

**DESARROLLO DE UN PROTOCOLO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE
OPORTUNIDADES DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA ENTRE
INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y EL SECTOR EMPRESARIAL**

AUTORES

**Ing. Gina Lisseth Escobar Villamil
Ing. María Alejandra Goenaga Zamora
Ing. Andrés Felipe Rojas Ortiz**

**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito
Maestría en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos
Unidad de Proyectos
Bogotá D.C.
2020**

**DESARROLLO DE UN PROTOCOLO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE
OPORTUNIDADES DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA ENTRE
INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y EL SECTOR EMPRESARIAL**

AUTORES

**Ing. Gina Lisseth Escobar Villamil
Ing. María Alejandra Goenaga Zamora
Ing. Andrés Felipe Rojas Ortiz**

Trabajo de grado

Director

**Erika Sofía Olaya Escobar
Ingeniera Industrial
Ph.D. M.Sc.**

**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito
Maestría en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos
Unidad de Proyectos
Bogotá D.C.
2020**

Copyright © 2020 por Ing. Gina Lisseth Escobar Villamil, Ing. María Alejandra Goenaga
Zamora, Ing. Andrés Felipe Rojas Ortiz. Todos los derechos reservados.

NOTA DE ACEPTACIÓN:

Ing. Erika Sofía Olaya Escobar

Agradecimientos

Agradecemos en primer lugar, la oportunidad que nos fue brindada por la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito para continuar nuestra formación académica y permitirnos seguir creciendo personal y profesionalmente.

A nuestras familias y allegados, por su comprensión, apoyo y paciencia.

A la ingeniera Erika Sofía Olaya, por su orientación y dedicación para guiarnos en la realización de este trabajo.

A los ingenieros Ricardo Arturo Benavides, Martha Edith Rolón, José Arturo Rodríguez, a la arquitecta María Teresa Vega y demás personas pertenecientes a la unidad de proyectos de la Escuela por sus contribuciones y disposición para aportar al desarrollo del trabajo.

Resumen

El presente documento es resultado de la investigación realizada acerca de los procesos de transferencia e identificación de oportunidades en las Instituciones de Educación Superior (IES), con el propósito de proponer un protocolo que les permita a los investigadores reconocer las oportunidades de transferencia de sus resultados, fomentando así la relación entre la academia y el sector empresarial, y la apropiación del conocimiento y tecnología generados en las instituciones. De esta manera, se busca impulsar la inversión y promoción en iniciativas de investigación que tengan resultados que puedan ser acogidos por el sector empresarial, contribuyendo, entre otros, con el pacto por la ciencia, la tecnología y la innovación, consignado en el Plan de Desarrollo Nacional (PND) 2018-2022 de Colombia.

El desarrollo de este trabajo se hizo mediante una investigación aplicada no experimental con alcance descriptivo y un enfoque mixto, tanto cualitativo como cuantitativo. En primer lugar, se hizo una revisión de literatura y estado del arte que permitió definir los mecanismos de protección, mecanismos de transferencia y la caracterización de oportunidades de transferencia aplicables a la interacción entre el sector empresarial y la academia. Posteriormente, se realizó un análisis descriptivo de los procesos de transferencia de algunas IES colombianas, que fueron seleccionadas bajo criterios propios, con el fin de establecer una estructura macro del protocolo a desarrollar. Una vez recopilada la información se procedió a estructurar el protocolo basándose en la correlación entre mecanismos de protección y de transferencia, y su aplicabilidad a los resultados generados en las IES, así como, en la caracterización de los procesos de transferencia

e identificación de oportunidades analizados anteriormente. Una vez establecido el protocolo, fue seleccionada una IES (la cual no se menciona por razones de confidencialidad) de acuerdo a los criterios antes mencionados, para la cual se diseñó un instrumento de recolección de información primaria que fue aplicado a docentes que han hecho investigación, con el objetivo de determinar el tipo de resultados obtenidos. Después de realizar un análisis cuantitativo de los resultados de la aplicación del instrumento, se estableció cuál es el resultado de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) más representativo en la producción investigativa de la IES seleccionada y para este se procedió a la verificación de la idoneidad del protocolo.

A partir del ejercicio anterior, se definieron algunas conclusiones y recomendaciones en torno a la aplicación del protocolo, y del proceso como tal de identificación de oportunidades de transferencia.

Tabla de Contenidos

Lista de tablas	xiv
Lista de figuras.....	xv
GLOSARIO	xvii
ABREVIATURAS.....	xxi
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Justificación	2
1.2. Propósito	5
1.3. Objetivos	8
1.3.1. Objetivo general.....	8
1.3.2. Objetivos específicos	8
2. ESTADO DEL ARTE.....	10
2.1. Transferencia de Tecnología como estrategia.....	10
2.2. Identificación de oportunidades de transferencia	11
2.3. Resultados de Investigación, Desarrollo e innovación	14
2.3.1. Nivel Mundial	14
2.3.1.1. Investigación básica	17
2.3.1.2. Investigación aplicada.....	17
2.3.1.3. Desarrollo experimental.....	18
2.3.2. Nivel Colombia.....	18
2.3.2.1. Proyectos de investigación científica.....	19

2.3.2.1.1.	Investigación básica	19
2.3.2.1.2.	Investigación aplicada	19
2.3.2.1.3.	Desarrollo experimental	20
2.3.2.2.	Proyectos de Desarrollo Tecnológico	20
2.3.2.3.	Proyectos de Innovación	20
2.3.2.3.1.	Innovación en producto	21
2.3.2.3.2.	Innovación de proceso.....	21
2.3.2.3.3.	Innovación organizacional	21
2.3.2.4.	Tipología de productos resultados de actividades CTel	23
2.4.	Mecanismos de protección de propiedad industrial.....	24
2.4.1.	Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI).....	24
2.4.2.	Organización Mundial del Comercio (OMC).....	25
2.4.3.	Súper Intendencia de Industria y Comercio (SIC).....	26
2.4.4.	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCiencias).....	27
2.5.	Mecanismos de transferencia de la propiedad industrial	28
2.5.1.	Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI).....	29
2.5.2.	Organización Mundial del Comercio (OMC).....	30
2.5.3.	Súper Intendencia de Industria y Comercio (SIC).....	30
2.5.4.	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCiencias).....	30
2.5.4.1.	Oficinas de transferencia de resultados de investigación (OTRIs).....	31
2.5.4.2.	Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica	32
2.5.4.3.	Aceleradoras de Empresas	32

3.	METODOLOGÍA.....	34
3.1.	Tipo de investigación.....	34
3.2.	Metodología de la Investigación.....	35
3.2.1.	Fase 1- Revisión de literatura y estado del arte respecto a mecanismos de protección, mecanismos de transferencia y caracterización de oportunidades de transferencia.....	35
3.2.2.	Fase 2- Caracterización de procesos de transferencia en IES seleccionadas....	36
3.2.3.	Fase 3- Estructuración del protocolo y correlación entre mecanismos de protección y mecanismos de transferencia	37
3.2.4.	Fase 4- Búsqueda y selección de instrumentos para recolección de información primaria	37
3.2.5.	Fase 5- Aplicación de la encuesta y análisis de resultados.....	37
3.2.6.	Fase 6- Verificación del protocolo de acuerdo con los resultados obtenidos en el instrumento.....	38
3.3.	Instrumentos de investigación.....	38
4.	CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS DE TRANSFERENCIA EN LAS IES	41
4.1.	Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario.....	43
4.1.1.	Programa de Transferencia de Resultados de Investigación (PTRI)	43
4.2.	Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.....	45
4.2.1.	Sistemas de investigación e innovación.....	45
4.3.	Pontificia Universidad Javeriana	47
4.3.1.	Proceso de Transferencia tecnológica.....	47

4.4.	Universidad Autónoma de Occidente	48
4.4.1.	Sistema de Transferencia de Tecnología	49
4.4.1.1.	Proceso para Patentes.....	49
4.4.1.2.	Proceso para Registro de Software	50
4.5.	Universidad de la Sabana.....	51
4.5.1.	Proceso de transferencia	51
4.6.	Universidad de Medellín.....	53
4.6.1.	Sistema de Investigación e Innovación.....	54
4.7.	Universidad de Los Andes	56
4.7.1.	Proceso de Transferencia de Tecnología	56
4.8.	Universidad EAN.....	59
4.8.1.	La Transferencia de Tecnología en la Universidad EAN	59
4.9.	Universidad EAFIT.....	63
4.9.1.	Proceso de Transferencia	63
4.10.	Universidad el Bosque	64
4.10.1.	Centro de Transferencia de Resultados de Investigación (CETRI)	65
4.11.	Universidad Escuela de Ingeniería De Antioquia.....	67
4.11.1.	Proceso de Transferencia tecnológica.....	68
5.	RESULTADOS.....	74
5.1.	Protocolo de identificación de oportunidades de transferencia de tecnología entre IES y el sector empresarial	74
5.1.1.	Clasificación de los resultados de I+D+i	75

5.1.2.	Estudios iniciales	76
5.1.2.1.	¿El resultado es novedoso?	76
5.1.2.2.	¿El resultado puede tener una aplicación industrial?	76
5.1.2.3.	¿Cuál es el nivel inventivo del resultado?	77
5.1.2.4.	¿Cuál es el nivel de madurez de la tecnología?	77
5.1.3.	Alineación estratégica	77
5.1.4.	Protección de propiedad industrial	78
5.1.5.	Mecanismos de transferencia	78
5.1.6.	Valoración financiera	79
5.2.	Verificación del protocolo en una IES seleccionada	79
5.2.1.	Clasificación del resultado de I+D+i	80
5.2.2.	Estudios iniciales	80
5.2.3.	Alineación estratégica	81
5.2.4.	Mecanismo de protección	81
5.2.5.	Mecanismo de transferencia	82
5.2.6.	Valoración de la transferencia	83
6.	CONCLUSIONES	84
7.	RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO	88
8.	BIBLIOGRAFÍA	90
9.	ANEXOS	101
	Anexo A - Árbol de problemas	102
	Anexo D - Ficha técnica del instrumento de adquisición de información	118

Anexo F - Matriz de correlación entre mecanismos de transferencia y resultados de I+D+i.	124
Anexo G – Esquema proceso de identificación de oportunidades.....	130
Anexo H - Matriz de correlación entre mecanismos de transferencia y resultados de I+D+i	131
Anexo I - Matriz de correlación entre mecanismos de transferencia y mecanismos de protección.....	137

Lista de tablas

Tabla 1. Tabla de contribución a objetivos estratégicos.	6
Tabla 2. Clasificación de resultados de I+D+i.....	21
Tabla 3. Clasificación de resultados producto de actividades CTel.	23
Tabla 4. Etapas de procesos de transferencia de universidades consolidadas.	70
Tabla 5. Resumen de mecanismos de protección de la propiedad industrial.....	103
Tabla 6. Resumen de mecanismos de transferencia de la propiedad industrial.....	114
Tabla 7. Ficha técnica del instrumento de adquisición de información.....	118
Tabla 8. Respuestas obtenidas pregunta 1	119
Tabla 9. Respuestas obtenidas pregunta 2.	120
Tabla 10. Respuestas obtenidas pregunta 3.	121
Tabla 11. Respuestas obtenidas pregunta 4.	122
Tabla 12. Matriz de correlación entre mecanismos de transferencia y resultados de I+D+i.	124
Tabla 13. Matriz de correlación entre mecanismos de transferencia y resultados de I+D+i.	131
Tabla 14. Matriz de correlación entre mecanismos de transferencia y mecanismos de protección.	137

Lista de figuras

Figura 1. IES de carácter tecnológico (Universidades + Institución universitaria o escuela tecnológica). Fuente: Elaboración propia.	5
Figura 2. Esquema de fases del desarrollo de la investigación. Fuente: Elaboración propia.	35
Figura 3. Modelo de Emprendimiento de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Fuente: (Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, s. f.-b).....	46
Figura 4. Actividades del proceso de transferencia de tecnología. Fuente: (Pontificia Universidad Javeriana, s. f.-b).....	48
Figura 5. Proceso de Transferencia de la Universidad de La Sabana. Fuente: (Universidad de La Sabana, s. f.-c).....	52
Figura 6. Herramienta para el investigador durante el proceso de transferencia (Universidad de La Sabana, s. f.-d).	53
Figura 7. Modelo de operación InnPACTO. Fuente: (Universidad de Medellín, s. f.-a)	56
Figura 8. Proceso de transferencia. Fuente: (Universidad de los Andes, s. f.-b).....	58
Figura 9. Proceso de transferencia para licenciamiento y emprendimiento. Fuente: (Universidad de los Andes, s. f.-b)	59
Figura 10. Ciclo de la gestión de la Propiedad Intelectual. Fuente:(Universidad EAN, 2020)	60
Figura 11. Proceso de Inteligencia Tecnológica. Fuente: (Universidad EAN, 2020).....	62
Figura 12. Etapas de gestión de propiedad industrial. Fuente: (Universidad EAN, 2020).....	62
Figura 13. Modelo de transferencia. Fuente: (Universidad EAFIT, s. f.-b)	64

Figura 14. Alineación de procesos de investigación y transferencia Fuente: (Universidad del Bosque, 2018)	66
Figura 15. Mapa de rutas de transferencia tecnológica Fuente: (Universidad Escuela de Ingeniería de Antioquia, 2016).	69
Figura 16. Procesos de evaluación y acompañamiento de iniciativas Fuente: (Universidad Escuela de Ingeniería de Antioquia, 2016).	70
Figura 17. Esquema de filtros de etapas y alcance del protocolo Fuente: Elaboración propia.....	74
Figura 18. Árbol de problemas. Fuente: Elaboración propia.....	102
Figura 19. Grafica resumen de los resultados de la pregunta 1. Fuente: Elaboración propia.....	119
Figura 20. Grafica resumen de los resultados de la pregunta 2. Fuente: Elaboración propia.....	121
Figura 21. Grafica resumen de los resultados de la pregunta 3. Fuente: Elaboración propia.....	122
Figura 22. Grafica resumen de los resultados de la pregunta 4. Fuente: Elaboración propia.....	123
Figura 23. Esquema de proceso de identificación de oportunidades de transferencia. Fuente: Elaboración Propia.....	130

GLOSARIO

ALINEACIÓN ESTRATÉGICA: Forma en la que el resultado de un proyecto o iniciativa contribuyen a las estrategias y la visión organizacional (PMI, 2015).

ENCUESTA: Instrumento que se utiliza cuando no se puede recrear un experimento del fenómeno investigado, en lugar de esto se cuestiona a la persona que hizo parte de dicho fenómeno en ocasiones anteriores (Torres, Paz, & Salazar, 2015)

ENFOQUE CUALITATIVO: Conjunto de procesos no necesariamente secuenciales, que pueden ser diferentes dado el tipo de investigación, que buscan afinar la pregunta de investigación o buscar nuevos interrogantes (Sampieri, 2018).

ENFOQUE CUANTITATIVO: Conjunto de procesos secuenciales y probatorios, en los que cada etapa debe ser completada para dar paso a la siguiente, aunque las etapas pueden ser redefinidas, con el que se busca establecer un marco teórico para una pregunta de investigación derivada de una idea acotada (Sampieri, 2018).

ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL: *"patrón de los objetivos, propósitos o metas, y las políticas y planes esenciales para conseguir las metas"* (Andrews, 1971).

FUNCIONES MISIONALES DE LA UNIVERSIDAD: Para el gobierno colombiano, se entiende como universidades aquellas entidades que “acrediten su desempeño con criterio de universalidad en las siguientes actividades: la investigación científica o tecnológica; la formación académica en profesiones o disciplinas y la producción, desarrollo y transmisión del conocimiento y de la cultura universal y nacional” (Ministerio de educación nacional, 2019).

INNOVACIÓN: Una innovación es un producto o proceso mejorado (o una combinación de los mismos) que difiere significativamente de productos o procesos anteriores y que ha sido puesto a disposición de los usuarios potenciales (OCDE, 2018).

INVESTIGACIÓN: *“conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema”* (Sampieri, 2018).

MECANISMO DE PROTECCIÓN DE PROPIEDAD INTELECTUAL: Mecanismos que tienen como objetivo impedir la utilización no autorizada de Propiedad Intelectual (PI), como, patentes o modelos de utilidad (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, 2016).

MECANISMO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA: “proceso mediante el cual los resultados de investigaciones, los descubrimientos, los hallazgos científicos, la propiedad intelectual, la tecnología, los datos o los conocimientos fluyen entre las diferentes partes interesadas” (World Intellectual Property Organization, s. f.-a).

METODOLOGÍA: Práctica, técnicas, procedimientos y normas utilizados en el trabajo de una disciplina (Project Management Institute, 2017)

MODELO DE LA TRIPLE HÉLICE III: El modelo de “Triple Hélice”, propuesto por Etzkowitz y Leydesdorff (2013), responde a la necesidad mundial de innovar hacia el concepto de desarrollo económico basado en el conocimiento. En él se plantea la forma de interacción de tres actores (academia-empresa-estado). La academia, de acuerdo al modelo, es vista como la líder en la producción del conocimiento y la reproducción de este en la sociedad. La Industria, por otro lado, es la encargada de la producción de bienes comerciales y está en constante

evolución a través de la innovación. Por último, el gobierno proporciona la regulación de los mercados y está involucrada principalmente en la economía del país. (Etzkowitz & Zhou, 2017)

MUESTRA: Subgrupo representativo de la población de interés sobre la que se recolectan los datos (Sampieri, 2018).

OPORTUNIDAD: Evento favorable en el cual se puede sacar ventaja tanto económica como socialmente al explotar algo que no ha sido explotado anteriormente o que no está siendo explotado por otros.

POBLACIÓN: Conjunto de casos que concuerdan con las especificaciones buscadas (Sampieri, 2018).

PRODUCTOS DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN: Resultado del trabajo académico realizado por los investigadores en alguna de las áreas científicas.

PROPIEDAD INTELECTUAL: Conjunto de signos que transmiten información en relación con productos o servicios disponibles en el mercado. Término general que se refiere a todas las creaciones del intelecto (World Intellectual Property Organization, 2016).

PROTOCOLO: Secuencia detallada de un proceso que sirve como guía acerca de cómo debe llevarse a cabo (Muñoz Boda, 2018).

PROYECTO: Esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único (PMI, 2017).

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: Conjunto de actividades que se realizan para lograr objetivos relacionados con la generación, adaptación o aplicación creativa de conocimiento (Minciencias, s. f.-a).

SPIN - OFF: Empresa cuyo origen está fundado en otra empresa ya existente. Cuando nace de centros de investigación de IES es considerada Spin - Off académica (Montoya, 2016).

START - UP: “Una organización temporal en busca de un modelo de negocio rentable, repetible y escalable” (Blank & Dorf, 2013).

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA: Proceso en el que una Universidad entrega a un tercero (empresa o industria) sus conocimientos científicos y tecnológicos para el desarrollo de nuevos productos o servicios (Spiegel, 2007) (Bozeman, 2000).

ABREVIATURAS

- **ADPIC:** Aspectos de los Derechos de la Propiedad Industrial relacionados con el Comercio
- **AUTM:** *Association of University Technology Managers*
- **CETRI:** Centro de Transferencia de Resultados de Investigación
- **CTeI:** Ciencia, Tecnología e Innovación
- **DIDT:** Dirección de Investigaciones y Desarrollo Tecnológico
- **DPN:** Departamento Nacional de Planeación
- **EIA:** Escuela de Ingeniería de Antioquia
- **GII:** *Global Innovation Index*
- **I+D:** Investigación y Desarrollo experimental
- **I+D+i:** Investigación, Desarrollo e Innovación
- **IES:** Instituciones de Educación Superior
- **MinCiencias:** Ministerios de Ciencia, Tecnología e Innovación
- **OCDE:** Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
- **ODS:** Objetivos de Desarrollo Sostenible
- **OG:** Objetivos Generales
- **OMPI:** Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
- **ONU:** Organización de las Naciones Unidas
- **OTRI:** Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación
- **PI:** Propiedad Intelectual
- **PIB:** Producto Interno Bruto

- **PMI:** *Project Management Institute*
- **PND:** Plan Nacional de Desarrollo
- **PTRI:** Programa de Transferencia de Resultados de Investigación
- **s.f.:** Sin fecha
- **SIC:** Súper Intendencia de Industria y Comercio
- **SiTiiO:** Sistema de Información para la Transferencia de Investigación e Innovación Organizada
- **SNCTI:** Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
- **TRL:** *Technology Readiness Level*
- **TT:** Transferencia de Tecnología
- **UAO:** Universidad Autónoma de Occidente
- **NESTI:** *Working Party of National Experts on Science and Technology Indicators*

1. INTRODUCCIÓN

Las IES entre sus funciones misionales incluyen la extensión del conocimiento generado hacia su entorno, una de las actividades que soporta esta función es la Transferencia de Tecnología (TT) hacia el sector empresarial. Es por esto, que las IES deben propender por desarrollar conocimientos que puedan ser traducidos a productos o servicios que impacten y contribuyan a la sociedad de forma directa o indirecta.

El desarrollo de conocimiento está dado por las actividades o proyectos investigativos que se realizan al interior de la IES. En este contexto, el rol del investigador es de vital importancia, ya que, es quién está en capacidad de analizar su entorno y reconocer las necesidades u oportunidades que puede solventar por medio del desarrollo de proyectos de investigación e innovación cuyos resultados pueden culminar en productos o servicios. Dichos resultados son el eje principal del proceso de TT, ya que, son estos los que pueden llevarse a un mercado objetivo. Esto hace que sea de vital importancia que el investigador esté preparado para identificar las oportunidades de transferencia de sus resultados al sector empresarial.

Dado lo anterior, el presente trabajo de grado busca brindar una herramienta al investigador que le permita identificar oportunidades de transferencia, teniendo en cuenta el tipo de resultados obtenidos, el potencial innovador, el entorno institucional en el que se encuentra, los mecanismos de protección y transferencia que le aplican, y la valoración cualitativa y cuantitativa de la transferencia concebida como un proyecto.

Para llegar a dicha herramienta, se realizó la identificación de mecanismos de protección y mecanismos de transferencia en organizaciones referentes a nivel mundial y local. Se recolectó información secundaria disponible de los procesos de transferencia actuales en diferentes IES colombianas, y además, se caracterizaron los diferentes resultados de proyectos de I+D+i. Posteriormente, se realizó la priorización de la información recolectada tomando en cuenta la naturaleza de los resultados y las etapas en común encontradas en los procesos de transferencia de las IES analizadas, lo que dio paso a la estructuración de las etapas del protocolo para la identificación de oportunidades de transferencia en las IES, y la verificación de la idoneidad del mismo en una IES particular, a partir de información primaria recolectada de investigadores que participaron en el estudio.

1.1. Justificación

En la actualidad, la tendencia global está orientada al desarrollo e implementación de la economía del conocimiento (Rhéaume & Gardoni, 2016), la cual es una guía para la generación de competitividad económica de un país. Colombia, desde el Departamento Nacional de Planeación (DNP) PND 2018-2022, ha reconocido la necesidad de fortalecer sistemas de innovación (Gobierno de Colombia, 2018) mediante el aumento de la inversión en la investigación y desarrollo científico, logrando así un crecimiento en el aporte que se destina del Producto Interno Bruto (PIB) a ciencia y tecnología, que en el año 2017 se encontraba en el 0.24% (Banco Mundial, 2017). Por esta razón, el Gobierno Nacional ha planteado una política de innovación pública denominada “Pacto por la

ciencia, la tecnología y la innovación: un sistema para construir el conocimiento de la Colombia del Futuro” (Gobierno de Colombia, 2019). De acuerdo con la dirección que se ha tomado desde el Gobierno para el país, se ha identificado la necesidad de mejorar e incentivar la inversión en proyectos de I+D+i desde la concepción de dichos proyectos, dado que se evidencia una brecha entre la formulación de iniciativas de investigación y la inversión en estas.

Generalmente, la generación de iniciativas de investigación se encuentra en la academia, entidad que dentro de su marco misional tiene contemplado no solo la difusión, generación y desarrollo de conocimiento sino su aplicación en el entorno de acuerdo a las necesidades propias de cada sociedad (modelo triple hélice III). Esto lleva a que muchas veces los proyectos de I+D+i no encuentren una aplicación en un entorno real, lo cual se ve reflejado en el Índice Global de Innovación 2020 (GII por sus siglas en inglés), donde se presenta el ranking de países listados acorde a su puntuación en innovación, en el cual uno de los parámetros tenidos en cuenta es la difusión del conocimiento. En este listado se puede ver que los 10 primeros lugares son ocupados por Suiza, Suecia, Estados Unidos, Reino Unido, Holanda, Dinamarca, Finlandia, Singapur, Alemania y República de Corea. Y países latinoamericanos como Chile, México, Costa Rica, Brasil y Colombia ocupan los puestos 54, 55, 56, 62 y 68 respectivamente (Cornell University, INSEAD, & World Intellectual Property Organization, 2020).

En Colombia, de acuerdo con Donneys González, Federico, & Blanco Campins, Blanca (2016), existe una baja participación de las IES e investigadores en el proceso de identificación de oportunidades de TT, que tiene como consecuencia el bajo aporte del

conocimiento académico al ecosistema empresarial o de negocio, y es allí donde se encuentra la brecha de comunicación que es necesario empezar a cubrir, porque a pesar de las IES poseen direcciones de investigación, innovación y desarrollo, muchas no cuentan con oficinas específicas para la gestión de la transferencia de tecnología, evitando la mitigación de las barreras entre estas instituciones y el sector empresarial, ya sea por diferencias en intereses, culturas organizacionales o dificultades en traducir el producto investigativo en oportunidades de negocio.

En estos casos, en que las IES no cuentan con dichas oficinas o están iniciando la creación de sus procesos de transferencia, el papel del investigador cobra una gran importancia en la identificación temprana de oportunidades de transferencia, ya que es él quien conoce su producto resultado de los proyectos de investigación y sus posibles aplicaciones en el mundo real. En la Figura 1, se puede observar que en la realidad de las IES colombianas, existe un alto porcentaje de instituciones de carácter tecnológico que no cuentan con procesos formales o experiencias en la TT.

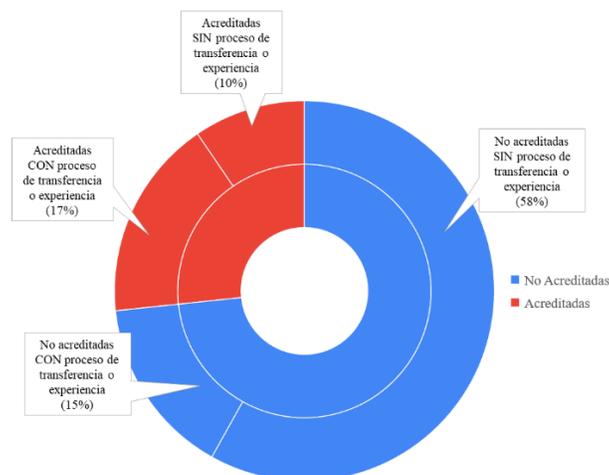


Figura 1. IES de carácter tecnológico (Universidades + Institución universitaria o escuela tecnológica). Fuente: Elaboración propia, datos tomados de SNIES (Ministerio de Educación, s. f.).

Por lo anterior, este trabajo de grado está enfocado en los investigadores, va dirigido principalmente a quienes no tienen experticia en el campo de la transferencia, ya que pretende simular un primer acercamiento hacia este proceso, antes de acercarse a una oficina o área encargada de la transferencia dentro de la institución, asegurando un entendimiento general en el tema; y busca responder la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo apoyar al investigador en el proceso de identificación de oportunidades de TT entre IES y el sector empresarial?

En el Anexo A, se encuentra detallado el árbol de problemas en donde se evidencia la situación antes expuesta.

1.2. Propósito

Con este trabajo de investigación se quiere proponer el desarrollo de un protocolo para identificar las oportunidades de TT, a partir de un grupo de IES con características

específicas similares, y el sector empresarial; está dirigido a IES con enfoque tecnológico que no cuentan con una oficina o están iniciando la creación de sus procesos de transferencia y en las que el rol del investigador cobra importancia en la identificación de oportunidades. De esta manera, se promueve la interacción entre el sector educativo y empresarial, dando un impulso para la inversión en iniciativas de I+D+i de las instituciones y favoreciendo el proceso de apropiación de conocimiento y tecnología por parte de las empresas que tengan algún interés en los resultados obtenidos a partir de dichos proyectos. De esta manera, este trabajo contribuye a los objetivos estratégicos de las organizaciones mostradas en la

Tabla 1.

Tabla 1. *Tabla de contribución a objetivos estratégicos.*

<i>Organización</i>	<i>Objetivos Organizacionales</i>	<i>Aporte</i>
Organización de las Naciones Unidas (ONU) – Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (Organización de Naciones Unidas, s. f.)	<p>ODS 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.</p> <p>ODS 8: Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos.</p> <p>ODS 9: Construir infraestructuras resilientes,</p>	<p>Brindar una herramienta que permita la identificación de oportunidades de transferencia entre IES y el sector empresarial, dando paso a la innovación y a la generación de alianzas claves entre la sociedad y la academia para apoyar el crecimiento sostenible de las mismas, a través del desarrollo de proyectos cuyos resultados</p>

<i>Organización</i>	<i>Objetivos Organizacionales</i>	<i>Aporte</i>
	promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación.	impacten al entorno.
Departamento Nacional de Planeación (DPN) - PND 2018-2022	<p>Pacto por la ciencia, la tecnología y la innovación: “Estimular la colaboración entre universidades y empresas para una investigación con mayor impacto.”(Gobierno de Colombia, 2018)</p> <p>“Duplicar los acuerdos de TT de las universidades a las empresas apoyados por Colciencias.”</p> <p>(Gobierno de Colombia, 2018)</p>	Ofrecer al investigador una herramienta que le permita identificar las oportunidades de transferir los resultados que obtiene en sus proyectos de investigación, fomentado así la actividad de transferencia tecnológica en las IES y la relación de estas con el sector empresarial.
Ministerios de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias) – Objetivos Generales (OG) (Minciencias, s. f.-c)	<p>OG 1: Crear una cultura basada en la generación, la apropiación, el uso y la divulgación del conocimiento, la investigación científica, la tecnología, la innovación y el aprendizaje permanentes.</p> <p>OG 4: Dinamizar y enriquecer la investigación, el desarrollo científico, tecnológico y la innovación de manera articulada con el sector privado, en especial con el sector</p>	Brindar una herramienta que fomente la TT al sector empresarial, afianzando la conexión entre el sector educativo y las industrias.

<i>Organización</i>	<i>Objetivos Organizacionales</i>	<i>Aporte</i>
	productivo	
Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	<p>“Contribuir al progreso personal, social y del conocimiento, a través de:</p> <p>a) la formación integral de la persona, caracterizada por la alta preparación científica, tecnológica, técnica, ética, social y humanística; b) la construcción y desarrollo de conocimiento, especialmente científico y tecnológico; y c) la interacción dinámica, real y permanente con el entorno.”</p> <p>(Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, 2016)</p>	<p>Aporte de una herramienta que sea útil no solo para el sector empresarial sino el educativo, haciendo énfasis en la realidad de este sector a nivel nacional.</p>

Nota: Elaboración propia.

1.3. Objetivos

Para el desarrollo de este trabajo de grado se establecieron los siguientes objetivos general y específicos.

1.3.1. Objetivo general

Desarrollar un protocolo para la identificación de oportunidades de Transferencia de Tecnología entre Instituciones de Educación Superior y el sector empresarial.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar los mecanismos para la Transferencia de Tecnología entre universidades y empresas en bases de datos académicas.
- Identificar y clasificar características de procesos de transferencia de Instituciones de Educación Superior.
- Definir los procesos de identificación de oportunidades de acuerdo a la naturaleza de los resultados de Investigación, Desarrollo e innovación y la caracterización de los procesos de transferencia.
- Proponer el proceso de identificación de oportunidades en una Institución de Educación Superior seleccionada.

2. ESTADO DEL ARTE

Este estado del arte presenta los conceptos utilizados en los análisis realizados para la identificación de resultados de I+D+i susceptibles a ser transferidos al sector empresarial, desde una visión de oportunidades de negocio y estrategia organizacional del sector educativo, con el fin de proponer un protocolo de identificación de oportunidades de transferencia que propicie un encuentro cercano de las IES con el sector empresarial.

En el siguiente capítulo, se encuentra una recopilación de información académica alrededor de la TT entendida como una estrategia organizacional y de la identificación de oportunidades de transferencia, además, de la caracterización de los resultados de I+D+i, los mecanismos de protección de la propiedad industrial y los mecanismos de transferencia en diferentes organizaciones referentes a nivel mundial y local.

2.1. Transferencia de Tecnología como estrategia

La TT para la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual - OMPI (2010) es “una serie de procesos destinados a compartir ideas, conocimientos, tecnologías y capacidades con otro particular o institución y la adquisición por la otra parte de esas ideas, conocimientos, tecnologías y capacidades.”

La Asociación de Directores de Tecnología Universitarios (AUTM, por sus siglas en inglés) describe la TT como el proceso de transferencia formal de derechos de uso y comercialización de nuevos descubrimientos resultados de una investigación científica a un tercero (AUTM, s. f.).

En el marco colombiano, el MinCiencias reconoce que la TT es un conjunto de acciones por diferentes instituciones para el desarrollo, aprovechamiento, uso, modificación y la difusión de nuevas tecnologías.(Minciencias, s. f.-d)

Con lo anterior, se puede identificar que existen principalmente dos partes, una proveedora y otra receptora de la tecnología. Ambas partes pueden ser: el Estado, la Industria (pública o privada) o la Academia, de esta manera se demuestra que la TT es un proceso que impulsa el desarrollo de la investigación y la innovación creando la necesidad de mejorar las capacidades tecnológicas en recursos humanos preparados e infraestructura (Pedraza Amador & Velázquez Castro, 2013).

En el contexto de este trabajo de grado, la TT será definida como el proceso en el que una Universidad o IES entrega a un tercero (empresa o industria) sus conocimientos científicos y tecnológicos para el desarrollo de nuevos productos o servicios.

2.2. Identificación de oportunidades de transferencia

Una oportunidad desde la perspectiva de negocio, para Baron (2006), es un medio percibido por el cual se puede generar valor económico, que anteriormente no ha sido explotado, y actualmente no está siendo explotado por otros, mientras que, para García Cabrera y García Soto (2008), es la capacidad para generar una rentabilidad potencial, novedad, y aceptabilidad moral y legal del nuevo producto/servicio en la sociedad. Lo que tienen en común estas definiciones, es que una oportunidad se percibe como un evento favorable de la cual se puede sacar ventaja tanto económica como social. Para el

contexto de este trabajo, las oportunidades y en especial su identificación será un concepto que acompañará la visión de transferencia de los resultados de I+D+i.

La ideación de oportunidades de negocio no está precedida por una acción de búsqueda de oportunidades, sino que, por el contrario, las oportunidades aparecen para individuos que generalmente no las están buscando, ya que ellos tienen capacidades de inteligencia y creatividad necesarias para encontrar dichas oportunidades. Otro aspecto que describe la literatura como importante para la identificación de oportunidades de negocio es el positivismo, entendido como la capacidad de esperar buenos resultados de cualquier evento natural diario (Baron, 2006).

Por otro lado, el reconocimiento de oportunidades se entiende como el proceso cognitivo en el cual los individuos concluyen que tienen identificada una oportunidad (Baron, 2006). La literatura ha descrito en general que la capacidad de reconocimiento de oportunidades de negocio está sujeta a tres factores importantes: mantener una búsqueda activa de oportunidades, capacidad de reconocer oportunidades cuando aparecen (estado de alerta) y previo conocimiento del mercado, la industria o los clientes.

Dentro del proceso de TT se tiene en cuenta dos fases importantes, la primera, es la identificación de la oportunidad de acuerdo con las características del producto de la investigación y alguna brecha encontrada en el mercado; la segunda, es el conjunto de actividades necesarias para adaptar dicho resultado en un producto (bien o servicio) y llevarlo a su comercialización. A continuación, se describen algunos factores importantes a tener en cuenta en el reconocimiento satisfactorio de oportunidades dentro del entorno de la investigación (D'Este, Mahdi, & Neely, 2010).

1. Conocimiento y colaboración con el mercado.
2. Experiencias anteriores.
3. Extensión de las redes de investigación.
4. Integración de múltiples campos de la investigación.
5. Impacto de la investigación académica.

Estos factores son inherentes al investigador o a la persona que tenga la intención de realizar la transferencia de los resultados obtenidos, es decir, la identificación de oportunidades de negocio se materializa en el investigador, de acuerdo a sus conocimientos previos de la industria, su experiencia en la misma y su estado de alerta para la captura de nueva información que pueda aportar como catalizador de la ideación de la nueva oportunidad; para la obtención de esta oportunidad, también vale la pena enunciar el entorno psicosocial del investigador y sus redes sociales (personas u organizaciones) (García-Cabrera & García-Soto, 2008).

Lo anterior, tenido en cuenta en un entorno académico de una IES, justificaría porque es relevante el esfuerzo de la institución en lograr que el investigador que realizó el resultado de un proyecto de I+D+i cree lazos de comunicación con la organización externa que pueda aprovechar la oportunidad de negocio que dicho producto puede ofrecer (García-Cabrera & García-Soto, 2008).

De acuerdo con D'Este, Mahdi y Neely (2010), la TT define al emprendimiento académico como el conjunto de actividades que realiza un investigador universitario para llevar a cabo la comercialización de los resultados de su investigación, en general, protegiéndolos o creando un negocio. El tema regulatorio busca que las universidades

logren llevar sus aportes a la práctica por medio de la protección de su PI, y así, las empresas realicen una inversión en invenciones iniciales que requieren una trayectoria prolongada de desarrollo para que lleguen a ser parte de la innovación. De esta manera, el concepto de explotación de oportunidades en mercados potenciales de los resultados de investigación realizados en un entorno académico, no se limita al hecho de identificar la oportunidad de potencial comercial sino, además, se extiende a todas las actividades relacionadas con llevar una invención al mercado. Estas actividades tienen en cuenta el plan de negocios, la búsqueda de capital o la gestión de actividades de manufactura o comercialización dentro de una compañía nueva (D'Este et al., 2010).

2.3. Resultados de Investigación, Desarrollo e innovación

Los resultados de I+D+i son el producto de proyectos de I+D+i que tienen la característica de ser transferibles, reproducibles y no son tácitos (OCDE, 2015).

Los resultados de I+D+i son el producto obtenido por el trabajo de los grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación, el cual responde al plan de trabajo y a las líneas de acción fijadas (Colciencias, 2016c).

A continuación, se enuncia la clasificación mundial y colombiana de los diferentes resultados de las actividades de I+D+i, los cuales marcaran la pauta para hacer una diferenciación del posible proceso de transferencia y protección a utilizar.

2.3.1. Nivel Mundial

Existe una metodología reconocida y aprobada por científicos de todo el mundo para la recolección y el uso de estadísticas de Investigación y Desarrollo experimental

(I+D), que se encuentra descrita en el manual de Frascati propuesto por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

El manual está basado en la experiencia de países miembros de la OCDE, así como de países que no lo son. Existe un grupo dedicado al desarrollo del manual conocido como el grupo de expertos nacionales en estadísticas de Investigación y Desarrollo (NESTI por sus siglas en inglés) en el que se encuentran más de 120 expertos de aproximadamente 40 países (OCDE, s. f.).

La primera versión del manual fue realizada en 1962 y desde entonces ha sido revisada seis veces para incluir nuevos cambios basados en el progreso y en los nuevos intereses que han surgido. La edición más reciente es del 2015.

El Manual de Frascati es una referencia utilizada a nivel mundial, que busca generar un lenguaje común sobre la I+D y sus resultados. Según el manual la definición de I+D es el trabajo sistemático y creativo que se lleva a cabo con el fin de aumentar el volumen de conocimiento y concebir nuevas formas de aplicar el conocimiento ya disponible. Existe, por tanto, un conjunto de características comunes de las actividades I+D, como que deben ser orientadas a alcanzar objetivos generales y específicos, siempre están enfocadas hacia nuevos hallazgos y su resultado final es comúnmente incierto (OCDE, 2015).

Las actividades de I+D son una suma de acciones realizadas de forma deliberada con el objetivo de generar nuevos conocimientos, estas pueden ser agrupadas y convertirse en proyectos de I+D, los cuáles, se organizan y gestionan con un objetivo y tienen sus propios resultados esperados.

Según la OCDE las actividades de I+D deben cumplir con 5 criterios básicos. La actividad debe ser:

- **Novedosa:** La actividad debe generar nuevo conocimiento. En cuanto a universidad y centros de investigación, esto hace referencia a que la actividad debe estar orientada a la creación de nuevo conocimiento, sin embargo, en el sector empresarial la actividad, además de crear nuevo conocimiento, debe proveer hallazgos nuevos tanto para la empresa como para la industria.
- **Creativa:** La actividad o el proyecto deben basarse en conceptos o hipótesis originales, que no resulten obvias. Por ejemplo, el cambio a un proceso ya existente que resulte rutinario no clasifica como I+D, debe haber por tanto participación de investigadores que aporten el factor creativo.
- **Incierta:** La I+D implica por si misma incertidumbre, al principio de un proyecto es incierto cuál será el resultado final, así como los costos totales. Incluso puede llegar a ser incierto el tiempo que tomará alcanzar los objetivos y si estos serán alcanzados o no, ya que en una investigación puede no ser posible abordar todas las hipótesis.
- **Sistemática:** La I+D es una actividad formal que debe ser sistemática, es decir, es llevada a cabo bajo un plan y se mantiene un registro tanto del proceso que se realiza como de los resultados, y este puede ser verificado al finalizar el proyecto.
- **Transferible y/o reproducible:** Debido a que el objetivo de la I+D es generar nuevos conocimientos estos deben poder ser transmitidos para su uso, así como

reproducidos por otros investigadores u organizaciones, de lo contrario no se estaría aumentando el volumen de conocimiento y este puede llegar a perderse.

El término I+D comprende tres tipos de actividades: investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental (OCDE, 2015).

2.3.1.1. Investigación básica

Esta investigación comprende los trabajos experimentales o teóricos cuyo objetivo es obtener nuevos conocimientos acerca de fenómenos observables sin intención de generar una aplicación determinada. Este tipo de investigación, busca formular y comprobar hipótesis, teorías o leyes. Generalmente estas investigaciones no son comercializadas sino publicadas en revistas científicas o difundidas directamente a otros investigadores.

Esta investigación puede tener dos enfoques, la investigación básica pura que busca generar conocimiento sin ningún interés económico o social y que no involucra ningún esfuerzo para que este sea transferido. Y la investigación básica orientada, que se realiza con la esperanza de generar conocimiento que pueda ser la base a futuro para aplicaciones a problemas u oportunidades (OCDE, 2015).

2.3.1.2. Investigación aplicada

Esta investigación también se realiza para generar nuevo conocimiento, pero con la particularidad de que está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo específico práctico. Esta investigación se lleva a cabo para descubrir los posibles usos de los resultados de la investigación básica. Esto implica el análisis y profundización del

conocimiento ya existente para resolver problemas específicos o aprovechar oportunidades (OCDE, 2015).

Los resultados de esta investigación buscan ser válidos para aplicaciones en productos, métodos, operaciones o sistemas. Con esta investigación se logra el desarrollo de resultados operativos, estos resultados pueden ser protegidos con instrumentos de PI (OCDE, 2015).

2.3.1.3. Desarrollo experimental

El desarrollo experimental es un trabajo sistemático basado en los conocimientos adquiridos en la investigación y en la experiencia práctica, y en la producción de nuevos conocimientos para la fabricación o mejora de productos o procesos.

El desarrollo de nuevos productos o procesos se considera desarrollo experimental siempre y cuando cumpla con los cinco criterios básicos mencionados anteriormente (OCDE, 2015).

2.3.2. Nivel Colombia

En Colombia, el Consejo Nacional de beneficios tributarios en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI), que tiene entre sus funciones la de establecer los criterios y condiciones para calificar los proyectos, tiene entre sus documentos uno en el que establece la tipología de proyectos calificados como de carácter CTeI.

Los proyectos de CTeI según este documento involucran esfuerzos para generar nuevo conocimiento y materializarlo en productos y/o servicios, modelos organizacionales y procesos realizados por empresas y el sector académico, para ser más

competitivos y generar un impacto social y económico (Consejo nacional de beneficios tributarios en ciencia tecnología e innovación, s. f.).

Para el caso de Colombia los proyectos de I+D+i son considerados proyectos de CTeI, estos se clasifican en tres tipos: Proyectos de investigación científica, Proyectos de Desarrollo Tecnológico y Proyectos de innovación, a continuación, se presenta la definición de cada uno y en la Tabla 2, se muestran los posibles productos resultado de estos proyectos.

2.3.2.1. Proyectos de investigación científica

En este caso para Colombia, se toma la misma definición de la OCDE para investigación científica, así como sus tres modalidades investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental. (Consejo nacional de beneficios tributarios en ciencia tecnología e innovación, s. f.)

2.3.2.1.1. Investigación básica

La investigación básica, es la generación de conocimiento con dos objetivos principales el aumentar el volumen de conocimiento acerca de algún fenómeno o hecho observable y aumentar el volumen de conocimiento acerca de un problema con miras a que este sea resuelto en el futuro (Consejo nacional de beneficios tributarios en ciencia tecnología e innovación, s. f.).

2.3.2.1.2. Investigación aplicada

El principal objetivo es lograr nuevos conocimientos orientados a un objetivo específico práctico. Se tienen en cuenta para esto los conocimientos existentes para la resolución de algún problema específico que pueden provenir de los resultados de

investigación básica (Consejo nacional de beneficios tributarios en ciencia tecnología e innovación, s. f.).

2.3.2.1.3. Desarrollo experimental

El desarrollo experimental puede ser visto como la transición entre la aplicación de un conocimiento y su materialización. Su objetivo es un profundo entendimiento de los factores que pueden influir en la materialización de una idea (Consejo nacional de beneficios tributarios en ciencia tecnología e innovación, s. f.).

2.3.2.2. Proyectos de Desarrollo Tecnológico

El desarrollo tecnológico es entendido como la aplicación y materialización del conocimiento disponible en prototipos, plantas piloto o modelos para validar su utilidad, al satisfacer una necesidad que puede ser interna, externa o del mercado. Se diferencian de proyectos de desarrollo experimental, ya que en estos últimos, no existen las condiciones necesarias para el desarrollo de un prototipo (Consejo nacional de beneficios tributarios en ciencia tecnología e innovación, s. f.).

2.3.2.3. Proyectos de Innovación

Una innovación es el uso de un producto, proceso, método de comercialización o de organización nuevo o mejorado significativamente. Las actividades innovadoras son todas las operaciones científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales que tienen como objetivo la introducción de innovaciones. La innovación es un proceso continuo, que genera conocimiento y aprovecha nuevas tecnologías. Esta se puede dividir en tres tipos: innovación en producto, de proceso y a nivel organizacional.

2.3.2.3.1. *Innovación en producto*

Su objetivo principal es la creación de nuevos productos o servicios para algún sector, o el mejoramiento significativo de productos ya existentes. Este mejoramiento implica el cambio de alguna característica que permita mejorar el rendimiento del producto (Consejo nacional de beneficios tributarios en ciencia tecnología e innovación, s. f.).

2.3.2.3.2. *Innovación de proceso*

Su objetivo es la creación de nuevos procesos o el mejoramiento de procesos ya existentes para la producción de un producto o la prestación de un servicio. Esta innovación se concentra en el cómo se hace el producto (Consejo nacional de beneficios tributarios en ciencia tecnología e innovación, s. f.).

2.3.2.3.3. *Innovación organizacional*

El objetivo principal de este tipo de innovación es crear nuevos modelos organizacionales en las empresas. Está enfocado principalmente a las personas y a la organización del trabajo (Consejo nacional de beneficios tributarios en ciencia tecnología e innovación, s. f.).

Tabla 2. *Clasificación de resultados de I+D+i*

Tipos de proyecto		
Proyectos de investigación científica		
Investigación básica	Investigación aplicada	Desarrollo experimental
Nuevo conocimiento de fenómenos y hechos observables.	Nuevo conocimiento que aporta a la solución parcial o total de un problema o necesidad específica.	Analizar y validar la utilidad de productos, procesos o servicios basados en conocimientos ya existentes.
Generar y comprobar nuevas teorías o hipótesis.	Verificar y validar investigaciones ya existentes.	Generar nuevos productos, procesos o servicios a escala de laboratorio.

Verificar y validar teorías existentes.	Generar la base de conocimiento para una aplicación.	Mejorar los productos, procesos o servicios ya existentes a escala de laboratorio.
	Exposiciones de CTel a partir de conocimiento científico.	En el área de la informática teórica puede dar paso a nuevos algoritmos y teoremas.
Proyectos de Innovación		
Innovación en producto	Innovación de proceso	Innovación organizacional
Sustitución de productos.	Reducción de tiempos de respuesta a los clientes.	Reducción de costos administrativos.
Desarrollo de productos amigables con el medio ambiente.	Reducción de consumo de materias primas.	Mejora significativa de las condiciones de trabajo.
Desarrollo de nuevas funcionalidades de un producto existente.	Mejoras en la flexibilidad del proceso.	Mejora en las comunicaciones.
Entrada a nuevos mercados.	Incremento de la capacidad de producción.	Incremento de la transferencia de conocimiento entre organizaciones.
Incrementar la participación en los mercados.	Reducción de costos y desperdicios.	Incremento en la eficiencia de la cadena de suministro y distribución.
Mejora en la calidad de los productos existentes.	Optimización de procesos.	Desarrollo de nuevas capacidades y métodos que impactan el modelo de negocio.
	Mejora en la calidad.	
	Reducción en impactos ambientales.	
Proyectos de Desarrollo Tecnológico		
	Prototipos	
	Plantas piloto	
	Modelos	
	Pilotos de diseño, optimización y/o estandarización de procesos.	
	Validación de diseño en la mejora de calidad de productos o servicios y su impacto.	
Desarrollo de tecnología de la información como: sistemas operativos, lenguajes de programación, gestión de datos, programas de comunicaciones y herramientas para desarrollo de software.		
Desarrollo de software que produzca avances en la captura, transmisión, almacenamiento, tratamiento o presentación de información.		
I+D en herramientas o tecnologías de software en áreas especializadas, como, inteligencia artificial.		
	Interactivos, prototipos y artefactos para centros de ciencia.	

Nota: Elaboración propia. Fuente: (Consejo nacional de beneficios tributarios en ciencia tecnología e innovación, s. f.).

2.3.2.4. Tipología de productos resultados de actividades CTeI

Adicional a los resultados anteriormente expuestos, en la *Tabla 3*, se presenta una clasificación de los productos resultados de actividades de CTeI, de acuerdo con el propósito de proyecto del cual se generan.

Tabla 3. Clasificación de resultados producto de actividades CTeI.

Tipo de actividad CTeI			
Generación de nuevo conocimiento	Desarrollo tecnológico e innovación	Apropiación social del conocimiento	Formación de recurso humano
Artículos de investigación A1, A2, B, C y D: Artículos en revistas indexadas, en los índices y bases mencionados en el modelo de medición de grupos.	Productos tecnológicos certificados o validados: Diseño industrial, esquema de circuito integrado, software, planta piloto, prototipo industrial y signos distintivos.	Participación ciudadana en CTeI: participación ciudadana en proyectos de investigación.	Tesis de doctorado.
Libros resultados de investigación.	Productos empresariales: Secreto empresarial, spin-off, start-up, innovaciones en procesos, procedimientos y servicios.	Estrategias pedagógicas para el fomento de la CTeI.	Trabajo de grado de maestría.
Capítulos en libro resultado de investigación.	Regulaciones, normas, reglamentos o legislaciones.	Comunicación social de conocimiento.	Trabajo de grado de pregrado.
Productos tecnológicos patentados o en proceso de concesión de la patente.	Consultorías científico-tecnológicas e informes técnicos finales.	Circulación de conocimiento especializado: eventos científicos, talleres, working papers, revistas científicas, ente otros.	Proyecto de investigación y desarrollo.
Variedad vegetal y animal.	Acuerdos de licencia para la explotación de obras protegidas por derechos de autor.	Reconocimientos: premios o distinciones para reconocer la gestión y los aportes de la investigación o el desarrollo tecnológico.	Proyectos de investigación-creación.
Obras de investigación o creación en artes,			Proyectos de I+D+i.

arquitectura y diseño.	
	Proyecto de extensión y responsabilidad social en CTel.
	Apoyo a programas de formación.
	Acompañamiento y asesorías de líneas temáticas del programa Ondas.

Nota: Elaboración propia. (Consejo nacional de beneficios tributarios en ciencia tecnología e innovación, s. f.).

2.4. Mecanismos de protección de propiedad industrial

La legislación de propiedad industrial forma parte del cuerpo más amplio del Derecho conocido con el nombre de propiedad intelectual, término que se refiere en general a todas las creaciones del intelecto. Los derechos de propiedad intelectual protegen los intereses de los innovadores y los creadores al ofrecerles prerrogativas en relación con sus creaciones (World Intellectual Property Organization, 2016, p.3).

Para hablar de mecanismos de transferencia, y más específicamente mecanismos de transferencia de tecnología, se deben incorporar las nociones de protección de la propiedad industrial; estos conceptos se abordarán desde la perspectiva mundial, con los lineamientos y definiciones de diferentes entes reconocidos, como lo son la OMPI y la Organización Mundial del Comercio (OMC), y a nivel Colombia, con las políticas de las entidades gubernamentales encargadas como la Súper Intendencia de Industria y Comercio (SIC) y el MinCiencias.

2.4.1. Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI)

La OMPI es un organismo especializado del Sistema de Naciones Unidas, creado en 1967 con la firma de la Convención de Estocolmo. Está dedicada a fomentar el uso y la protección de las obras del intelecto humano. Es un organismo autofinanciado de las Naciones Unidas, con 193 Estados miembros. La OMPI tiene como función el incentivar la creatividad y la innovación, al velar por la protección de los derechos de creadores y propietarios, así como la debida retribución y reconocimiento por su labor y logros. Adicionalmente es el foro mundial de servicios, políticas, información y cooperación en materia de PI (World Intellectual Property Organization, s. f.-b).

Para esta organización, la propiedad industrial consiste en la distinción de signos que transmitan información en relación con productos o servicios disponibles en el mercado, dicha protección tiene el objetivo de impedir la utilización no autorizada de estos signos. Los principales mecanismos de protección de la propiedad industrial se clasifican en:

- Las patentes de invención
- Los Modelos de utilidad
- Los diseños industriales
- Los esquemas trazados de circuitos integrados
- Las marcas de fábrica o servicio
- Los nombres y denominaciones comerciales
- Las indicaciones geográficas
- La protección contra la competencia desleal

2.4.2. Organización Mundial del Comercio (OMC)

La OMC es la única organización internacional que se ocupa de las normas que rigen el comercio entre los países. Los pilares sobre los que descansa se encuentran consignados en los Acuerdos de la OMC, que han sido negociados y firmados por la mayoría de los países que participan en el comercio mundial, y ratificados por sus respectivos Parlamentos. Su objetivo es garantizar que los intercambios comerciales se realicen de la forma más fluida, previsible y libre (Organización Mundial del Comercio, s. f.-b).

La OMC se basa en los lineamientos dados en el Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial y considera la siguiente clasificación de mecanismos de protección:

- Marcas de fábrica o de comercio
- Indicaciones geográficas
- Dibujos y modelos industriales
- Patentes
- Esquemas de trazado de los circuitos integrados
- Información no divulgada y secretos comerciales
- Control de las prácticas anticompetitivas en las licencias contractuales

2.4.3. Súper Intendencia de Industria y Comercio (SIC)

La SIC es el organismo gubernamental colombiano responsable por la protección de datos personales, administra y promueve el Sistema de Propiedad Industrial y dirime las controversias que se presenten ante afectaciones de derechos particulares relacionados

con la protección del consumidor, asuntos de competencia desleal y derechos de propiedad industrial (Superintendencia de Industria y Comercio, s. f.).

En materia de la propiedad industrial, la SIC se basa en los lineamientos vigentes en las normas internacionales como las establecidas por las OMPI o la OMC. Los mecanismos de protección de la propiedad industrial reconocidos por la SIC se encuentran en las siguientes categorías:

- Patentes de invención.
- Patentes de modelo de utilidad.
- Diseños Industriales.
- Esquemas trazados de circuitos integrados.
- Marcas.
- Lemas Comerciales
- Nombres y enseñas comerciales.
- Denominación de origen.

En el Anexo B, se presenta una tabla resumen de los mecanismos de protección anteriormente enunciados, en dicha tabla, se encuentra la información de la definición, el derecho adquirido, condiciones, duración y restricciones.

2.4.4. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCiencias)

El MinCiencias, antes conocido como Colciencias, es el organismo para la gestión de la administración pública, rector del sector y del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI), encargado de formular, orientar, dirigir, coordinar, ejecutar, implementar y controlar la política del Estado en esta materia, teniendo

concordancia con los planes y programas de desarrollo de acuerdo a la Ley de su creación (Minciencias, s. f.-a).

En MinCiencias, no existe una definición específica de los mecanismos de protección de la propiedad industrial, ya que, este ente gubernamental se concentra en fomentar espacios de encuentro entre los diversos agentes del ecosistema educativo-empresarial-estatal. Para esto, el Ministerio se apoya en organismos como la SIC para generar convocatorias para investigadores de las diversas áreas de conocimiento, y así, llevar a cabo las políticas públicas establecidas por el gobierno (MinCiencias, s. f.).

2.5. Mecanismos de transferencia de la propiedad industrial

En el mundo, el concepto de mecanismos de transferencia, aún no tiene una definición unificada. En el desarrollo de este trabajo, se entenderá desde el punto de vista académico, como mecanismos de transferencia, al proceso por el cual las universidades intercambian los conocimientos científicos y tecnológicos incubados en su interior, a un organismo externo, el cual aprovechará este nuevo conocimiento adquirido para la generación de nuevos productos o servicios.⁰ (World Intellectual Property Organization, 2005) (Bozeman, 2000) (Spiegel, 2007).

En cuanto a mecanismos de transferencia de propiedad industrial, la OMPI, define este concepto como “el proceso mediante el cual los resultados de investigaciones, los descubrimientos, los hallazgos científicos, la propiedad intelectual, la tecnología, los datos o los conocimientos fluyen entre las diferentes partes interesadas”(World Intellectual Property Organization, s. f.-a). Esta transferencia se da entre las

universidades o instituciones de investigación y las empresas o el sector gubernamental, generando así desarrollo industrial y valor económico.

2.5.1. Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI)

Para la OMPI, la transferencia de la propiedad industrial puede realizarse a través de canales oficiales y oficiosos. Los canales oficiales, suelen ser acuerdos jurídicos con los que las partes establecen las condiciones claras de cómo se da la transferencia. Los ejemplos más comunes son: la cesión de licencias, los contratos, las empresas emergentes, entre otros. Los canales oficiosos, por su parte, hacen referencia a contactos personales; por ejemplo, transferencia de capital humano, docencia, etcétera.

Por otra parte, existe un término diferente y es la TT, que difiere de la transferencia de conocimiento; en donde, la primera se refiere a transferencia de soluciones innovadoras que están protegidas por derechos de PI, y la segunda es un término más amplio que puede incluir transferencia con mecanismos menos formales (World Intellectual Property Organization, s. f.-a). Entre los canales de transferencia de conocimiento más comunes se pueden destacar:

- Concesión de licencias
- Cesión de derechos
- Contratos de colaboración
- Acuerdos de transferencia de material
- Contratos de investigación
- Acuerdos de consultoría
- Franquicias y establecimiento de empresas derivada y emergentes

Existen también otras formas de transferir conocimientos, como: publicaciones, docencia, conferencias, reuniones e intercambios informales entre el sector académico y el privado. No existe un modelo o forma estándar para realizar esta transferencia. Algunas universidades pueden proponer sus propios modelos, pero estos pueden considerarse solo como puntos de partida, ya que, dependen de factores y circunstancias propias de cada institución.

2.5.2. Organización Mundial del Comercio (OMC)

Para la OMC, los países en desarrollo consideran la TT parte de la negociación en la que han convenido proteger los derechos de PI. El Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de la Propiedad Industrial relacionados con el Comercio (Acuerdos sobre los ADPIC) contiene una serie de disposiciones respecto al tema de transferencia. Por ejemplo, exige que los gobiernos de los países desarrollados den incentivos a sus empresas para que transfieran tecnología a los países menos adelantados (Organización Mundial del Comercio, s. f.-a). Es decir, la OMC no define mecanismos concretos de transferencia, solo establece lineamientos para las políticas públicas y la interacción entre los agentes involucrados en la transferencia a nivel nacional (de cada país) y a nivel internacional.

2.5.3. Súper Intendencia de Industria y Comercio (SIC)

En el caso de la SIC, el tema de la transferencia de la propiedad industrial para estos procesos se basa en los lineamientos propuestos por organismos internacionales como la OMPI.

2.5.4. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCiencias)

Desde la perspectiva de los sistemas de innovación, MinCiencias define la TT como las acciones de instituciones para el desarrollo, aprovechamiento, uso, modificación y difusión de nuevas tecnologías e innovaciones, y que constituye el marco en el que los gobiernos aplican políticas para contribuir en los procesos de innovación. Dicha transferencia requiere una red de instituciones para crear, almacenar y transferir información, conocimientos, habilidades y competencias (Minciencias, s. f.-d). Adicionalmente, esta red hace parte del ecosistema de innovación en el país, el cual está compuesto por subsistemas (p.e. tecnológico, científico, financiero, etc.) en constante interacción que facilitan el uso de las innovaciones generadas en la sociedad (Colciencias, 2016a).

Usualmente la transferencia se realiza con activos de PI a través de los siguientes procesos:

- Venta de derechos de activos de PI.
- Licenciamiento de los activos de PI.
- Acuerdos de colaboración
- Generación de nuevas empresas de base tecnológica

2.5.4.1. Oficinas de transferencia de resultados de investigación (OTRIs)

MinCiencias tiene un programa estratégico de Transferencia de Conocimiento y Tecnología con el que apoya el desarrollo y mantenimiento de Oficinas de Transferencia Regionales. La misión de estas oficinas es la de conectar las necesidades y retos de las empresas con la producción de las universidades y centros generadores de conocimiento

(Minciencias, s. f.-d). En el proceso general de acompañamiento para el alistamiento de tecnologías se contemplan los siguientes sub-procesos:

- Definición de plan de negocios
- Estrategia de protección intelectual
- Valoración de la tecnología
- Puesta a punto para el mercado
- Participación en vitrinas tecnológicas
- Contacto con potenciales licenciarios
- Generación de acciones comerciales para la explotación en otros territorios y nichos

2.5.4.2. Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica

El MinCiencias quiere colaborar en la identificación de organizaciones que impulsen la creación de empresas de base tecnológica, ya sean Start Ups o Spin Offs, para facilitar la ejecución de proyectos empresariales innovadores (Minciencias, s. f.-d).

2.5.4.3. Aceleradoras de Empresas

En conjunto con MinCiencias, los sistemas de innovación regionales (p.e. Ruta N Medellín o Bogotá Connect Región, entre otras) ofrecen la posibilidad de financiamiento para proyectos, emprendimientos o empresas, mediante la figura de aceleración empresarial. “La aceleración empresarial comprende el incremento en la velocidad para ejecutar funciones directivas, comerciales, administrativas, financieras, tecnológicas y de

recursos humanos en una empresa para cumplir los objetivos y estrategias de un negocio en un tiempo determinado” (Ruta N Medellín, s. f.).

En el Anexo C se presenta la descripción consolidada de estos mecanismos de transferencia definidos anteriormente.

3. METODOLOGÍA

A continuación, se presenta la metodología de investigación seguida en este trabajo de grado. Primero se hace una descripción detallada del tipo de investigación; luego se presenta la metodología y la descripción de cada fase; y, por último, los instrumentos de investigación usados en la adquisición de información.

3.1. Tipo de investigación

Para el desarrollo de este trabajo de grado, en términos de tipo de investigación, se llevó a cabo una investigación aplicada no experimental con alcance descriptivo y enfoque mixto.

La investigación tiene un alcance descriptivo, ya que, la información respecto a los procesos de transferencia, los mecanismos de protección, los mecanismos de transferencia y la identificación de oportunidades fue recopilada y analizada y no debatida ni puesta en tela de juicio.

El diseño de la investigación es no experimental, dado que se recolectó información para analizar y describir los procesos de transferencia en las IES. De acuerdo a Sampieri (2006), la investigación no experimental se caracteriza por una recolección de datos única y por ser exploratoria, descriptiva y correlacional, como se describió anteriormente.

La investigación tiene un enfoque mixto, en el que se combinan dos componentes. El componente cualitativo, está dado por la recolección de información en fuentes académicas y en organizaciones referentes acerca de la temática de TT en IES. Por otro

lado, el componente cuantitativo, se evidencia en la aplicación de una encuesta cuyos resultados fueron analizados para priorizar los resultados de I+D+i de la IES seleccionada para aplicar el protocolo.

3.2. Metodología de la Investigación

En la Figura 2, se presenta un diagrama que esquematiza las diferentes fases que se desarrollaron durante la investigación, con el fin de obtener el resultado del trabajo de grado.



Figura 2. Esquema de fases del desarrollo de la investigación. Fuente: Elaboración propia.

3.2.1. Fase 1- Revisión de literatura y estado del arte respecto a mecanismos de protección, mecanismos de transferencia y caracterización de oportunidades de transferencia

Se realizó un análisis de los mecanismos de interacción entre el sector empresarial y la academia, teniendo en cuenta las diferentes clasificaciones que se tienen de los mecanismos de protección de propiedad industrial y mecanismos de TT a nivel global y local. Posteriormente, se realizó un análisis de dichos mecanismos bajo criterios propios

y una selección de IES con características particulares similares entre si, que se enunciarán más adelante en este mismo documento.

Luego de seleccionar los mecanismos que mejor se adaptan al propósito de facilitar la transferencia de resultados tecnológicos de las IES, se realizó la caracterización de los procesos de identificación de oportunidades de TT que comúnmente se evidencian en el entorno académico de educación superior, a través de una búsqueda en bases de datos académicas relevantes.

3.2.2. Fase 2- Caracterización de procesos de transferencia en IES seleccionadas

Después de haber caracterizado la identificación de oportunidades de TT, se realizó un análisis de los procesos de transferencia de algunas IES Colombianas seleccionadas teniendo en cuenta sus datos de acreditación, carácter universitario privado, enfoque tecnológico y su características propias relacionadas con los procesos de transferencia, estos criterios se explican en detalle más adelante en el documento; utilizando como fuente de información la publicada por dichas instituciones en sus canales oficiales, por ejemplo, páginas web e informes de gobierno. De esta manera se simula el primer acercamiento de tiene un investigador, que no tiene experiencia en este campo, respecto al proceso de identificación de oportunidades y transferencia de resultados de investigación. Es así que, se lograron identificar los procesos y etapas en común entre ellas, obteniendo así la estructura macro del proceso de TT, para luego establecer las características particulares y requerimientos necesarios en la identificación

de oportunidades, para lograr una secuencia lógica y ordenada de etapas de proceso para el protocolo desarrollado.

3.2.3. Fase 3- Estructuración del protocolo y correlación entre mecanismos de protección y mecanismos de transferencia

Una vez definida la estructura macro del protocolo, y teniendo en cuenta los mecanismos de protección y los mecanismos de transferencia de propiedad industrial, seleccionados previamente, se encontró una correlación entre las diferentes variables, las cuales, dieron paso a la construcción de una matriz que incluye los resultados comunes encontrados en la literatura y el análisis de los procesos de transferencia de las IES seleccionadas. Obteniendo así una correspondencia entre la caracterización de resultados de investigación tecnológicos y los mecanismos de protección y mecanismos de transferencia más adecuados para estos.

3.2.4. Fase 4- Búsqueda y selección de instrumentos para recolección de información primaria

Posteriormente, se realizó una búsqueda acerca de las herramientas que facilitan la recolección de información de fuentes primarias de acuerdo con las necesidades de esta investigación. De acuerdo con lo anterior, se definió como instrumento de recolección de información una encuesta.

3.2.5. Fase 5- Aplicación de la encuesta y análisis de resultados

A partir de la anterior búsqueda, se diseñó una encuesta para ser aplicada a una población de investigadores de una IES que pertenece al grupo descrito anteriormente, los principales criterios de selección de esta IES fueron: el enfoque tecnológico,

representado por los programas de ingeniería ofrecidos, y el acceso a la información, específicamente del proceso de transferencia que está definido en dicha institución. Se realizó la aplicación de la encuesta y luego se desarrolló un análisis de los resultados.

3.2.6. Fase 6- Verificación del protocolo de acuerdo con los resultados obtenidos en el instrumento

Por último, con base en el análisis de resultados de las encuestas realizadas a la IES seleccionada, se verificó la idoneidad del protocolo diseñado en uno de los tipos de resultados de investigación que se mostró más relevante para la población encuestada y que estaba dentro de las restricciones dispuestas; Con esto, se describió y documentó el uso del protocolo propuesto.

3.3. Instrumentos de investigación

El objetivo principal del diseño de la encuesta fue reconocer la tipología de los resultados de investigación producidos en la IES seleccionada y su clasificación dentro de la tipología de proyectos de I+D+i establecida por MinCiencias. De esta manera, se estructuraron cuatro preguntas enfocadas en la clasificación descrita anteriormente, donde el encuestado seleccionaba ninguna, una o más opciones de acuerdo con su experiencia dentro del entorno de investigación. Las preguntas diseñadas para la encuesta fueron:

- **De los siguientes, ¿Qué tipo de proyectos de investigación se realizan en su grupo de investigación en la IES a la que pertenece?** - El objetivo de esta pregunta, fue el de caracterizar el tipo de proyectos de investigación que se llevan a cabo en los grupos de investigación dentro de la IES seleccionada.

- **Si se realizan, de los siguientes resultados de proyectos de investigación científica, ¿Cuáles conoce que se hayan obtenido en su grupo de investigación en la IES a la que pertenece?** - El objetivo de esta pregunta es realizar una caracterización de los resultados de investigación de la IES seleccionada, que pueden ser agrupados dentro de los segmentos de Investigación Básica o Aplicada y Desarrollo Experimental.
- **Si se realizan, de los siguientes resultados de proyectos de desarrollo tecnológico, ¿Cuáles conoce que se hayan obtenido en su grupo de investigación en la IES a la que pertenece?** - El objetivo de esta pregunta es el de clasificar los resultados producidos en la IES seleccionada, que pueden contribuir al desarrollo de prototipos, plantas piloto y modelos que se encuentren en un nivel de madurez cercano a estar listos a solventar una necesidad del mercado.
- **Si se realizan, de los siguientes resultados de proyectos de innovación, ¿Cuáles conoce que se hayan obtenido en su grupo de investigación en la IES a la que pertenece?** - El objetivo de esta pregunta es la caracterización de los resultados de la IES seleccionada dentro de la agrupación de los resultados de proyectos cuyo objetivo es el de introducir el aprovechamiento de nuevos conocimientos y tecnologías que aporten a la optimización a nivel de productos, procesos u organizaciones.

En el Anexo D, se encuentra la ficha técnica del instrumento de adquisición de información aplicado (encuesta), y en el Anexo E, se presenta la tabulación de los resultados obtenidos luego de la aplicación del instrumento (encuesta).

4. CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS DE TRANSFERENCIA EN LAS IES

Para realizar la caracterización de procesos de transferencia de las IES, se tomaron en cuenta instituciones colombianas seleccionadas bajo los siguientes criterios, establecidos de acuerdo al enfoque del proyecto. Cabe mencionar que instituciones extranjeras que son expertas y avanzadas en los temas de transferencia, no se incluyeron, ya que su tamaño y las condiciones de su entorno (regulatorias, económicas, etc.) no son directamente comparables con la muestra estudiada.

Primero, se tomaron en cuenta IES acreditadas por el Ministerio de Educación, catalogadas en el modelo Mide U como *IES que ofrecen programas de pregrado a nivel universitario* y de carácter privado. Lo anterior es consecuencia de que en Colombia, el Sistema Nacional de Acreditación (SNA), reúne un conjunto de políticas, estrategias, procesos y organismos cuyo objetivo fundamental es el de garantizar, por medio de la acreditación de alta calidad, el aseguramiento de altos estándares de calidad en las IES junto con el cumplimiento de sus propósitos y objetivos (Consejo Nacional de Acreditación, s. f.). Incluyendo, dentro de estos propósitos, su tercera función misional como lo es la extensión, la cual incluye la transferencia. Por esta razón, la acreditación de alta calidad hizo parte de los filtros con los cuales se seleccionaron las IES para el estudio de los sistemas de innovación.

Así mismo, fueron escogidas universidades de carácter privado ya que son estas las que mayor crecimiento individual y sectorial han tenido en los últimos años, en comparación con las instituciones de carácter público, en lo que concierne al desarrollo tecnológico e innovación; estas instituciones son también las que lideran sectores

específicos, como la generación de productos empresariales como spin-off y start-up (Sapiens Research, 2019). Adicionalmente, la selección se centró en programas de ingeniería, debido a que, según estas mismas cifras este tipo de programas generan aproximadamente el 40% de la propiedad industrial en Colombia, siendo el primer lugar comparado con otros tipos de programa (Minciencias, s. f.-b).

Segundo, una vez obtenida la lista de las instituciones que cumplen con estos requisitos, de acuerdo al registro más reciente del Ministerio de Educación (2018), se realizó una investigación preliminar para identificar características comunes en estas. Dentro de las características observadas se encontraron las siguientes:

- Existencia de programas relacionados con ingeniería ofrecidos por la institución.
- Existencia de políticas referentes al proceso de transferencia.
- El número de patentes registrados por las instituciones disponibles en Google Patents.
- Existencia de un modelo de transferencia de la institución.
- Existencia de una oficina o departamento encargado de la transferencia.

Además, se tuvo en cuenta el nivel de acceso a la información institucional en sus canales oficiales.

Una vez analizados estos aspectos, de las trescientas sesenta IES registradas y activas en el Ministerio de Educación, veintiocho instituciones contaban con los primeros requerimientos acordes a la clasificación del Mide U, de estos, fueron escogidas once, las cuales cumplían con todos los criterios expuestos previamente, para las cuales se hizo una investigación y análisis más exhaustivo en cuanto a los procesos de transferencia con los

que cuentan. A continuación, se encuentra la caracterización de estos procesos para cada institución:

4.1. Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario

Fundado como El Colegio del Rosario en 1653, inició con la misión de enseñar Teología, Jurisprudencia y Medicina, con formación básica en Filosofía y en la actualidad la universidad cuenta con 30 programas de pregrado, de los cuales 2 son de ingeniería con un alto índice de producción tecnológica (Universidad del Rosario, s. f.-b). La universidad tiene una apuesta clara en el desarrollo de investigación en tecnología, muestra de eso es el registro satisfactorio de seis patentes concedidas en tecnología disponibles para consulta pública en Google Patents; además de poseer programas académicos enfocados en la Ingeniería y la tecnología. Por otro lado, el sistema de innovación implementado en la institución es muy maduro, esto lo hace definiendo una Política de Transferencia, lo que implica una mayor participación de esta actividad en el ciclo de vida de los proyectos de investigación en tecnología desarrollados en la institución. Son tan importantes los procesos de transferencia dentro de la institución, que cuenta con un Programa de Transferencia de Resultados de Investigación (PTRI), para formalizar el desarrollo de actividades de transferencia enfocadas en la caracterización de los resultados de investigación (Universidad del Rosario, s. f.-a).

4.1.1. Programa de Transferencia de Resultados de Investigación (PTRI)

Es un programa que tiene como propósito la gobernanza de la Política de Transferencia y los procesos de transferencia, que se llevan a cabo a partir de la evaluación de los resultados de investigación con posibilidad de ser transferibles. La

institución define este suborganismo bajo la premisa de la complejidad del proceso de transferencia dentro de una IES, debido a la diversidad e incertidumbre en las características de los resultados de su producción tecnológica. Por tanto, el PTRI tiene la autorización de trabajar en conjunto con la Dirección Jurídica, la Dirección de Planeación Financiera, la Dirección de Mercadeo y Extensión, bajo el liderazgo de la Dirección de Investigación en Innovación, para la definición de los procesos (Universidad del Rosario, s. f.-a). Entre las funciones del PTRI se encuentra:

- Identificar los resultados de investigación con potencialidad de ser transferidos y explotados comercialmente.
- Realizar la evaluación técnica, la evaluación de la relevancia industrial y del potencial comercial de los desarrollos de Propiedad Industrial.
- Generar estrategias de protección de los desarrollos de PI, además de, la negociación y administración de licencias y comercialización de los desarrollos de Propiedad Industrial.
- Promover un cambio cultural en temas relacionados con la PI y la Transferencia de Conocimiento.
- Generar reportes e indicadores frente a la gestión del proceso de transferencia de los resultados de investigaciones en el sector productivo.
- Revisar e identificar áreas de investigación de alto interés estratégico para la Universidad y de elevado potencial económico y social en el país.

- Prestar asesoría a todos los miembros de la comunidad universitaria respecto a temas de PI, entendida como resultados que pueden ser protegidos con “Derechos de Autor” o “Propiedad Industrial”.

De esta manera, la universidad promueve e incentiva la transferencia informando a la comunidad académica acerca de la protección de los resultados de investigación y su viabilidad de ser transferidos.

4.2. Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

La Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito es una institución universitaria fundada en 1973 de carácter tecnológico, actualmente cuenta con doce programas de pregrado, donde ocho son de ingeniería. Desde su fundación la Escuela Colombiana de Ingeniería ha tenido un interés en la investigación y desarrollo en las diferentes áreas de la ingeniería, siempre aplicadas en el contexto de la realidad colombiana, ejemplo de esto son las cinco patentes tecnológicas, que se encuentran públicas en Google Patents. Por otro lado, la Dirección de Investigación e Innovación es la encargada de coordinar todas las actividades relacionadas con la investigación, innovación y transferencia de los resultados de investigación, generando planes, lineamientos, relacionamiento con el entorno e incentivos a la comunidad para la generación o explotación de conocimientos (Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, s. f.-a).

4.2.1. Sistemas de investigación e innovación

El ecosistema de investigación, innovación y emprendimiento en la Escuela contempla la divulgación del conocimiento y de PI como una acción para llevar a cabo su

función misional de investigación, en ese sentido, la consultoría científico-tecnológica, proyectos especiales con el sector externo, patentes y spin-off, se presentan como posibles mecanismos de TT al entorno (Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, 2018).

Esta Institución cuenta con un modelo de emprendimiento liderado por la Unidad de emprendimiento, que se alinea con las directrices dadas desde la Dirección de Investigación e innovación, en la Figura 3 se observan las diferentes etapas en las que la Escuela brinda acompañamiento a su comunidad para el lanzamiento de una idea al mercado.

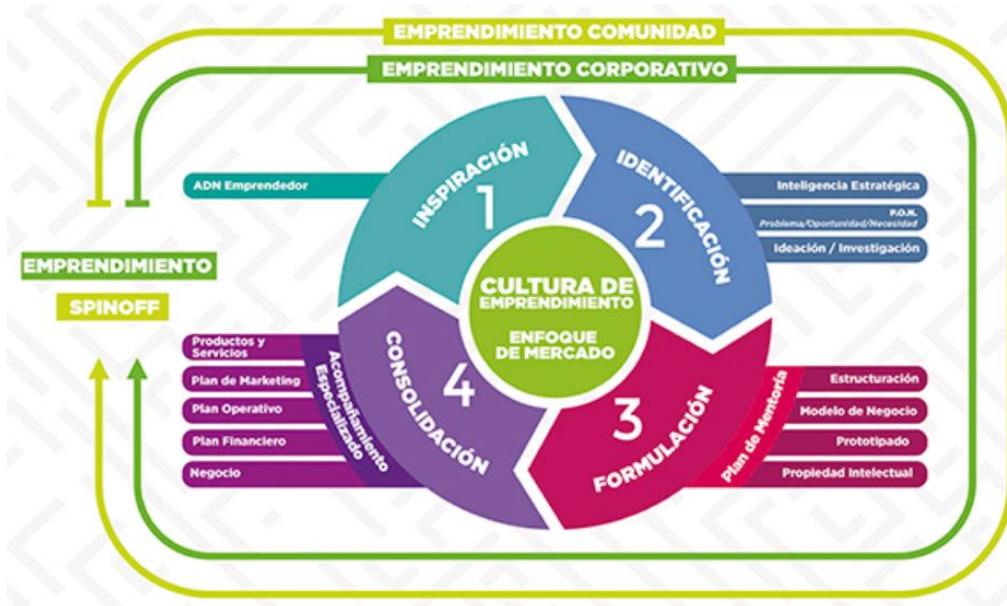


Figura 3. Modelo de Emprendimiento de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Fuente: (Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, s. f.-b)

Este modelo, muestra de manera general las etapas por las cuales una idea se consolida en una oportunidad de innovación o emprendimiento. Adicionalmente, los investigadores son responsables de la identificación de productos o ideas con potencial de

ser transferidos y se encargan de escalar sus intereses, bien sea a la Coordinación de innovación y transferencia, o a la Unidad de emprendimiento, las cuales brindarán soporte y apoyo durante el proceso que desee seguir el investigador.

4.3. Pontificia Universidad Javeriana

Es una universidad católica fundada en 1623, que promueve la formación integral mediante los valores humanos, el desarrollo y la transmisión de la ciencia y la cultura a la sociedad. La Pontificia Universidad Javeriana cuenta con 18 facultades en distintas áreas de conocimiento; en la facultad de ingeniería existen 9 programas de pregrado. Por otro lado, en Google Patents, esta universidad registra treinta y un patentes, lo cual es muestra del entorno de investigación, innovación y transferencia tecnológica encabezadas por las vicerrectorías de investigación y de extensión y relaciones interinstitucionales, quienes trabajan en conjunto para definir los procesos de TT (Pontificia Universidad Javeriana, s. f.-a).

4.3.1. Proceso de Transferencia tecnológica

El proceso de transferencia tecnológica, definido por la Pontificia Universidad Javeriana, es el proceso por el cual un producto resultado de alguna actividad científica o tecnológica se transfiere a otra organización. En la Figura 4, se muestran las actividades que se deben desarrollar, comprende desde la identificación de los resultados hasta una posible protección y comercialización.(Pontificia Universidad Javeriana, s. f.-b)

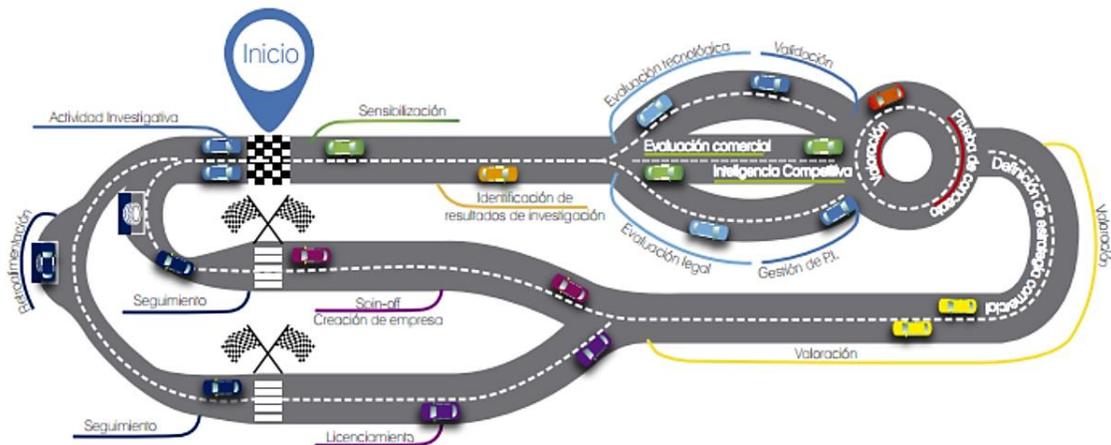


Figura 4. Actividades del proceso de transferencia de tecnología. Fuente: (Pontificia Universidad Javeriana, s. f.-b).

En complemento con esta ruta de actividades, la universidad contempla varias políticas, procedimientos, formatos y directrices, aunque no son públicas, que describen los procesos referentes a la investigación, la innovación y la transferencia, este conjunto de elementos permiten una claridad y una articulación adecuada de las iniciativas, proyectos o resultados con las políticas y estrategias institucionales, además, le brinda a los investigadores y a su comunidad en general una herramienta para la proyección de los resultados para la contribución con su entorno.

4.4. Universidad Autónoma de Occidente

La Universidad Autónoma de Occidente fue fundada en Cali en 1970, y contribuir al entorno regional, nacional e internacional resolviendo problemas mediante la formación de estudiantes y la investigación hacen parte de su misión (Universidad Autónoma de Occidente, s. f.-c). Cuenta actualmente con 20 programas de pregrado de los cuales 9 son ingenierías, y además, cuenta con un programa de diseño industrial

adscrito a la facultad de ingeniería (Universidad Autónoma de Occidente, s. f.-a), adicionalmente cuenta con 9 patentes públicas en Google Patents.

4.4.1. Sistema de Transferencia de Tecnología

Dentro de la Universidad Autónoma de Occidente (UAO) el Sistema de Investigación Institucional es gestionado por la Dirección de Investigaciones y Desarrollo Tecnológico (DIDT) dependencia adscrita a la Vicerrectoría Académica. Esta dependencia se rige internamente por los lineamientos propios de la UAO y su Proyecto Educativo Institucional, y externamente por los lineamientos definidos por Colciencias. A su vez se encuentran adscritas a la DIDT tres oficinas: la Oficina de Fomento y Apoyo a Investigación, la Oficina de Gestión de la Innovación y Desarrollo Tecnológico y el Programa Editorial. La Oficina de Gestión de la Innovación y Desarrollo Tecnológico, es la encargada entre otras cosas de la gestión de procesos de protección de la propiedad industrial y la transferencia y comercialización de resultado de investigación. Se realizan dos procesos patentes y registro de software (Universidad Autónoma de Occidente, s. f.-b).

4.4.1.1. Proceso para Patentes

Antes del trámite de solicitud de patente se realiza el proceso de verificación o búsqueda preliminar para establecer si existen antecedentes que puedan invalidar la solicitud de la patente. Esta etapa se puede realizar usando bases de datos públicas, o haciendo uso de la herramienta de Software Orbit que posee la UAO para realizar procesos de búsqueda de manera sencilla.

El trámite de solicitud de patente se realiza por medio de la Oficina de Gestión de la Innovación y Desarrollo Tecnológico, el interesado envía a la DIDT el Formato Comunicación de Resultados a Proteger, la Oficina valida los formularios entregados y los presenta al Comité Interno de Investigación para su aprobación o rechazo. Si es aprobada la DIDT procede a contratar una firma especializada en patentes para realizar el proceso de búsqueda preliminar. Si la búsqueda determina que se cumple con el requisito de novedad la DIDT contrata una firma especializada para gestionar el proceso de registro ante la SIC.

4.4.1.2. Proceso para Registro de Software

En Colombia el soporte lógico o programas de computador (software) son patentables únicamente si están incluidos en un elemento que ya ha sido registrado con la novedad de patente ante la SIC, ya que el registro del elemento cubre al software, bajo la figura de Propiedad Industrial. Cabe resaltar que, de acuerdo con la normatividad colombiana, el software puede ser registrado ante la Dirección Nacional de Registro de Derechos de Autor de la misma forma como las obras literarias y artísticas (Universidad Autónoma de Occidente, 2016).

El trámite de solicitud de registro de software se realiza por medio de la Oficina de Gestión de la Innovación y Desarrollo Tecnológico, el interesado envía a la DIDT el Formato Comunicación de Software a Registrar, la Oficina valida los formularios entregados y los presenta al Comité Interno de Investigación para su aprobación o rechazo. Si es aprobada la DIDT procede a realizar el trámite de registro ante la Dirección Nacional de Registro de Derechos de Autor.

4.5. Universidad de la Sabana

La universidad de La Sabana es una institución de educación superior creada en 1971, actualmente, cuenta con 23 programas de pregrado, donde seis son programas en ingeniería; se destaca en la formación integral de profesionales que trabajen por el desarrollo de su entorno y el país. Por esta razón, la investigación y transferencia de tecnología son procesos y actividades que tienen gran importancia al interior de la institución, muestra de lo anterior son las cuarenta y dos patentes públicas en Google Patents. Las anteriores se encuentran lideradas por la Dirección General de Investigación (Universidad de La Sabana, s. f.-a); adscrita a esta Dirección se encuentra la OTRI, oficina encargada desde la evaluación hasta la transferencia de los resultados de investigación generados por su comunidad al entorno, generando relaciones con diferentes actores del ecosistema innovador (Universidad de La Sabana, s. f.-b).

4.5.1. Proceso de transferencia

La OTRI, tiene un proceso de transferencia definido, en la que clasifican las iniciativas producto de los resultados de investigaciones de acuerdo a su estado en cada etapa del proceso, como se muestra en la Figura 5 (Universidad de La Sabana, s. f.-c).



Figura 5. Proceso de Transferencia de la Universidad de La Sabana. Fuente: (Universidad de La Sabana, s. f.-c).

Adicionalmente, la OTRI también plantea una herramienta que ayuda a los investigadores a saber si el producto o iniciativa que están desarrollando en qué etapa del proceso de transferencia se encuentra, mediante la formulación de preguntas y actividades claves que debe cumplir el estado de la iniciativa, esta herramienta se muestra en la Figura 6 (Universidad de La Sabana, s. f.-d).

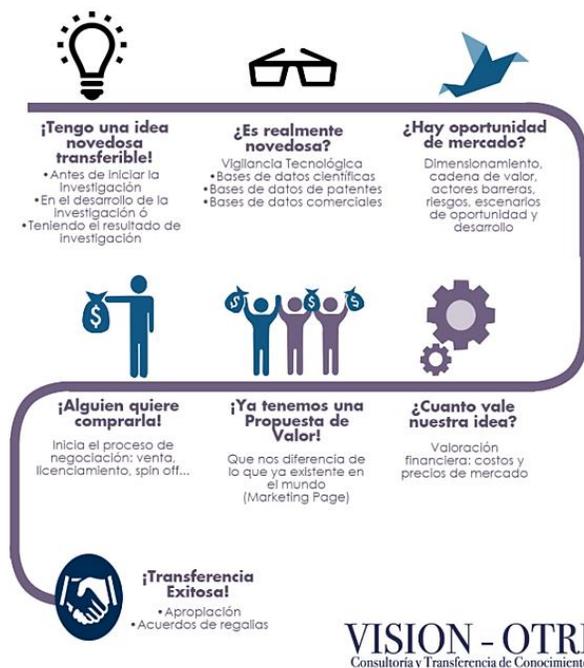


Figura 6. Herramienta para el investigador durante el proceso de transferencia (Universidad de La Sabana, s. f.-d).

Con la herramienta, la universidad puede hacer una estimación del avance de las iniciativas y coordinar esfuerzos para el acompañamiento de los investigadores para llevar a buen término el producto o servicio que se desea transferir, así mismo, puede realizar una gestión más adecuada y a la medida de las necesidades propias de cada proyecto.

4.6. Universidad de Medellín

La universidad de Medellín nació en 1950, es una Institución de Educación Superior que mantiene un enfoque importante en el desarrollo de actividades de investigación en innovación, su oferta académica en programas de pregrado es de 29 programas académicos, de los cuales 9 son de ingeniería (Universidad de Medellín, s. f.-c). La universidad se destaca por mantener un buen nivel en producción científica y

tecnológica, esto se ve reflejado con 13 patentes registradas para la consulta pública en Google Patents.

4.6.1. Sistema de Investigación e Innovación

La Universidad de Medellín cuenta con un robusto sistema de investigación e innovación formalizado en su Política de Investigaciones y cuya gobernanza corresponde a la Vicerrectoría de Investigaciones de la universidad (Universidad de Medellín, s. f.-b). Este sistema está conformado por los siguientes núcleos principales:

- **Cultura investigativa:** Conjunto de políticas enfocado en incentivar la producción de nuevo conocimiento en la comunidad de la institución a partir de la investigación.
- **Formación en Investigación:** Son los procesos definidos en la institución que aseguran continuo acercamiento del docente y el estudiante a las particularidades y retos de la actividad investigativa, lo que ofrece a la comunidad la obtención de habilidades a través de sus procesos de investigación. Para lograr este objetivo, la política utiliza dos estrategias, el relevo generacional y la relación con la investigación.
- **Homologación con Colciencias:** Participación con el Sistema Nacional de Ciencia y tecnología, como un canal con el que la universidad busca darse a conocer externamente y también, reconocer el estado del entorno en temas de investigación e innovación.

- Investigación aplicada vs investigación básica: desarrollo de la investigación de acuerdo con entidades internacionales calificadas en materia de gestión de la investigación.
- Internacionalización de la Investigación: apertura a fronteras universales del conocimiento, la universidad busca participación en los canales de comunicación internacionales para el mejoramiento de los procesos de desarrollo de la investigación. En el caso de la Universidad de Medellín, son importantes los esfuerzos por facilitar el darse a conocer a nivel internacional utilizando canales como:
 - Red Colombiana de Internacionalización.
 - Movilidad de Investigadores.
 - Producción y divulgación internacional de Investigaciones.
 - Gestión internacional de la investigación.
- Innovación y transferencia: La universidad busca fortalecer la relación descrita en el modelo de la triple hélice implementando estrategias de transferencia de conocimiento, emprendimiento de empresas de base tecnológica, e innovación tecnológica y social.

Todo lo anterior es el insumo para el modelo de operación InnPACTO creado por esta universidad, véase Figura 7, en el cual se evidencia los principales puntos de interacción entre la Universidad-Empresa-Estado.



Figura 7. Modelo de operación InnPACTO. Fuente: (Universidad de Medellín, s. f.-a)

De las interacciones que se llevan a cabo entre los actores antes mencionado, se obtienen oportunidades y estrategias de transferencia del conocimiento generado y desarrollado hacia el entorno (Universidad de Medellín, s. f.-a).

4.7. Universidad de Los Andes

La Universidad de Los Andes fue fundada en 1948 como la primera institución de educación superior privada en Colombia independiente de cualquier partido político y de carácter Laico, con el propósito de “ofrecer una educación de excelencia que contribuya a cerrar la brecha de conocimiento de Colombia con los adelantos científicos del mundo” (Universidad de los Andes, s. f.-a). Cuenta actualmente con 44 programas de pregrado de los cuales 10 son ingenierías y ostenta 89 patentes en Google Patents.

4.7.1. Proceso de Transferencia de Tecnología

La Universidad de los Andes cuenta con su propia oficina de TT y Conocimiento que es una dependencia de la Vicerrectoría de investigación y creación, su función es el

manejo de la PI de la universidad y de cómo los resultados de investigación son comercializados generando la relación de la universidad con su entorno.

Para la universidad es claro que los resultados de investigación no siempre cumplen con las características necesarias para ser transferidos, es por esto que cuentan con diferentes programas que permiten la transformación en términos tecnológicos, comerciales y de PI de estos resultados de forma sistemática; como lo son: Impacta Uniandes, orientado a proyectos con potencial tecnológico y comercial identificado, Patentes Uniandes, pensado para proyectos involucrados en la generación de PI susceptible de transferencia; y Potencia Uniandes, orientado a proyectos involucrados en el diseño de la estrategia de transferencia (Universidad de los Andes, s. f.-b). El proceso general de transferencia, mostrado en la Figura 8, está dado por las siguientes etapas:

- Identificación: Dados los resultados de investigación se identifica su potencial de ser transferidos.
- Protección: Se establece el mecanismo de protección para la PI.
- Estrategia: Se identifica la estrategia de transferencia que se llevará a cabo.
- Incubación: incubación de empresas para la transferencia de resultados.
- Aceleración: aceleración de empresas para la transferencia de resultados.
- Generación de valor: una vez el producto es transferido este genera valor social y económico en el sector externo.



Figura 8. Proceso de transferencia. Fuente: (Universidad de los Andes, s. f.-b)

El proceso de transferencia específico para licenciamiento y emprendimiento en la Universidad de los Andes (véase Figura 9) cuenta con diferentes etapas que se explican a continuación:

- Inicio: la entrada para el proceso son los productos resultado de los procesos de formación, investigación y creación, en esta etapa se realiza el ingreso al proceso de transferencia.
- Identificación: se identifica el potencial de transferencia del producto, de esto se obtiene la evaluación del potencial de transferencia.
- Diseño y Validación: Se diseña y valida el plan de transferencia, teniendo como resultado el plan de transferencia definido.
- Alistamiento: En esta etapa se realiza el alistamiento del producto o servicio para su transferencia, dando lugar a los acuerdos firmados y suscritos.

- Generación de valor social y económico: en esta etapa el plan de transferencia es ejecutado generando el valor esperado



Figura 9. Proceso de transferencia para licenciamiento y emprendimiento. Fuente: (Universidad de los Andes, s. f.-b)

Así mismo, la universidad cuenta con un proceso de transferencia similar para servicios, pero este no será tomado en cuenta.

4.8. Universidad EAN

La Universidad EAN fue fundada en 1967 con el propósito de formar estudiantes con mentalidad de emprendedores, actualmente cuenta con 16 programas de pregrado de los cuales 7 son ingenierías (Universidad EAN, s. f.), además cuenta con 1 patente registrada.

4.8.1. La Transferencia de Tecnología en la Universidad EAN

La TT en la Universidad EAN cumple una labor sumamente importante al permitir la puesta en el mercado y la explotación de los resultados frutos de proyectos de investigación, además de ser un pilar importante en la gestión de la PI. Esta gestión es concebida como un ciclo en el que se involucra en primer lugar la identificación de

activos protegibles, seguido por la definición de la estrategia de protección, la protección, defensa y por último explotación de los resultados, véase Figura 10.

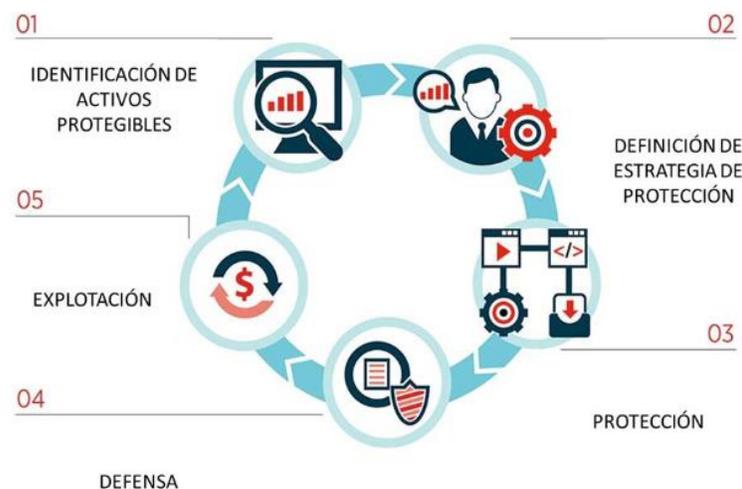


Figura 10. Ciclo de la gestión de la Propiedad Intelectual. Fuente:(Universidad EAN, 2020)

El proceso de Transferencia consta de las siguientes fases principales:

- **Análisis y valoraciones previas:** En esta fase se busca valorar la tecnología o innovación desde puntos de vista técnicos, comerciales y legales para identificar su potencial en el mercado y los posibles interesados.
- **Búsqueda de potenciales interesados:** En miras de definir correctamente el modo de negociación y de generar la suficiente sinergia entre el investigador y el negocio objetivo se establece esta fase que busca identificar el cliente potencial y su naturaleza.
- **Protección de la información que se intercambie:** Dado que durante los procesos de identificación de socios y negociación se comparte información sensible y sereta es necesario establecer acuerdos de confidencialidad.

- Elegir la estructura básica del contrato de tecnología: Se escoge la modalidad de contrato que llevará a cabo para la transferencia (licencia, acuerdo de colaboración, etc.)
- Seguimiento y control: Establecer procedimientos para llevar control de los contratos una vez estos entran en vigor.

La Universidad EAN además propende por aplicar en los procesos de investigación y transferencia la Inteligencia Tecnológica, como se muestra en la Figura 11 y en la Figura 12, esto es un proceso sistemático de búsqueda, recopilación, análisis y diseminación de la información sobre el entorno tecnológico. Lo que se busca con esto es que las investigaciones que se realicen estén orientadas estratégicamente para generar valor a la Universidad y al entorno directa e indirectamente (Universidad EAN, 2020).

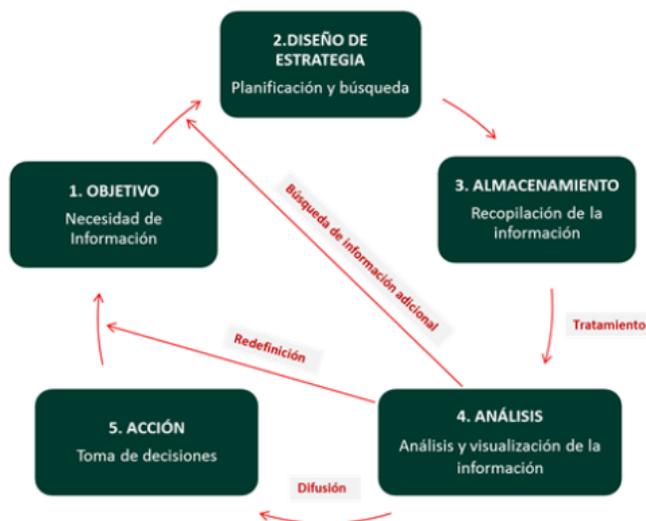


Figura 11. Proceso de Inteligencia Tecnológica. Fuente: (Universidad EAN, 2020)



Figura 12. Etapas de gestión de propiedad industrial. Fuente: (Universidad EAN, 2020)

Con este enfoque se busca apoyar al investigador en la toma de decisiones en diferentes fases de la investigación para responder preguntas como ¿Cuál es el potencial técnico del proyecto? ¿Cuándo y qué debe proteger? Y ¿Qué potencial real tienen los resultados?

4.9. Universidad EAFIT

La Universidad EAFIT fue fundada en 1960, como la Escuela de Administración y Finanzas, actualmente cuenta con 24 programas de pregrado de los cuales 9 son ingenierías (Universidad EAFIT, s. f.-c). La Universidad EAFIT tiene actualmente 5 spin-off y 58 patentes nacionales e internacionales de invención y modelo de utilidad públicas en Google Patents (Universidad EAFIT, s. f.-a).

La TT en la universidad EAFIT tiene el propósito de potenciar la proyección en materia de innovación y desarrollo científico y tecnológico con miras al servicio a la sociedad. La transferencia tecnológica es para la universidad el conjunto de actividades que permiten llevar al mercado los resultados de investigación, implica actividades como: detectar, evaluar, proteger, valorar, desarrollar, promover y comercializar la tecnología.

Según el reglamento de la Universidad EAFIT la gestión de la PI está a cargo de la Dirección de Innovación y la secretaria general y por su parte la TT y conocimiento está a cargo únicamente de la Dirección de Innovación. A continuación, se detallan los procesos establecidos por la universidad sobre la PI, su protección y transferencia:

4.9.1. Proceso de Transferencia

En la Figura 13, se presenta el modelo de transferencia de la universidad EAFIT.



Figura 13. Modelo de transferencia. Fuente: (Universidad EAFIT, s. f.-b)

El proceso de TT consta de las siguientes fases:

- **Reconocimiento:** se realiza monitoreo constante a los grupos de investigación y entrevistas con los investigadores.
- **Preparación de la tecnología:** se culmina el desarrollo del resultado, se hacen pruebas de concepto y se inicia el diagnóstico de la situación de la PI.
- **Estructuración de negocio:** en esta fase se establece el modelo de negocio y se estructura la estrategia de PI, por lo que se escoge el mecanismo de transferencia.
- **Comercialización:** En esta fase la tecnología es valorado y se realiza la búsqueda de aliados y clientes para dar paso a la comercialización del resultado (Universidad EAFIT, s. f.-b).

4.10. Universidad el Bosque

La Universidad El Bosque es una institución fundada en 1977 y enfocada en la disciplina médica, cuenta con 30 programas de pregrado de los que se desprende una

facultad de ingeniería que agrupa 5 programas académicos de pregrado en ingeniería y cuenta con dos patentes disponibles para la consulta pública en Google Patents.

La universidad cuenta con un sistema de Investigación e Innovación donde se da una importancia a los procesos de transferencia de resultados de investigación, tanto así que desarrolló formalmente una política enfocada en los procesos de transferencia. De acuerdo con la información publicada de la universidad, es de interés particular para la institución, instruir a su comunidad investigadora en el ciclo de vida completo de la investigación, incluyendo las fases de transferencia de conocimiento y tecnología. Por lo anterior, se puede encontrar parte de la documentación necesaria para la identificación de oportunidades de transferencia, publicada para toda la comunidad académica en el portal web de la institución. No obstante, la institución cuenta con un organismo administrativo llamado Centro de Transferencia de Resultados de Investigación (CETRI), encargado de la gestión informativa y/o operativa de los procesos de transferencia que tengan lugar en la universidad(Universidad del Rosario, s. f.-a).

4.10.1. Centro de Transferencia de Resultados de Investigación (CETRI)

Es el órgano administrativo de la Universidad El Bosque encargado de gestionar los procesos de transferencia de los resultados de investigación ofrecidos por la comunidad académica. La participación del CETRI incluye funciones de apoyo, asistencia y asesoría a las unidades de investigación que desarrollen resultados transferibles, asesoría en PI y en la creación de servicios derivados de los grupos de investigación de la institución, además tiene la responsabilidad de comercialización de la oferta transferible. Para las funciones descritas anteriormente, el CETRI, junto con la

comunidad académica de la universidad, disponen de un Sistema de Información para la Transferencia de Investigación e Innovación organizada (SiTiiO) en donde reposa el catálogo de la oferta transferible de la universidad. En la Figura 14, se muestra el diagrama de alineación de procesos de investigación y transferencia de esta universidad.



Figura 14. Alineación de procesos de investigación y transferencia Fuente: (Universidad del Bosque, 2018)

Como apoyo a la integridad continua del sistema de información, los grupos de investigación están en la obligación de fomentar la innovación en sus actividades de investigación, comunicar oportunamente sus resultados susceptibles a ser patentados y transferidos, involucrarse en procesos de registro en el sistema de información y mantener la información de sus resultados lo más actualizada posible en el sistema de información SiTiiO. Los tres pilares funcionales más importantes del CETRI (Universidad del Bosque, 2018) son:

- Unidad de Gestión y Soporte: Es el conjunto de funciones que representan el conocimiento claro y actualizado de la oferta transferible y las necesidades de protección de PI por parte del CETRI, así como las opciones de transferencia y

los eventos que generen visibilidad de dicha oferta a la sociedad y el sector productivo.

- Unidad de Inteligencia Organizativa: Es el conjunto de funciones que se refieren a la identificación de necesidades en la sociedad o el sector productivo que puedan derivarse en el desarrollo de resultados transferibles, así como la participación en eventos externos de identificación y captura de estas necesidades.
- Unidad de Desarrollo de Negocio: Es el conjunto de funciones enfocadas en la comercialización de resultados preparados para la transferencia. También se encarga del soporte, gestión y buen término de acuerdos con terceros para los procesos de transferencia y la protección de los resultados de investigación en cuestión cuando ya hacen parte de algún tipo de negociación.

Además, esta universidad cuenta con un comité de transferencia que tiene como objeto apoyar en la dirección estratégica de la transferencia en la Universidad.

4.11. Universidad Escuela de Ingeniería De Antioquia

La antes conocida Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA), es una universidad fundada en 1978 con el propósito de impartir docencia en ingeniería con excelencia académica respondiendo a la necesidad nacional; cuenta con catorce programas de pregrado, donde once programas son de ingeniería. A lo largo de su historia, no solo la formación académica sino la investigación e innovación han hecho parte de su filosofía institucional, muestra de lo anterior son sus múltiples proyectos y amplia infraestructura, a pesar de que solo cuenta con dos patentes registradas en Google Patents. En la EIA, se cuenta con un sistema de Investigación, Desarrollo e Innovación, liderado por la

dirección general I+D+i, el cual tiene como foco la transformación del entorno mediante la generación y aplicación de conocimiento orientado al desarrollo sostenible(Universidad Escuela de Ingeniería de Antioquia, s. f.).

4.11.1. Proceso de Transferencia tecnológica

La EIA reconoce el proceso de transferencia tecnológica como una estrategia para el fortalecimiento de la investigación, de esta manera, la dirección general de extensión y emprendimiento en conjunto con la dirección general de I+D+i crearon una convocatoria permanente para la definición de la ruta-transferencia de tecnologías, en donde invita a los investigadores a presentar sus proyectos o iniciativas con potencial innovador. Esta convocatoria presenta unos lineamientos de apoyo para los investigadores puedan definir la ruta de transferencia más adecuada para cada iniciativa, además, así se aseguran que las iniciativas generen valor para la institución. A continuación, en la Figura 15 se muestra el esquema que muestra las diferentes rutas que puede tomar una iniciativa (Universidad Escuela de Ingeniería de Antioquia, 2016).

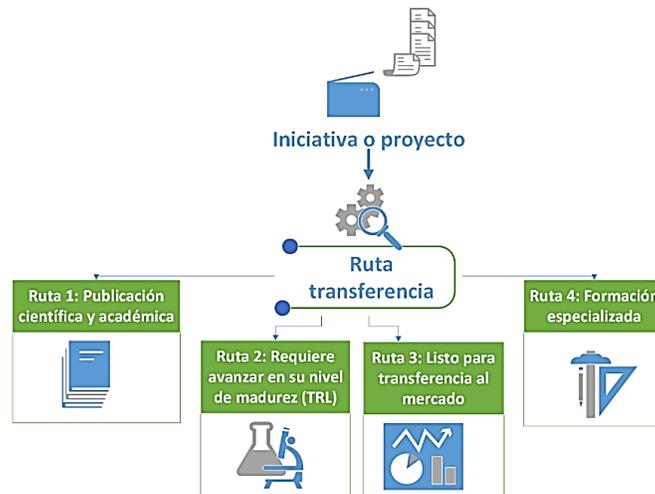


Figura 15. Mapa de rutas de transferencia tecnológica Fuente: (Universidad Escuela de Ingeniería de Antioquia, 2016).

Cabe resaltar que estas rutas son un apoyo para que los investigadores puedan enfocar sus proyectos hacia productos o servicios que impacten la sociedad, una vez detectada la ruta más viable, la dirección hace un acompañamiento para la transferencia de estos resultados, de esta manera, se definen los procesos de evaluación y acompañamiento de las iniciativas presentadas (véase Figura 16) (Universidad Escuela de Ingeniería de Antioquia, 2016).

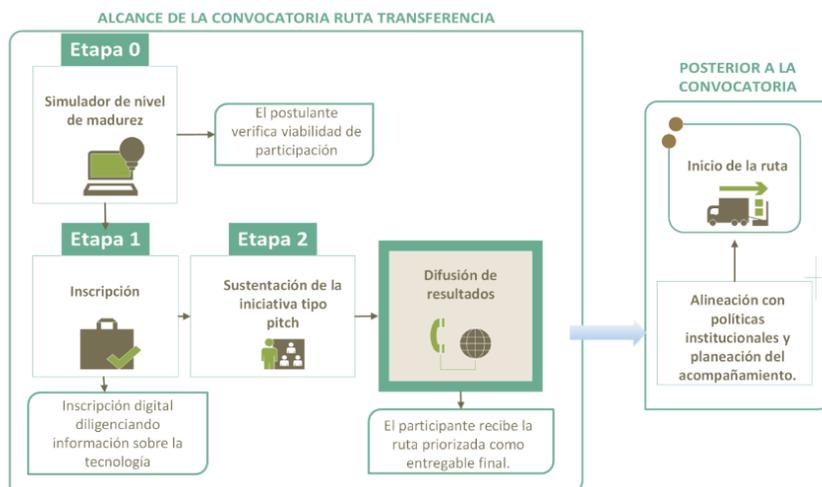


Figura 16. Procesos de evaluación y acompañamiento de iniciativas Fuente: (Universidad Escuela de Ingeniería de Antioquia, 2016).

Durante cada etapa de este proceso se tienen en cuenta criterios como nivel de madurez, solución del problema, beneficios para la institución y el entorno, entre otras; el resultado final, es un plan basada en la mejor ruta de transferencia de acuerdo con cada particularidad de la iniciativa.

4.12. Análisis de la caracterización de procesos de transferencia

De la información anterior, se realiza un consolidado de las etapas en los procesos de transferencia que presenta cada institución, Tabla 4, donde se puede evidenciar que los distintos procesos tienen etapas comunes y siguen un flujo similar en el orden de dichas etapas.

Tabla 4. Etapas de procesos de transferencia de universidades consolidadas.

<i>Universidad</i>	<i>Etapas</i>			
Universidad del Rosario	Identificación	Evaluación técnica y comercial	Protección de propiedad Intelectual	Análisis estratégico

<i>Universidad</i>	<i>Etapas</i>				
Escuela Colombiana de Ingeniería	Inspiración (Cultura institucional emprendimiento)	Identificación	Formulación	Consolidación	
Universidad Javeriana	Identificación	Evaluación técnica y comercial, validación y protección propiedad intelectual	Valoración y estrategia comercial	Transferencia	Seguimiento y retroalimentación
Universidad Autónoma de Occidente	No aplica				
Universidad de la Sabana	Caracterización	Evaluación técnica y comercial, validación y protección propiedad intelectual	Modelo de negocio	Estrategia de transferencia	Negociación
Universidad de Medellín	Validación técnica y comercial	Desarrollo de producto	Transferencia y comercialización	Gestión propiedad intelectual-negociación	Vigilancia tecnológica y competitiva
Universidad de los Andes	Identificación	Protección	Estrategia	Incubación	Aceleración
Universidad EAN	Identificación de activos protegibles	Protección	Explotación	Defensa de Propiedad Intelectual	
Universidad EAFIT	Reconocimiento	Preparación de la tecnología	Estructuración de negocio	Comercialización	
Universidad del Bosque	Identificar	Proteger	Traducir	Licencia servicio Know-How	
Universidad Escuela Ingeniería de Antioquia	Identificación	Alineación estratégica	Ruta de transferencia		
	Identificación resultados potencialmente transferibles				
	Evaluación y validación técnica y comercial del resultado				
	Gestión de la protección de la propiedad intelectual y mecanismos de transferencia				
	Análisis y alineación estratégica del resultado				

<i>Universidad</i>	<i>Etapas</i>
	Acuerdos comerciales, negociaciones y finalización de procesos de transferencia

Nota: Elaboración Propia

A continuación, se muestra una síntesis de las etapas en común encontradas en los procesos de transferencia de las IES estudiadas:

- **Identificación:** En este proceso, por lo general, las IES reconocen los posibles resultados de investigación que tienen un potencial de transferencia, verifican el propósito del resultado con respecto a sus intereses organizacionales y realizan una vigilancia del entorno.
- **Evaluación y validación:** En este proceso, muchas de las IES, realizan estudios de viabilidad técnica y comercial y buscan potenciales compradores.
- **Gestión de la propiedad intelectual:** En todas las IES se presenta este proceso como la planeación del mecanismo de transferencia y la gestión de los tramites referentes a la protección de la propiedad intelectual.
- **Análisis y alineación estratégica:** Este proceso involucra no solo la alineación estratégica de la transferencia del producto, sino también, la elaboración de casos de negocio, y vigilancia tecnológica y competitiva.
- **Acuerdos y negociaciones:** Este proceso, en la mayoría de las IES, se muestra como la elaboración de contratos y acuerdos comerciales con entidades externas, seguimiento de la transferencia o la finalización de la transferencia en sí.

Se pudo observar que, para la mayoría de las universidades, ya sea que cuenten con una OTRI o una oficina dedicada a dichos procesos de transferencia, es responsabilidad del investigador acercarse a estos entes organizacionales para buscar

apoyo y acompañamiento en los procesos tanto de identificación oportunidades como transferencia de sus resultados de investigación. Adicionalmente, se pudo establecer que para todas las universidades en general, la responsabilidad de identificar una posible oportunidad de transferencia es puramente del investigador; mientras que la transferencia en sí, tiene una responsabilidad compartida entre el interés del investigador y el interés institucional.

5. RESULTADOS

Los resultados obtenidos de este trabajo de investigación fueron el protocolo de identificación de oportunidades de TT entre IES y el sector empresarial, y la verificación de la idoneidad de dicho protocolo para una IES particular. Cabe mencionar, que uno de los entregables de este proyecto es el documento correspondiente al Protocolo en sí, en este, se pueden apreciar las distintas herramientas que se mencionarán en la siguiente sección.

5.1. Protocolo de identificación de oportunidades de transferencia de tecnología entre IES y el sector empresarial

Para la definición de los procesos del protocolo para la identificación de oportunidades de TT, se realizó un esquema con los filtros y etapas que deben seguir los resultados de investigación hasta convertirse en oportunidades identificadas con un mecanismo de transferencia adecuado y alineadas estratégicamente con la institución, véase Figura 17.

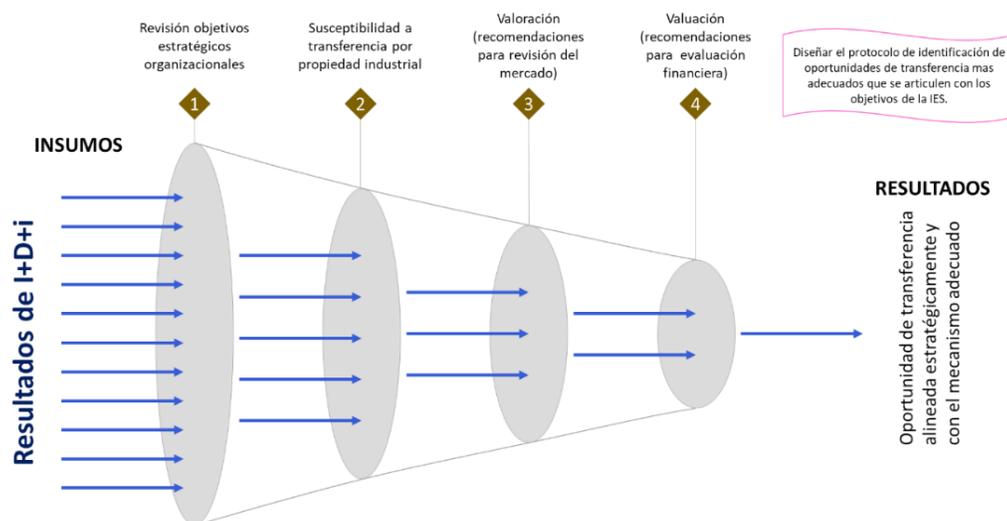


Figura 17. Esquema de filtros de etapas y alcance del protocolo Fuente: Elaboración propia

Este esquema se construyó a partir de la recopilación, comparación y correlación de la información obtenida de los procesos de transferencia de las once IES seleccionadas y caracterizadas, ver Tabla 4. De acuerdo con lo anterior, las etapas que hacen parte del protocolo son:

- Clasificación de los resultados de I+D+i
- Estudios iniciales
- Alineación Estratégica
- Protección de la Propiedad Industrial
- Mecanismos de Transferencia
- Evaluación Financiera

En el Anexo G, se presenta el esquema del proceso de identificación de oportunidades de transferencia propuesto.

A continuación, se presenta una descripción de cada una de estas etapas definidas.

5.1.1. Clasificación de los resultados de I+D+i

En esta primera etapa, se seleccionaron resultados de I+D+i a los que este protocolo les aplica. Para lo anterior, se realizó una priorización y selección de los resultados de proyectos de I+D+i encontrados en el estado del arte. Los factores que influyeron en la selección fueron:

- Aquellos resultados que tuvieran las características de ser de tipo tecnológico
- Aquellos resultados que pueden ser protegidos mediante mecanismos de propiedad industrial.

Además, se tuvieron en cuenta las características de resultados tecnológicos de proyectos de investigación identificados en las IES seleccionadas, y que han atravesado procesos de transferencia de Propiedad Industrial hacia el sector productivo.

5.1.2. Estudios iniciales

Una vez delimitados los resultados a los que aplica este protocolo, se continua con la segunda etapa, que permite analizar y caracterizar la naturaleza los resultados de investigación, derivando en el reconocimiento del potencial innovador, generando así un primer ejercicio de vigilancia tecnológica y competitiva. Esta etapa cuenta con cuatro secciones que contribuyen a este reconocimiento por medio de la identificación del nivel de novedad, la aplicación industrial, el nivel inventivo y el estado de madurez de la tecnología.

5.1.2.1. ¿El resultado es novedoso?

Esta sección, busca sugerir e instruir al investigador en la consulta en bases de datos académicas y bases de datos públicas de procesos de registro de propiedad industrial más relevantes, de esta manera, se puede establecer el carácter novedoso del resultado.

5.1.2.2. ¿El resultado puede tener una aplicación industrial?

En la identificación de oportunidades de transferencia de resultados tecnológicos, es indispensable establecer el sector específico de la industria al cual pertenece o puede aplicarse la invención; esta definición se lleva a cabo mediante la experticia del investigador o un comité de pares expertos en la materia de desarrollo del resultado.

5.1.2.3. *¿Cuál es el nivel inventivo del resultado?*

Esta sección del documento está enfocada en definir el nivel inventivo usado en la obtención del resultado que se desea transferir. Para esto, se sugiere al investigador buscar una opinión técnica de un par o comité experto en la materia de estudio del resultado.

5.1.2.4. *¿Cuál es el nivel de madurez de la tecnología?*

Esta sección tiene como propósito identificar el estado de madurez de la tecnología del resultado, o por sus siglas en inglés Technology Readiness Level (TRL) (NASA, 2017), y de esta manera ir trazando la ruta hacia la selección del mejor mecanismo de transferencia de un resultado. Para indicar dicho nivel de madurez, se usó la escala establecida por MinCiencias (Colciencias, 2016b) traducida en una serie de preguntas y descripciones que facilitan al investigador la ubicación de su resultado en alguno de los niveles.

5.1.3. Alineación estratégica

Luego de reconocer el potencial innovador, se debe pasar a revisar en la institución, si la iniciativa de transferencia es o no de interés organizacional. El objetivo de esta etapa es ofrecer al investigador un listado de aspectos organizacionales (estrategia, capacidades y necesidades del entorno) que debe tener en consideración al momento de presentar su propuesta ante un comité de decisión institucional. Para esto, se hizo uso de la guía práctica de análisis de negocio del PMI (2015), la cual, está enfocada en la identificación acertada de oportunidades a partir del correcto planteamiento de un caso de negocio. De esta manera, para cada aspecto definido, se sugieren técnicas que

permiten la alineación estratégica de la iniciativa con los intereses organizacionales, el reconocimiento de capacidades institucionales para el desarrollo de la iniciativa, y la identificación de necesidades del entorno en las que el resultado puede aportar.

Cabe mencionar, que la alineación estratégica debe ser transversal en todas las etapas, de esta manera se asegura que el interés institucional en la intención de transferencia sea un lineamiento y un criterio de decisión, adicionalmente, se parte del hecho que los proyectos de investigación que dan origen a los resultados responden a la estrategia organizacional.

5.1.4. Protección de propiedad industrial

Una vez alineada la iniciativa de transferencia a la estrategia de la IES, se procede con la etapa de identificación y selección de los mecanismos de protección de propiedad industrial más apropiadas, de acuerdo con la caracterización del resultado en etapas anteriores. Para esto, se realizó una matriz de correspondencia entre los mecanismos de protección encontrados en el estado del arte, y la tipología de resultados de I+D+i seleccionados (véase Anexo F). En esta matriz, el investigador encuentra los mecanismos de protección y la forma en la que aplican para cada tipo de producto.

5.1.5. Mecanismos de transferencia

Después de identificar y seleccionar los mecanismos de protección más adecuados, se continua con la identificación y selección del mecanismo de transferencia pertinente. Para esta etapa, se plantea al investigador una matriz de correspondencia entre los mecanismos de transferencia de propiedad industrial y los resultados ya caracterizados en etapas anteriores (véase Anexo H), además, también se ofrece una

matriz de correlación entre estos mecanismos de transferencia y los mecanismos de protección de propiedad industrial que se definieron igualmente en etapas anteriores (véase Anexo I). De esta manera, se facilita al investigador la identificación de los mecanismos de transferencia que más se adecuan al resultado que busca transferir al sector productivo.

5.1.6. Valoración financiera

La última etapa de este protocolo sugiere al investigador algunas herramientas de análisis y valoración financiera de proyectos, como lo son el método del costo, el método de flujos de caja y el método de indicadores (incluye el balance scorecard, TIR, VPN, etc.), enfocadas a la iniciativa de transferencia en cuestión. Para esto, se presentan tres diferentes métodos, propuestos por Correa García, Arango Serna & Álvarez Uribe (2012), para la valorización de los proyectos de transferencia de tecnología en entornos universitarios.

5.2. Verificación del protocolo en una IES seleccionada

Para la verificación de la idoneidad del protocolo en uno de los tipos de resultado de investigación de una IES seleccionada, cuyo nombre no es explícito en este documento por razones de confidencialidad. La selección de dicha institución se realizó teniendo en cuenta que cumple con los criterios que hicieron parte del análisis en la elaboración del protocolo. De esta manera, se utilizó el análisis de la encuesta realizada para la selección del resultado de investigación al cual se le aplicó el protocolo.

El tipo de resultado escogido fue el prototipo, ya que, contó con el mayor número de respuestas en la encuesta realizada a la IES y se encuentra dentro de la restricción de tipos de resultado tecnológico del protocolo.

5.2.1. Clasificación del resultado de I+D+i

Se verifica que los prototipos como resultados de investigación se encuentran incluidos en el protocolo como resultados de proyectos de desarrollo tecnológico, por tanto, se puede dar paso a la etapa de Estudios iniciales.

5.2.2. Estudios iniciales

En esta etapa, para el caso de los prototipos, las características de este tipo de resultados facilitan la identificación del estado de novedad del mismo, es por esta razón, que se puede proceder con la búsqueda de resultados similares dentro de las bases de datos de registro de patentes descritas en el protocolo y en las bases de datos académicas.

- La aplicabilidad industrial de un prototipo puede definirse con la colaboración de un experto, quien puede ser el mismo investigador que desarrolló el prototipo en cuestión, ya que conoce aspectos técnicos de la tecnología y puede definir sus características funcionales.
- El nivel inventivo del prototipo se puede evaluar con apoyo de un externo al equipo de desarrollo del mismo, con el fin de descartar que el resultado sea una solución obvia.
- Para la identificación del nivel de madurez se debe realizar el análisis descrito en el protocolo de acuerdo con el conocimiento propio de los creadores del resultado y posiblemente un externo experto en la tecnología en la que se clasifique el

prototipo. Dada su naturaleza, el nivel de madurez que le corresponde es TRL 4 o superior.

5.2.3. Alineación estratégica

Para la alineación estratégica de un resultado como el prototipo, se revisó el plan estratégico de la IES seleccionada, y dadas sus características, se evidencia un claro interés en la investigación aplicada en el ámbito tecnológico. Además, las políticas de investigación y transferencia de la IES seleccionada, también describen el interés de la institución en la transferencia de resultados del tipo tecnológico hacia el entorno, incluyendo allí el sector empresarial. Por tanto, un prototipo es un tipo de resultado de investigación que está alineado estratégicamente con la IES seleccionada.

Teniendo en cuenta que, tanto la transferencia como el desarrollo del prototipo, requieren una infraestructura y recursos especializados, es necesario evaluar si la IES seleccionada cuenta con estas capacidades. Adicionalmente, las capacidades administrativas, son favorables para la transferencia de este resultado.

Para analizar el entorno empresarial frente a un prototipo, se puede tener en cuenta que, generalmente, estos son resultados que tienen algún trabajo de desarrollo pendiente para poder alcanzar un producto terminado, por esto, si la IES seleccionada tiene intenciones de transferirlo, se sugiere evaluar el aporte de las características del prototipo dentro de las políticas locales o normatividad sectorial.

5.2.4. Mecanismo de protección

De acuerdo a su naturaleza, los prototipos pueden ser protegidos mediante los siguientes mecanismos:

- Una patente, si su nivel inventivo es alto y se encuentra aislado de otra tecnología ya patentada anteriormente.
- Un modelo de utilidad, si el prototipo claramente presenta una funcionalidad completamente nueva sobre otra tecnología ya patentada.
- Un diseño industrial, si el prototipo describe características de alguna tecnología con alto nivel inventivo.
- Un esquema de trazado de circuitos, si el prototipo cumple la caracterización de este tipo de resultados descrita en el protocolo.

Es importante para la IES, mantener en secreto el prototipo, si este no ha sido protegido y tiene un alto nivel inventivo, por lo que se aconseja no realizar publicaciones ni algún otro proceso de divulgación.

5.2.5. Mecanismo de transferencia

Dada su naturaleza, los prototipos pueden ser transferidos mediante los siguientes mecanismos:

- Concesión de licencias
- Cesión de derechos
- Acuerdo de no divulgación
- Creación de una empresa conjunta
- Creación de una empresa derivada (Spin-Off)
- Creación de una empresa emergente (Start-Up)

La transferencia, se puede llevar a cabo con cualquier combinación de los mecanismos de protección y mecanismos de transferencia validados anteriormente para la IES seleccionada.

5.2.6. Valoración de la transferencia

Para la valoración del proyecto de transferencia de un prototipo que cuenta con un alto nivel inventivo y fue generado en la IES seleccionada, es posible utilizar cualquiera de los métodos expuestos en el protocolo, dependiendo del mecanismo de transferencia seleccionado y el interés por parte del investigador y la IES.

En conclusión, el proceso de verificación de la idoneidad del protocolo en la IES seleccionada, cuando el resultado es un prototipo, demuestra la importancia de su nivel inventivo como el aspecto más relevante para definir la susceptibilidad de transferencia, ya que, por la naturaleza de este tipo de resultados, el resto de las etapas que comprenden el protocolo se cumplen en un nivel aceptable. Por tanto, en el momento en que la IES seleccionada desee realizar un proyecto de transferencia de un resultado categorizado como prototipo, debe poner gran atención al nivel inventivo del mismo.

6. CONCLUSIONES

Dentro del ciclo de vida del conocimiento y la tecnología producidos en la academia, la transferencia juega un rol fundamental para el cumplimiento de una sus funciones misionales, extensión. El impacto de la investigación en el entorno no se ve evidenciado sin la intervención de procesos de transferencia satisfactorios, ya sea hacia la sociedad o hacia la industria. A lo largo del desarrollo de este trabajo se evidenció una cantidad importante de aspectos para tener en cuenta dentro de la evaluación de viabilidad de la transferencia vista como una iniciativa de proyecto.

La academia está caracterizada por facilitar la investigación e incentivar el desarrollo de resultados significativos en su interior, y dentro del desarrollo de este trabajo de grado, se identificó la importancia de dar cabida a proyectos de transferencia que permitan impactar de manera positiva al entorno haciendo uso y extendiendo las tareas investigativas que se dan al interior de las instituciones. Esto repercute en la IES en experiencia, prestigio, confianza y crecimiento en la economía del conocimiento, trayendo consigo una mayor madurez de las organizaciones y generando relaciones estrechas con el sector empresarial.

Los mecanismos de protección y transferencia deben ser parte del conocimiento de todos los actores involucrados en los procesos de investigación, desarrollo y transferencia, ya que el desconocimiento de estos, no permite identificar de manera efectiva y en términos de negocio las oportunidades de transferencia, las cuales muchas veces son evidentes a los ojos del investigador quien conoce de cerca su tecnología y

posible aplicación; esto podría ocasionar que muchos de los desarrollos gestados no lleguen nunca a utilizarse en el entorno, perdiendo así la oportunidad de estrechar lazos colaborativos entre los sectores educativo y empresarial.

Cabe recalcar que, este documento y el protocolo desarrollado dentro del alcance de este trabajo, están orientados a facilitar al investigador la identificación de oportunidades de transferencia. El conocimiento propio de su trabajo y del resultado a transferir, convierten al investigador en un actor fundamental en la identificación de oportunidades dentro del espectro de características funcionales de su invención. Teniendo esto en cuenta, se sugiere que el uso del protocolo siempre se realice con la participación del o los investigadores que hicieron parte del equipo de desarrollo del resultado en cuestión. Igualmente, una vez finalizado el proceso de identificación de oportunidades de transferencia, se hace énfasis que, en caso tal que la ruta de transferencia escogida esté relacionada con el emprendimiento, se revisen los diferentes actores pertenecientes al ecosistema de innovación (p. e. las incubadoras y aceleradoras) en conjunto con la IES, para que de esta manera se logre tener un apoyo que impulse el éxito de la iniciativa.

Además, se pudo observar que, varias organizaciones normativas, tanto a nivel mundial como a nivel local, tienen una definición de los mecanismos de protección propias, donde en algunos casos pueden variar ciertas particularidades entre unos y otros. Por esto, es de vital importancia que el investigador y las IES reconozcan el entorno donde se encuentran, para que de esta manera sean conscientes de las normativas y

limitaciones que cuentan al momento de iniciar un proceso de protección de su propiedad intelectual.

Se encontró que, en el entorno colombiano, a pesar que las IES son en sí mismas organizaciones con particularidades y culturas institucionales únicas, comparten el interés y, en términos generales, muchos de los procesos que se requieren para llevar a cabo la TT de los resultados que obtienen. Esto se sustenta, en que las instituciones analizadas cuentan con oficinas o unidades estructuradas encargadas del fomento, vigilancia y apoyo a las actividades de TT. También, se encontró que muchas de estas IES son activas en la interacción y participación en convocatorias y encuentros que propicia el estado, apoyando de esta manera a la generación de alianzas claves que propician la relación entre el sector académico y el sector empresarial, incentivando así la inversión en esta clase de iniciativas.

Cabe mencionar que, el aporte específico de este trabajo de grado, se encuentra en que se presenta una forma estructurada de identificar las posibles oportunidades de transferir resultados de investigación; tomando en cuenta no solo aspectos técnicos relacionados con la transferencia y la protección, sino también desde una visión organizacional, siempre enfocado para ser usado por un investigador que no cuente con la experticia en esta materia, aportando recomendaciones y fuentes de información públicas de fácil acceso.

Por último, este protocolo se fundamenta en la compilación y análisis de información disponible tanto en entidades gubernamentales como en IES que ya cuentan con las experiencias y los procesos formales de TT, brindando una perspectiva desde el

aprendizaje y buenas prácticas. Tiene una extensión de uso para investigadores de IES de carácter tecnológico que no cuentan con experiencia, ni con los procesos antes mencionados o que hasta ahora están en camino a desarrollarlos.

7. RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO

Durante el desarrollo de este trabajo se identificaron varios aspectos que cabe mencionar, ya que pueden ser relevantes, bien sea, porque están fuera del alcance de este trabajo, o porque tienen una alta importancia para el desarrollo de trabajos futuros en la temática tratada en este documento. A continuación, se enuncian algunas recomendaciones y sugerencias.

Primero, se recomienda tener en cuenta que el alcance de la investigación tuvo un enfoque general del proceso de transferencia de tecnología y está sujeto a un tipo específico de IES, y no se tuvo en cuenta ciertas particularidades que dependen del tipo de resultado y de la IES donde se aplique. Por lo anterior, al momento de hacer uso del protocolo, la caracterización de la IES, entendida como recopilación de información respecto a su estrategia organizacional y capacidades institucionales, debe ser rigurosa.

Segundo, cabe aclarar que para este protocolo solo se tuvo en cuenta los tipos de resultados de investigación que las entidades regulatorias colombianas han denominado como protegibles por propiedad industrial y no como derechos de autor. Por esta razón, no se tuvo en cuenta resultados como el registro de software, el cual, a pesar de cumplir altos índices de producción en el entorno académico de las IES, su mecanismo de protección está catalogado como derechos de autor. Así pues, si se tiene la intención de realizar algún estudio adicional al realizado en este trabajo, se sugiere adicionar el registro de software dentro de su análisis, si el alcance del trabajo lo permite.

Por último, como trabajo futuro se sugiere realizar un análisis ampliado a otro tipo de productos de I+D+i, analizando casos de éxito de los procesos de transferencia en

universidades extranjeras o incluyendo mecanismos de protección diferentes a los aquí contenidos. Igualmente, se sugiere realizar estudios adicionales para caracterizaciones de IES diferentes a las seleccionadas para este trabajo, por ejemplo, instituciones que no cuenten con oficinas especializadas o áreas encargadas de estos procesos, instituciones públicas u otras organizaciones dedicadas a la transferencia, de esta manera ampliar el espectro de instituciones en las que se pueda aplicar la herramienta.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Andrews, K. R. (1971). *The Concept of Corporate Strategy*. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?id=n0eyAAAAIAAJ>
- AUTM. (s. f.). What is technology transfer? Recuperado 15 de junio de 2020, de Want to Know? We've got the Answers website: <https://autm.net/about-tech-transfer/what-is-tech-transfer/tech-transfer-faq/>
- Banco Mundial. (2017). Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB) - Colombia. Recuperado 25 de septiembre de 2019, de <https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?locations=CO&view=map>
- Baron, R. (2006). Opportunity Recognition as Pattern Recognition: How Entrepreneurs 'Connect the Dots' to Identify New Business Opportunities,. *Academy of Management Perspectives*, 20, 104-119. <https://doi.org/10.5465/AMP.2006.19873412>
- Blank, S., & Dorf, B. (2013). *El Manual del Emprendedor*. México: Editorial Gestión 2000.
- Bozeman, B. (2000). Technology transfer and public policy: A review of research and theory. *Research Policy*, 29(4-5), 627-655. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00093-1](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00093-1)
- Colciencias. (2016a). *Actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Bogotá, Colombia.

- Colciencias. (2016b). Niveles de madurez tecnológica. *Colombia Científica, Anexo 13*, 5. Recuperado de <https://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/anexo-13-niveles-madurez-tecnologica-conv.pdf>
- Colciencias. (2016c). Transferencia de conocimiento, una estrategia para potencializar la investigación. Recuperado 27 de septiembre de 2019, de Sala de Prensa website: https://www.colciencias.gov.co/sala_de_prensa/transferencia-conocimiento-una-estrategia-para-potencializar-la-investigacion
- Consejo Nacional de Acreditación. (s. f.). Sistema Nacional de Acreditación en Colombia.
- Consejo nacional de beneficios tributarios en ciencia tecnología e innovación. (s. f.). *Tipología de proyectos de carácter científico, tecnológico o de innovación*. Colombia: Colciencias.
- Cornell University, INSEAD, & World Intellectual Property Organization. (2020). *Global Innovation Index 2020*.
- Correa García, J. A., Arango Serna, M. D., & Alvarez Uribe, K. C. (2012). Metodología de valoración para proyectos de transferencia tecnológica universitaria. Caso aplicado - Universidad de Antioquia. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, Vol. 20, pp. 91-106. Medellín: ScieloCo.
- D'Este, P., Mahdi, S., & Neely, A. (2010). Academic Entrepreneurship: What are the Factors Shaping the Capacity of Academic Researchers to Identify and Exploit Entrepreneurial Opportunities? *DRUID, Copenhagen Business School, Department*

of Industrial Economics and Strategy/Aalborg University, Department of Business Studies, DRUID Working Papers.

Donneys González, F., & Blanco Campins, B. (2016). La transferencia de tecnología en universidades colombianas . *Economía y Desarrollo* , Vol. 157, pp. 182-198. scielocu .

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. (s. f.-a). Filosofía Institucional. Recuperado de <https://www.escuelaing.edu.co/es/conozcanos/filosofia>

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. (s. f.-b). Modelo de Emprendimiento. Recuperado de <https://www.escuelaing.edu.co/es/conozcanos/filosofia>

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. (2016). Plan de desarrollo 2016-2025. Recuperado 25 de septiembre de 2019, de https://www.escuelaing.edu.co/uploads/descargables/4993_plan_de_desarrollo_2016_2025.pdf

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. (2018, febrero). Políticas de investigación e innovación. Recuperado 25 de septiembre de 2019, de https://www.escuelaing.edu.co/uploads/descargables/4825_politicas_de_investigacion_e_innovacion.pdf

Etzkowitz, H., & Zhou, C. (2017). *The Triple Helix : University-Industry-Government Innovation and Entrepreneurship*. Recuperado de <http://public.eblib.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=5049639>

García-Cabrera, A., & García-Soto, M. (2008). Reconocimiento de la oportunidad y emprendeduría de base tecnológica: un modelo dinámico. *Investigaciones europeas*

de dirección y economía de la empresa, ISSN 1135-2523, Vol. 14, N° 2, 2008, pags. 109-125, 14. [https://doi.org/10.1016/S1135-2523\(12\)60026-4](https://doi.org/10.1016/S1135-2523(12)60026-4)

Gobierno de Colombia. (2018). Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. Pacto por Colombia. Pacto por la Equidad. *Departamento Nacional de Planeación*, pp. 531-532.

Gobierno de Colombia. (2019). *Plan Estratégico Sectorial 2019-2022*.

Minciencias. (s. f.-a). ¿Qué es un proyecto de investigación científica y tecnológica? Recuperado 5 de mayo de 2020, de <https://legadoweb.minciencias.gov.co/faq/qu-es-un-proyecto-de-investigaci-n-cientifica-y-tecn-logica>

Minciencias. (s. f.-b). La Ciencia en Cifras. Recuperado 15 de septiembre de 2020, de Comparativo Grupos de Investigación website: https://minciencias.gov.co/la-ciencia-en-cifras/comparativas_grupos

Minciencias. (s. f.-c). Objetivos generales. Recuperado 20 de octubre de 2020, de https://minciencias.gov.co/quienes_somos/sobre_colciencias/objetivos-generales

Minciencias. (s. f.-d). Transferencia de conocimiento y tecnología. Recuperado 12 de abril de 2020, de https://minciencias.gov.co/viceministerios/conocimiento/direccion_transferencia/transferencia-conocimiento

MinCiencias. (s. f.). Funciones. Recuperado 10 de abril de 2020, de Qué hacemos en el Minciencias website: <https://minciencias.gov.co/ministerio/funciones>

Ministerio de Educación. (s. f.). Información Poblacional SNIES. Recuperado 28 de octubre de 2020, de <https://hecaa.mineduacion.gov.co/consultaspublicas/ies>

- Ministerio de educación nacional. (2019). *Sistema nacional de información de la educación superior - SNIES* (Vol. 57). Vol. 57. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-213912_glosario.pdf
- Montoya, D. M. (2016). *Startup y Spinoff: definiciones, diferencias y potencialidades en el marco de la economía del comportamiento*. Contexto 5.
- Muñoz Boda, M. S. (2018). *Protocolo empresarial*. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?id=mlJWDwAAQBAJ>
- NASA. (2017). Technology Readiness Level. Recuperado 20 de septiembre de 2020, de https://www.nasa.gov/directorates/heo/scan/engineering/technology/txt_accordion1.html
- OCDE. (s. f.). Manual de Frascati. Recuperado 1 de febrero de 2020, de <https://www.oecd.org/sti/inno/frascati-manual.htm>
- OCDE. (2015). Manual de Frascati 2015: Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental. En *Manual de Frascati 2015*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1787/9789264239012-en>
- OCDE. (2018). Oslo Manual 2018. *Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition*. Recuperado de <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>
- Organización de Naciones Unidas. (s. f.). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado 1 de octubre de 2020, de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2016). Principios básicos de la Propiedad Industrial. Recuperado 12 de marzo de 2020, de https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/wipo_pub_895_2016.pdf
- Organización Mundial del Comercio. (s. f.-a). Cuestiones sobre los ADPIC. Recuperado 10 de abril de 2020, de Transferencia de tecnología website: https://www.wto.org/spanish/tratop_s/trips_s/techtransfer_s.htm
- Organización Mundial del Comercio. (s. f.-b). La OMC. Recuperado 2 de abril de 2020, de https://www.wto.org/spanish/thewto_s/thewto_s.htm
- Pedraza Amador, E. M., & Velázquez Castro, J. A. (2013). Office of Technology Transfer at the University as a strategy to promote innovation and competitiveness: Case: Hidalgo State, México. *Journal of technology management & innovation*, 8(2), 221-234. Recuperado de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-27242013000200018&script=sci_arttext&tlng=en
- PMI. (2015). Business Analysis For Practitioners: A practice Guide. En *Project Management Institute* (pp. 1-206). Pennsylvania, USA: Project Management Institute, Inc.
- Pontificia Universidad Javeriana. (s. f.-a). La Universidad. Recuperado 24 de agosto de 2020, de <https://www.javeriana.edu.co/institucional>
- Pontificia Universidad Javeriana. (s. f.-b). Transferencia Tecnológica. Recuperado 24 de agosto de 2020, de <https://www.javeriana.edu.co/investigacion/transferencia-tecnologica>
- Project Management Institute. (2017). *La guía de fundamentos para la dirección de*

- proyectos (Guía del PMBOK)* (Sexta). Project Management Institute.
- Ranga, M., & Etzkowitz, H. (2013). Triple Helix Systems: An Analytical Framework for Innovation Policy and Practice in the Knowledge Society. En *Industry and Higher Education* (Vol. 27). <https://doi.org/10.5367/ihe.2013.0165>
- Rhéaume, L., & Gardoni, M. (2016). Strategy-making for innovation management and the development of corporate universities. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 10(1), 73-84. <https://doi.org/10.1007/s12008-015-0291-2>
- Ruta N Medellín. (s. f.). Aceleración empresarial. Recuperado 28 de octubre de 2020, de <https://www.rutanmedellin.org/es/recursos/abc-de-la-innovacion/item/aceleracion-empresarial-2>
- Sampieri, R. H. (2018). *Metodología de la investigación*. Recuperado de https://books.google.com.co/books?id=4_-kPwAACAAJ
- Sapiens Research. (2019). Reporte ranking DTI-Sapiens 2019. Recuperado 15 de septiembre de 2020, de <https://www.srg.com.co/noticias/reporte-ranking-dti-sapiens-2019/>
- Spiegel, J. (2007). Technology Transfer. En *Principles and Practice of Clinical Research* (pp. 315-334). <https://doi.org/10.1016/B978-012369440-9/50027-X>
- Superintendencia de Industria y Comercio. (s. f.). Misión y Visión. Recuperado 2 de abril de 2020, de <https://www.sic.gov.co/mision-y-vision>
- Torres, M., Paz, K., & Salazar, F. G. (2015). Metodos de recolección de datos para una investigación. *Boletín Electrónico No. 03*. Recuperado de

<http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/2817>

Universidad Autónoma de Occidente. (s. f.-a). Cifras 2020-1. Recuperado 20 de septiembre de 2020, de <https://www.uao.edu.co/la-universidad/universidad-autonoma-de-occidente-en-cifras>

Universidad Autónoma de Occidente. (s. f.-b). Dirección de Investigaciones y Desarrollo Tecnológico. Recuperado 20 de agosto de 2020, de <https://www.uao.edu.co/investigacion/presentacion>

Universidad Autónoma de Occidente. (s. f.-c). Reseña Historica. Recuperado 20 de septiembre de 2020, de <https://www.uao.edu.co/la-universidad/resena-historica>

Universidad Autónoma de Occidente. (2016). *Manual DIDT, procesos y procedimientos*. Recuperado de <https://www.uao.edu.co/sites/default/files/Manual DIDT de procesos y procedimientos.pdf>

Universidad de La Sabana. (s. f.-a). Nuestra Historia. Recuperado 25 de agosto de 2020, de <https://www.unisabana.edu.co/nosotros/nosotros/historia/>

Universidad de La Sabana. (s. f.-b). OTRI-Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación. Recuperado 25 de agosto de 2020, de <https://www.unisabana.edu.co/investigacion/httpswwwunisabanaeducoempresaysociedadvision-otriotriinicio/>

Universidad de La Sabana. (s. f.-c). Proceso de Transferencia. Recuperado 25 de agosto de 2020, de <https://www.unisabana.edu.co/empresaysociedad/unisabana-hub/otri/proceso-de-transferencia/>

Universidad de La Sabana. (s. f.-d). Proceso y transferencia en algunas tecnologías de la

Universidad. Recuperado 25 de agosto de 2020, de <https://www.unisabana.edu.co/empresaysociedad/unisabana-hub/areas/proceso-y-transferencia-en-algunas-tecnologias-de-la-universidad/>

Universidad de los Andes. (s. f.-a). Historia. Recuperado 20 de septiembre de 2020, de <https://uniandes.edu.co/es/universidad/informacion-general/historia>

Universidad de los Andes. (s. f.-b). Transferencia Uniandes. Recuperado 21 de agosto de 2020, de <https://investigaciones.uniandes.edu.co/transferencia/>

Universidad de Medellín. (s. f.-a). Modelo de Operación InnPACTO. Recuperado de Modelo de operación website: <https://www.udem.edu.co/index.php/lo-nuevo-en-la-vicepresidencia/quienes-somos-investigaciones>

Universidad de Medellín. (s. f.-b). Política de investigación e innovación (I+i). Recuperado 22 de agosto de 2020, de <https://www.udem.edu.co/index.php/politica-de-investigacion>

Universidad de Medellín. (s. f.-c). Vida UdeM. Recuperado 20 de septiembre de 2020, de <https://www.udem.edu.co/index.php/vida-udem/historia>

Universidad del Bosque. (2018). Políticas y programas institucionales de investigación. Recuperado 21 de agosto de 2020, de <https://www.unbosque.edu.co/sites/default/files/2018-04/Políticas y Programas Institucionales de Investigación.pdf>

Universidad del Rosario. (s. f.-a). Innovación y transferencia. Recuperado 21 de agosto de 2020, de <https://www.urosario.edu.co/Investigacion/Innovacion-y-transferencia/>

Universidad del Rosario. (s. f.-b). La Universidad. Recuperado 21 de agosto de 2020, de

<https://www.urosario.edu.co/La-Universidad/Inicio/>

Universidad EAFIT. (s. f.-a). Producción Investigativa. Recuperado 20 de septiembre de 2020, de Patentes website:

<https://www.eafit.edu.co/investigacion/patentes/Paginas/inicio.aspx>

Universidad EAFIT. (s. f.-b). Transferencia de Tecnología y Conocimiento. Recuperado de <https://www.eafit.edu.co/innovacion/transferencia/Paginas/inicio.aspx>

Universidad EAFIT. (s. f.-c). Universidad EAFIT. Recuperado 20 de septiembre de 2020, de <https://www.eafit.edu.co/pregrados>

Universidad EAN. (s. f.). Universidad EAN. Recuperado 20 de septiembre de 2020, de <https://universidadean.edu.co/la-universidad/quienes-somos/historia-de-la-universidad-ean>

Universidad EAN. (2020). Manual de apoyo a los procesos de Transferencia de Tecnología de la Universidad EAN. Recuperado de Anexo No. 002 del Acuerdo No. 018 de 2020 website: [https://universidadean.edu.co/sites/default/files/institucion/acuerdos/018AnexoNo002Transferenciadetecnologia\(1\).pdf](https://universidadean.edu.co/sites/default/files/institucion/acuerdos/018AnexoNo002Transferenciadetecnologia(1).pdf)

Universidad Escuela de Ingeniería de Antioquia. (s. f.). La EIA. Recuperado 20 de agosto de 2020, de <https://www.eia.edu.co/la-eia/>

Universidad Escuela de Ingeniería de Antioquia. (2016). Convocatoria para la definición de la ruta-transferencia de tecnologías. Recuperado de <https://www.eia.edu.co/convocatoria-para-la-definicion-de-la-ruta-transferencia-de-tecnologias/>

World Intellectual Property Organization. (s. f.-a). La transferencia de conocimientos en las universidades. Recuperado 2 de abril de 2020, de https://www.wipo.int/about-ip/es/universities_research/ip_knowledgetransfer/

World Intellectual Property Organization. (s. f.-b). What is WIPO? Recuperado 2 de abril de 2020, de <https://www.wipo.int/about-wipo/en/>

World Intellectual Property Organization. (2005). *Understanding technology transfer*. Recuperado de https://www.wipo.int/sme/en/newsletter/2011/.../apax_tech_transfer.pdf

World Intellectual Property Organization. (2010). *Comité Permanente sobre el Derecho de Patentes* (pp. 1-17). pp. 1-17. Recuperado de https://www.wipo.int/edocs/mdocs/scp/es/scp_17/scp_14_4_rev_2.pdf

World Intellectual Property Organization. (2016). *Principios básicos de la propiedad industrial*. Recuperado de https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/wipo_pub_895_2016.pdf

9. ANEXOS

A continuación, se presentan los documentos anexos en orden de aparición en el interior del documento.

Anexo A - Árbol de problemas



Figura 18. Árbol de problemas. Fuente: Elaboración propia.

Anexo B – Tabla resumen de mecanismos de protección de la propiedad industrial

Tabla 5. Resumen de mecanismos de protección de la propiedad industrial.

<i>Nombre del mecanismo de protección</i>	<i>Definición del mecanismo</i>	<i>Derecho adquirido con el mecanismo</i>	<i>Condiciones para la protección</i>	<i>Duración de la protección</i>	<i>Restricciones</i>
Patentes de invención (OMPI-OMC-SIC)	<p>Las patentes de invención son el medio más generalizado para proteger invenciones técnicas.</p> <p>Una patente es un derecho exclusivo que se concede sobre una invención.</p>	<p>El titular de la patente tiene el derecho de explotación comercial del invento protegido, puede autorizar o conceder una licencia a terceros para que utilicen su invención, de conformidad con unas condiciones mutuamente convenidas.</p> <p>El titular puede, asimismo, ceder el</p>	<p>Entre las condiciones para adquirir una patente, las más importantes son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La invención debe presentar un elemento de novedad. • La invención debe implicar actividad inventiva. • La invención debe ser susceptible de aplicación industrial. 	<p>Generalmente, la protección dura un mínimo de 20 años, contados a partir de la solicitud ante la entidad correspondiente en cada país. Luego de este periodo, el objeto protegido por la patente es de dominio público.</p>	<p>En muchos países, las teorías científicas, las creaciones estéticas, los métodos matemáticos, las variedades vegetales o animales, los descubrimientos de sustancias naturales, los métodos comerciales o los métodos para el tratamiento médico (a diferencia de los productos médicos) y</p>

<i>Nombre del mecanismo de protección</i>	<i>Definición del mecanismo</i>	<i>Derecho adquirido con el mecanismo</i>	<i>Condiciones para la protección</i>	<i>Duración de la protección</i>	<i>Restricciones</i>
		<p>derecho a la invención a un tercero, que se convertirá así en el nuevo titular de la patente. Cuando vence la patente, finaliza la protección conferida y la invención pasa al dominio público; en otras palabras, la invención se puede explotar comercialmente sin infringir la patente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La materia objeto de la invención debe considerarse “patentable” conforme a la legislación de cada estado. • La invención debe divulgarse por medio de una solicitud de una forma lo suficientemente clara y completa para permitir su reproducción por una persona de nivel medio del mismo ámbito técnico. 		<p>los programas informáticos no suelen ser patentables.</p>

<i>Nombre del mecanismo de protección</i>	<i>Definición del mecanismo</i>	<i>Derecho adquirido con el mecanismo</i>	<i>Condiciones para la protección</i>	<i>Duración de la protección</i>	<i>Restricciones</i>
Modelos de utilidad (OMPI-OMC-SIC)	Los modelos de utilidad también permiten proteger la propiedad industrial, confieren derechos semejantes a las patentes de invención, sin embargo, se utilizan para invenciones de menor complejidad técnica o que se prevén comercializar por periodos de tiempo limitados.	Los derechos que confiere un modelo de utilidad son semejantes a los que confiere una patente, es decir, permite al titular del derecho impedir a terceros utilizar comercialmente la invención protegida, sin su autorización, durante un período limitado.	Los requisitos para obtener protección en calidad de modelo de utilidad son menos rigurosos que los requisitos relativos a la solicitud de patente. El requisito de “novedad” es obligatorio, mientras que el de “actividad inventiva” a veces no se contempla o es menos riguroso.	La duración de la protección por modelos de utilidad es más corta que el de las patentes, generalmente esta entre 7 a 10 años. Al igual que las patentes, no se permite renovación.	Se aplica únicamente a productos no a procesos. La protección en calidad de modelo de utilidad se suele solicitar en relación con innovaciones que aportan mejoras y que no necesariamente reúnen los criterios de patentabilidad.

<i>Nombre del mecanismo de protección</i>	<i>Definición del mecanismo</i>	<i>Derecho adquirido con el mecanismo</i>	<i>Condiciones para la protección</i>	<i>Duración de la protección</i>	<i>Restricciones</i>
Diseños industriales (OMPI-OMC-SIC)	Los diseños industriales se refieren a aspectos ornamentales y estéticos de un artículo, el diseño debe poder ser reproducido por medios industriales. El registro de los diseños industriales permite a los fabricantes proteger los elementos creativos de sus productos.	El titular de un diseño industrial registrado obtiene protección contra la explotación no autorizada del diseño aplicado a artículos industriales. Se concede así al propietario del diseño el derecho exclusivo a realizar, importar, vender, alquilar u ofrecer en venta artículos a los que se aplique el diseño o en el que esté incorporado el mismo.	Los diseños industriales que se prestan a la protección deben ser nuevos u originales, criterios que podrían no cumplirse si los diseños no son en gran medida diferentes de diseños ya existentes o de combinaciones de los mismos.	La vigencia de esta protección varía entre países, por lo general oscila máximo entre 10 y 25 años; para ampliar la protección, se debe renovar el registro.	Se excluye de la protección de los mismos todo diseño que obedezca exclusivamente a la función para la que haya sido concebido el artículo.

<i>Nombre del mecanismo de protección</i>	<i>Definición del mecanismo</i>	<i>Derecho adquirido con el mecanismo</i>	<i>Condiciones para la protección</i>	<i>Duración de la protección</i>	<i>Restricciones</i>
Esquemas trazados de circuitos integrados (OMPI-OMC-SIC)	La fabricación de circuitos integrados se realiza conforme a planes o esquemas de trazado sumamente detallados, estos esquemas muestran la disposición de los elementos e interconexiones del circuito integrado destinado a fabricación.	El titular de la propiedad de esquemas trazados de circuitos integrados tiene derecho exclusivo para la explotación comercial, asimismo, ceder el derecho a la invención a un tercero.	Se exige que los trazados sean originales en el sentido de que sean el resultado del esfuerzo intelectual de su creador y no sean corrientes entre los creadores de esquemas de trazado y los fabricantes de circuitos integrados en el momento de su creación.	El derecho exclusivo sobre un esquema de trazado registrado tendrá una duración mínima de diez años, contados a partir de la solicitud de registro, el vencimiento del derecho se dará después de 15 años.	

<i>Nombre del mecanismo de protección</i>	<i>Definición del mecanismo</i>	<i>Derecho adquirido con el mecanismo</i>	<i>Condiciones para la protección</i>	<i>Duración de la protección</i>	<i>Restricciones</i>
Marcas (OMPI-OMC-SIC)	Una marca es un signo que permite diferenciar los productos o servicios de una empresa de los de otra, mediante el uso de números, letras, colores, palabras, fotos y formas o una combinación de todas las anteriores.	Los propietarios de marcas registradas tienen derechos exclusivos sobre la utilización de la marca y de impedir a terceros no autorizados que la utilicen o utilicen una marca similar, de modo que el consumidor y el público en general no sean inducidos a error.	Las marcas deben ser originales y únicas, deben evitar inducir a errores a los consumidores y público en general.	Normalmente esta protección dura 10 años y puede ser renovado de forma indefinida previo pago de las tasas correspondientes.	No necesariamente las marcas deben incluir el nombre o razón social de la empresa. No se pueden registrar las marcas que consistan en formas impuestas por la misma naturaleza del producto, servicio o por su función industrial.

<i>Nombre del mecanismo de protección</i>	<i>Definición del mecanismo</i>	<i>Derecho adquirido con el mecanismo</i>	<i>Condiciones para la protección</i>	<i>Duración de la protección</i>	<i>Restricciones</i>
Nombres y denominaciones comerciales (OMPI-OMC-SIC)	El nombre comercial tiene que identificar a la empresa misma: puede pues ser un nombre o designación que no sea distintivo y puede consistir en una descripción de la empresa.	El nombre comercial de una empresa no puede ser utilizado por otra, ya sea como nombre comercial o como marca de comercio de servicios, tampoco puede utilizarse el nombre ni una designación similar al nombre comercial, en la medida en que ello pueda inducir a error o confusión al público.	El uso del nombre comercial es inevitable: toda persona natural o jurídica que se dedique a una actividad comercial tendrá que hacerlo con un nombre, bien sea su propio nombre u otro nombre, designación o descripción.	La duración del registro del nombre comercial es indefinida, mientras la empresa exista.	No podrá ser nombre comercial un nombre o una designación que por su índole o por el uso que pudiera hacerse de él sea contrario a la moral al orden público y, especialmente, que pueda engañar a los medios comerciales o al público sobre la naturaleza de la empresa designada por ese nombre.

<i>Nombre del mecanismo de protección</i>	<i>Definición del mecanismo</i>	<i>Derecho adquirido con el mecanismo</i>	<i>Condiciones para la protección</i>	<i>Duración de la protección</i>	<i>Restricciones</i>
Indicaciones geográficas (OMPI-OMC-SIC)	Las indicaciones geográficas son un signo que se utiliza para productos de un origen geográfico específico y cuyas cualidades o reputación se deben a dicho lugar de origen.	Un derecho de indicación geográfica permite a quienes están facultados para utilizar la indicación impedir su uso a un tercero cuyo producto no se ajuste a las normas aplicables.	Se debe demostrar que las propiedades del producto se deben al lugar de origen; sin la debida autorización, no pueden utilizarse indicaciones geográficas respecto de productos que no sean originarios del lugar designado por dichas indicaciones.	Depende de la forma de registro, se otorga un periodo mínimo de 10 años renovable de forma indefinida.	Una indicación geográfica protegida no faculta a su titular a impedir que alguien elabore un producto utilizando las mismas técnicas que las que se establecen en las normas de la indicación geográfica.
Lemas comerciales (SIC)	El lema comercial es un signo distintivo que consiste en un palabra, frase o leyenda, usado como complemento de	Se otorga el derecho exclusivo de uso y el titular puede impedir el uso a terceros no autorizados.	Es necesario que exista una marca que identifica al producto o servicio para poder asociar el lema.	Se otorga por un periodo inicial de 10 años (igual que las marcas). Puede ser renovado de forma	La duración de la protección del lema comercial este sujeto a la duración o vida de la marca a la cual está

<i>Nombre del mecanismo de protección</i>	<i>Definición del mecanismo</i>	<i>Derecho adquirido con el mecanismo</i>	<i>Condiciones para la protección</i>	<i>Duración de la protección</i>	<i>Restricciones</i>
	una marca, que refuerza su recordación.			indefinida.	asociada.
Protección contra la competencia desleal (OMPI)	La protección contra la competencia desleal complementa la protección de las invenciones, los diseños industriales, las marcas y las indicaciones geográficas.		Los Estados deben establecer medidas de protección contra los actos de competencia desleal.		
Protección de información no divulgada (OMC)	Los secretos comerciales y otros tipos de “información no divulgada” que tengan valor comercial	Las personas que ostenten la información bajo su control pueden evitar que terceros divulguen	Debe ser secreta, es decir, no debe ser conocida ni de fácil acceso para personas que usualmente utiliza		Se divulgará esa información cuando se deba proteger al público.

<i>Nombre del mecanismo de protección</i>	<i>Definición del mecanismo</i>	<i>Derecho adquirido con el mecanismo</i>	<i>Condiciones para la protección</i>	<i>Duración de la protección</i>	<i>Restricciones</i>
	deben estar protegidos contra abusos de confianza y otros actos contrarios a los usos comerciales deshonestos.	la información o la adquieran y la utilicen sin autorización	ese tipo de información. Además, debe tener un valor comercial.		
Control de las prácticas anticompetitivas en las licencias contractuales (OMC)	Es una medida que establece que el titular de la propiedad industrial puede otorgar licencias a terceros para que hagan uso de las mismas para su fabricación o comercialización. Para evitar el abuso de esto en tanto que pueda producir prácticas de				

<i>Nombre del mecanismo de protección</i>	<i>Definición del mecanismo</i>	<i>Derecho adquirido con el mecanismo</i>	<i>Condiciones para la protección</i>	<i>Duración de la protección</i>	<i>Restricciones</i>
	competencia desleal se establece que los gobiernos pueden tomar medidas.				

Nota: Elaboración Propia

Anexo C - Tabla resumen de mecanismos de transferencia de la propiedad industrial.

Tabla 6. Resumen de mecanismos de transferencia de la propiedad industrial.

<i>Nombre de mecanismo de transferencia</i>	<i>Definición del mecanismo</i>	<i>Consideraciones</i>
Concesión de licencias	de Las licencias son el consentimiento que el titular de la propiedad intelectual le concede a un tercero para utilizar la misma, a cambio de dinero o algo de valor.	Se convierte en transferencia cuando el licenciatarlo aprende a utilizar, adaptar o incluso mejorar la tecnología o conocimiento concedido. El derecho de uso es temporal, el licenciante puede rescindir y recuperar todos los derechos.
Cesión de derechos	de El titular de la propiedad intelectual le concede a un tercero el derecho para utilizar la misma, a cambio de dinero o algo de valor.	Los derechos son cedidos de manera permanente, no pueden ser recuperados bajo ninguna circunstancia.
Contratos de colaboración	de Mecanismo de transferencia contractual que se celebra entre dos o más partes que desean cooperar para desarrollar una nueva tecnología.	Las partes invierten sus recursos y definen los objetivos y el marco jurídico de su colaboración. Ambas partes definan cómo será el manejo de la propiedad, los beneficios, los riesgos y los derechos de comercialización sobre lo que se obtenga.

<i>Nombre de</i>	<i>Definición del mecanismo</i>	<i>Consideraciones</i>
<i>mecanismo de transferencia</i>	Acuerdos de patrocinio de investigación de universidad o un centro de investigación y un patrocinador. La entidad de investigación recibe financiación del patrocinador a cambio de que este tenga acceso preferencial o derechos de propiedad sobre los resultados del ejercicio.	A diferencia del contrato de colaboración, en este el patrocinador no participa necesariamente en el proceso de investigación. Usualmente la universidad mantiene los derechos de propiedad sobre los resultados y concede una licencia (exclusiva o no exclusiva) al patrocinador.
Acuerdos para proyectos de investigación	Se celebran cuando una empresa comercial se relaciona con una universidad o centro de investigación para llevar a cabo una investigación con fines comerciales a modo de contrato.	La empresa es en este caso quién define los objetivos de la investigación que serán de naturaleza comercial y no académica. La empresa recurre en todos los gastos de la investigación y es quién ostenta el derecho de la propiedad producto de la misma.
Acuerdos de consultoría	Estos acuerdos comprenden las consultorías de profesores o investigadores que ofrecen sus servicios especializados a un socio comercial a cambio de una retribución.	Los servicios pueden ser prestados a título personal por el investigador si la universidad lo permite. En la mayoría de estos casos los derechos de propiedad pertenecen a la empresa contratante.
Acuerdos de transferencia de material	Estos acuerdos rigen la transferencia de materiales o resultados tangibles de una investigación del ente que la realizó hacía un tercero.	En estos acuerdos deben definirse, los derechos y obligaciones de las partes respecto al material transferido.

<i>Nombre de</i>	<i>Definición del mecanismo</i>	<i>Consideraciones</i>
<i>mecanismo de transferencia</i>		
Acuerdos de no divulgación	acuerdos jurídicamente vinculantes que prohíben la divulgación o el uso de información confidencial para fines distintos a los que especifica el acuerdo	Estos acuerdos suelen utilizarse antes de tener la concesión de licencia u otros mecanismos. También conocidos como acuerdos de confidencialidad.
Franquicia	Es un acuerdo comercial en el cual, la buena voluntad, experiencia o reputación del franquiciador se combinan con el financiamiento del franquiciado para prestar servicios o vender productos directamente a los consumidores.	En este caso el franquiciador otorga una licencia para utilizar la marca o nombre y provee conocimientos técnicos que le permiten al franquiciado reproducir los bienes o servicios
Empresa conjunta	Es una entidad mercantil creada por dos o más partes que combinan sus recursos para lograr un objetivo comercial común	Se caracteriza porque todas las partes comparten por lo general la propiedad, las ganancias, los riesgos y la gobernanza. Se suelen incluir acuerdos de licencias para regular el uso de la información protegida y la propiedad intelectual que aportan las partes.
Empresas derivadas / Spin-Off	Las empresas derivadas del ámbito universitario son compañías de nueva creación que explotan una tecnología desarrollada por la universidad o un centro de investigación	Por lo general tanto la universidad como la empresa derivada comparten riesgos y beneficios a través de acuerdos de empresas conjuntas. Las empresas derivadas suelen ser titulares o licenciarios exclusivos de los derechos de la propiedad industrial.

<i>Nombre de mecanismo de transferencia</i>	<i>Definición del mecanismo</i>	<i>Consideraciones</i>
Empresa emergente / Start-Up	Es una empresa fundada para el desarrollo de una o más tecnologías desarrolladas por una universidad o un centro de investigación	A diferencia de la empresa derivada, los fundadores no están relacionados con la universidad y su financiamiento proviene de patrocinadores externos. El acuerdo entre la universidad y los fundadores debe tener varias consideraciones, como los derechos sobre la propiedad intelectual, condiciones financieras y de gestión, participación y apoyo de las partes, etcétera.

Nota: Elaboración Propia

Tabla 7. Ficha técnica del instrumento de adquisición de información

<i>Ficha técnica de la encuesta</i>	
Persona natural o jurídica que realizó la encuesta	Investigadores del trabajo de grado: Ing. Gina Escobar, Ing. Alejandra Goenaga e Ing. Felipe Rojas.
Persona natural o jurídica que encomendó la encuesta	Directora de trabajo de grado: Phd. Msc. Ing. Erika Sofía Olaya
Fuente de financiación	Recursos propios de los investigadores
Objetivo general	Caracterizar los resultados de I+D+i obtenidos en la IES seleccionada
Universo	Investigadores de la IES seleccionada
Tamaño del universo	135 investigadores de la IES seleccionada
Técnica de recolección	Cuestionario enviado por correo electrónico de manera masiva
Tamaño y distribución de la muestra	Se enviaron 135 correos, de los cuales 5 rebotaron y 39 encuestas fueron respondidas a través de Google forms
Margen de error	10% con un nivel de confianza de 85.5%
Método de muestreo	No probabilístico
Fechas de trabajo de campo	01 de julio del 2020 al 07 de agosto de 2020
Programa procesamiento de datos	Hoja de cálculo en Excel

Nota: Elaboración Propia

A continuación, se presenta la tabulación de cada uno de los resultados por pregunta, obtenidos luego de la aplicación del instrumento de adquisición de información.

En la Tabla 8, se muestran las respuestas obtenidas de la aplicación de la encuesta para la pregunta 1, **de los siguientes, ¿Qué tipo de proyectos de investigación se realizan en su grupo en la IES a la que pertenece?**. En la Figura 19, se muestra un gráfico resumen con los porcentajes equivalentes a las respuestas obtenidas en esta pregunta.

Tabla 8. *Respuestas obtenidas pregunta 1*

<i>Opción</i>	<i>Respuestas</i>
Proyectos de investigación científica	25
Proyectos de desarrollo tecnológico	22
Proyectos de innovación	12
Ninguno	0

Nota: Elaboración Propia

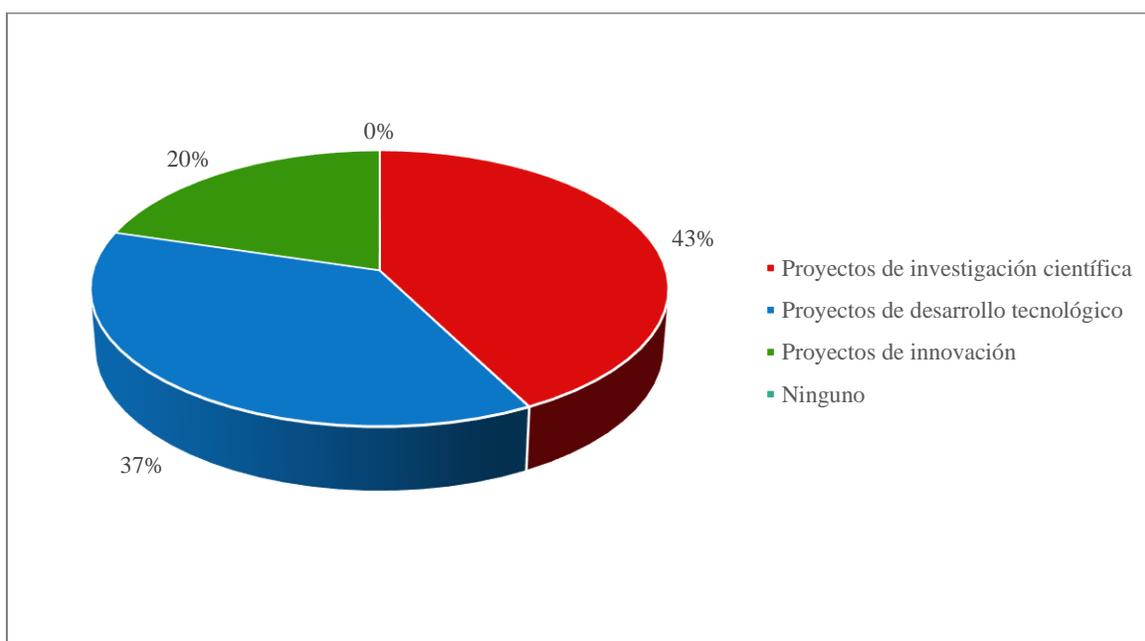


Figura 19. *Grafica resumen de los resultados de la pregunta 1. Fuente: Elaboración propia.*

En la Tabla 9, se muestran las respuestas obtenidas de la aplicación de la encuesta¹²⁰ para la pregunta 2, **si se realizan, de los siguientes resultados de proyectos de investigación científica, ¿Cuáles conoce que se hayan obtenido en su grupo de investigación en la IES a la que pertenece?** En la Figura 20, se muestra un gráfico resumen con los porcentajes equivalentes a las respuestas obtenidas en esta pregunta.

Tabla 9. *Respuestas obtenidas pregunta 2.*

<i>Nombre</i>	<i>Opción</i>	<i>Respuestas</i>
<i>Clave</i>		
R1	Nuevo conocimiento de fenómenos y hechos observables	13
R2	Generar y comprobar nuevas teorías o hipótesis	10
R3	Nuevo conocimiento que aporta a la solución parcial o total de un problema o necesidad específica	20
R4	Verificar y validar investigaciones ya existentes	12
R5	Generar la base de conocimiento para una aplicación	15
R6	Exposiciones de CTeI a partir de conocimiento científico	7
R7	Analizar y validar la utilidad de productos, procesos o servicios basados en conocimientos ya existentes	9
R8	Generar nuevos productos, procesos o servicios a escala de laboratorio	11
R9	Mejorar los productos, procesos o servicios ya existentes a escala de laboratorio	13
R10	En el área de la informática teórica puede dar paso a nuevos algoritmos y teoremas	3
R11	Ninguno	1

Nota: Elaboración Propia

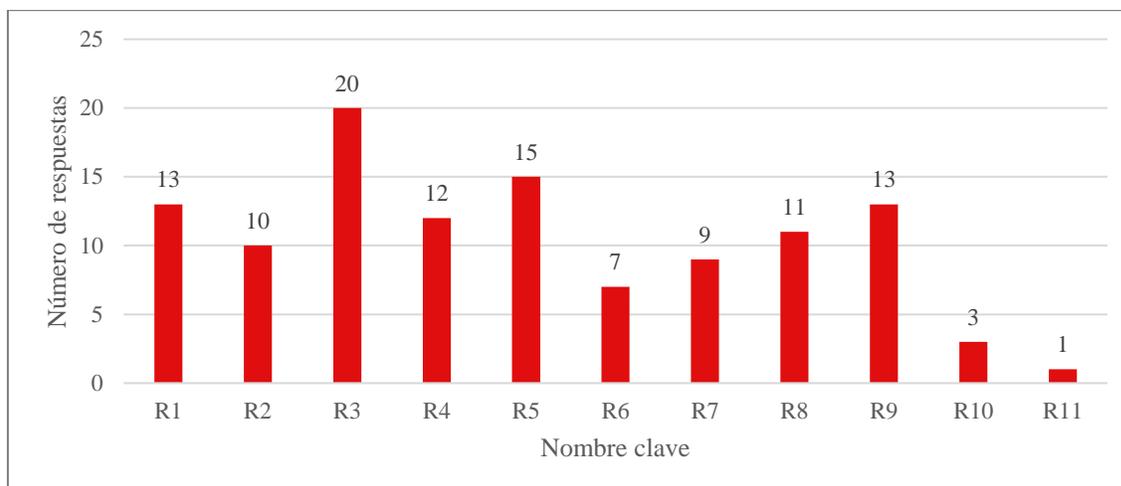


Figura 20. Grafica resumen de los resultados de la pregunta 2. Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 10, se muestran las respuestas obtenidas de la aplicación de la encuesta para la pregunta 3, **Si se realizan, de los siguientes resultados de proyectos de desarrollo tecnológico, ¿Cuáles conoce que se hayan obtenido en su grupo de investigación en la IES a la que pertenece?** En la Figura 21, se muestra un gráfico resumen con los porcentajes equivalentes a las respuestas obtenidas en esta pregunta.

Tabla 10. Respuestas obtenidas pregunta 3.

Nombre Clave	Opción	Respuestas
R1	Prototipos	23
R2	Plantas piloto	4
R3	Modelos	15
R4	Pilotos de diseño, optimización y/o estandarización de procesos.	7
R5	Validación de diseño en la mejora de calidad de productos o servicios y su impacto	7
R6	Desarrollo de tecnología de la información como: sistemas operativos, lenguajes de programación, gestión de datos, programas de comunicaciones y herramientas para desarrollo de software	6
R7	Desarrollo de software que produzca avances en la captura, transmisión, almacenamiento, tratamiento o presentación de información	11
R8	I+D en herramientas o tecnologías de software en áreas especializadas, como, inteligencia artificial	3
R9	Interactivos, prototipos y artefactos para centros de ciencia	7
R10	Ninguno	6

Nota: Elaboración Propia

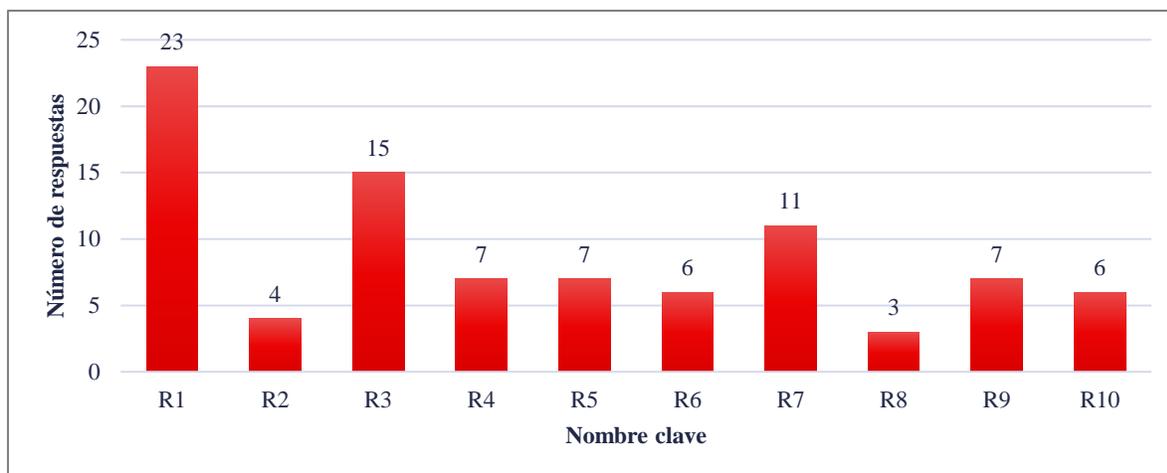


Figura 21. Grafica resumen de los resultados de la pregunta 3. Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 11, se muestran las respuestas obtenidas de la aplicación de la encuesta para la pregunta 4, **Si se realizan, de los siguientes resultados de proyectos de innovación, ¿Cuáles conoce que se hayan obtenido en su grupo de investigación en la IES a la que pertenece?** En la Figura 22, se muestra un gráfico resumen con los porcentajes equivalentes a las respuestas obtenidas en esta pregunta.

Si se realizan, de los siguientes resultados de proyectos de innovación, ¿Cuáles conoce que se hayan obtenido en su grupo de investigación en la IES a la que pertenece?

Tabla 11. Respuestas obtenidas pregunta 4.

<i>Nombre Clave</i>	<i>Opción</i>	<i>Respuestas</i>
R1	Sustitución de productos	5
R2	Desarrollo de productos amigables con el medio ambiente	5
R3	Desarrollo de nuevas funcionalidades de un producto existente	7
R4	Entrada a nuevos mercados	3
R5	Incrementar la participación en los mercados	3
R6	Mejora en la calidad de los productos existentes	7
R7	Reducción de tiempos de respuesta a los clientes	8
R8	Reducción de consumo de materias primas	6
R9	Mejoras en la flexibilidad del proceso	4
R10	Incremento de la capacidad de producción	5

R11	Reducción de costos y desperdicios	8
R12	Optimización de procesos	13
R13	Mejora en la calidad	12
R14	Reducción en impactos ambientales	6
R15	Reducción de costos administrativos	5
R16	Mejora significativa de las condiciones de trabajo	3
R17	Mejora en las comunicaciones	4
R18	Incremento de la transferencia de conocimiento entre organizaciones	3
R19	Incremento en la eficiencia de la cadena de suministro y distribución	1
R20	Desarrollo de nuevas capacidades y métodos que impactan el modelo de negocio	7
R21	Ninguno	9

Nota: Elaboración Propia

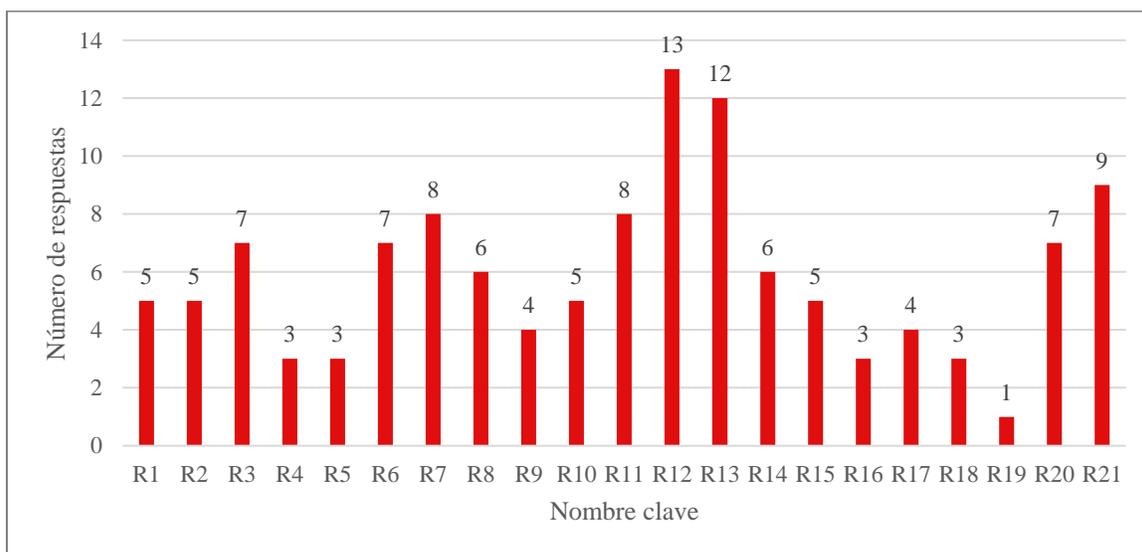


Figura 22. Grafica resumen de los resultados de la pregunta 4. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12. Matriz de correlación entre mecanismos de transferencia y resultados de I+D+i.

Resultados I+D+i		Mecanismos de transferencia					
		Concesión de licencias	Cesión de derechos	Acuerdos de no divulgación	Empresa conjunta	Empresas derivadas / spin-off	Empresa emergente / start-up
Resultados de proyectos de desarrollo tecnológico	Prototipos	El resultado puede ser entregado como soporte de una invención, es posible conceder la licencia de su uso a un tercero.	El resultado puede ser entregado como soporte de una invención, es posible conceder el derecho sobre este a un tercero. Bajo este mecanismo la cesión de los derechos es permanente, los derechos no pueden ser recuperados por el investigador en algunas circunstancias.	Los acuerdos de no divulgación o de confidencialidad se pueden establecer previo a realizar otro tipo de transferencia como la cesión de licencia o de derechos. Estos acuerdos permiten proteger la información relacionada con el resultado y la investigación que se llevó a cabo. Es recomendable hacerlo siempre y cuando el resultado tenga valor comercial y se quiere evitar el riesgo de	Para explotar el valor comercial del resultado desarrollado es posible crear una empresa conjunta en la que la universidad puede aportar la tecnología y conocimientos mientras que la otra parte puede aportar el capital. En este tipo de empresas todas las partes comparten riesgos, beneficios y	Puede crearse una empresa derivada para explotar la tecnología o resultado obtenido. En este caso la empresa será directamente a la universidad. El apoyo financiero debe provenir de patrocinadores externos. Se debe desarrollar un acuerdo con la universidad para definir como se gestionarán los derechos sobre la propiedad	Puede crearse una empresa emergente para explotar la tecnología o resultado obtenido. En este caso la empresa no está involucrada directamente a la universidad. El apoyo financiero debe provenir de patrocinadores externos. Se debe desarrollar un acuerdo con la universidad para definir como se gestionarán los derechos sobre la propiedad
	Modelos Pilotos de diseño, optimización y/o estandarización de procesos.	Bajo este mecanismo la cesión de los derechos es temporal, puede ser rescindida por el investigador en algunas circunstancias.	está a un tercero. Bajo este mecanismo la cesión de los derechos es permanente, los derechos no pueden ser recuperados por el investigador en ninguna circunstancia.	Los acuerdos de no divulgación o de confidencialidad se pueden establecer previo a realizar otro tipo de transferencia como la cesión de licencia o de derechos. Estos acuerdos permiten proteger la información relacionada con el resultado y la investigación que se llevó a cabo. Es recomendable hacerlo siempre y cuando el resultado tenga valor comercial y se quiere evitar el riesgo de	Para explotar el valor comercial del resultado desarrollado es posible crear una empresa conjunta en la que la universidad puede aportar la tecnología y conocimientos mientras que la otra parte puede aportar el capital. En este tipo de empresas todas las partes comparten riesgos, beneficios y	Puede crearse una empresa derivada para explotar la tecnología o resultado obtenido. En este caso la empresa será directamente a la universidad. El apoyo financiero debe provenir de patrocinadores externos. Se debe desarrollar un acuerdo con la universidad para definir como se gestionarán los derechos sobre la propiedad	Puede crearse una empresa emergente para explotar la tecnología o resultado obtenido. En este caso la empresa no está involucrada directamente a la universidad. El apoyo financiero debe provenir de patrocinadores externos. Se debe desarrollar un acuerdo con la universidad para definir como se gestionarán los derechos sobre la propiedad

Resultados I+D+i	Mecanismos de transferencia					
	Concesión de licencias	Cesión de derechos	Acuerdos de no divulgación	Empresa conjunta	Empresas derivadas / spin-off	Empresa emergente / start-up
			divulgación de información relacionada al mismo. En estos acuerdos ambas partes definen las responsabilidades, y la información debe ser resguardada según como se acuerde.	de gobernanza.	empresa compartirán riesgos y beneficios en el ejercicio.	intelectual, los riesgos y niveles de participación de las partes y cómo será el modelo de comercialización y lanzamiento al mercado del producto.
Interactivos, prototipos y artefactos para centros de ciencia.					Por la naturaleza del resultado no aplica.	Por la naturaleza del resultado no aplica.
Resultados de proyectos de	Sustitución de productos.	El producto o proceso	El producto o proceso			

Resultados I+D+i		Mecanismos de transferencia					
		Concesión de licencias	Cesión de derechos	Acuerdos de no divulgación	Empresa conjunta	Empresas derivadas / spin-off	Empresa emergente / start-up
innovación en producto	Desarrollo de productos amigables con el medio ambiente.	resultado de la investigación puede ser cedido bajo licencia para que un tercero haga uso de este, esto permitirá ceder los derechos. Bajo este mecanismo la cesión de los derechos es permanente, y puede ser rescindida por el investigador en algunas circunstancias.	resultado de la investigación puede ser cedido para que un tercero haga uso de este, esto permitirá ceder los derechos. Bajo este mecanismo la cesión de los derechos es permanente, los derechos no pueden ser recuperados por el investigador en ninguna circunstancia.				
	Desarrollo de nuevas funcionalidades de un producto existente.						
	Mejora en la calidad de los productos existentes.						

Resultados I+D+i	Mecanismos de transferencia					
	Concesión de licencias	Cesión de derechos	Acuerdos de no divulgación	Empresa conjunta	Empresas derivadas / spin-off	Empresa emergente / start-up
					compartirán riesgos y beneficios en el ejercicio.	riesgos y niveles de participación de las partes y cómo será el modelo de comercialización y lanzamiento al mercado del producto.
Resultados de proyectos de innovación de proceso	Reducción de consumo de materias primas.				Por la naturaleza del resultado no aplica.	Por la naturaleza del resultado no aplica.
	Mejoras en la flexibilidad del proceso.				Por la naturaleza del resultado no aplica.	Por la naturaleza del resultado no aplica.
	Incremento de la capacidad de producción.					
	Reducción de costos y					

Resultados I+D+i	Mecanismos de transferencia					
	Concesión de licencias	Cesión de derechos	Acuerdos de no divulgación	Empresa conjunta	Empresas derivadas / spin-off	Empresa emergente / start-up
desperdicios.						
Optimización de procesos.						
Mejora en la calidad.						
Reducción en impactos ambientales.						
Resultados de proyectos de innovación organizacional	Incremento en la eficiencia de la cadena de suministro y distribución.					
	Desarrollo de nuevas capacidades y métodos que impactan el modelo de negocio.					

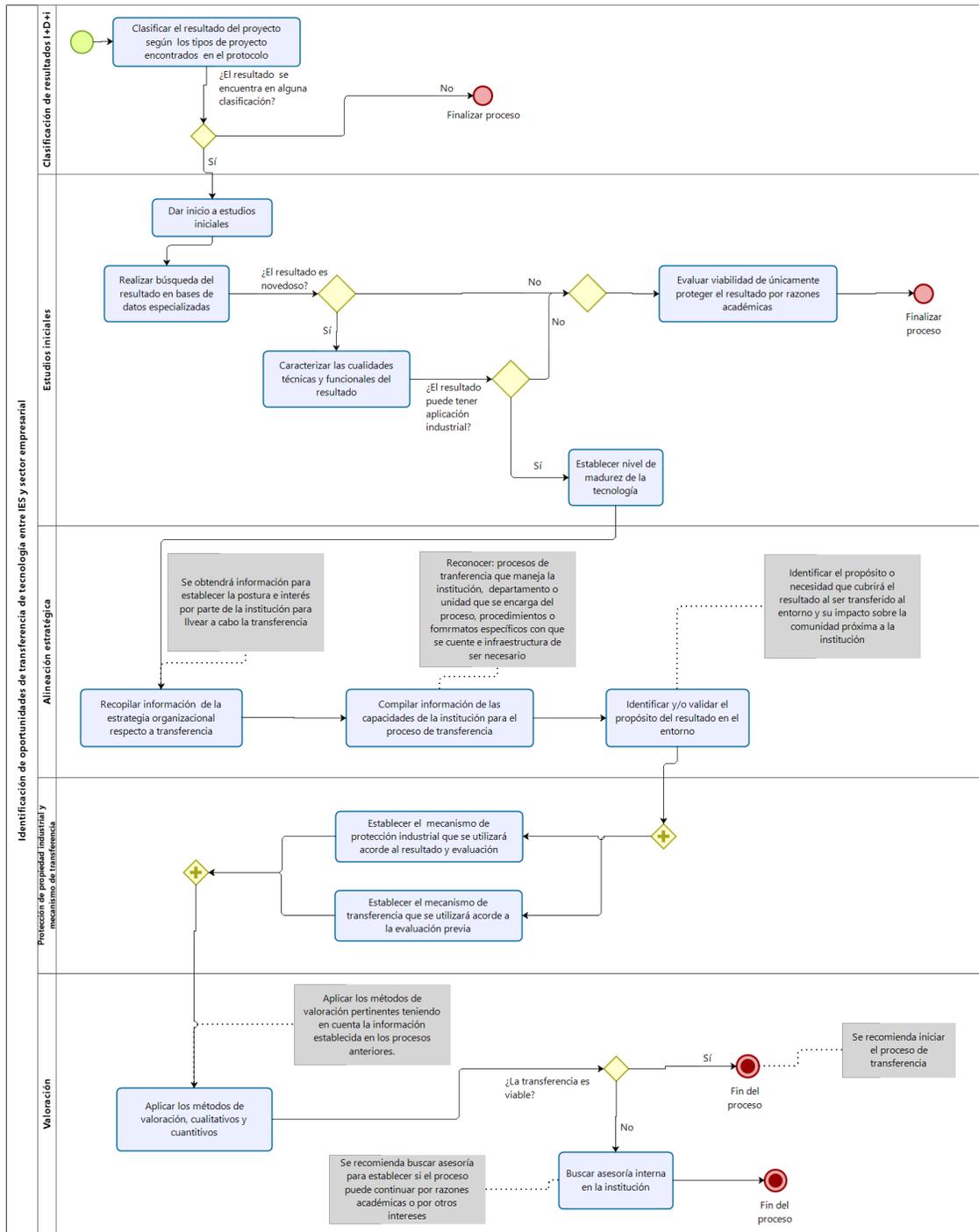


Figura 23. Esquema de proceso de identificación de oportunidades de transferencia. Fuente: Elaboración Propia

Tabla 13. Matriz de correlación entre mecanismos de transferencia y resultados de I+D+i.

Resultados I+D+i		Mecanismos de transferencia					
		Concesión de licencias	Cesión de derechos	Acuerdos de no divulgación	Empresa conjunta	Empresas derivadas / spin-off	Empresa emergente / start-up
Resultados de proyectos de desarrollo tecnológico	Prototipos	El resultado puede ser entregado como soporte de una invención, es posible conceder la licencia de su uso a un tercero.	El resultado puede ser entregado como soporte de una invención, es posible conceder el derecho sobre este a un tercero. Bajo este mecanismo la cesión de los derechos es permanente, los derechos no pueden ser recuperados por el investigador en algunas circunstancias.	Los acuerdos de no divulgación o de confidencialidad se pueden establecer previo a realizar otro tipo de transferencia como la cesión de licencia o de derechos. Estos acuerdos permiten proteger la información relacionada con el resultado y la investigación que se llevó a cabo. Es recomendable hacerlo siempre y cuando el resultado tenga valor comercial y se quiere evitar el riesgo de	Para explotar el valor comercial del resultado desarrollado es posible crear una empresa conjunta en la que la universidad puede aportar la tecnología y conocimientos mientras que la otra parte puede aportar el capital. En este tipo de empresas todas las partes comparten riesgos, beneficios y	Puede crearse una empresa derivada para explotar la tecnología o resultado obtenido. En este caso la empresa será directamente a la universidad. El apoyo financiero debe provenir de patrocinadores externos. Se debe desarrollar un acuerdo con la universidad para definir como se gestionarán los derechos sobre la propiedad	Puede crearse una empresa emergente para explotar la tecnología o resultado obtenido. En este caso la empresa no está involucrada directamente a la universidad. El apoyo financiero debe provenir de patrocinadores externos. Se debe desarrollar un acuerdo con la universidad para definir como se gestionarán los derechos sobre la propiedad
	Modelos Pilotos de diseño, optimización y/o estandarización de procesos.	Bajo este mecanismo la cesión de los derechos es temporal, puede ser rescindida por el investigador en algunas circunstancias.	está a un tercero. Bajo este mecanismo la cesión de los derechos es permanente, los derechos no pueden ser recuperados por el investigador en ninguna circunstancia.	Los acuerdos de no divulgación o de confidencialidad se pueden establecer previo a realizar otro tipo de transferencia como la cesión de licencia o de derechos. Estos acuerdos permiten proteger la información relacionada con el resultado y la investigación que se llevó a cabo. Es recomendable hacerlo siempre y cuando el resultado tenga valor comercial y se quiere evitar el riesgo de	Para explotar el valor comercial del resultado desarrollado es posible crear una empresa conjunta en la que la universidad puede aportar la tecnología y conocimientos mientras que la otra parte puede aportar el capital. En este tipo de empresas todas las partes comparten riesgos, beneficios y	Puede crearse una empresa derivada para explotar la tecnología o resultado obtenido. En este caso la empresa será directamente a la universidad. El apoyo financiero debe provenir de patrocinadores externos. Se debe desarrollar un acuerdo con la universidad para definir como se gestionarán los derechos sobre la propiedad	Puede crearse una empresa emergente para explotar la tecnología o resultado obtenido. En este caso la empresa no está involucrada directamente a la universidad. El apoyo financiero debe provenir de patrocinadores externos. Se debe desarrollar un acuerdo con la universidad para definir como se gestionarán los derechos sobre la propiedad

Resultados I+D+i	Mecanismos de transferencia					
	Concesión de licencias	Cesión de derechos	Acuerdos de no divulgación	Empresa conjunta	Empresas derivadas / spin-off	Empresa emergente / start-up
			divulgación de información relacionada al mismo. En estos acuerdos ambas partes definen las responsabilidades, y la información debe ser resguardada según como se acuerde.	de gobernanza.	empresa compartirán riesgos y beneficios en el ejercicio.	intelectual, los riesgos y niveles de participación de las partes y cómo será el modelo de comercialización y lanzamiento al mercado del producto.
Interactivos, prototipos y artefactos para centros de ciencia.					Por la naturaleza del resultado no aplica.	Por la naturaleza del resultado no aplica.
Resultados de proyectos de	Sustitución de productos.	El producto o proceso	El producto o proceso			

Resultados I+D+i		Mecanismos de transferencia				
		Concesión de licencias	Cesión de derechos	Acuerdos de no divulgación	Empresa conjunta	Empresas derivadas / spin-off
innovación en producto	Desarrollo de productos amigables con el medio ambiente.	resultado de la investigación puede ser cedido bajo licencia para que un tercero haga uso de este, esto permitirá ceder los derechos. Bajo este mecanismo la cesión de los derechos es temporal, puede ser rescindida por el investigador en algunas circunstancias.	resultado de la investigación puede ser cedido para que un tercero haga uso de este, esto permitirá ceder los derechos. Bajo este mecanismo la cesión de los derechos es permanente, los derechos no pueden ser recuperados por el investigador en ninguna circunstancia.		Para explotar el valor comercial del resultado desarrollado es posible crear una empresa conjunta en la que la universidad puede aportar tecnología y conocimientos mientras que la otra parte puede aportar el capital. En este tipo de empresas todas las partes comparten riesgos, beneficios y gobernanza.	Puede crearse una empresa derivada para explotar la tecnología o resultado obtenido. En este caso la empresa no está involucrada directamente a la universidad. El apoyo financiero debe provenir de patrocinadores externos. Se debe desarrollar un acuerdo con la universidad para definir como se gestionarán los derechos sobre la propiedad intelectual, los
	Desarrollo de nuevas funcionalidades de un producto existente.	resultado de la investigación puede ser cedido bajo licencia para que un tercero haga uso de este, esto permitirá ceder los derechos. Bajo este mecanismo la cesión de los derechos es temporal, puede ser rescindida por el investigador en algunas circunstancias.	resultado de la investigación puede ser cedido para que un tercero haga uso de este, esto permitirá ceder los derechos. Bajo este mecanismo la cesión de los derechos es permanente, los derechos no pueden ser recuperados por el investigador en ninguna circunstancia.		Para explotar el valor comercial del resultado desarrollado es posible crear una empresa conjunta en la que la universidad puede aportar tecnología y conocimientos mientras que la otra parte puede aportar el capital. En este tipo de empresas todas las partes comparten riesgos, beneficios y gobernanza.	Puede crearse una empresa derivada para explotar la tecnología o resultado obtenido. En este caso la empresa no está involucrada directamente a la universidad. El apoyo financiero debe provenir de patrocinadores externos. Se debe desarrollar un acuerdo con la universidad para definir como se gestionarán los derechos sobre la propiedad intelectual, los
	Mejora en la calidad de los productos existentes.	resultado de la investigación puede ser cedido bajo licencia para que un tercero haga uso de este, esto permitirá ceder los derechos. Bajo este mecanismo la cesión de los derechos es temporal, puede ser rescindida por el investigador en algunas circunstancias.	resultado de la investigación puede ser cedido para que un tercero haga uso de este, esto permitirá ceder los derechos. Bajo este mecanismo la cesión de los derechos es permanente, los derechos no pueden ser recuperados por el investigador en ninguna circunstancia.		Para explotar el valor comercial del resultado desarrollado es posible crear una empresa conjunta en la que la universidad puede aportar tecnología y conocimientos mientras que la otra parte puede aportar el capital. En este tipo de empresas todas las partes comparten riesgos, beneficios y gobernanza.	Puede crearse una empresa derivada para explotar la tecnología o resultado obtenido. En este caso la empresa no está involucrada directamente a la universidad. El apoyo financiero debe provenir de patrocinadores externos. Se debe desarrollar un acuerdo con la universidad para definir como se gestionarán los derechos sobre la propiedad intelectual, los

Resultados I+D+i	Mecanismos de transferencia					
	Concesión de licencias	Cesión de derechos	Acuerdos de no divulgación	Empresa conjunta	Empresas derivadas / spin-off	Empresa emergente / start-up
					compartirán riesgos y beneficios en el ejercicio.	riesgos y niveles de participación de las partes y cómo será el modelo de comercialización y lanzamiento al mercado del producto.
Resultados de proyectos de innovación de proceso	Reducción de consumo de materias primas.				Por la naturaleza del resultado no aplica.	Por la naturaleza del resultado no aplica.
	Mejoras en la flexibilidad del proceso.					
	Incremento de la capacidad de producción.					
	Reducción de costos y					

Resultados I+D+i	Mecanismos de transferencia					
	Concesión de licencias	Cesión de derechos	Acuerdos de no divulgación	Empresa conjunta	Empresas derivadas / spin-off	Empresa emergente / start-up
desperdicios.						
Optimización de procesos.						
Mejora en la calidad.						
Reducción en impactos ambientales.						
Resultados de proyectos de innovación organizacional	Incremento en la eficiencia de la cadena de suministro y distribución.					
	Desarrollo de nuevas capacidades y métodos que impactan el modelo de negocio.					

Tabla 14. Matriz de correlación entre mecanismos de transferencia y mecanismos de protección.

Mecanismos de protección	Mecanismos de transferencia					
	Concesión de licencias	Cesión de derechos	Acuerdos de no divulgación	Empresa conjunta	Empresas derivadas / spin-off	Empresa emergente / start-up
Patentes de invención	Usualmente para conceder licencias	Usualmente para conceder licencias	En este caso el acuerdo de no divulgación	Este tipo de empresas se crean para explotar comercialmente el resultado protegido, la protección de este depende de su naturaleza y las características e intereses previamente		
Modelos de utilidad	se cuenta con uno de estos mecanismos de protección, los derechos de este son cedidos de forma temporal.	se cuenta con uno de estos mecanismos de protección, los derechos de este son cedidos de forma definitiva.	acompaña a los mecanismos de protección, para asegurar la información que será compartida.			
Diseños industriales						
Esquemas trazados de circuitos integrados						Dada la naturaleza de estos mecanismos de protección no aplican como base para la generación de la empresa.
Protección de información divulgada	Normalmente no puede acompañarse este mecanismo con protección de información para evitar riesgos de divulgación.	Normalmente puede acompañarse este mecanismo con protección de información para evitar riesgos de divulgación.	Estos dos mecanismos van de la mano, los acuerdos de confidencialidad implican la protección de la información.			La protección de información puede existir opcionalmente pero no es el objeto principal de la conformación de la empresa.

Nota: Elaboración Propia