud en Bogotá, D.C. Fue creado mediante el Acuerdo 364 del 1 de abril del 2009 del Concejo de Bogotá, esta investigación permitió corroborar que la posición social de las personas determina los resultados en salud y en esperanza de vida, las probabilidades de enfermar, la frecuencia de accidentes y el acceso a la atención médica.

En el marco del observatorio se realizaron ocho (8) investigaciones, que se listan a continuación:

1. Mortalidad evitable materna y de menores de 5 años (1998-2003).
2. Discapacidad como huella de la inequidad social.
3. Condiciones de trabajo, informalidad y equidad.
4. Análisis de equidad en el acceso a servicios de salud en el programa de Salud a su Hogar.
5. Análisis de la tendencia de la equidad en calidad de vida y salud por clase social en Bogotá (2003-2011).
6. Análisis de la tendencia de la equidad en mortalidad evitable materna e infantil (2003-2011).

7. Equidad en la disponibilidad de servicios de salud en Bogotá.
8. Equidad en el acceso a servicios de salud en la población incluida en el programa de gratuidad (2007-2011).

Las ocho (8) investigaciones realizadas por el Observatorio sobre Equidad en Calidad de Vida y Salud en el Distrito Capital, así como el diseño e instrumentalización de los tres índices de calidad de vida, riesgo en salud y protección, han sido divulgadas a través de cuatro libros, dieciséis boletines y nueve artículos científicos (dos publicados en la Revista de Investigaciones en Seguridad Social y Salud de la Secretaría Distrital de Salud de Bogotá y los restantes en revisión para publicación).

Libros

1. Equidad y Salud: Debates para la acción (2007).
2. Inequidad Social en Salud: El caso de Bogotá (2010).
3. Equidad en calidad de vida y salud: avances y reflexiones (2012).
4. Inequidad en salud en Bogotá: Convocatoria para la acción colectiva (2012).

Boletines

1. Regulación macroeconómica y equidad.
2. La discapacidad como huella de la inequidad social en Bogotá.
3. Inequidades en el derecho a la vida. Análisis de la mortalidad por causas evitables en Bogotá (1998-2004).

4. Escuela de formación para la equidad en calidad de vida y salud.
5. Equidad en la protección social de los riesgos derivados de la actividad económica.
6. Inequidades en salud a lo largo del ciclo de vida en Bogotá.
7. Estructura de clases sociales y calidad de vida y salud en Bogotá. Modelo de análisis y aspectos metodológicos.
8. Índice de riesgo. Análisis de equidad en salud a través de la Encuesta Nacional de Calidad Vida 2007 para Bogotá D.C.
9. Índice de protección. Análisis de equidad en salud a través de la Encuesta Nacional de Calidad Vida 2007 para Bogotá D.C.
10. Evolución de la calidad de vida en Bogotá, 2003-2011.
11. Índices de riesgo y protección. Evolución de la equidad en salud en Bogotá, 2007-2011.
12. Riesgo y protección en salud en Bogotá. Análisis a través de variables simples de las encuestas socioeconómicas, 2007-2011.
13. Mortalidad materna e infantil en Bogotá. Seguimiento y análisis de inequidades, 2005-2011.
14. Barreras geográficas y equidad en el acceso a los servicios de salud en el Distrito Capital.
15. Evaluación de la política de gratuidad en hospitales públicos para poblaciones prioritarias definidas.
16. Hacia la incorporación del enfoque de equidad en el ámbito local desde una experiencia de capacitación.

Artículos

1. Diseño de un Observatorio de equidad en calidad de vida y salud para Bogotá. Revista N° 9, pp. 21 – 41.
2. Inequidad social y discapacidad. Revista N° 10, pp. 45-71.
3. Evaluación de la política de gratuidad para poblaciones prioritarias en hospitales públicos de Bogotá.
4. Hacia la incorporación del enfoque de equidad en el ámbito local desde una experiencia de capacitación.
5. Barreras geográficas y equidad en el acceso a los servicios de salud en el Distrito Capital.
6. Evolución de la calidad de vida y la salud en Bogotá, 2003-2011.
7. Índices de riesgo y protección. Evolución de la equidad en salud en Bogotá 2007-2011.
8. Mortalidad materna e infantil en Bogotá. Seguimiento y Análisis de Inequidades 2005-2011
9. Observación del comportamiento de la desigualdad en salud en Bogotá, 2007-2011.

Como resultado del observatorio se generaron una serie de debates públicos, cuatro presentaciones realizadas entre los meses de septiembre a diciembre de 2012 (ante distintas instancias sectoriales, intersectoriales, comunidad académica, organizaciones sociales del sector salud y sociedad civil en general), eventos distritales desarrollados entre los meses de diciembre de 2012 y junio de 2013 y cuatro foros. El observatorio ha llevado a cabo procesos de formación en derechos para la equidad en calidad de vida y salud para propiciar la incorporación

institucional del enfoque de equidad en el escenario local, tanto en el análisis de la situación de salud como en la formulación de políticas y programas (Secretaría Distrital de Salud, 2013).

2. Identificación y análisis de los factores determinantes de la transferencia de resultados de investigación en IC en el área de ciencias de la salud (Medicina) de la UN (Sede Bogotá)

Las entrevistas realizadas en cada uno de los casos seleccionados se digitaron y luego se procedió a su categorización tomando como base el cuadro de factores determinantes de la transferencia de conocimiento hacia el sector productivo en casos de Investigación Colaborativa del proyecto ECO 1480 de 2014. Se consideraron como factores determinantes las subcategorías que fueron señaladas en tres o más de las entrevistas realizadas (de un total de siete).

En una primera aproximación se presentan como factores determinantes de la transferencia de resultados de investigación en IC en el área de ciencias de la salud (Medicina) de la UN (Sede Bogotá) los señalados en la Tabla 11:

Tabla 11. Factores identificados en más de tres entrevistas realizadas

Familia	Categoría	Subcategorías		Numero de entrevistas en la que fue señalado	Frecuencia con la que fue señalado en el total de entrevistas
Unidades de Enlace,	Tipo de unidad de enlace	B1.5	Centro de investigación	3	7
		B1.13	Grupos de investigación	4	11

Familia	Categoría	Subcategorías		Numero de entrevistas en la que fue señalado	Frecuencia con la que fue señalado en el total de entrevistas
Mecanismos	Mecanismo de enlace	B2.1	Estructura para la relación formal entre U-E (convenios, contrato, consultorías)	5	19
		B2.12	Extensión solidaria	3	5
		B2.22	Publicaciones conjuntas	3	7
Características de los actores	Perfil del innovador	C1.1	Formación base	3	3
		C1.2	Nivel de formación	5	5
		C1.4	Experiencia laboral	4	4
		C1.6	Experiencia en docencia	3	7
		C1.7	Experiencia en investigación	4	8
		C1.9	Edad del innovador	5	5
		C1.10	Reconocimiento del investigador	3	3
		C1.11	Actitud y habilidades sociales del investigador	3	5
	C1.13	Experiencia en el sector público	4	16	
	Perfil de las organizaciones participantes	C5.1	Perteneiente al sector público	6	45
		C5.2	Perteneiente al sector privado	4	8
C5.8		Sociedad en general	5	10	

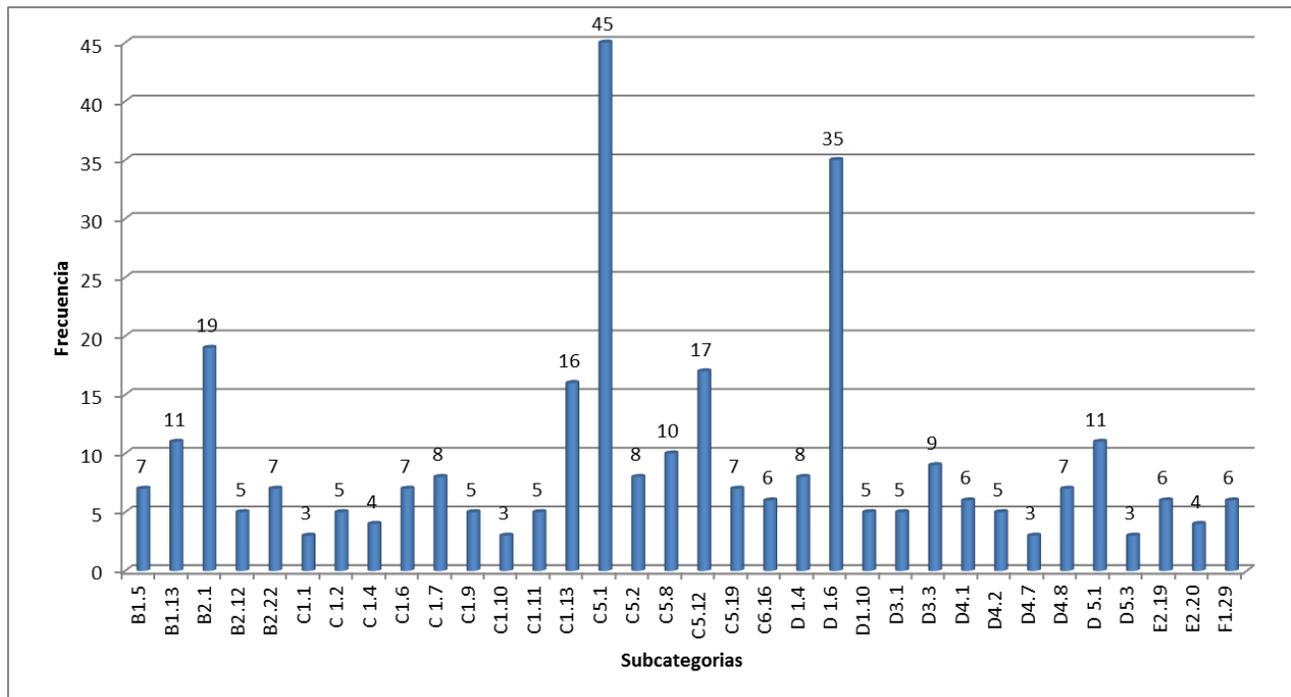
Familia	Categoría	Subcategorías		Numero de entrevistas en la que fue señalado	Frecuencia con la que fue señalado en el total de entrevistas
		C5.12	Alcance internacional	3	17
		C5.19	Otras universidades	3	7
	Posición y capacidades del beneficiario	C6.16	Busca beneficiarse de las capacidades en I+D de la universidad	3	6
Proceso	Motivación para la I+ D	D1.4	Una meta personal	4	8
		D1.6	La selección de temas útiles al contexto social	5	35
		D1.10	Orientación de la I+D por la universidad	3	5
	Participación de actores en los procesos de I+D	D3.1	Estudiantes de pregrado y posgrado	3	5
		D3.3	Otros actores del entorno	3	9
	Desarrollo o ejecución de la I+D	D4.1	Desarrollo solo de la academia con instrucciones de la empresa	4	6
		D4.2	Desarrollo conjunto de los proyectos	3	5
		D4.7	Desarrollo mediante investigación participativa	3	3
		D4.8	Concepción y diseño por parte de la universidad	3	7
	Estado de la transferencia	D5.1	La investigación o el desarrollo salieron a otro	5	11

Familia	Categoría	Subcategorías		Numero de entrevistas en la que fue señalado	Frecuencia con la que fue señalado en el total de entrevistas
			contexto		
		D5.3	La I+D transferida generó un impacto en el desarrollo regional	3	3
Capacidades Internas (Universidad)	Recursos orientados a la investigación colaborativa y transferencia de resultados	E2.19	La universidad cuenta con un acumulado de investigadores de gran trayectoria investigativa	4	6
		E2.20	La universidad cuenta con un acumulado de equipos e instalaciones	3	4
Condiciones del medio	Condiciones de las organizaciones frente a la IC y transferencia de conocimiento proveniente de la academia	F1.29	Las organizaciones creen en la investigación universitaria	3	6

Fuente: Elaboración propia

Las subcategorías identificadas pertenecen a las familias correspondientes a unidades de enlace y mecanismos, características de los actores, características del proceso de transferencia de tecnología, capacidades internas (universidad) y condiciones del medio (Entorno, Empresa, Estado). En el Gráfico 2 se presentan la frecuencia con la cual fueron señalados los diferentes factores considerados como determinantes en el total de las siete entrevistas realizadas.

Gráfico 2. Frecuencia con la cual fueron señalados los factores determinantes presentados en subcategorías



Fuente: Elaboración Propia.

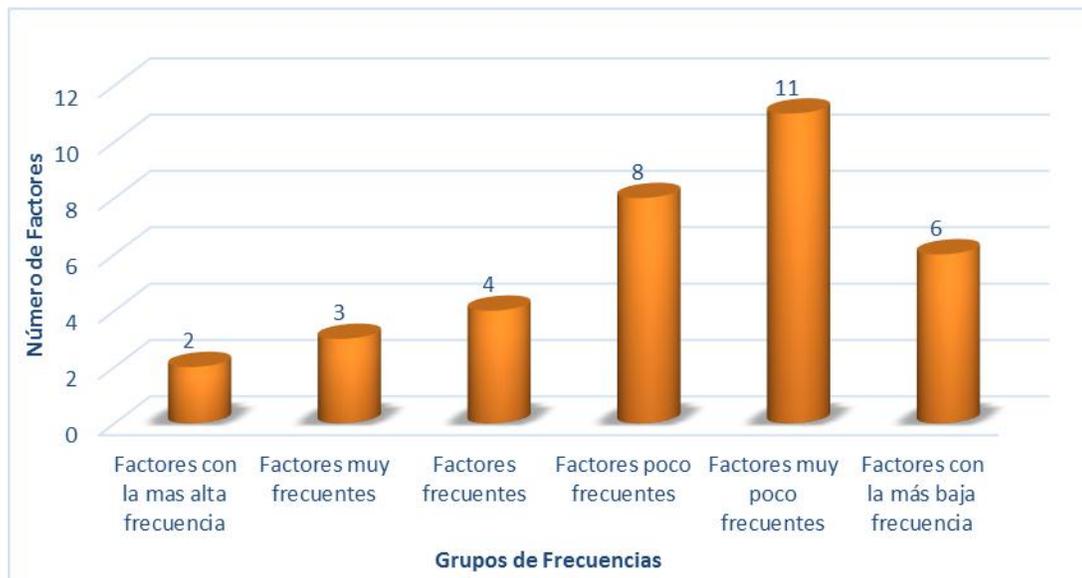
A su vez estos factores se dividieron en seis grupos, de acuerdo con la frecuencia con la que fueron señalados, con el objetivo de visualizar tendencias, así:

- Factores con la más alta frecuencia: señalados más de 35 veces
- Factores muy frecuentes: señalados entre 16 y 19 veces
- Factores frecuentes: señalados entre 9 y 11 veces
- Factores poco frecuentes: señalados entre 7 y 8 veces
- Factores muy poco frecuentes: señaladas entre 5 -6 veces

- Factores con la más baja frecuencia: señalados entre 3 y 4 veces

Los resultados al respecto se pueden ver en el Gráfico 3:

Gráfico 3. Subcategorías agrupadas por los grupos de frecuencias en la que fueron señalados



Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en el Gráfico 3 se identifican dos grupos importantes, el grupo de factores con la más alta frecuencia con dos factores (C5.1 y D1.6) y el grupo donde se agrupan la mayor cantidad de factores, el correspondiente a los factores muy poco frecuentes, señalados entre 5 y 6 veces en la entrevistas realizadas, el cual agrupa un total de 11 factores (B2.12, C 1.2, C1.9, C1.11, C6.16, D1.10, D3.1, D4.1, D4.2, E2.19 y F1.29).

En el primer grupo el factor señalado con mayor frecuencia (45 veces) por los entrevistados es el de característica de los actores, perfil de las organizaciones, perteneciente al sector público, seguido de cerca (35 veces) del factor sobre selección de temas útiles al contexto social. Este primer grupo destacado se presentados en la Tabla 12.

Tabla 12. Factores señalados con la más alta frecuencia

Familia	Categoría	Subcategorías	
Características de los actores	<i>Perfil de las organizaciones participantes</i>	C5.1	Perteneciente al sector público
Proceso	<i>Motivación para la I+D</i>	DI.6	La selección de temas útiles para el contexto (social,)

Fuente: Elaboración propia

El segundo grupo destacado corresponde al grupo de factores señalados con muy poca frecuencia. Estos son presentados en la Tabla 13.

Tabla 13. Factores señalados con muy poca frecuencia

Familia	Categoría	Subcategorías	
Unidades de Enlace, Mecanismos	<i>Mecanismo de enlace</i>	B2.12	Extensión solidaria
Características de los actores	<i>Perfil del innovador</i>	C1.2	Nivel de formación
		C1.9	Edad del innovador
		C1.11	Actitud y habilidades sociales del investigador
	<i>Posición y capacidades del beneficiario</i>	C6.16	Busca beneficiarse de las capacidades en I+D de la universidad
	<i>Motivación para la I+ D</i>	D1.10	Orientación de la I+D por la universidad
	<i>Participación de actores en los procesos de I+D</i>	D3.1	Estudiantes de pregrado y posgrado

Familia	Categoría	Subcategorías	
	<i>Desarrollo o ejecución de la I+D</i>	D4.1	Desarrollo solo de la academia con instrucciones de la empresa
		D4.2	Desarrollo conjunto de los proyectos
	<i>Recursos orientados a la investigación colaborativa y transferencia de resultados</i>	E2.19	La universidad cuenta con un acumulado de investigadores de gran trayectoria investigativa
Condiciones del medio	<i>Condiciones de las organizaciones frente a la IC y transferencia de conocimiento proveniente de la academia</i>	F1.29	Las organizaciones creen en la investigación universitaria

Fuente: Elaboración propia

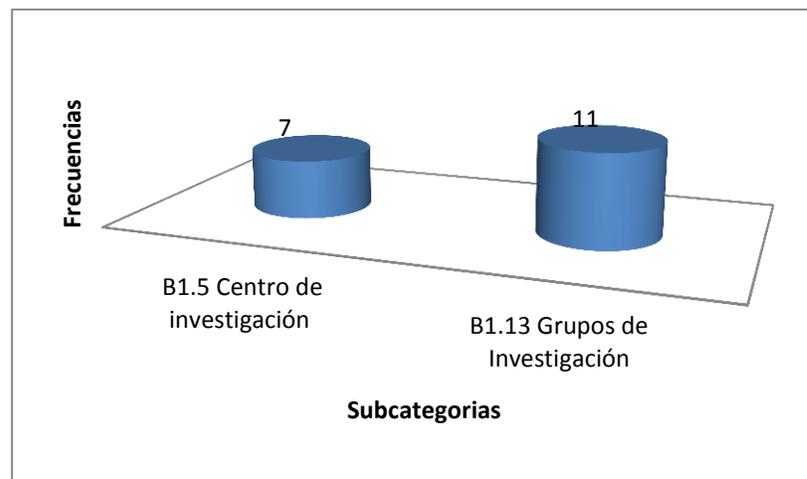
Esté grupo de factores aunque fueron clasificados dentro del grupo señalados con muy poca frecuencia, es importante debido a que presenta la mayor cantidad de factores determinantes, 11 (32 %) de un total de 34, se puede considerar como la base sobre la cual se soportan los casos de investigación estudiados, por ejemplo la categoría de extensión solidaria, es muy importante como mecanismo de enlace, para desarrollar proyectos con énfasis a la solución de problemas que afectan a comunidades vulnerables.

El análisis de los resultados obtenidos se desarrolla en los numerales siguientes en función de la familia y la categoría a la cual pertenecen.

2.1. Unidades de enlace y mecanismos

En primera medida se presenta los resultados obtenidos en relación con los factores determinantes dentro de la familia denominada *Unidades de enlace* (Gráfico 4) y *mecanismos* (Gráfico 5).

Gráfico 4. Factores o subcategorías señaladas como unidades de enlace



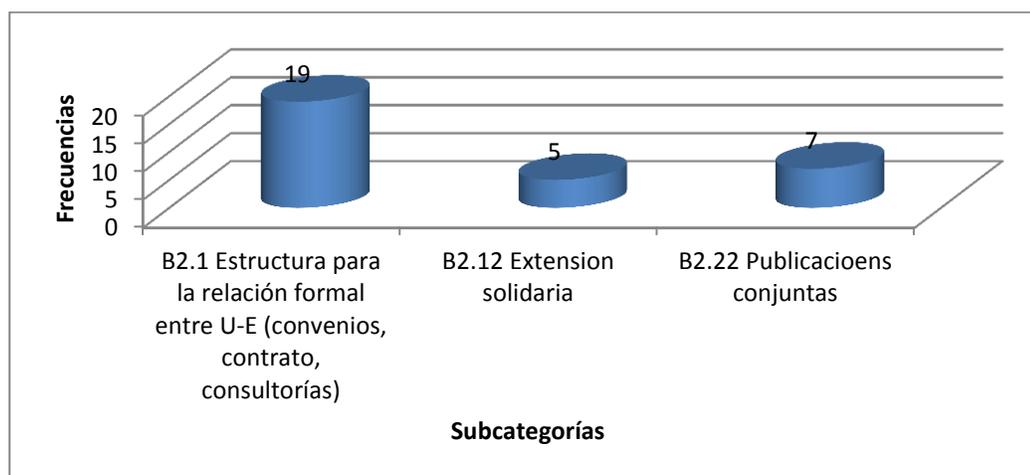
Fuente: Elaboración Propia

En cuanto a la categoría correspondiente a tipo de *unidad de enlace* como se puede ver en el Gráfico 4 se encontró que los grupos de investigación y los centros de investigaciones fueron referidos como las unidades de enlace predominantes en los dos casos estudiados para establecer la Investigación Colaborativa. Es así que, en el caso del observatorio, por ejemplo, específicamente se hace referencia al Grupo de Protección Social del Centro de Investigaciones para el Desarrollo (CID) de la Facultad de Ciencias Económicas y el Grupo de Estudios Socio Históricos de la Salud y la Protección Social de la Facultad de Medicina de la Universidad

Nacional de Colombia como las unidades de enlace para el desarrollo exitoso de la investigación, grupos a los cuales se encuentran vinculados los investigadores principales de cada uno de los casos estudiados.

En referencia a la categoría de *mecanismos de enlace*, los factores identificados como determinantes del éxito de la IC corresponden a la estructura para la relación formal universidad-empresa U-E, la extensión solidaria y las publicaciones conjuntas (Gráfico 5). Tal y como lo mencionó el doctor Eslava, Vicedecano de Investigación y Extensión, durante su entrevista, las organizaciones vinculadas a los casos de estudio prefieren realizar el trabajo mediante el establecimiento de relaciones formales, normalmente a través de la definición de convenios administrativos, convenios o consultorías. De otro lado, el trabajo con la comunidad es uno de los pilares de la Universidad Nacional dado su enfoque social, por ende el de la Facultad de Medicina, prueba de ello las convocatorias de proyectos de extensión solidaria, proyectos con énfasis a la solución de problemas que afectan a comunidades vulnerables sobre todo en el área de ciencias de la salud pues el objetivo en sí es la solución a problemas de salud pública, y finalmente los entrevistados referencia las publicaciones conjuntas, presentes en los dos casos de estudio como un medio de vinculación permanente de los actores participantes.

Gráfico 5. Factores o subcategorías señaladas como mecanismos de enlace



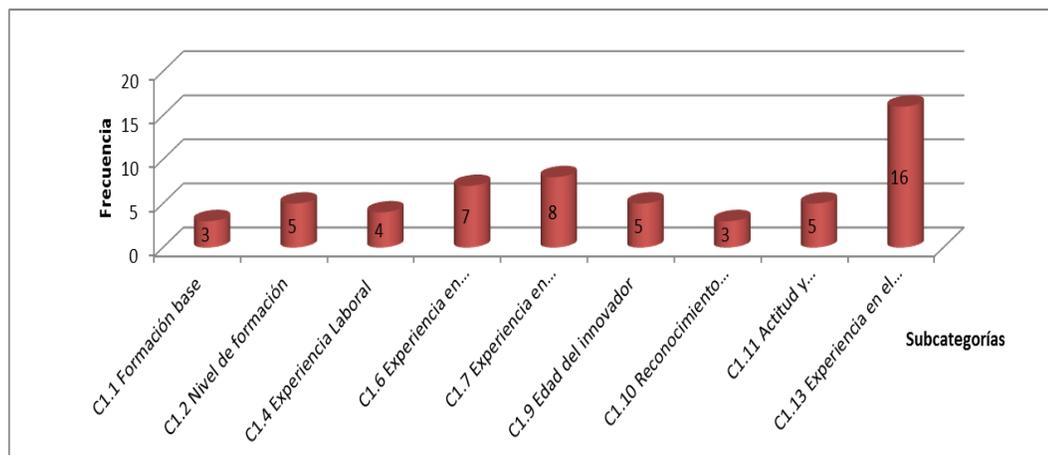
Fuente: Elaboración Propia

2.2. Características de los actores

Por otro lado, corroborando los postulados teóricos presentados por los autores Faye et al. (2008), Pinto (2009) y Pinto (2013), se presentan los resultados correspondientes a *Características de los actores*.

En primer lugar se presentan los factores correspondientes a *perfil del innovador*, Gráfico 6, incluyendo las características favorables del innovador que facilitan la Investigación Colaborativa. Estas características del perfil del innovador se refieren a las subcategorías correspondientes a: formación de base, nivel de formación, experiencia laboral, experiencia en docencia, experiencia en investigación, edad del innovador, reconocimiento del investigador, actitud y habilidades sociales del investigador y finalmente experiencia en el sector público.

Gráfico 6. Factores o subcategorías señaladas como perfil del innovador



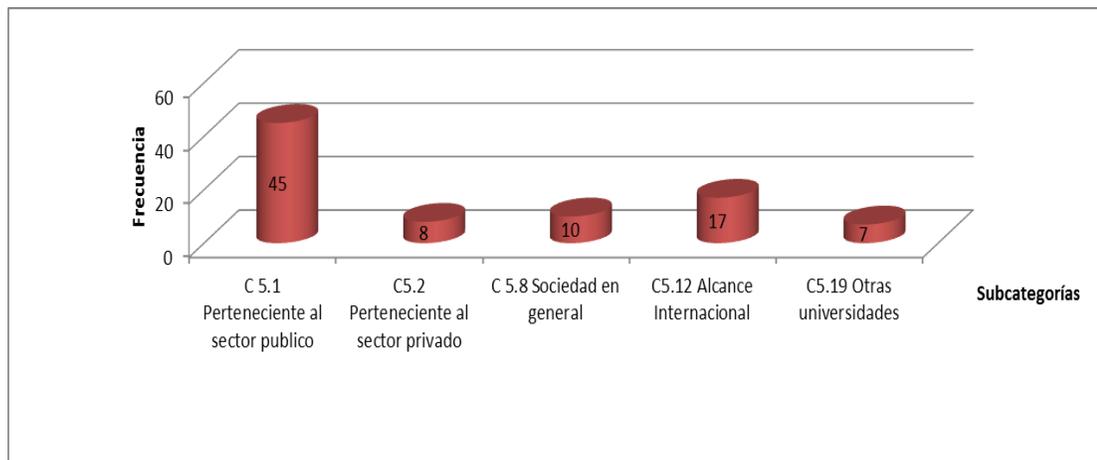
Fuente: Elaboración Propia

En los casos de éxito revisados se encuentran como factores determinantes del éxito de la IC de los investigadores líderes son médicos cirujanos egresados de la UN, con formación de posgrado (4 de maestría y 2 de doctorado), incluidos los estudiantes investigadores, que todos cuentan ya con una amplia experiencia laboral, docente e investigativa, mayor a 20 años (excepto los estudiantes investigadores pues hasta ahora se inician), que tienen madurez personal pues su edad es superior a los 50 años (excepto los estudiantes investigadores pues hasta ahora se inician), lo que los caracteriza como investigadores con experiencia y amplia trayectoria laboral e investigativa, son reconocidos por su calidad científica y por no tener ningún recelo por compartir la información, además han construido una posición, credibilidad, respeto y reconocimiento por parte de la academia en los contextos en los cuales trabajan y de las empresas tanto del sector público como privado. Los líderes innovadores son señalados como motor de éxito por sus cualidades científicas y personales que garantizó el éxito de estos procesos de investigación colaborativa.

En esta categoría se resalta la importancia de la experiencia de los investigadores principales vinculados a organizaciones del sector público, factor que favoreció en los dos casos estudiados el establecimiento de las relaciones y vínculos para la realización de los proyectos de Investigación Colaborativa (IC), y la experiencia y trayectoria en investigación en el tema abordado, en los que llevan ya toda una vida de trabajo, por lo que son expertos en ellas y no son simplemente temas abordados temporalmente o por coyunturas, cabe destacar en este punto que una características de los investigadores principales de los dos casos estudiados, es que mantienen permanente su relación con la academia mientras desempeñan sus cargos en la función pública.

Como cuarta categoría de factores determinantes identificados se relaciona la correspondiente a perfil de las organizaciones participantes, Gráfico 7. En esta se identificó que en los casos relacionados, la Facultad de Medicina de la UN trabajó con organizaciones pertenecientes al sector público (Secretaría Distrital de Salud de Bogotá D.C. y el Instituto Nacional de Salud Ciencia e Innovación) con lo cual se logra continuidad en los propósitos de la investigación y un esfuerzo por lograr su aplicación; esto es aún más pertinente dentro del contexto del área de ciencias de la salud pues este es un tema de amplio interés público. Se resalta también la colaboración de otras organizaciones, específicamente en el PNEOC de universidades como la Universidad del Valle así como de organizaciones de alcance internacional como la OMS, la OPS, la OEPA y el Club de Leones lo que muestra en el sector salud la importancia de la unidad de propósitos y criterios para llevar a buen término un proceso de IC. Otro aspecto importante, que puede ser determinante para el éxito de la IC, lo cual fue resaltado por varios de los entrevistados, es la participación de la sociedad o comunidad en el proceso de transferencia.

Gráfico 7. Factores o subcategorías señaladas como perfil de las organizaciones participantes



Fuente: Elaboración Propia

Dentro de la categoría de *posición y capacidades del beneficiario* se identificó que el factor determinante para que la IC se dé en el ámbito de la salud es el hecho de que las organizaciones del sector público actualmente busquen acercarse a la academia para poder beneficiarse de las capacidades en I+D de la universidad en función de avanzar hacia el cumplimiento de sus propósitos e intereses específicos.

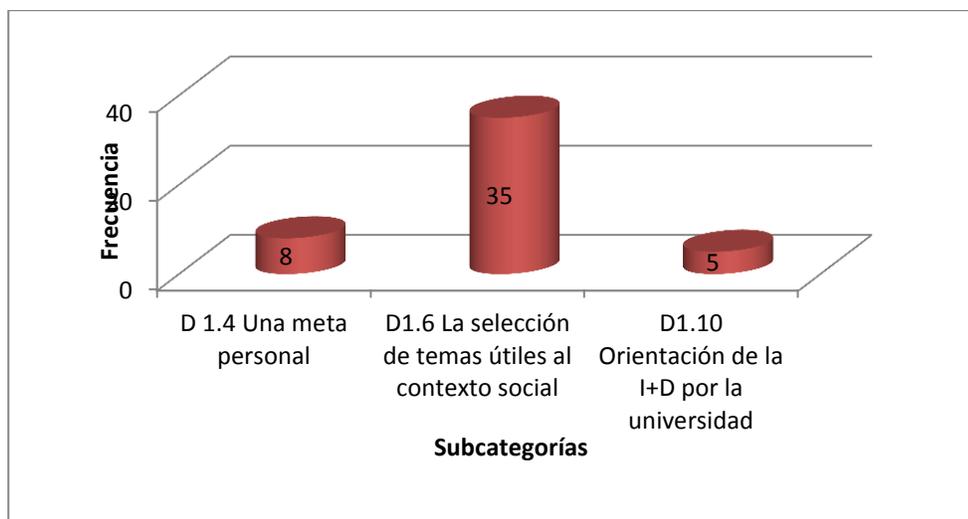
2.3. Proceso

A continuación se muestran los resultados referidos ya a la familia correspondiente al *proceso*.

Dentro de las *motivaciones para la I+D* encontradas como determinantes en la Investigación Colaborativa se encuentran las referidas al logro de metas personales de los

investigadores, al interés personal e institucional de trabajar en temas útiles al contexto social y a la orientación de la I+D por parte de la universidad, presentadas en el Gráfico 8. Al respecto se hizo mención durante las entrevistas al enfoque social de la universidad y a la política de esta de trabajar en temas útiles al contexto social, como ejemplo las convocatorias de proyectos de extensión solidaria ya mencionados anteriormente.

Gráfico 8. Factores o subcategorías señaladas como motivaciones para la I+D

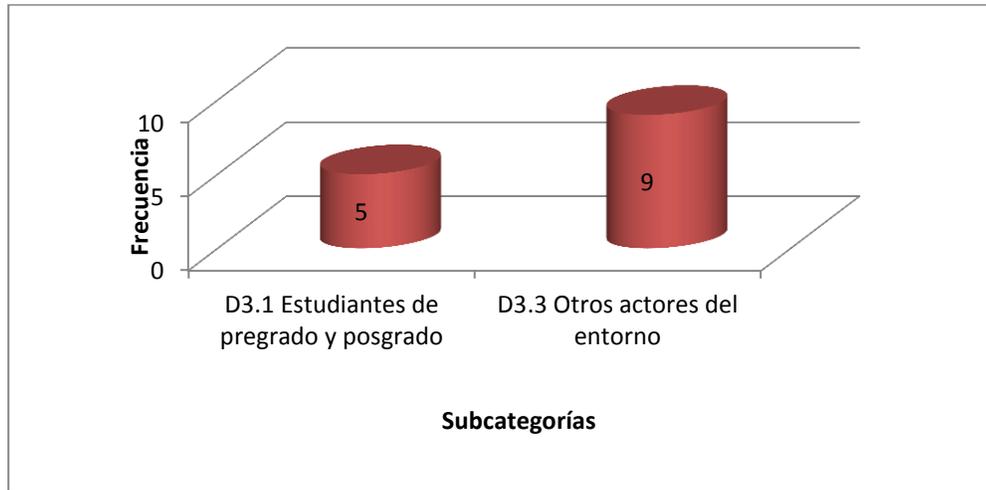


Fuente: Elaboración Propia

Dentro de la categoría de *participación de actores en el proceso de I+D* presentados en el Gráfico 9, se identifica que en los casos de estudio se hace relevante para la IC la participación de estudiantes de pregrado y posgrado en los procesos (lo cual es política también de la universidad) como también la participación de otros actores del entorno, como otras universidades, institutos de investigación privados, organizaciones del sector salud como hospitales y EPS, organizaciones de alcance internacional, organizaciones sociales entre otros, es así como por ejemplo en el caso

del caso del PNEOC se vinculó a institutos de investigación privados como el CIMDER y el CIDEIM, participación clave en los proyectos de investigación colaborativa estudiados.

Grafico 9. Factores o subcategorías señaladas como participación de actores en el proceso

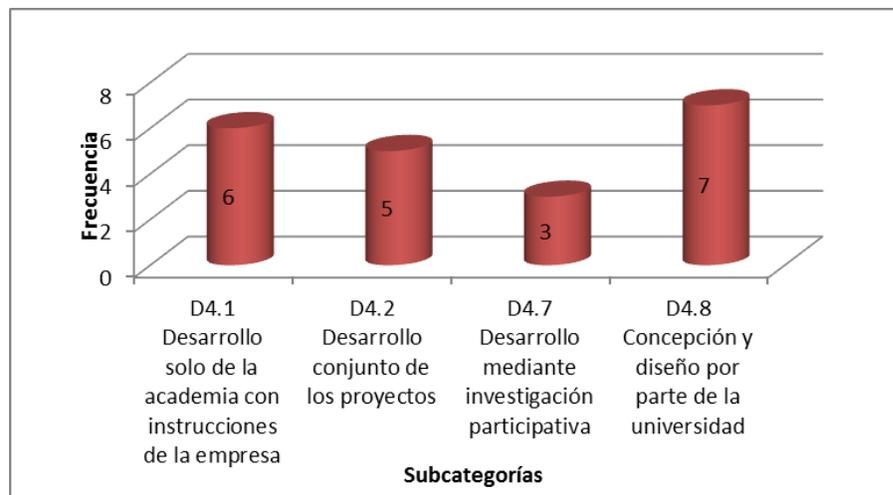


Fuente: Elaboración Propia

En la categoría de *desarrollo o ejecución de la I+D*, en el caso del observatorio se identifica que la investigación se realizó en la mayoría de las etapas mediante el desarrollo solo por parte de la academia con instrucciones de la organizaciones beneficiaria, así en la etapa inicial, el proyecto fue concebido y diseñado solo por la academia para después contar con algunas etapas de desarrollo conjunto de los proyectos y de investigación participativa, Gráfico 10. Ya en el caso del PNEOC este correspondió a un proyecto de desarrollo conjunto desde el comienzo y de Investigación Participativa. Como lo referencia el Doctor Eslava, las organizaciones prefieren ideas que surjan de la academia o se acercan a la universidad con el objetivo de resolver problemas puntuales, situación que sesga la investigación colaborativa alejándola de los modelos de transferencia interactivos y acercándola a modelos lineales *push*, donde la organización define unos objetivos, su participación es limitada y la investigación es

desarrollada por la academia. En este punto cabe resaltar que si bien esta situación se torna en algunos escenarios como común, se encuentran casos exitosos de investigación colaborativa como el de PNEOC.

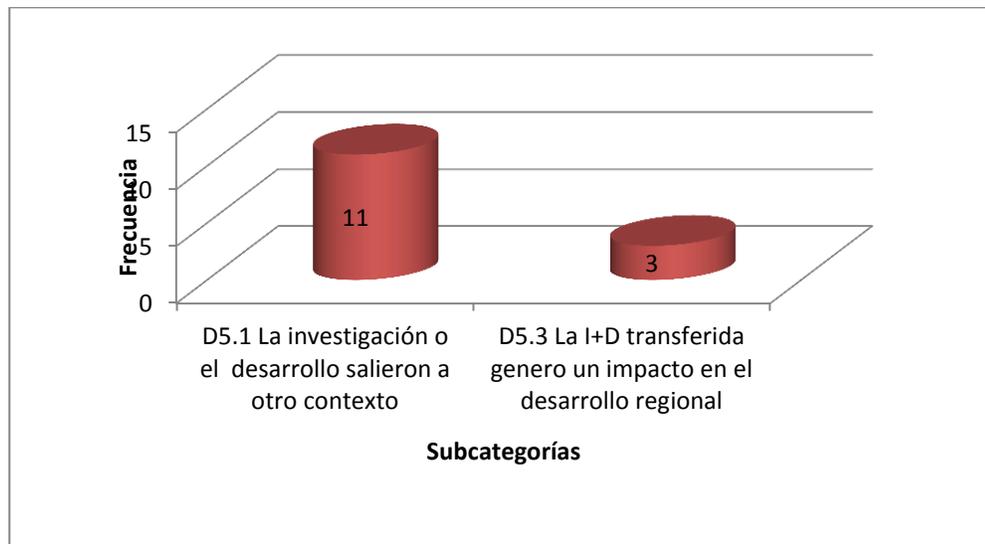
Gráfico 10. Factores o subcategorías señaladas como desarrollo o ejecución de la I+D



Fuente: Elaboración Propia

En la categoría de *estado de la transferencia* se identificó que en los dos casos de estudio se consideraba ya como un logro de la Investigación Colaborativa que la investigación o el desarrollo salieron a otro contexto (al contexto social, a la comunidad) mientras que se considera como un logro ya de transferencia mayor el hecho de que la I+D transferida generó un impacto en el desarrollo regional, Gráfico 11. En el caso del PNEOC se generó un avance en la comunidad no solo en términos de salud, sino también en educación, saneamiento básico, inclusión en el sistema de salud. En el caso del observatorio se considera que los estudios realizados contribuyeron en una serie de debates políticos que permitieron introducir el tema de equidad en las políticas de salud pública incluidas por ejemplo, en el plan distrital de desarrollo de Bogotá y el plan territorial en salud y la equidad en calidad de vida y salud.

Grafico 11. Factores o subcategorías señaladas como estado de la transferencia

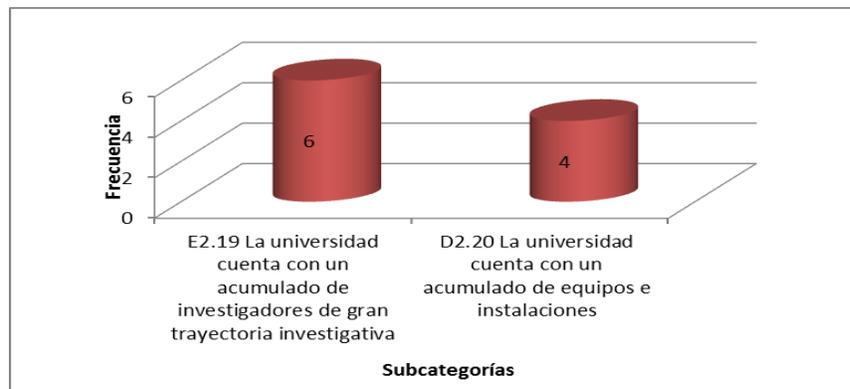


Fuente: Elaboración Propia

2.4. Capacidades internas (Universidad)

Por último, en la familia referente a las capacidades internas (universidad) en la categoría de *recursos orientados a la investigación colaborativa y transferencia de resultados* se identificó que la universidad cuenta con un acumulado de investigadores de gran trayectoria investigativa y un acumulado de equipos e instalaciones que es muy apreciado por parte de las organizaciones ya sea del sector público o privado, siendo esto un factor determinante para la IC pues favorece que la universidad sea preferida por encima de otras universidades y sea invitada a participar en proyectos de investigación y convocatorias no solo a nivel nacional sino internacional mientras también facilita el desarrollo de la investigación, la calidad de los resultados, la validación de los mismos y la implementación.

Grafico 12. Factores o subcategorías señaladas como recursos orientados a la investigación colaborativa y transferencia de resultados



Fuente: Elaboración Propia

2.5. Condiciones del medio

Finalmente en cuanto a la familia de *condiciones del medio* se encontraron los resultados que se muestran a continuación.

En la categoría de *condiciones de las organizaciones frente a la IC y transferencia de conocimiento proveniente de la academia* se identificó como factor determinante de las transferencia de resultados de Investigación Colaborativa el hecho de que actualmente, en general, las organizaciones creen en la investigación universitaria como medio para resolver sus situaciones de la realidad y/o productivas, siendo el factor fundamental para que este tipo de procesos de investigación conjunta se desarrolle. La Universidad Nacional de Colombia, y específicamente la Facultad de Medicina, goza de un alto prestigio entre las organizaciones académicas, científicas y empresariales tanto del sector público y privado que le da credibilidad en el medio externo.

REFLEXIONES FINALES

De acuerdo con la revisión bibliográfica inicial referida a la Investigación Colaborativa en el área de salud, los diferentes autores revisados comparten, en general, que los factores determinantes para la transferencia de resultados están relacionados con las características de los investigadores, usuarios e instituciones de investigación; con la relevancia de la investigación hacia las necesidades, con el proceso de planificación de la investigación; con las relaciones socio-investigador; con los recursos empleados; con la participación de otros actores; con el contexto de la investigación y de la transformación; con el apoyo y canales usados para la transferencia; con la utilidad del conocimiento; y con las actitudes de los usuarios frente a la utilización del mismo. El anexo 3 presenta en una tabla el consolidado de los diferentes factores encontrados en la literatura referenciados en este documento, y los trabajados en el cuadro de factores determinantes de la transferencia de conocimiento hacia el sector productivo en casos de Investigación Colaborativa del proyecto ECO 1480 de 2014.

La especificidad en el área de la salud se genera, frente a las otras áreas del conocimiento ya estudiadas, en la orientación de los procesos de investigación hacia la mejora de las prácticas del sistema de salud en general para hacerlo acorde con los principios éticos que enmarcan el quehacer de la investigación y la práctica en salud.

Los casos revisados en la literatura a nivel internacional, tanto en países industrializados como en países en desarrollo, evidenciaron diferentes factores determinantes en la transferencia de resultados, a saber: las características de los investigadores; las características de la

organización u organizaciones (en este caso las características de las instituciones de investigación); las estrategias y mecanismos de participación, comunicación, divulgación y disseminación; la relevancia de la investigación hacia las necesidades; las relaciones socio-investigador; el aporte de recursos por parte de los diferentes actores; la participación de otros actores (representantes del estado por ejemplo, otras organizaciones intermediarias o *stakeholders*); la utilidad del conocimiento y, definitivamente, las actitudes de los usuarios frente a la utilización del conocimiento.

Existen al menos tres casos destacados de transferencia de resultados de Investigación Colaborativa llevados a cabo con participación de la Facultad de Medicina realizados durante los últimos cinco años: Programa Nacional para la Eliminación de la Oncocercosis en Colombia - PNEOC, Observatorio de Equidad en Calidad de Vida y Salud de Bogotá D.C. y los mejores en educación 2013: Mejor Proyecto por una educación inclusiva desde la primera infancia hasta la Universidad. Esto muestra la posibilidad real de que procesos de Investigación Colaborativa se puedan dar en las universidades como parte de la relación Universidad-Empresa-Estado.

En el análisis de los dos casos seleccionados de transferencia de resultados de investigación colaborativa destacados en la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá en los últimos cinco años, a saber: Programa Nacional para la Eliminación de la Oncocercosis en Colombia - PNEOC y Observatorio de Equidad en Calidad de Vida y Salud de Bogotá D.C., se identificaron los factores determinantes de la transferencia de resultados de Investigación Colaborativa y aquellos factores y medios específicos que han sido determinantes para permitir la transferencia de resultados de Investigación Colaborativa hacia el sector productivo en casos

destacados de la Facultad de Medicina (área de salud) de la Universidad Nacional de Colombia - sede Bogotá en los últimos cinco años. Esto permitió identificar que para la IC en la Facultad de Medicina de la UN Sede Bogotá (Sector Salud) se mantienen (Tabla 11) muchos de los factores identificados en la literatura a nivel general y que se ven reflejados también los casos de los estudios efectuados a nivel internacional, latinoamericano y nacional referenciados en la investigación.

En este sentido los principales factores encontrados como determinantes en la literatura y en la revisión de casos a nivel internacional y nacional son los relacionados con las características de los investigadores, usuarios e instituciones de investigación; con la relevancia de la investigación hacia las necesidades, con el proceso de planificación de la investigación; con las relaciones socio-investigador; con los recursos empleados; con la participación de otros actores; con el contexto de la investigación y con la utilidad del conocimiento; y con las actitudes de los usuarios frente a la utilización del mismo, se encuentran representados en los casos de estudio IC en la Facultad de Medicina de la UN Sede Bogotá.

Los factores determinantes para la transferencia de resultados en casos de IC de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá encontrados son:

- a) Unidades de enlace: Grupos de investigación y los centros de investigaciones
- b) Mecanismos de enlace: Estructura para la relación formal universidad-empresa U-E, extensión solidaria y las publicaciones conjuntas
- c) Características de los actores: en cuanto al perfil de del innovador se identificarón la formación de base, nivel de formación, experiencia laboral, experiencia en

docencia, experiencia en investigación, edad del innovador, reconocimiento del investigador, actitud y habilidades sociales del investigador y finalmente experiencia en el sector público; ya respecto al perfil de las organizaciones participantes son pertenecientes al sector público, pertenecientes al sector privado, sociedad en general, alcance internacional, otras universidades; finalmente en cuanto a la posición y capacidades del beneficiario el factor determinante es que las organizaciones buscan beneficiarse de las capacidades en I+D de la universidad

- d) Proceso: respecto a las *motivaciones para la I+D* encontradas como determinantes se encuentran las referidas al logro de metas personales de los investigadores, al interés personal e institucional de trabajar en temas útiles al contexto social y a la orientación de la I+D por parte de la universidad; en lo relacionado a la categoría de *participación de actores en el proceso de I+D* son la participación de estudiantes de pregrado y posgrado en los procesos, la participación de otros actores del entorno, como otras universidades, institutos de investigación privados, organizaciones del sector salud como hospitales y EPS, organizaciones de alcance internacional, organizaciones; respecto al *desarrollo o ejecución de la I+D*, el desarrollo solo por parte de la academia con instrucciones de la empresa, desarrollo conjunto de proyectos, desarrollo mediante investigación participativa, y concepción y diseño por parte de la universidad proyecto fue concebido y diseñado solo por la academia; en la categoría de *estado de la transferencia*, la investigación o el desarrollo salieron a otro contexto la I+D transferida generó un impacto en el desarrollo regional.

- e) Capacidades Internas (Universidad): dentro de la categoría correspondiente a recursos orientados a la investigación colaborativa y transferencia de resultados se identificó como factores determinantes el hecho de que la universidad cuenta con un acumulado de investigadores de gran trayectoria investigativa y con un acumulado de equipos e instalaciones.
- f) Condiciones del Medio: dentro de la categoría correspondiente a condiciones de las organizaciones frente a la IC y transferencia de conocimiento proveniente de la academia se identificó como factor determinante que las organizaciones creen en la investigación universitaria.

El principal factor señalado en las entrevistas corresponde a la participación, como socio beneficiario de la investigación colaborativa, de las organizaciones del sector público, las cuales visualizan a la universidad como un aliado estratégico en la solución de problemas de su día a día, en la definición de políticas, en el fortalecimiento de capacidades y en la toma de decisiones. Esta relación se ve influenciada positivamente por la vinculación laboral en el sector público de los líderes de los dos proyectos de investigación, quienes articulan las relaciones organización-academia actuando como profesores (mantienen permanentemente las relaciones con la academia) y como líderes en las instituciones en la cuales laboran, agregando valor a la investigación al tener una visión global. Esto está seguido muy de cerca de la importancia de la selección de temas útiles al contexto social, dado la especificidad del área de la salud, siendo un tema de interés público.

Como resultado del análisis de los casos seleccionados en esta primera aproximación, como aporte teórico de esta investigación se establecieron 8 nuevas subcategorías o factores determinantes (denominadas en el grupo de investigación como subcategorías emergentes), que se muestran en la Tabla 14.

Tabla 14. Subcategorías Emergentes

Familia	Categoría	Subcategorías	
	Mecanismo de enlace	B2.12	Extensión solidaria
Características de los actores	Perfil del innovador	C1.13	Experiencia en el sector público
	Perfil de las organizaciones participantes	C5.18	Organizaciones sociales de distinto tipo (profesionales, pacientes, usuarios de servicio, sindicatos, trabajadores de la salud, gerentes de hospitales, asociaciones de estudiantes)
		C5.19	Otras universidades
		C5.20	Hospitales
Desarrollo o ejecución de la I+D	D4.8	Concepción y diseño por parte de la universidad	
Condiciones internas (universidad)	Recursos orientados a la investigación colaborativa y transferencia de resultados	E2.19	La universidad cuenta con un acumulado de investigadores de gran trayectoria investigativa
		E2.20	La universidad cuenta con un acumulado de equipos e instalaciones

Fuente: Elaboración Propia

Algunos factores identificados en la literatura y en los casos revisados a nivel internacional y nacional no fue posible confirmarlos en la presente investigación, como por ejemplo los relacionados por Faye et al. (2008) en cuanto al proceso de planeación, de

divulgación y disseminación, el trabajo conjunto en todas las etapas de la investigación, la definición de estrategias claras para la disseminación (divulgación) de los resultados desde el inicio de la investigación; la combinación de varios métodos de divulgación, así como el factor relacionado por Pinto (2009) acerca de las barreras en el tema propio de la investigación.

Es clave señalar que a pesar de que la Universidad Nacional de Colombia se encuentra referenciada como pionera en investigación, del desarrollo de capacidades internas y de los grandes avances que se han realizado a través de su historia, el camino aún es largo y el trabajo es arduo, pues aún existen múltiples limitantes que la mantienen alejada de niveles superiores que le permitan compararse con universidades líderes en el mundo. Entre estos limitantes se encuentran factores como la ausencia de recursos económicos destinados a la investigación, a que normalmente los rubros destinados a esta son muy bajos, a que el aporte de la universidad en muchos casos se limita al capital humano y en algunos casos a infraestructura y equipos, lo que se puede explicar debido a su enfoque social (no emprendedora), dando la libertad a los docentes investigadores de vincularse en los proyectos de su preferencia.

De acuerdo a lo señalado por Parry et al. (2009) es importante para el éxito de los procesos de investigación la evaluación del socio y de los riesgos asociados a este puesto que en la actualidad, en las alianzas realizadas por la universidad, no se evalúan los riesgos en la universidad pues se trabaja con quien se puede y quien busque a la universidad como aliada. Este punto resulta importante poder trabajarlo en futuras investigaciones.

Otro aspecto importante se refiere a que normalmente la universidad es buscada solo para resolver problemas cotidianos mas no bajo en esquema estructurado y planeado de verdadera

investigación colaborativa, sobre todo en razón de que por tradición Colombia no tiene una cultura investigativa. Incluso algunos de los entrevistados señalan deficiencias en el modelo del SNCTI, tanto así que la modalidad normalmente seleccionada de vinculación con la universidad (contratos, convenios, consultorías), presenta un sesgo hacia el modelo pull y no interactivo dentro del cual se enmarca la investigación colaborativa, respondiendo a intereses meramente técnicos y económicos y no a intereses académicos o científicos, sin permitir la participación de los usuarios o solicitantes en todo el proceso de generación del conocimiento.

En los dos casos analizados la financiación fue aportada por la organización asociada, no hubo participación de organizaciones intermediarias, lo que podría deberse al desconocimiento y a la falta de conciencia de la importancia del papel que pueden llegar a desempeñar esta clase de organizaciones en los procesos de transferencia.

Finalmente revisado el marco teórico de la presente investigación, los casos a nivel internacional tanto en países industrializados como de países en desarrollo, y a nivel nacional resulta evidente el papel de la organización universitaria como fuente de conocimiento e innovación; por tanto la Universidad en Colombia (y en cualquier país) debe seguir en la línea de fortalecer la asociación y articulación con organizaciones de cualquier sector para realizar investigación colaborativa, bajo un esquema planificado, participativo y estructurado, con el fin de promover el desarrollo, competitividad e innovación en el país, que como es bien sabido son de interés de la Gestión de Organizaciones, enfoque abordado en la maestría desde las asignaturas de gestión de organizaciones públicas y solidarias y organizaciones en el contexto internacional, principalmente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abarza, F. (2012). *Investigación aplicada vs investigación pura (básica)*. Recuperado el 16 de octubre de 2014, de <http://abarza.wordpress.com/2012/07/01/investigacion-aplicada-vs-investigacion-pura-basica/>
- Acevedo, M., González, O., Zamudio, L., Abello, R., Camacho, J., Gutiérrez, M., Barreto, E., Ochoa, J., Torres, G., Quintero M. y Baeza, Y. (2005). Un análisis de la transferencia y apropiación del conocimiento en la investigación de universidades colombianas. *Investigación y Desarrollo*, 13 (1), 128-157.
- Acosta, J. (2014). *The knowledge-to-action process (el proceso del conocimiento a la acción)*. Recuperado el 30 de agosto de 2014, de <http://www.uninorte.edu.co/web/acostajl/home/-/blogs/traslacion-del-conocimiento-ii>
- Acuerdo 036 de 2009 Consejo Superior Universitario. “Por el cual se reglamenta la extensión en la Universidad Nacional de Colombia”.
- Acuerdo 11 de 2005 del CSU por el cual se adopta el estatuto general de la Universidad Nacional de Colombia
- Almario, F. (2009). *Experiencias y visiones desde la universidad y el Estado*.
- Argote, L., Ingram, P., Levine J. y Moreland R. (2000). Knowledge Transfer in Organizations: Learning from the Experience of Others. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 82(1), 1–8.
- Association of University Technology Managers - AUTM (2014). *About Technology Transfer*. Recuperado el 10 de julio de 2014, de http://www.autm.net/Tech_Transfer/12773.htm
- Bayona, C., y González, R. (2010). *La transferencia de conocimiento en la Universidad Pública de Navarra*. Pamplona: Universidad Pública de Pamplona.
- Bovida, A., da Ponte, J. (2011) La investigación colaborativa: potencialidades y problemas. *Revista Educación y Pedagogía*, 23(59).
- Caballero, D., Morales, M. y Sanabria, P. (2012). Propiedad industrial como factor de competitividad: el aporte de las universidades. *4º Congreso Internacional Tecnologías*

para la Competitividad Global en Gestión, Emprendimiento e Innovación. Bogotá, Colombia

Canadian Institute of Health Research – CIHR. (2012). *Guide to Knowledge Translation Planning at CIHR: Integrated and End-of-Grant Approaches.*

Canadian Health Services Research Foundation – CHSRF. (2007). *Knowledge transfer.* Recuperado el 14 de junio de 2014, de http://www.chsrf.ca/knowledge_transfer/exchange_f.php

Canadian Institute Health Research. (2012). *Guide to translation planning at CIHR, integrated and end-of-grant aproaches.* Recuperado el 2 de septiembre de 2014, de <http://www.cihr-irsc.gc.ca/e/45321.html>

Center for Collaborative Research for an Equitable California – CCREC. (2014). *What is Collaborative Research?.* Recuperado el 15 de mayo de 2014, de <http://ccrec.ucsc.edu/center/what-collaborative-research>

Centro de investigaciones para el desarrollo - CID. (2009). *Inequidad, el gran problema de la salud en Bogotá.* Recuperado el 30 de noviembre de 2014 de <http://www.cid.unal.edu.co/cidnews/index.php/noticias/1134-inequidad-el-gran-problema-de-la-salud-en-bogota.html>

Colciencias. (2012). *Que es un grupo de investigación.* Recuperado el 10 de noviembre de 2014, de <http://www.Colciencias.gov.co/faq/que-es-un-grupo-de-investigaci-n>

Colciencias. Dirección de Fomento a la Investigación. (2013). *Convocatoria 598 de 2012, Convocatoria nacional para el reconocimiento de Grupos de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación y para el reconocimiento de investigadores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación*

Colciencias. Dirección de Fomento a la Investigación. (2014). *Convocatoria 640 de 2013, Convocatoria nacional para el reconocimiento y medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico y/o innovación y para el reconocimiento de investigadores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación.*

Colciencias. Dirección de Fomento a la Investigación. (2015). *Convocatoria 693 de 2015, Convocatoria Nacional para el Reconocimiento y Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación y para el Reconocimiento de Investigadores del SNCTeI*

- Colciencias. Concejo Nacional de Ciencia y Tecnología - CNCyT. (2008). *Colombia construye y siembra futuro, Política nacional de fomento a la investigación y la innovación.*
- College of life Sciences. (2013). *DSTT researchers and drug companies celebrate milestone meeting.* Recuperado el 16 de junio de 2014, de <http://www.lifesci.dundee.ac.uk/news/2013/oct/21/dstt-researchers-and-drug-companies-celebrate-milestone-meeting>
- College of life Sciences. (2012). *Academia-pharma collaboration attracts £14.4million funding in the UK to accelerate drug discovery.* Recuperado el 2 de septiembre de 2014, de <http://www.lifesci.dundee.ac.uk/news/2013/aug/20/academia-pharma-collaboration-attracts-%C2%A3144million-funding-uk-accelerate-drug>
- College of LifeSciences. (2013). *Dundee researchers play major role in helping GlaxoSmithKline with development of new anti-cancer drug.* Recuperado el 10 de septiembre de 2014, de <http://www.lifesci.dundee.ac.uk/news/2013/oct/1/dundee-researchers-play-major-role-helping-glaxosmithkline-development-new-anti>
- Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica - CONICYT. (2014). *Ciencia Aplicada: Investigación para el Desarrollo Tecnológico de Chile, proyectos colaborativos, casos exitosos Fondef.* Recuperado el 24 de julio de 2014, de www.conicyt.cl/fondef/files/downloads/.../Charla-IT-II-ceremonia.pptx
- Connect Bogotá Región. (2015). Quienes somos. Recuperado el 20 de mayo de 2015 de <http://www.connectbogota.org/es/#>
- Conseil de la science et de la technologie – CST (2005). *La valorisation de la recherche universitaire. Clarification conceptuelle. Rapport, Sainte-Foy, Québec téléchargeable.* Recuperado el 10 de Julio de 2014, de http://www.cst.gouv.qc.ca/IMG/pdf/Valorisation_Rech_Univ.pdf
- Davies, H., Nutley, S., y Walter, I. (2008). Why 'knowledge transfer' is misconceived for applied social research. *J Health Serv Res Policy*, 13 (3), 188-190.
- Decreto extraordinario 1210 de 1993 por el cual se reestructura el régimen orgánico especial de la Universidad Nacional de Colombia
- El Ángel de los Bebés. (2014). *El espectador.* Recuperado el 02 de septiembre de 2014, de <http://www.elespectador.com/noticias/economia/el-angel-de-los-bebes-articulo-370040>

- Etzkowitz, H. (2008). *The Triple Helix. University-Industry-Government Innovation in Action*, Routledge. New York.
- Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia. (2015). C693 Reconocimiento y Clasificación de Grupos de Investigación – 2014.
- Faye, C., Lortie, M. y Desmarais L. (2008). *Guide to Knowledge transfer*.
- Foro Consultivo Científico y Tecnológico. (2007). *Tecnología Mexicana al Servicio de la Industria*.
- Gotuzzo, E., Gonzales E. y Verdonck, K. (Julio, 2010). Formación de investigadores en el contexto de proyectos colaborativos: experiencias en el Instituto de Medicina Tropical “Alexander von Humboldt”, Universidad Peruana Cayetano Heredia. *Rev. Perú. med. exp. salud pública*, 27(3).
- Grupo de Bioinstrumentación y procesamiento de señales "Kirón". (2014). *Monitor de apnea neonatal*. Recuperado el 02 de septiembre de 2014, de <http://bioinstrumentacion.eia.edu.co/ProyectosInvestigacioni/inicioApnea.html>
- Health Science Scotland. (2014) *Division of Signal Transduction Therapy (DSTT)*. Recuperado el 2 de septiembre de 2014, de <http://healthsciencescotland.com/organisation.php?id=9>
- International Development Research Centre – IDRC. (2005). *Knowledge translation: basic theories, approaches and applications*.
- Kelli, A., Mets, T., Jonsson, L., Pisuke, H. y Adamsoo, R. (2013). The changing approach in academia-industry collaboration: from profit orientation to innovation support. *TRAMES*, 17(67/62), 3, 215–241.
- King, Z. (2007). *Division of Signal Transduction Therapy, University of Dundee: A Case Study*. University of Reading Business School.
- Lavis J., Robertson D., Woodside J. M., McLeod C. B., Abelson J. y the Knowledge Transfer Study Group. (2003). *How Can Research Organizations More Effectively Transfer Research*.
- Libraryhouse (2008). *Metrics for the evaluation of knowledge transfer activities at universities*. Recuperado el 30 de Agosto de 2014, de <http://www.praxisunico.org.uk/uploads/2008-12%20Library%20House%20Metrics%20for%20the%20Evaluation%20of%20Knowledge%20Transfer%20Activities%20%28highl%29%20%282%29.pdf>

- Lundvall, B. (September, 1997). National Systems and National Styles of Innovation. *Fourth International ASEAT Conference "Differences in 'styles'.* Manchester.
- Lyons R., Warner G. (2005). *Demystifying Knowledge Translation for Stroke researchers: a Primer on Theory and Praxis.* A report prepared by the Atlantic Health Promotion Research Centre. Recuperado el 12 de octubre de 2014, de http://www.ahprc.dal.ca/pdf/Demystifying_KT_Final.pdf
- Maldonado, O. (2008). Universidad, Estado e industria: del “triángulo de Sábato” al Sistema Nacional de Innovación. *I Congreso Internacional de Gestión Tecnológica e Innovación.* Bogotá, Colombia.
- Malhotra, N. (2008). Diseño de la Investigación Exploratoria: Investigación Cualitativa, Investigación de mercados. *Investigación de Mercados* (pp 140-179). Mexico: Pearson Educación
- March, J., Prieto, M., Hernán, M. y Solas, O. (1999). Técnicas cualitativas para la investigación en salud pública y gestión de servicios de salud: algo más que otro tipo de técnicas. *Gaceta Sanitaria*, 13(4), 312-319.
- Martínez, P. (2006). El método de estudio de caso. Estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento y Gestión* , 165-193
- Medical Research Council – MRC. (2014). *List of Institutes, Units & Centres.* Recuperado el 4 de Agosto de 2104, de <http://www.mrc.ac.uk/about/institutes-units-centres/list-of-institutes-units-centres/>
- Milne, C. Malins, A. (2015). Academic-Industry Partnerships for Biopharmaceutical Research & Developments: Advancing Medical Science in the U.S. Tufts Center for the Study of Drug Development. Tufts University School of Medicine, Boston, MA
- MRC Protein Phosphorylation and Ubiquitylation Unit - MRC-PPU. (2014). MRC Protein Phosphorylation and Ubiquitylation Unit. Recuperado el 2 de septiembre de 2014, de <http://www.mrc.ac.uk/>
- Morales, E., Sanabria, P. y Fandiño, F. (Noviembre, 2013). Una mirada desde la empresa a la transferencia de propiedad industrial universitaria. *Encuentro Internacional de Investigadores en Administración 2013.* Santa Marta Colombia
- Morales, M., Sanabria, P., Plata, P. y Ninco, F. (2014). *Factores determinantes de la transferencia de resultados de investigación colaborativa hacia el sector productivo en*

cuatro universidades públicas del país. Documento de Trabajo. Grupo de Estudios Contemporáneos en Contabilidad, Gestión y Organizaciones. Universidad Militar Nueva granada.

OCDE. (2005). *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation, 3rd Edition*. Paris: OECD Publications

O'Fallon L., Deary A. (2002). Community-based participatory research as a tool to advance environmental health sciences. *Environmental Health Perspective: 110* (suppl 2), 155–159.

Onchocerciasis Elimination Program for the Americas – OEPA. (2014) .*Colombia es el primer país en el mundo en ser verificado libre- de oncocercosis por la Organización Mundial de la Salud*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2014 de <http://www.oepa.net/ColombiaVerificadoLibreOncocercosis.htm>

Ordoñez, I. (2010). *Investigación cooperativa*. Recuperado el 10 de mayo de 2014, de <https://umshare.miami.edu/web/wda/ethics/PABI.../Module14505.pdf>

Orléron P. (1971). La transmission des connaissances: Problèmes psychologiques et pédagogiques. *Bulletin de psychologie, 25*, 65-71.

Ospina, M., y Sanabria, P. (2010). Un enfoque de mercadeo de servicios educativos para la gestión de las organizaciones de educación superior en Colombia: el Modelo MIGME. *Rev.fac.cienc.econ., 18*(2), 107-136.

Parry, D., Salsberg, J., y Macaulay A. (2009). *Guide to Researcher a Knowledge-User Colaboration in Health Research*. Recuperado el 1 de septiembre de 2014, de <httpw//www.learning.cihir-irsc.gc.ca/course/view.php?id=3>

Patillo, J. (2014). Caracterización de experiencias y estrategias de la vinculación Universidad, Empresa y Estado en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia.

Perkmann, M., y Walsh, K. (2007). University–industry relationships and open innovation: Towards a research agenda. *International Journal of Management Reviews 9*(4), 259-280.

Pharmatimes. (2012). *New_pharma_funding_for_Dundee's_Division_of_Signal*. Recuperado el 3 de Agosto de 2014, de http://www.pharmatimes.com/article/12-05-17/New_pharma_funding_for_Dundee_s_Division_of_Signal_

Pinilla, E. (2011, Octubre). Modelos pedagógicos y formación de profesionales en el área de la salud. *Acta Méd. 36*(4), p. 204-218.

- Pinto, R. (2013). What Makes or Breaks Provider–Researcher Collaborations in HIV Research? A Mixed Method Analysis of Providers’ Willingness to Partner. *HealthEducBehav.*, 40(2), 223–230
- Pinto, R. (2009). Community Perspectives on Factors That Influence Collaboration in Public Health Research. *Health Educ Behav.*, 36(5), 930–947.
- Policy and Medicine. (Agosto 24, 2012). Harvard and Pfizer Announce Industry-Academic Partnership. Recuperado el 18 de abril de 2015, de <http://www.policymed.com/2012/08/harvard-and-pfizer-announce-industry-academic-partnership.html> Agosto 24 de 2012
- QS World University Rankings. (2014). *University Rankings*. Recuperado el 10 de Noviembre de 2014, de <http://www.topuniversities.com/university-rankings>
- Rama, C. (2007). *La Universidad como Organización*. Recuperado el 3 de septiembre de 2104, de http://es.slideshare.net/clauidiorama/la-universidad-como-organizacion?next_slideshow=1
- Real Academia Española. (2001). *Universidad*. Recuperado el 3 de septiembre de 2014, de <http://www.rae.es/>
- RedOTRI, 2010. *Indicadores en transferencia de conocimiento*. Cuadernos Técnicos. RedOTRI. Cuaderno Técnico N° 5
- Research and Innovation Services. (2014). *A model of co-operation between Industry and Academia*. Recuperado el 3 de septiembre de 2014, de <http://www.dundee.ac.uk/research/main/fact-file/20070523141401/>
- Research Councils UK. (2014). *Collaborative Funding Healthy Society, The Division of Signal Transduction Therapy (DSTT), Dundee*. Recuperado el 4 de Julio de 2014, de <http://www.rcuk.ac.uk/Publications/policy/framework/casestudies/Collaborativefunding>
- Revista Universidad Empresa Estado. CES y EIA perfeccionan su salvavidas de neonatos. *Revista UEE*, (9). Recuperado el 12 de Julio de 2014, de http://issuu.com/gestion-tecnologica_udea/docs/revista_uee_2013_9?e=31957111/
- Roy M., Guindon, J., Fortier, L. (1995). *Transfert de connaissances– revue de littérature et proposition d'un modèle*. Recuperado el 3 de octubre de 2014, de http://www.irsst.qc.ca/fr/_publicationirsst_460.html

- Ruiz, C. (2012). Casos de innovación en salud en Colombia: retos y proyectos. *Revista Ingeniería Biomédica*, 6(11), 10-21.
- Secretaria Distrital de Salud de Bogotá. Dirección de Planeación y Sistemas. Grupo de Investigaciones y Cooperación Internacional. (2013). *Observatorio para la Equidad en calidad de Vida y Salud de Bogotá D.C. Síntesis Proceso 2006-2013*. Recuperado el 1 de diciembre de 2014 de <http://www.saludcapital.gov.co/Documents/Investigaciones/Observatorio.pdf>
- Shanghai Jiao Tong World Ranking. (2014). The-University-of-Dundee. Academic Ranking of World Universities. Recuperado el 3 de agosto de 2014, de <http://www.shanghairanking.com/World-University-Rankings/The-University-of-Dundee.html>
- Six Firms Commit £14.4M in University of Dundee's Division of Signal Transduction Therapy (Mayo, 2012) *Genetics Engineering and Biotechnology News – GEN*. Recuperado el 3 de Julio de 2014, de <http://www.genengnews.com/gen-news-highlights/six-firms-commit-163-14-4m-in-university-of-dundee-39-s-division-of/81246779/?kwr=University%20of%20Dundee>
- Stezano, F. (2010). La transferencia de conocimientos y tecnología como proceso multidimensional. *Revista Innovación RICEC*, 2(1). Recuperado el día 24 de mayo de 2014, de http://www.ricec.info/images/stories/articlerevue/volume2_N1/article/IRICEC3_-_STEZANO.pdf
- The Time Higher Education World University Rankings (2014). *World University Rankings 2013-2014*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2014, de <http://www.timeshighereducation.co.uk/world-university-rankings/2014-15/world-ranking>
- Tirado, M., Peña, W. & Carbonell, C. (2011). *La investigación jurídica y socio jurídico, Precisiones y claves*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada
- The Academy of Medical Sciences. (2010). *Academia, industry and the NHS: collaboration and innovation*. Reino Unido.
- Tunnermann, C. (2003). La Universidad en la Historia. ección Udual. *La Universidad Latinoamericana ante los retos del siglo XXI*. (pp.15-50). México, D.F: AC. Circuito Norponiente S/N. Ciudad Universitaria 04510

University of Cambridge. (2014). *What is knowledge transfer*. Recuperado el 16 de Julio de 2014, de <http://www.cam.ac.uk/research/news/what-is-knowledge-transfer>

University of Dundee. (2006). *Award of Queen's Anniversary Prize*. Recuperado el 2 de Agosto de 2014, de <http://app.dundee.ac.uk/pressreleases/prfeb06/anniversaryprize.html>

Universidad Militar Nueva Granada. (2009). *Plan de desarrollo Institucional de la Universidad Militar Nueva Granada 2009-2019*. Recuperado el 03 de 04 de 2014, de <http://www.umng.edu.co/web/guest/la-universidad/documentos-institucionales/plan-desarrollo-institucional>.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia. (2014). *Lección 6: Investigación Exploratoria, Descriptiva, Correlacional y Explicativa, Técnicas de Investigación*. Recuperado el 6 de junio de 2014, de: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/100104/100104_EXE/leccin_6_investigacin__exploratoria_descriptiva_correlacional_y_explicativa.html

Universidad Nacional de Colombia (1999). *UN compromiso académico y social con la Nación colombiana, Plan Global de Desarrollo 1999-2003*. Santafé de Bogotá: Unal editorial, 1999.

Universidad Nacional de Colombia, Vicerrectoría de Investigación (2013) *Capacidades de investigación 2003-2012: una aproximación desde el capital intelectual*, Bogotá

Universidad Nacional de Colombia. División de Archivo y Correspondencia. (2014). *Historia*. Recuperado el 10 de Noviembre de 2014, de <http://www.archivo.bogota.unal.edu.co/page/historia.php>

Universidad Nacional de Colombia. (2014a). *Mision y Visión*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2014, de <http://unal.edu.co/la-universidad/mision-y-vision/>

Universidad Nacional de Colombia (2014b). *Estudiar en la Universidad*. Recuperado el 10 de Noviembre de 2014, de <http://unal.edu.co/formacion/estudiar-en-la-universidad/>

Universidad Nacional de Colombia (2014c). *Dirección Nacional de Programas Posgrados*. Recuperado el 12 de Noviembre de 2014, de <http://www.posgrados.unal.edu.co/>

Universidad Nacional de Colombia (2014d). *Facultad de Medicina*. Recuperado el 1 de Noviembre de 2014, de <http://www.medicina.unal.edu.co/>

- Universidad Nacional de Colombia. (2014e). Directorio de pregrados y posgrados. Recuperado el 13 de junio de 2014, de <http://www.pregradosyposgrados.unal.edu.co/>
- Universidad Nacional de Colombia. (2014f) Dirección Nacional de Extensión. Recuperado el 10 de Noviembre de 2014, de <http://www.dne.unal.edu.co>
- Universidad Nacional de Colombia. (2014g). Vicerrectora de Investigación y Extensión. Recuperado el 1 de Noviembre de 2014, de <http://www.investigacion.unal.edu.co/index.php/mapa-acerca-de-vri/organizacion>
- Universidad Nacional de Colombia. (2015). Informe de Autoevaluación para la Renovación de la Acreditación de Alta Calidad. Programa Curricular de Medicina. Comité de Autoevaluación y Acreditación. 2007-2014
- Universidad Pública de Navarra. (2014). *Investigación colaborativa*. Recuperado el 14 de mayo de 2014, de <http://www.unavarra.es/investigacion/transferecia-de-i-d-a-la-empresa-otri/investigacion-colaborativa>
- Unimedios (2014). Agencia de Noticias U. N. U.N. abre Banco de Problemas de Innovación Social. Recuperado el 26 de 05 de 2011, de <http://www.agenciadenoticias.unal.edu.co/ndetalle/article/un-abre-banco-de-problemas-de-innovacion-social>.
- Unimedios (2013a) Agencia de Noticias UN. Colciencias reconoce la calidad investigativa de la Facultad de Medicina, Recuperado el 30 de octubre de 2014, de <http://www.agenciadenoticias.unal.edu.co/ndetalle/article/Colciencias-reconoce-la-calidad-investigativa-de-la-facultad-de-medicina.html>
- Unimedios (2013a). Agencia de Noticias UN. Cundinamarca, pionera en apoyo a proyectos de investigación. Recuperado el 30 de marzo de 2014, de <http://www.agenciadenoticias.unal.edu.co/ndetalle/article/cundinamarca-pionera-en-apoyo-a-proyectos-de-investigacion.html>
- Weiss, C. (1979). The Many Meanings of Research Utilization. *Public Administration Review*, 39 (5): 426-431.
- Webometrics Ranking (2014). Ranking web de Universidades. Recuperado el 14 de Noviembre de 2014, de <http://www.webometrics.info/es/world>

ANEXOS

Anexo 1: Guión Entrevista Semiestructurada

Universidad Militar Nueva Granada (UMNG)

Facultad de Ciencias Económicas.

Maestría en Gestión de Organizaciones.

Grupo de Estudios Contemporáneos en Contabilidad, Gestión y Organizaciones.

Proyecto de Investigación Eco 1480: Factores determinantes de la transferencia de resultados de investigación colaborativa hacia el sector productivo en cuatro universidades públicas del país” el cual es desarrollado por el Grupo de Estudios Contemporáneos en Contabilidad, Gestión y Organizaciones

Proyecto de Tesis: FACTORES DETERMINANTES DE LA TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN COLABORATIVA DE LA FACULTAD DE MEDICINA HACIA EL SECTOR PRODUCTIVO EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA – SEDE BOGOTÁ

Guión de entrevista semiestructurada Jefe de Unidad

Preguntas finales. Tiempo de ejecución: 30 – 60 minutos.

1. ¿Qué enfoque tiene la universidad frente a la transferencia de conocimiento (hacia el desarrollo económico o hacia el desarrollo cultural y social)? ¿De qué depende?
2. ¿Cuál perfil representa a la universidad (es una universidad tradicional, social, empresarial, emprendedora)? ¿Cómo incide este perfil en la investigación colaborativa y la transferencia de resultados?
3. ¿Cuáles son las modalidades y los indicadores que permiten evaluar la transferencia de conocimiento en la universidad?
4. ¿Cuáles son los tipos de unidades de enlace (áreas, departamentos, oficinas, etc.) que tiene la universidad para realizar transferencia de conocimiento hacia el sector productivo/salud?
5. ¿Qué perfil tienen las personas que sirven de enlace entre la universidad y el sector productivo/salud?

6. ¿Cuáles son los medios o mecanismos de transferencia más efectivos (convenios, contratos, convocatorias, relaciones informales, eventos etc.) para establecer relaciones con el sector productivo?
7. ¿Qué posiciones asume la comunidad académica (docente, investigador, innovador) frente a la investigación colaborativa y la transferencia de resultados y cómo inciden en el proceso?
8. ¿Cuál es el perfil de las principales organizaciones participantes de la investigación colaborativa (sector privado, público, gremios, ONG, EBT, PYMES, etc.)?
9. ¿Qué posiciones asumen las organizaciones participantes frente a la investigación colaborativa y la transferencia de resultados y cómo inciden en el proceso?
10. ¿Cómo incide la participación de diferentes actores (estudiantes pregrado/postgrado, personal de la organización, personal interdisciplinario, gobierno) en el proceso de investigación colaborativa y transferencia de resultados?
11. ¿Qué políticas orientadas hacia la investigación colaborativa-IC existen en la universidad? ¿Cómo inciden esas políticas sobre la transferencia de resultados de la IC?
12. ¿Qué recursos tiene la universidad para la promoción de la vinculación para el desarrollo de investigación colaborativa?
13. ¿Cuál es la perspectiva de la universidad frente a la investigación colaborativa- IC? Y ¿Cómo incide dicha perspectiva en la transferencia de resultados de IC?
14. ¿Qué condiciones favorables y desfavorables tienen las organizaciones del contexto local para vincularse a procesos de investigación colaborativa? ¿Cómo inciden dichas condiciones en la transferencia de resultados de la IC?
15. ¿Qué condiciones favorables y desfavorables propicia el Estado y el gobierno local, para facilitar la investigación colaborativa? ¿Cómo inciden dichas condiciones en la apropiación de resultados de investigación proveniente de la IC con la academia?
16. ¿Qué condiciones favorables y desfavorables tiene la sociedad para promover la investigación colaborativa? ¿Cómo inciden dichas condiciones en la transferencia de resultados de la IC?
17. ¿Cuáles son las principales barreras para la transferencia? ¿Cuáles son los factores de éxito?
18. De acuerdo a su participación en el grupo de investigación, ¿qué casos puede recomendar para que sean estudiados por esta investigación?

Guión de entrevista semi-estructurada Investigador Principal

Preguntas finales. Tiempo de ejecución: 30 – 60 minutos.

1. ¿Su trayectoria profesional y académica incidió su participación en la investigación colaborativa?
2. ¿Cómo incidió el perfil de la universidad durante el proceso de investigación colaborativa y de transferencia?
3. ¿Qué lo motivó para vincularse en la investigación? ¿Cómo incide esta experiencia en sus futuras investigaciones con organizaciones del entorno?
4. ¿Cómo fue el proceso para obtener la I+D?
5. ¿Cómo se desarrolló la I+D que fue transferida?
6. ¿Quiénes participaron en la I+D? ¿Cómo incidió dicha participación de actores en la transferencia?
7. ¿A través de qué tipo de unidad de enlace se realizó la vinculación para la I+D?
8. ¿Qué mecanismos de enlace facilitaron la I+D?
9. ¿Qué tipo de organizaciones participaron de la I+D y de la transferencia de resultados?
10. ¿Qué posiciones asumen las organizaciones participantes frente a la investigación colaborativa y la transferencia de resultados y cómo inciden en el proceso?
11. ¿En qué estado se encuentra la investigación desarrollada?
12. ¿Qué apropiación se ha dado por parte de los beneficiarios? ¿Incide esto en la transferencia de sus futuras invenciones?
13. ¿Qué capacidades internas de la universidad (políticas, recursos, perspectiva) incidieron en el proceso de vinculación y transferencia?
14. ¿Cuáles condiciones externas (organizaciones, Estado, sociedad) incidieron en el proceso de transferencia?
15. ¿Cuáles son las principales barreras para la transferencia? ¿Cuáles son los factores de éxito?

Guión de entrevista semi-estructurada estudiante vinculado

Preguntas finales. Tiempo de ejecución: 30 – 60 minutos.

1. ¿Su trayectoria profesional y académica incidió su participación en la investigación colaborativa?
2. ¿Cómo incidió el perfil de la universidad durante el proceso de investigación colaborativa y de transferencia?
3. ¿Qué lo motivó para vincularse en la investigación? ¿Cómo incide esta experiencia en sus futuras investigaciones con organizaciones del entorno?
4. ¿Cómo fue el proceso para obtener la I+D?
5. ¿Cómo se desarrolló la I+D que fue transferida?
6. ¿Quiénes participaron en la I+D? ¿Cómo incidió dicha participación de actores en la transferencia?
7. ¿A través de qué tipo de unidad de enlace se realizó la vinculación para la I+D?
8. ¿Qué mecanismos de enlace facilitaron la I+D?
9. ¿Qué tipo de organizaciones participaron de la I+D y de la transferencia de resultados?
10. ¿Qué posiciones asumen las organizaciones participantes frente a la investigación colaborativa y la transferencia de resultados y cómo inciden en el proceso?
11. ¿En qué estado se encuentra la investigación desarrollada?
12. ¿Qué apropiación se ha dado por parte de los beneficiarios? ¿Incide esto en la transferencia de sus futuras invenciones?
13. ¿Qué capacidades internas de la universidad (políticas, recursos, perspectiva) incidieron en el proceso de vinculación y transferencia?
14. ¿Cuáles condiciones externas (organizaciones, Estado, sociedad) incidieron en el proceso de transferencia?
15. ¿Cuáles son las principales barreras para la transferencia? ¿Cuáles son los factores de éxito?

**Guión de entrevista semi-estructurada Representante de la Organización
Participante**

Preguntas finales. Tiempo de ejecución: 30 – 60 minutos

1. ¿Cuál es el perfil de la organización (sector, tamaño, naturaleza)? ¿Cómo incide este perfil la apropiación de conocimiento proveniente de la academia?
2. ¿Cuáles son sus preferencias para realizar investigación colaborativa?
3. ¿Qué se ha obtenido de la investigación colaborativa?
4. ¿Cuál fue la modalidad de vinculación con la universidad para la I+D?
5. ¿En qué estado se encuentra la investigación colaborativa? ¿Qué se ha transferido como resultados de la IC?
6. ¿Cuál fue el mecanismo para establecer el enlace con la universidad?
7. ¿Cuál unidad de enlace dentro de la universidad (oficina, área, unidad, etc.) participó en el proceso de transferencia?
8. ¿De qué manera participaron durante la investigación, cuál fue su aporte?
9. ¿Qué características del innovador considera que fueron los que favorecieron el proceso de transferencia?
10. ¿De qué manera participaron en el proceso de planeación y ejecución del proyecto de I+D con la universidad?
11. ¿Qué actores participaron durante el proceso de I+D? ¿Cómo incidió esto durante el proceso de transferencia?
12. ¿Qué condiciones externas (universidad, organizaciones del sector, Estado, sociedad) incidieron en el proceso de transferencia?
13. ¿Cuáles son las principales barreras para la transferencia? ¿Cuáles son los factores de éxito?

Anexo 2. Cuadro de factores determinantes de la transferencia de conocimiento hacia el sector productivo en casos de Investigación Colaborativa del proyecto ECO 1480 de 2014

Investigación colaborativa			
Es una investigación, llevada a cabo conjuntamente que vincula a organizaciones de investigación, desarrollo tecnológico y/o el sector productivo, para desarrollar actividades con un elevado potencial de explotación por parte de los actores del sistema nacional de ciencia, innovación y tecnología; donde los participantes se comprometen colectivamente con recursos y esfuerzos de investigación para el desarrollo de proyectos, buscando incrementar sus ventajas competitivas y servir como motor de crecimiento económico.			
Transferencia de conocimiento			
Technology transfer is the process of transferring scientific findings from one organization to another for the purpose of further development and commercialization. The process typically includes: Identifying new technologies Protecting technologies through patents and copyrights Forming development and commercialization strategies such as marketing and licensing to existing private sector companies or creating new startup companies based on the technology (AUTM)			
Familia	Categoría	Subcategoría	
Enfoque	<i>Enfoque de la transferencia para desarrollo económico y social (COLCIENCIAS, 2005) - Innovación económica</i>	<i>A1.1</i>	Establecimiento de start-ups
		<i>A1.2</i>	I+D contratada por el sector productivo
		<i>A1.3</i>	I+D conjunta con el sector productivo
		<i>A1.4</i>	Comercialización de resultados de I+D
		<i>A1.5</i>	Licencia de resultados de I+D
		<i>A1.6</i>	Asesoría y apoyo técnico/tecnológico
	<i>Enfoque de la transferencia para el desarrollo cultural y social (COLCIENCIAS, 2005) - Innovación social</i>	<i>A2.1</i>	Donación de resultados
		<i>A2.2</i>	Formación de personal científico y técnico
		<i>A2.3</i>	Investigación conjunta con actores sociales
Unidades de Enlace, Mecanismos	<i>Tipo de unidad de enlace</i>	<i>B1.1</i>	Parque científico y/o tecnológico
		<i>B1.2</i>	Agencias de desarrollo regional (Connect, Tecnova, otras)
		<i>B1.3</i>	Incubadora de empresas
		<i>B1.4</i>	Oficina de desarrollo o transferencia tecnológica o PI
		<i>B1.5</i>	Centro de investigación
		<i>B1.6</i>	Unidad de emprendimiento
		<i>B1.7</i>	Consultorio empresarial
		<i>B1.8</i>	Oficina de egresados

Familia	Categoría	Subcategoría	
		B1.9	Oficina de prácticas y pasantías
		B1.10	Oficina de relaciones interinstitucionales
		B1.11	Laboratorios universitarios
		B1.12	Institutos de investigación o extensión
		B1.13	Grupos de investigación
		B1.14	Hospitales y clínicas universitarios
		B1.15	Vicedecanaturas / Vicerrectoría / Facultades
		b1.16	Oficina Jurídica
		b1.17	CUUE
		b1.18	División de extensión
		b1.19	División de investigación
		b1.20	Unidades de nivel nacional (Colciencias, Innpulsa, SENA, ministerios y otras)
	<i>Mecanismos de enlace</i>	B2.1	Estructura para la relación formal entre U-E (Convenios, contratos)
		B2.2	Establecimiento de relaciones informales entre investigadores/Academia y Entorno/Estado/Empresa
		B2.3	Conferencias académicas
		b2.4	Convocatorias internas y externas (COLCIENCIAS, innpulsa)
		b2.5	Programas locales y regionales (Ruta N)
		B2.6	Practicas estudiantiles
		B2.7	Redes
		B2.8	Foros
		B2.9	Asesorías - consejo asesor - comisión administrativa
		B2.10	Cursos y seminarios y talleres
		B2.11	Entrenamiento de empleados (capacitaciones de empresarios)
B2.12	Extensión solidaria (Conferencias para la comunidad....)		
B2.13	Proyectos tesis (pre y posgrado)		

Familia	Categoría	Subcategoría	
		B2.14	Exhibiciones públicas - ferias - ruedas de negocio
		B2.15	Propiedad intelectual (Patentes - modelos y prototipos - software)
		B2.16	Servicios de consultoría formal, interventoría, (portafolio de servicios)
		B2.17	CUUE
		B2.18	Movilidad personal a la industria (docentes, estudiantes)
		B2.19	Alianzas de investigación
		B2.20	Desarrollo de prototipos y pruebas para el sector productivo
		B2.21	Servicios de consultoría informal
		B2.22	Publicaciones conjuntas
		b2.23	Relación con egresados
		b2.24	Formación de empresas de base tecnológicas-Spin Off
		b2.25	Vigilancia tecnológica (Gruplac-Cvlac, redes sociales, plataformas y/o bases de datos especializadas)
		b2.26	convenios de docencia de servicio
		b2.27	Proyectos de investigación
Características de los actores	Perfil del innovador	CI.1	Formación de base
		CI.2	Nivel de formación
		CI.3	Antigüedad en la universidad
		CI.4	Experiencia laboral
		CI.5	Experiencia empresarial
		CI.6	Experiencia en docencia
		CI.7	Experiencia en investigación
		CI.8	Experiencia en extensión o consultoría
		CI.9	Edad del innovador (Ciclo de vida del investigador)
		CI.10	Reconocimiento del investigador (o de su grupo de investigación) por la industria
		CI.11	Actitud y habilidades sociales del investigador

Familia	Categoría	Subcategoría	
		<i>C1.12</i>	Compromiso del investigador con las necesidades del aliado productivo
		<i>c1.13</i>	Experiencia en el sector público
	<i>Posición y capacidades del Innovador hacia la transferencia tecnológica</i>	<i>C2.1</i>	Prefiere el reconocimiento científico sobre el estatus comercial.
		<i>C2.2</i>	Tiene resistencia a comercializar o licenciar el conocimiento
		<i>C2.3</i>	Prefiere hacer transferencia por consultoría
		<i>C2.4</i>	Prefiere hacer transferencia por venta de licencias de patentes y desarrollos protegidos
		<i>C2.5</i>	Prefiere hacer transferencia a través de relaciones con estudiantes que están en sector productivo
		<i>C2.6</i>	Está dispuesto a participar en acuerdos de investigación, consorcios, extensión incubadoras y I+D colaborativa
		<i>c2.7</i>	Prefiere realizar la transferencia través de la docencia (Apoyo a tesis de grado)
		<i>c2.8</i>	Prefiere realizar la transferencia con organizaciones que sean punto de referencia en el sector que se desempeñan (Grandes o medianas)
	<i>Perfil del personal de la unidad de enlace</i>	<i>C3.1</i>	Conocimiento científico
		<i>C3.2</i>	Conocimiento en negociación
		<i>C3.3</i>	Conocimiento en finanzas
		<i>C3.4</i>	Conocimiento sobre propiedad intelectual/industrial
		<i>C3.5</i>	Conocimiento en valoración de tecnología/conocimiento
		<i>C3.6</i>	Conocimiento planeación de negocios
		<i>C3.7</i>	Conocimiento en mercadeo
		<i>C3.8</i>	Conocimiento desarrollo de software
		<i>c3.9</i>	Conocimiento jurídico
		<i>c3.10</i>	Conocimiento sobre la realidad de la universidad
		<i>c3.11</i>	Conocimiento "inteligencia y vigilancia tecnológica"
		<i>c3.12</i>	Conocimiento en gestión de emprendimientos
		<i>c3.13</i>	Habilidad para integrar a los investigadores y organizaciones del sector productivo
<i>Perfil de la universidad</i>	<i>C4.1</i>	La universidad se visualiza como una institución tradicional.	
	<i>C4.2</i>	La universidad se visualiza como una institución social.	

Familia	Categoría	Subcategoría	
		<i>C4.3</i>	La universidad se visualiza como una institución empresarial.
		<i>C4.4</i>	La universidad se visualiza como una institución emprendedora.
	<i>Perfil de las organizaciones participantes</i>	<i>C5.1</i>	Pertenece al sector público
		<i>C5.2</i>	Pertenece al sector privado
		<i>C5.3</i>	Pertenece a gremios
		<i>C5.4</i>	Pertenece a ONG o organización sin ánimo de lucro
		<i>C5.5</i>	Empresas de conocimiento o EBT
		<i>C5.6</i>	Empresas PYMES
		<i>C5.7</i>	Empresas grandes
		<i>c5.8</i>	Sociedad en general
		<i>c5.9</i>	Empresas de egresados
		<i>c5.10</i>	Empleados y administrativos
		<i>c5.11</i>	Cooperativas
		<i>c5.12</i>	Alcance internacional
		<i>C5.13</i>	Estabilidad organizacional del aliado productivo
		<i>C5.14</i>	Flexibilidad del participante en el corto plazo
		<i>c5.15</i>	Empresas industriales
		<i>c5.16</i>	Empresas de servicios
		<i>c5.17</i>	Extracción primaria
		<i>C5.18</i>	Organizaciones sociales de distinto tipo (profesionales, pacientes, usuarios de servicio, sindicatos, trabajadores de la salud, gerentes de hospitales, asociaciones de estudiantes
		<i>c5.19</i>	Otras universidades
	<i>c5.20</i>	Organizaciones del sector salud, EPS, Hospitales	
<i>c5.21</i>	Empresas de economía mixta		
<i>Posición y capacidades del beneficiario</i>	<i>C6.1</i>	Preferencia de la organización por relacionarse directamente con la universidad	
	<i>C6.2</i>	Preferencia de la organización por relacionarse directamente con investigadores particulares	

Familia	Categoría	Subcategoría		
		C6.4	El personal de la organización participa en la toma de decisiones de la IC	
		C6.5	Personal capacitado para realizar IC	
		C6.6	Retención de talento en la organización del aliado productivo	
		C6.7	Participación en actividades innovadoras.	
		C6.8	Inversión en actividades de I+D+i	
		C6.9	Compromiso con el soporte económico y organizativo de la I+D+i	
		c6.10	Infraestructura en la organización para la I+D	
		c6.11	El vínculo se establece a partir de la construcción de las relaciones de confianza	
		c6.12	Tolerancia para asumir diversos tipos de riesgos medibles (económicos, políticos, sociales etc.)	
		c6.13	Desconoce los procesos administrativos para realizar IC con la Universidad	
		c6.14	Tiene interés en que participen estudiantes en el proyecto para formarlos en la temática.	
		c6.15	No tiene interés en que participen estudiantes en el proyecto para formarlos en la temática.	
		c6.16	Busca beneficiarse de las capacidades en I+D de la universidad	
		c6.17	Cuenta con grupos de investigación propios	
		c6.18	Tiene respeto por el aporte de la universidad	
		c6.19	No cuenta con procesos de innovación sistemática	
		Perfil del estudiante	C7.1	Formación de base
			C7.2	Nivel de formación
			C7.3	Antigüedad en la universidad
	C7.4		Experiencia laboral	
	C7.5		Experiencia empresarial	
	C7.6		Experiencia en docencia	
	C7.7		Experiencia en investigación	
	C7.8		Experiencia en extensión o consultoría	
	C7.9		Edad del estudiante investigador (Ciclo de vida del estudiante investigador)	
	C7.10		Reconocimiento del investigador por la industria	
C7.11	Actitud y habilidades sociales del estudiante investigador			

Familia	Categoría	Subcategoría		
		<i>C7.12</i>	Compromiso del investigador con las necesidades del aliado productivo	
		<i>C7.13</i>	Vinculación al proyecto a través de desarrollo de tesis	
		<i>C7.14</i>	Vinculación al proyecto como joven investigador	
		<i>C7.15</i>	Vinculación al proyecto como auxiliar/asistente de investigación	
	<i>Posición y capacidades del estudiante</i>	<i>C8.1</i>	Está dispuesto a participar en acuerdos de investigación, consorcios, extensión incubadoras y I+D colaborativa	
		<i>C8.2</i>	Participa en el desarrollo del proyecto (Interacción con el investigador)	
		<i>C8.3</i>	Participa en la transferencia del proyecto (Interacción con el investigador y la organización)	
		<i>C8.4</i>	Participa en la generación de relaciones con la organización (Interacción con la organización)	
		<i>C8.5</i>	Esta buscando una carrera en la organización participante/beneficiaria	
		<i>C8.6</i>	Esta buscando una carrera en la investigación	
		<i>c8.7</i>	Obtuvo un espacio real de la aplicación de su carrera	
	<i>Proceso</i>	<i>Motivación para la I+D</i>	<i>DI.1</i>	Las convocatorias que emiten las entidades gubernamentales o las universidades
			<i>DI.2</i>	El deseo de encaminar correctamente la cadena de producción: la investigación básica con la investigación aplicada.
<i>DI.3</i>			El desarrollo de productos de investigación a la medida, a través de casos empresariales, actividades de proyección social, extensión y opciones de grado	
<i>DI.4</i>			Una meta personal	
<i>DI.5</i>			El incentivo desde el sector político para apoyar la toma de decisiones nacionales.	
<i>DI.6</i>			La selección de temas útiles para el contexto (social,)	
<i>DI.7</i>			Alcanzar la competitividad y calidad científica internacional.	
<i>DI.8</i>			La selección de temas de investigación que sean interesantes para el contexto científico.	
<i>DI.9</i>			Proceso involuntario donde la evolución y el proceso de selección y adaptación de ideas al mercado se convierten en innovación.	
<i>DI.10</i>			Orientación de la I+D por la universidad.	
<i>dl.11</i>			Vacío en el mercado de esa innovación	
<i>dl.12</i>			Obtener beneficios económicos, académicos...	
<i>dl.13</i>			Adquirir experiencia	

Familia	Categoría	Subcategoría	
	<i>Planeación de la I+D /Formulación</i>	<i>D2.1</i>	Se tiene el aval de una autoridad universitaria para la solicitud de recursos para proyectos de I+D
		<i>D2.2</i>	Se realiza una planeación de objetivo, tiempo, alcance, costo, calidad, riesgos del proyecto y estrategias
		<i>D2.3</i>	Se estiman los procesos y costos necesarios para la protección de los resultados de la investigación colaborativa y transferencia de conocimiento.
		<i>D2.4</i>	Se establecen acuerdos previos sobre propiedad industrial entre las partes participantes
		<i>D2.5</i>	Se hace vigilancia tecnológica en las bases de datos de patentes nacionales e internacionales, para detectar esfuerzos previos en el tema de investigación.
		<i>D2.6</i>	Se obtiene asesoría para establecer si los resultados tienen potencial de licenciamiento.
		<i>d2.7</i>	No siempre se cuenta con un proceso de planeación para la I+D
		<i>D2.8</i>	Se contemplan dependencias técnico-económicas para el proceso de IC (Se crea un comité entre todos los actores participantes para la toma de decisiones)
		<i>D2.9</i>	Se considera que la IC debe ser compartida con los usuarios finales y el entorno
		<i>D2.10</i>	Se comparten las agendas de investigación y se coordinan esfuerzos para evitar duplicar las actividades.
		<i>D2.11</i>	Se formula el modelo de negocio que se utilizaría para la tecnología
		<i>D2.12</i>	Se plantea la provisión de equipos "staff Posts" y reclutamiento de graduados
		<i>d2.13</i>	Se realizan reuniones de seguimiento al proyecto
	<i>Participación de actores en los procesos de I+D</i>	<i>D3.1</i>	Estudiantes pregrado y postgrado
		<i>D3.2</i>	Personal de la empresa durante la I+D
		<i>D3.3</i>	Otros actores del entorno (Consultores, laboratorios comerciales o institutos de I+D privados, gremios)
		<i>D3.4</i>	Otros actores internos de la universidad
		<i>d3.5</i>	Otros actores del entorno académico
		<i>D3.6</i>	Gobierno o institutos públicos de investigación
		<i>d3.7</i>	Participación de la comunidad
	<i>Desarrollo o ejecución de la I+D</i>	<i>D4.1</i>	Desarrollo solo de la academia con instrucciones de la empresa
		<i>D4.2</i>	Desarrollo conjunto de los proyectos
		<i>D4.3</i>	Desarrollo de la empresa con acompañamiento de la academia
		<i>d4.4</i>	Desarrollo del inventor sin apoyo de la universidad

Familia	Categoría	Subcategoría		
		<i>d4.5</i>	Desarrollo solo de la universidad	
		<i>d4.6</i>	Desarrollo conjunto entre universidades	
		<i>d4.7</i>	Desarrollo mediante investigación participativa	
		<i>d4.8</i>	Concepción y diseño por parte de la universidad	
		<i>d4.9</i>	Desarrollo entre varias organizaciones	
	<i>Estado de la transferencia</i>	<i>D5.1</i>	La investigación o el desarrollo salieron de la institución académica a otro contexto.	
		<i>D5.2</i>	La I+D transferida, generó un impacto económico en el sector productivo	
		<i>D5.3</i>	La I+D transferida, generó un impacto en el desarrollo regional	
		<i>D5.4</i>	Se hace un seguimiento una vez se ha transferido los resultados de I+D	
		<i>D5.5</i>	Los actores de la transferencia se beneficiaron políticamente con la transferencia.	
		<i>D5.6</i>	Se evaluó el costo de oportunidad del uso de los recursos en otra actividad	
		<i>D5.7</i>	Se incrementaron las capacidades del capital humano científico y técnico para el desarrollo y uso de la investigación.	
		<i>d5.8</i>	Las empresas u organizaciones externas manifiestan interés por los desarrollos de la universidad	
		<i>d5.9</i>	Etapa de investigación, en proceso de protección o ya protegido	
		<i>d5.10</i>	El desarrollo aún no sale de la universidad a la empresa (etapa de desarrollo)	
		<i>d5.11</i>	Profundización y creación de producto para transferir (etapa de transferencia)	
		<i>D5.12</i>	Se incrementaron las capacidades organizacionales de los participantes	
		<i>d5.13</i>	Se realizaron publicaciones conjuntas con previo acuerdo de la empresa y el grupo de investigación.	
	<i>Apropiación de la transferencia de la I+D</i>	<i>D6.1</i>	La citación de patentes	
		<i>D6.2</i>	Creación de Spin-off	
		<i>D6.3</i>	Creación de EBT	
		<i>D6.4</i>	Licenciamiento	
		<i>D6.5</i>	Negociación de Explotación Industrial sobre resultados concretos	
<i>D6.6</i>		Reconocimiento de la comunidad científica		
<i>D6.7</i>		Reconocimiento social		

Familia	Categoría	Subcategoría	
		<i>D6.8</i>	Uso por parte de científicos para profundizar en la ciencia
		<i>D6.9</i>	Uso por parte de científicos y otros para nuevas aplicaciones
		<i>d6.10</i>	No hay apropiación de la invención
		<i>d6.11</i>	Apropiación de la invención por la empresa (replica)
		<i>d6.12</i>	Difusión a partir de publicaciones / talleres / cursos
Capacidades internas (universidad)	Política orientada hacia la investigación colaborativa y transferencia de conocimiento	<i>E1.1</i>	La universidad distribuye los ingresos generados por la transferencia de propiedad industrial.
		<i>E1.2</i>	La universidad promueve la transferencia a través de: creación de empresas, contratos de investigación y/o patentes.
		<i>E1.3</i>	La universidad cuenta con una dirección que se adapta a los cambios del entorno
		<i>E1.4</i>	La universidad tiene una relación con el entorno activa a través de diversos mecanismos
		<i>E1.5</i>	La universidad busca la capitalización del conocimiento tanto para el desarrollo económico como para el beneficio social
		<i>E1.6</i>	La universidad establece un esquema de repartición de ingresos producidos por la investigación colaborativa y transferencia de conocimiento
		<i>E1.7</i>	Existe una política de propiedad industrial con los lineamientos de la OMPI
		<i>E1.8</i>	Existe un plan de acompañamiento para el desarrollo de estas vinculaciones
		<i>E1.9</i>	Existe una política institucional para la gestión de las vinculaciones con empresas públicas y privadas
		<i>E1.10</i>	Existe reglamentación para la utilización de recursos generados por contratos con empresas
		<i>E1.11</i>	Existe reglamentación sobre trabajos de consultoría para personal universitario de tiempo completo
		<i>E1.12</i>	La relación empresa-investigador se tiene en cuenta a la hora de evaluar y recompensar el desempeño del docente.
		<i>E1.13</i>	Existe reglamentación para la utilización de recursos generados por contratos con empresas
		<i>E1.14</i>	Existe una política de movilidad del investigador fuera de la academia
		<i>E1.15</i>	La universidad motiva a su cuerpo a académico a patentar / a participar de la IC
		<i>e1.16</i>	Normas de PI / Reglamento / Estatuto (La universidad requiere ajustar sus procesos para integrar componente de transferencia de tecnología a las políticas institucionales)
		<i>e1.17</i>	Manual de PI
		<i>e1.18</i>	La universidad busca fortalecer sus capacidades internas para la transferencia de TK

Familia	Categoría	Subcategoría	
		<i>e1.19</i>	La universidad desarrolla planes de acción, programas, proyectos y convocatorias para la investigación colaborativa y transferencia de conocimiento
		<i>e1.20</i>	La universidad desconoce aspectos de la temática de transferencia de conocimiento a través de PI/IC
		<i>e1.21</i>	No existe continuidad en los planes de acción que involucran investigación colaborativa y transferencia de conocimiento como medio de protección y transferencia de resultados
		<i>e1.22</i>	La universidad no motiva a su cuerpo a académico a patentar / a participar de la IC
		<i>e1.23</i>	Falta tener elementos para poder conectar y conservar a las personas que se vinculan a los procesos de investigación.
	<i>Recursos orientados a la investigación colaborativa y transferencia de conocimiento</i>	<i>E2.1</i>	La universidad cuenta con una base financiera diversificada para el desarrollo de IC
		<i>E2.2</i>	La universidad tiene un presupuesto para los trámites de protección de derechos de propiedad industrial
		<i>E2.3</i>	La universidad cuenta con infraestructura para que surja la investigación colaborativa y transferencia de conocimiento
		<i>E2.4</i>	La universidad vincula PhD para el desarrollo de investigación colaborativa y transferencia de conocimiento
		<i>E2.5</i>	El financiamiento público a la I+D actúa más como una contraloría que como promotor
		<i>e2.6</i>	Existen recursos (económicos y de personal) para apoyar los procesos de IC y transferencia
		<i>e2.7</i>	Existe actividades de colaboración internas para la promoción de la investigación colaborativa y transferencia de conocimiento
		<i>e2.8</i>	No existe apoyo institucional para las innovaciones
		<i>e2.9</i>	Las innovaciones se pueden ver afectadas por la revisión de los pares
		<i>e2.10</i>	Existen herramientas de capacitación sobre los tramites de patentes/ Contratos de IC
		<i>e2.11</i>	No existen herramientas de capacitación sobre los tramites/transferencia de resultados
		<i>e2.12</i>	No existe personal que soporte procesos de investigación que surja de convocatorias externas
		<i>e2.13</i>	La universidad debe esforzarse aún más para transferir conocimiento a la industria, pues esta no cuenta con la infraestructura para apropiar la innovación
		<i>e2.14</i>	No existe unidad de enlace fortalecida o consolidada
		<i>e2.15</i>	Se cuenta con un asesor en patentes
		<i>e2.16</i>	No hay capacidades acumuladas en la unidad de enlace por la rotación de funcionarios
		<i>e2.17</i>	Dificultades en la transferencia por los procesos administrativos (procesos / tiempos)
		<i>e2.18</i>	La universidad no cuenta con infraestructura adecuada para que surja la investigación colaborativa y transferencia de conocimiento

Familia	Categoría	Subcategoría	
		<i>e 2.19</i>	La universidad cuenta con un acumulado de investigadores de gran trayectoria investigativa
		<i>e2.20</i>	La universidad cuenta con un acumulado de equipos e instalaciones
	<i>La perspectiva de la universidad frente a la investigación colaborativa y transferencia de conocimiento</i>	<i>E3.1</i>	La universidad debe limitarse a investigar en aspectos que están por fuera del alcance del mercado.
		<i>E3.2</i>	La universidad debe soportar la investigación
		<i>E3.3</i>	La universidad juega el rol más importante en la investigación y desarrollo
		<i>E3.4</i>	La universidad ve en la propiedad industrial/IC el medio para establecerse entre las mejores instituciones académicas.
		<i>E3.5</i>	La universidad espera obtener retroalimentación para la I+D desde el sector real
		<i>E3.6</i>	La comercialización del conocimiento amenaza la integridad académica.
		<i>E3.7</i>	Las patentes académicas / la IC tienen un objetivo en el mercado.
		<i>E3.8</i>	La universidad debe ser el actor que articula la relación con los centros de investigación y las empresas (Vestergardt. 2007)
		<i>E3.9</i>	La universidad considera que es un participante imprescindible en los sistemas nacionales de innovación, para originar y promocionar la difusión de conocimiento y tecnología que contribuyan a las innovaciones (Investigador como el articulador RUSP)
		<i>E3.10</i>	La universidad quiere cambiar el interés de lo académico a lo empresarial
		<i>e3.11</i>	La universidad busca mejorar el proceso de transferencia de resultados de investigación que actualmente es incipiente en la institución
		<i>e3.12</i>	La universidad busca aprender y asimilar los procesos en torno a la transferencia de conocimientos
		<i>e3.13</i>	El temor e inseguridad de la universidad pública a enfrentarse a procesos que no son naturales a su razón de ser (comercialización, explotación...)
		<i>e3.14</i>	La universidad ve como una necesidad realizar procesos de transferencia de conocimiento / resultados
		<i>e3.15</i>	La universidad no espera realizar procesos de transferencia con las patentes concedidas sin intermediación de una empresa
		<i>e3.16</i>	La universidad quiere ofrecer transferencia a la pequeña empresa
		<i>e3.17</i>	La universidad busca transferir inicialmente a la gran empresa, para generar un punto de equilibrio y a partir de esto obtener recursos para transferir a la pequeña empresa
		<i>e3.18</i>	La universidad utiliza la investigación colaborativa y transferencia de conocimiento para proteger el conocimiento y ser reconocida como dueña del mismo
<i>E3.19</i>	La universidad considera que la excelencia científica y la comercialización de investigación son actividades complementarias (World Bank, 2012)		
<i>E3.20</i>	La universidad busca que la investigación aumente la intensidad y el alcance de la relación con la industria		

Familia	Categoría	Subcategoría		
		<i>E3.21</i>	La universidad considera que la investigación debe incrementar los fondos económicos de la universidad y de sus estudiantes.	
		<i>E3.22</i>	La universidad pretende que la investigación incremente la experiencia práctica del personal universitario.	
		<i>E3.23</i>	La universidad busca que la investigación le permita mostrar sus capacidades en materia de I+D+i.	
		<i>E3.24</i>	La universidad busca que la investigación le facilite el asesorar al Gobierno	
	<i>Capacidades estructurales</i>	<i>E4.1</i>	Delegación de la toma de decisiones en pocos actores	
		<i>E4.2</i>	Cohesión institucional y funcional	
<i>Condiciones del medio (Entorno, Empresa, Estado)</i>	<i>Condiciones de las organizaciones frente a la investigación colaborativa y transferencia de conocimiento proveniente de la academia</i>	<i>F1.1</i>	Las organizaciones cuentan con una capacidad de apropiación de conocimiento reflejada en la compra de innovación.	
		<i>F1.2</i>	Las organizaciones identifican a las patentes/IC como estrategia de innovación y vigilancia tecnológica.	
		<i>F1.3</i>	Las organizaciones tienen la cultura de patentar tecnología// de innovación	
		<i>F1.4</i>	Las organizaciones disponen de presupuesto para la I+D.	
		<i>F1.5</i>	Las organizaciones prefieren la transferencia informal de conocimiento.	
		<i>F1.6</i>	Las organizaciones cuantifican el impacto de la inversión en I+D sobre los ingresos.	
		<i>F1.7</i>	Las organizaciones buscan vincularse a los proyectos de I+D desde el inicio.	
		<i>F1.8</i>	No todas las organizaciones cuentan con recursos y capacidades para establecer estrategias de innovación.	
		<i>F1.9</i>	Las organizaciones buscan resultados inmediatos al desarrollar proyectos de I+D.	
		<i>F1.10</i>	Las organizaciones consideran que la academia es agresiva en cuanto a los costos para adquirir la propiedad industrial.	
		<i>F1.11</i>	Las organizaciones ven a las universidades que no tienen la posibilidad ser útiles en propósitos prácticos o comerciales. (Vestergardt. 2007)	
		<i>f1.12</i>	La visión de las organizaciones respecto al trabajo colaborativo con la universidad ha cambiado, ahora están más dispuestas a trabajar	
		<i>f1.13</i>	Las organizaciones grandes son las que tienen recursos para invertir en I+D	
		<i>f1.14</i>	Las organizaciones pequeñas no cuentan con recursos o trayectoria (capacidades) para desarrollar proyectos de I+D	
		<i>f1.15</i>	Las organizaciones ven a las universidades que tienen la posibilidad ser útiles en propósitos prácticos o comerciales. (Vestergardt. 2007)	
		<i>f1.16</i>	Las empresas no siempre han sabido aprovechar las condiciones favorables del entorno para generar I+D	
		<i>f1.17</i>	Las organizaciones ganan reconocimiento, desarrollos tecnológicos y dinero por invertir en I+D	

Familia	Categoría	Subcategoría	
		<i>fl.18</i>	Las empresas han tomado conciencia de la diferencia de tiempos universidad vs. Empresa
		<i>fl.19</i>	Las organizaciones no conocen las ventajas de la IC; la industria no conoce las ventajas de investigar
		<i>fl.20</i>	Las organizaciones buscan contratos de exclusividad del conocimiento adquirido en la universidad
		<i>fl.21</i>	Las organizaciones permiten y prefieren a los estudiantes desarrollar investigación
		<i>Fl.22</i>	Las organizaciones consideran que la I+D conjunta con la universidad tiene mayor retorno que la I+D interna.
		<i>Fl.23</i>	Las organizaciones no cuentan con actividades de innovación sistemática
		<i>Fl.24</i>	Las organizaciones desarrolla investigación mediante acuerdos internacionales
		<i>Fl.25</i>	Las organizaciones capacitan a sus empleados para crear las capacidades en innovación que se requieren
		<i>Fl.26</i>	Las organizaciones buscan conocer las actividades de I+D+i de la universidad y trabajar en ellas.
		<i>Fl.27</i>	Las organizaciones son receptivas nuevos métodos, procesos y cambios técnicos
		<i>Fl.28</i>	La cercanía de las organizaciones a la universidad favorece el intercambio de ideas e información a través de redes formales e informales. Lindelof and Lofsten (2004)
		<i>fl.29</i>	Las organizaciones creen en la investigación universitaria
		<i>fl.30</i>	Las organizaciones no cuentan con personal para apropiar las tecnologías una vez son transferidas.
		<i>fl.31</i>	La industria hoy tiene vinculados profesionales preparados para la investigación.
		<i>fl.32</i>	Las organizaciones no son tolerantes para asumir diversos tipos de riesgos (económicos, políticos, sociales etc)
	<i>Condiciones del Estado frente a la investigación colaborativa y transferencia de conocimiento proveniente de la academia</i>	<i>F2.1</i>	El Estado es el agente a cargo de impulsar y facilitar la conexión entre universidad y empresa
		<i>F2.2</i>	Existe una política de inversión en innovación estable
		<i>F2.3</i>	La inversión pública en investigación y desarrollo es necesaria puesto que mantiene la diversidad de opciones de investigación frente a la concentración (sesgo) que puede generar la investigación privada ligada a determinados intereses.
		<i>F2.4</i>	El estado facilita la interacción del productor, el consumidor y el marco legal e institucional para la producción del conocimiento y la innovación.
		<i>F2.5</i>	Existe una política de asimilación de patentes como una estrategia para el desarrollo económico de las naciones.
		<i>F2.6</i>	Las políticas para la cooperación tecnológica y la competitividad tienen efecto en la estructura del trabajo académico.
		<i>F2.7</i>	La concesión de patentes no tiene ningún efecto sobre el crecimiento del PIB.
		<i>F2.8</i>	El proceso de PI es largo y complejo en el país por lo tanto las universidades pierden la autoría sobre ciertas patentes

Familia	Categoría	Subcategoría	
		<i>F2.9</i>	Se fomenta la IED la cual tiene un efecto negativo en la I+D nacional.
		<i>F2.10</i>	La concesión de patentes a los inventores foráneos tiene una relación positiva con la llegada de flujos IED.
		<i>F2.11</i>	El sector público genera el "jalón" de I+D
		<i>f2.12</i>	Existen estímulos y descuentos tributarios para las empresas que invierten en I+D CON UNA UNIVERSIDAD
		<i>f2.13</i>	Existen programas de acompañamiento y capacitación para integrar universidad con el sector productivo
		<i>f2.14</i>	Existen oportunidades y condiciones favorables para que las empresas participen en procesos de innovación
		<i>f2.15</i>	Existen recursos del Estado para la I+D
		<i>f2.16</i>	Existe una política de asimilación de patentes como una estrategia para el desarrollo económico de la nación.
		<i>f2.17</i>	Existe un sistema nacional de CTI que promueve al vinculación y la transferencia de conocimiento entre actores
		<i>f2.18</i>	El Estado requiere de una valoración de los activos intangibles de la universidad (entre los que se encuentran las patentes)
		<i>f2.19</i>	Las unidades de enlace que ha creado el estado se orientan específicamente hacia la transferencia de tecnología
		<i>f2.20</i>	No hay claridad en la normatividad (spin offs de docentes, regalías para la investigación, fondos de inversión para protección y transferencia de PI)
		<i>f2.21</i>	Politización de la investigación
		<i>f2.22</i>	El Estado no ha facilitado la conexión entre universidad y empresa
	<i>Condiciones de la sociedad frente a la investigación colaborativa y transferencia de conocimiento proveniente de la academia</i>	<i>F3.1</i>	La sociedad ve posibilidades de aprovechar los recursos geográficos y ambientales de Colombia para generar I+D. (CONTEXTO REGIONAL)
		<i>F3.2</i>	La sociedad colombiana tiene una alta aversión al riesgo
		<i>F3.3</i>	La sociedad vive un cambio de paradigma hacia la comercialización del conocimiento.
		<i>F3.4</i>	Se tiene un sistema de divulgación de beneficios producto de la I+D.
		<i>F3.5</i>	La sociedad plantea a la universidad el reto de ofrecer mayor conocimiento aplicado.
		<i>F3.6</i>	Existe un sistema de producción y distribución del conocimiento.
		<i>F3.7</i>	Existe capital intangible y difusión de TICs que permiten el crecimiento económico.
		<i>F3.8</i>	La sociedad reconoce que las patentes son una fuente para medir el desarrollo científico y tecnológico.
		<i>F3.9</i>	Existen redes de instituciones en los sectores públicos y privados que al interactuar generan una actividad que inicia, importa, modifica y difunden la nueva tecnología.
		<i>F3.10</i>	La sociedad no tiene confianza en la capacidad y el potencial de los colombianos para desarrollar la ciencia y la tecnología competitiva internacionalmente.

Familia	Categoría	Subcategoría	
		<i>F3.11</i>	Existe una percepción de utilidad de las patentes de acuerdo a la calidad de las instituciones de investigación
		<i>F3.12</i>	Las patentes académicas son difíciles de conceder por la publicación y difusión de la información
		<i>F3.13</i>	Existe la cultura de piratería y copia.
		<i>f3.14</i>	Existen recursos desde diversas instituciones públicas y privadas para el fomento de la innovación y la transferencia de desarrollos
		<i>f3.15</i>	La sociedad no tienen suficientes proyectos de gran impacto para hacer uso de los recursos del Estado en I+D
		<i>f3.16</i>	La sociedad no percibe la importancia de las patentes "las personas no les interesa si lo que van a comprar está patentado o no"
		<i>F3.17</i>	Relación positiva en el desarrollo económico de una región con la investigación colaborativa
		<i>f3.18</i>	Existen barreras para la comercialización (resistencia cultural, alto costo, tecnología importada a menor costo)
		<i>f3.19</i>	No se tiene un sistema de divulgación de beneficios de la I+D
		<i>f3.20</i>	La apertura económica y la competencia global de los mercados impulsan la sinergia entre universidad - sector productivo
		<i>f3.21</i>	Los recursos para la investigación siguen siendo limitados. Investigar y transferir cuesta mucho.
G. RET OS			
	<i>Políticos</i>		La Universidad pública debería ser capaz lograr resultados de investigación.(LEO)
	<i>Económicos</i>		Invertir dinero para proyectos de investigación (LEO)
	<i>Sociales - culturales</i>		Miedo de las organizaciones por demora de los tramites y resultados.(LEO)
	<i>Tecnológicos</i>		Más flexibilidad en trámites administrativos, no exigencias por parte de la universidad para agilizar las inversiones de terceros.(LEO)
	<i>Competitivos</i>		Que los proyectos sean auto sostenibles (LEO)

Anexo 3: Comparación de los factores determinantes de la transferencia de resultados

Factores	Faye et al. (2008)	Parry, Salsberg y Macaully (2009)	Pinto (2009)	Pinto (2013)	O'Fallon y Dearry (2002)	Morales, Sanabria, Plata y Ninco 2014
Características de los investigadores	<ul style="list-style-type: none"> • Reputación, experiencia y credibilidad del investigador • Disponibilidad y compromiso del investigador • Participación del investigador en redes 		<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia, • Disponibilidad • Habilidades sociales 	<ul style="list-style-type: none"> • Disposición de los investigadores (habilidades sociales y experiencia en el área de interés) 		<ul style="list-style-type: none"> • C1 Perfil del innovador • C2 Posición y capacidades del innovador hacia la transferencia tecnológica • C7 Perfil del estudiante • C8 Posición y capacidades del estudiante hacia la transferencia tecnológica
Relevancia de la investigación hacia las necesidades	<ul style="list-style-type: none"> • Relevancia, utilidad y pertinencia de la investigación • Tener en cuenta preocupaciones de los usuarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación del problema • Identificación, revisión y selección del conocimiento relevante con el problema • Conjuntamente definir el problema de investigación • Seleccionar las prioridades que sean realistas, viables y de interés para todas las partes • Identificar los temas que 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar los servicios y la infraestructura de la organización asociada • Propósito definido para todos los socios, • Involucrar a los participantes y mejorar sus vidas • Involucrar al staff de la organización asociada en diferentes etapas de la investigación e incrementar sus conocimientos 	<ul style="list-style-type: none"> • Beneficios de la investigación a la organización asociada en cuanto al aumento de su conocimiento base y aplicación de los conocimientos para mejorar sus vidas) 		<ul style="list-style-type: none"> • D1 Motivación para la I+D • D2 Planeación de la I+D/ formulación

Factores	Faye et al. (2008)	Parry, Salsberg y Macaully (2009)	Pinto (2009)	Pinto (2013)	O'Fallon y Dearry (2002)	Morales, Sanabria, Plata y Ninco 2014
		necesitan ser dirigidos				
Características de los usuarios	<ul style="list-style-type: none"> • Beneficios a corto plazo • Nivel de educación • Motivación • Cualificación del usuario • Capacidad para comprender y utilizar el conocimiento • Entrenamiento recibido • Experiencias anteriores de utilización de conocimientos similares • Soporte (pares, jerarquía/organización, asesores, etc.) • Recursos internos (reuniones y reuniones de información, comités internos, etc.) • Factores organizacionales (carga de trabajo, las latitudes de decisiones, el clima, etc.) 			<ul style="list-style-type: none"> • Preparación de las organizaciones asociadas a la investigación (recursos humanos, instalaciones y recursos de financiación disponibles para el proyecto). 		<ul style="list-style-type: none"> • C5 Perfil de las organizaciones participantes • C6 Posición y capacidades del beneficiario • D1 Motivación para la I+D • D2 Planeación de la I+D/formulación • D4 Desarrollo o ejecución de la I+D
Planificación		<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de las barreras para el 	<ul style="list-style-type: none"> • Barreras en el tema de la 			<ul style="list-style-type: none"> • D2 Planeación de la I+D/formulación

Factores	Faye et al. (2008)	Parry, Salsberg y Macaully (2009)	Pinto (2009)	Pinto (2013)	O'Fallon y Dearry (2002)	Morales, Sanabria, Plata y Ninco 2014
		uso del conocimiento	investigación <ul style="list-style-type: none"> Ejemplo: falta de experiencia, desconexión entre los partner, falta de tiempo y recursos humanos, deficiencia en la participación de información 			
Características de las instituciones de investigación			<ul style="list-style-type: none"> Reputación Recursos científicos 			<ul style="list-style-type: none"> E Capacidades internas
Comunidad socio-investigador	<ul style="list-style-type: none"> Participación de los usuarios en la investigación Reuniones informativas 	<ul style="list-style-type: none"> Implementar estrategias para mantener la relación Canales de comunicación abiertos Mantener la dinámica del equipo en términos de comunicación abierta y participación equitativa 	<ul style="list-style-type: none"> Conocerse el uno al otro, resolver las tensiones sociales y profesionales que se presenten 		<ul style="list-style-type: none"> Promover la colaboración y la participación activa en todas las etapas de la investigación Fomentar el co-aprendizaje 	<ul style="list-style-type: none"> D4 Desarrollo o ejecución de la I+D

Factores	Faye et al. (2008)	Parry, Salsberg y Macaulay (2009)	Pinto (2009)	Pinto (2013)	O'Fallon y Dearry (2002)	Morales, Sanabria, Plata y Ninco 2014
		<ul style="list-style-type: none"> • Definir las responsabilidades y derechos de los investigadores y de los usuarios de conocimientos • Negociar los acuerdos o contratos de la asociación o partnership • Decidir conjuntamente los roles y líderes del proyecto • Trabajar en conjunto para superar las barreras a la transferencia de los resultados de la investigación • Implementar estrategias para facilitar la participación de los usuarios de conocimiento 				
Aplicación Ética del conocimiento		<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de conducta ética en 				

Factores	Faye et al. (2008)	Parry, Salsberg y Macaully (2009)	Pinto (2009)	Pinto (2013)	O'Fallon y Dearry (2002)	Morales, Sanabria, Plata y Ninco 2014
		las investigaciones <ul style="list-style-type: none"> • Obtener el aval de la investigación por parte de concejos de ética 				
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Medios (equipos) disponibles • Importe de la financiación asignada • Disponibilidad de recursos internos (personas clave, comités, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar y obtener los fuentes de financiación correctas 				<ul style="list-style-type: none"> • E2 Recursos orientados a la investigación colaborativa y transferencia de conocimiento • F2 condiciones del estado frente a la investigación colaborativa y transferencia de conocimiento proveniente de la academia
Participación de otros actores	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de intermediarios • Participación de los tomadores de decisiones en la investigación • Apoyo de los organismos de financiación • Existencia de personas y organizaciones como intermediarios • Existencia y la participación de personas y 	<ul style="list-style-type: none"> • Incluir representantes del estado 			<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar que los proyectos son impulsados por la comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> • D3 participación de actores en los proceso de I+D • D4 desarrollo o ejecución de la I+D

Factores	Faye et al. (2008)	Parry, Salsberg y Macaully (2009)	Pinto (2009)	Pinto (2013)	O'Fallon y Dearry (2002)	Morales, Sanabria, Plata y Ninco 2014
	organizaciones para la divulgación					
Contexto de la investigación	<ul style="list-style-type: none"> Políticas de apoyo a la Investigación Políticas de apoyo a la diseminación de los resultados de la investigación 					<ul style="list-style-type: none"> F2 Condiciones del estado frente a la investigación colaborativa y la transferencia de resultados provenientes de la academia
Contexto de la transformación	<ul style="list-style-type: none"> Adaptar el conocimiento a las características, requisitos, niveles y perfil de los usuarios Claridad y la accesibilidad del lenguaje 	<ul style="list-style-type: none"> Adaptación del conocimiento seleccionado al contexto local 			<ul style="list-style-type: none"> Asegurar que las estrategias de investigación y de intervención son culturalmente apropiadas 	<ul style="list-style-type: none"> D6 Apropiación de la transferencia de I+ D
Apoyo y canales usados para la transferencia, utilidad del conocimiento, actitudes de los usuarios frente a la utilización del conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Tipo, atractivo, facilidad de uso de los soportes utilizados (papel, documento descargable) Selección de los canales de difusión adecuados: guías, revistas, Internet Reuniones de información sobre el conocimiento que se transferirán 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar un plan de diseminación Desarrollar estrategias de difusión, diseminación e implementación que permitan la aplicación práctica de los resultados de la investigación El nuevo conocimiento 			<ul style="list-style-type: none"> Difundir los resultados en términos útiles 	<ul style="list-style-type: none"> B2 Mecanismos de enlace C6 Posición y capacidades del beneficiario D1 Motivación para la I+D D5 Estado de la transferencia D6 Apropiación de la transferencia

Factores	Faye et al. (2008)	Parry, Salsberg y Macaully (2009)	Pinto (2009)	Pinto (2013)	O'Fallon y Dearry (2002)	Morales, Sanabria, Plata y Ninco 2014
	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de una estrategia de diseminación • Existencia de redes, comunidades de investigación, etc. • Acceso a los resultados • Percepción de utilidad de los conocimientos a transferir • Conformidad entre el conocimiento y los problemas a resolver • Interacciones entre productores y usuarios del conocimiento 	<p>debe permitir aplicar mejoras en la salud y en los sistemas de salud a través de la aplicación del ciclo de conocimiento para la acción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selección, adaptación e implementación de estrategias para promover el uso del conocimiento • Monitorización del uso del conocimiento, evaluación del uso del conocimiento y mantener el uso del conocimiento. 				
Actitudes de los usuarios frente a la utilización del conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Motivaciones para adaptar y utilizar el conocimiento • Percepción de la utilidad del conocimiento • Percepción de la credibilidad de los 					<ul style="list-style-type: none"> • C6 Posición y capacidades del beneficiario • D1 Motivación para la I+D

Factores	Faye et al. (2008)	Parry, Salsberg y Macaully (2009)	Pinto (2009)	Pinto (2013)	O'Fallon y Dearry (2002)	Morales, Sanabria, Plata y Ninco 2014
	posibles resultados <ul style="list-style-type: none"> • Confianza para utilizar el conocimiento • Beneficios esperados 					
Evaluaciones del proceso		<ul style="list-style-type: none"> • Realizar evaluaciones continuas del proceso 				

