

**FACTORES INTERNOS Y EXTERNOS QUE INCIDEN EN LA PRESENTACIÓN DE
SOLICITUDES DE PATENTE: EL CASO DE VEINTICINCO EMPRESAS DE LA
PROVINCIA SABANA CENTRO DE CUNDINAMARCA**

NELCY LORENA MONTES VANEGAS

**Universidad de La Sabana
Escuela Internacional de Ciencias Económicas y Administrativas
Chía, Colombia
Noviembre de 2018**

**FACTORES INTERNOS Y EXTERNOS QUE INCIDEN EN LA PRESENTACIÓN DE
SOLICITUDES DE PATENTE: EL CASO DE VEINTICINCO EMPRESAS DE LA
PROVINCIA SABANA CENTRO DE CUNDINAMARCA**

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de

MAESTRÍA EN GERENCIA DE OPERACIONES

Modalidad de profundización

NELCY LORENA MONTES VANEGAS

Director

Álvaro Turriago Hoyos, Ph. D.

Universidad de La Sabana

Escuela Internacional de Ciencias Económicas y Administrativas

Chía, Colombia

Noviembre de 2018

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a Dios, en primer lugar, por ser quien dirigió mi camino para lograr esta meta en mi vida profesional. Adicionalmente, lo quiero dedicar a los miembros de mi familia, porque ellos fueron el pilar principal para no desfallecer en este proceso.

AGRADECIMIENTOS

Es esta la oportunidad para expresar mis agradecimientos a mis padres, Fabio Humberto Montes y Ana Hermencia Vanegas, por el apoyo y la confianza que depositaron en mí para hacer posible este trabajo de grado; a mi novio, quien día a día me dio fortaleza y seguridad para continuar con este proyecto; y al profesor Álvaro Turriago por su paciencia, por su energía y por todos los conocimientos que me enseñó y que fueron indispensables para terminar a cabalidad esta maestría.

NELCY LORENA MONTES VANEGAS

Resumen:

La presentación de solicitudes de patentes de invención en Colombia no es propia de las empresas nacionales, pues se conoce que aproximadamente el 75 % de estas pertenecen a no residentes (Superintendencia de Industria y Comercio [SIC], 2016), incidiendo en los indicadores de innovación propios del país. Es por ello que este trabajo de grado tiene como propósito encontrar los factores externos e internos que intervienen en la presentación de solicitudes de patentes de invención en una muestra de veinticinco empresas de la provincia Sabana Centro de Cundinamarca, además de evidenciar beneficios tangibles e intangibles que obtienen las empresas al adquirir estos derechos. A partir de la metodología propuesta y de la muestra seleccionada, se logró determinar un modelo característico que deben tener las empresas para la presentación de solicitudes de patentes. Algunos factores que se evidenciaron durante el estudio y que mostraron resultados favorables fueron las empresas con mayor número de ventas, la capacidad de innovación en el desarrollo de nuevas y mejores tecnologías, el nivel académico con el que cuentan los empleados, y la disponibilidad de recursos para invertir en actividades de investigación y desarrollo.

Palabras clave: patente, solicitud de patente, capacidades de innovación, transferencia de conocimiento.

Abstract:

In Colombia, the applications of patent are not typical of national companies, as it is known that approximately 75 % of the applications belong to non-residents, affecting the innovation indicators of the country. It is thus, that this study has as its main purpose to find the external and internal factors that intervene in the applications for invention patent and also achieve evidence tangible and intangible benefits that companies have when acquiring these rights. A set of companies of Sabana Centro Province in Cundinamarca was select to that purpose. Based on the methodology proposed and the selected sample, it was possible to determine a characteristic model that companies must have for the presentation of patent applications. Some factors that were evident during the study and that showed favorable results were the companies with the highest number of sales, the capacity for innovation in the development of new and better technologies, the academic level at which employees count, and the availability of resources to invest in I+D.

Key words: Patent, filing patents, innovation capabilities, knowledge transfer.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABLAS

ACRÓNIMOS

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

2.1.1. Pregunta de investigación

2.2. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

2.2.1. Objetivo general

2.2.2. Objetivos específicos

CAPÍTULO 3. JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO

3.1. DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO

CAPÍTULO 4. ESTADO DEL ARTE

4.1. ASPECTOS LEGALES

4.1.1. Normatividad internacional

4.1.2. Normativa nacional

4.2. ASPECTOS CONCEPTUALES

4.3. ASPECTOS CONTEXTUALES

4.4. ASPECTOS DE PROFUNDIZACIÓN

4.4.1. La tecnología

4.4.2. Las patentes y la innovación

4.4.3. Las patentes y su relación con la economía

4.4.4. La competitividad y la sostenibilidad de las empresas

4.4.5. Factores que afectan la presentación de solicitudes de patentes

4.5. ESTADÍSTICAS PARA COLOMBIA

CAPÍTULO 5. METODOLOGÍA

5.1. DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA

5.2. RECOLECCIÓN DE LOS DATOS

CAPÍTULO 6. HIPÓTESIS

CAPÍTULO 7. RESULTADOS

7.1. CORRELACIONES ENTRE LAS VARIABLES

7.2. CONGLOMERADOS FORMADOS

7.2.1. Primer clúster

7.2.2. Segundo clúster

7.2.3. Tercer clúster

7.2.4. Cuarto clúster

CAPÍTULO 8. CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

8.1. CONCLUSIONES

8.2. PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN

REFERENCIAS

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Las patentes y su interrelación en la cadena de valor de un producto	24
Figura 2. Estudios de innovación	26
Figura 3. Patentes presentadas por universidades colombianas (2018)	42
Figura 4. Solicitudes de patentes de residentes y no residentes en Colombia (2017)	46
Figura 5. Solicitudes de patentes por departamentos en Colombia (2017)	46
Figura 6. Solicitudes de patentes según el tipo de solicitante en Colombia (2017)	47
Figura 7. Solicitudes de patentes por campo técnico en Colombia (2017)	48
Figura 8. Dendrograma para la muestra seleccionada.....	57
Figura 9. Identificación de características de los conglomerados de la muestra analizada.....	59
Figura 10. Resultados del conglomerado n.º 1	60
Figura 11. Resultados del conglomerado n.º 2.....	61
Figura 12. Resultados del conglomerado n.º 3.....	63
Figura 13. Resultados del conglomerado n.º 4.....	64

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Población de organizaciones empresariales en Sabana Centro (por municipios).	13
Tabla 2. Ventajas y desventajas de las patentes como fuente de innovación.....	30
Tabla 3. Oportunidades y limitaciones de la propiedad intelectual.....	38
Tabla 4. Solicitudes de patentes por municipios de Cundinamarca	47
Tabla 5. Descripción de la actividad económica de la muestra seleccionada	
Tabla 6. Empresas seleccionadas como muestra de nuestra población.....	50
Tabla 7. Relación de variables	52
Tabla 8. Correlación entre ventas y capacidad innovadora de las empresas de la muestra seleccionada	55
Tabla 9. Correlación entre departamento de I+D y nivel de educación del recurso humano de las empresas de la muestra.....	55
Tabla 10. Correlación entre patentes y datos de mejora continua.....	56
Tabla 11. Correlación entre sector CIU de pertenencia de las empresas de la muestra y presentación de patentes.....	56

ACRÓNIMOS

OMPI	Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
WIPO	World Intellectual Property Organization
SIC	Superintendencia de Industria y Comercio
PI	Propiedad intelectual
RUES	Registro Único Empresarial
CIUU	Descripción de actividades económicas
SMLV	Salario mínimo legal vigente
CAN	Comunidad Andina de Naciones

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

Recientes investigaciones como las adelantadas por Travis J. Lybbert y Nikolas J. Zolas (2014) y por Alfons Palangkaraya, Paul H. Jensen y Elizabeth Webster (2017) han analizado el comportamiento de las patentes y la importancia de estos derechos adquiridos en las sociedades, no solo como una fuente intangible que tienen las empresas, sino estableciendo, también, la estrecha relación que guardan con la economía de los países, la cooperación con la academia y el avance de la tecnología. La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) establece que una patente debe ser considerada como un derecho exclusivo que se concede sobre una invención. Esto quiere decir que faculta a su titular a decidir si la invención puede ser utilizada por terceros y, en ese caso, de qué forma. La persona facultativa confiere la posibilidad de comercialización, directa o indirecta, del título obtenido, y de esta manera puede obtener un beneficio económico.

Las patentes son exclusivas en el territorio reclamado: generalmente dichos derechos son propios en el país en que se validan y de conformidad con las normas vigentes para ese Estado. Este mérito adquirido es utilizado como un indicador que permite medir la producción de la actividad innovadora de un país, gracias a que la información proporcionada en las patentes genera una estrecha relación con el *output* de la innovación.

No es un secreto que en Colombia el mayor porcentaje de solicitudes de patentes de invención proviene de empresas o compañías no residentes. Alrededor del 75 % (SIC, 2016) de las solicitudes presentadas en el año 2016 fueron tramitadas por solicitantes extranjeros; no obstante, surge la duda de por qué en Colombia las empresas nacionales, si bien tienen mucho potencial innovador (Portafolio, 2016), no han aumentado el número de solicitudes y patentes concedidas, y por qué, si la academia está presta a cooperar con los proyectos de innovación que tienen las empresas (Azagra, 2003), no ha sido posible asentar una estrecha relación en el país que permita aumentar el número de solicitudes de patentes.

Una de las posibles hipótesis que podemos establecer es que las empresas nacionales no tienen conocimiento de la importancia que tienen las patentes en materia de desarrollo tecnológico de un país, de los índices de innovación, y, en general, de la interpretación económica que viene dada con este derecho. Durante varios años se ha considerado el número de solicitudes concedidas como un indicador tecnológico a partir de un conteo simple; sin embargo, este simple conteo no podía ser valorado como un estimador objetivo del “*output* tecnológico” (Cerdan, 2002). Con el transcurso del

tiempo se ha determinado que no solo es el número de patentes la variable que soporta la aparición de innovaciones, pues más significativos son los cambios de estructura y la evolución de la actividad inventiva de los países, de los tipos de industrias, y de las nuevas tecnologías.

Ahora bien, el proceso innovador no solo se corresponde con la creación y el desarrollo de la idea, pues es de vital importancia la transmisión y vigilancia tecnológica. La plena explotación de los datos de patentes requiere que estas estén vinculadas a medidas de actividad económica (Lybbert y Zolas, 2014). Asimismo, es importante que la información sea seleccionada, analizada, difundida y comunicada, de tal manera que se puedan tomar decisiones con menor riesgo y así poder anticiparse a los cambios que las industrias presentan.

Conviene resaltar que la provincia de Sabana Centro de Cundinamarca, con sus once municipios (Cajicá, Chía, Cogua, Cota, Gachancipá, Nemocón, Sopó, Tabio, Tenjo, Tocancipá y Zipaquirá), es el entorno inmediato de extensión a la comunidad para la Universidad de La Sabana. Esta interrelación entre provincia y universidad es trascendental pues genera espacios de extensión académica, de investigación y de consultoría con las comunidades, las empresas y la institucionalidad de estos once municipios. Esta conexión universidad-empresa-Estado, contribuye a la construcción de capital social, a la generación de información vital, a una adecuada estructuración de estrategias empresariales y, finalmente, a una adecuada toma de decisiones. Adicionalmente, es posible estructurar planes y proyectos regionales, municipales, y empresariales que impulsen la innovación, fortalezcan la productividad y la competitividad, y supongan mejoras en la calidad de vida.

Hay que decir, además, que históricamente Cundinamarca es uno de los departamentos que más presenta solicitudes de patentes de invención, según los datos presentados por la Superintendencia de Industria y Comercio: en 2017 ocupó el quinto lugar en Colombia, presentando 29 solicitudes de patentes de invención. Un 68 % de estas solicitudes fueron presentadas por residentes de la provincia Sabana Centro de Cundinamarca.

Tal como señala Hong, Feng, Wu y Wang (2016) los factores externos a nivel empresarial que pueden afectar la aplicación de las solicitudes de patentes son las ventas que tienen las compañías, el número de empleados con el que cuentan y la actividad económica a la que se dedican. También, como menciona Watkins et al. (2015), existen otras características que pueden generar éxito en la presentación de solicitudes como la cooperación entre empresa y academia, así como los fondos provenientes del Estado. Por su parte, en el caso de los factores internos, autoras como Sweet y Eterovic (2015) señalan que la necesidad de crear y de innovar mantiene a las empresas más activas hacia el desarrollo de patentes, así como al recurso humano con el que cuentan, pues no es igual

contar con personas que tienen un nivel educativo básico que trabajar con funcionarios que poseen estudios de posgrado, y que están dedicados a encontrar nuevas y mejores tecnologías (Furman, Porter y Stern, 2002).

Las empresas colombianas, actualmente, no conocen a cabalidad los beneficios que pueden tener al presentar solicitudes de patentes y al obtener estos derechos, pues muchas no conciben que un bien intangible como este pueda generar beneficios tangibles; tal es el caso del incremento en las ventas, el crecimiento o la penetración de nuevos mercados, los aumentos en la productividad y las relaciones con nuevos clientes. Por esta razón, también es importante relacionar las patentes con casos reales donde estas han abierto puertas económicas para quienes las poseen.

Una vez analizado lo anterior, es importante resaltar que, con base en la información recopilada en el Observatorio Regional Sabana Centro Cómo Vamos (tabla 1) y en los datos del Registro Único Empresarial (RUES), se seleccionaron veinticinco empresas a partir de un muestreo no probabilístico, teniendo en cuenta que fueran sociedades conformadas jurídicamente, que se consideraran grandes empresas, que contaran con más de 200 empleados y que tuvieran activos superiores a 30.000 salarios mínimos legales vigentes (SMLV). Adicionalmente, se escogieron categorías de actividad económica que fueran propias del procesamiento y la fabricación de bienes. Esta muestra arrojó resultados importantes que hicieron que este estudio logrará los objetivos propuestos.

Tabla 1. Población de organizaciones empresariales en Sabana Centro (por municipios)

Cajicá	202
Chía	466
Cogua	36
Cota	93
Gachancipá	37
Nemocón	14
Sopó	87
Tabio	53
Tenjo	56
Tocancipá	95
Zipaquirá	356
Total	1.495

Fuente: Observatorio Regional Sabana Centro Cómo Vamos

(<https://www.unisabana.edu.co/empresaysociedad/vision-otri/proyeccion-social/observatorio-regional-sabana-centro-como-vamos>).

CAPÍTULO 2

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Las patentes concedidas a una compañía reflejan el dinamismo tecnológico con que cuenta y el desarrollo en determinado campo técnico, características que permiten orientar el progreso hacia las tecnologías emergentes; no obstante, no es del todo adecuado considerar las patentes como indicadores de dinamismo tecnológico pues muchas innovaciones no se patentan, mientras que otras son protegidas por un gran sinnúmero de derechos. En el mundo, muchas patentes tienen un valor tecnológico y económico nulo, mientras que otras tienen un enorme valor (Oficina Española de Patentes y Marcas [OEPM], 2009)

Actualmente, la competitividad y la sostenibilidad de las empresas están estrechamente relacionadas con la capacidad tecnológica que estas desarrollen. Más allá de esto, los países se ven respaldados por los avances tecnológicos y las transferencias de conocimientos que despliegan sus organizaciones, instituciones educativas o cualquier persona, de tal manera que se alcance un reconocimiento en el mercado global. Es por esta razón que el potencial tecnológico que se genere en las compañías lleva implícito un crecimiento en los indicadores industriales, sociales, ambientales y, con ello, un beneficio en la economía.

A partir de lo anterior, cabe resaltar que uno de los indicadores más relevantes de la innovación de un país consiste en las patentes concedidas. Es por eso que es de trascendental importancia fomentar y apoyar la solicitud de patentes. Si bien dichas licencias representan un valor intangible, tienen implicaciones de gran relevancia en la economía de un país, pues permiten la interacción y competencia de los mercados y la toma de decisiones políticas y tecnológicas.

Se sabe que las patentes, tal como lo manifiesta la Superintendencia de Industria y Comercio (2016), consisten en un derecho que le otorga el Estado a un titular por lograr una solución técnica que le aporte beneficios a la humanidad. Dicho privilegio es exclusivo para la explotación del invento patentado y confiere la comercialización directa o indirecta del título obtenido, siendo esto, un beneficio económico para su inventor o titular.

Es importante mencionar que, históricamente, Cundinamarca es uno de los departamentos que cuenta con mayor número de solicitudes de patentes de invención, siendo a su vez la provincia Sabana Centro, dentro de Cundinamarca, la que presenta más solicitudes. En razón de ello, es oportuno

identificar las empresas que han realizado este proceso y examinar cómo la innovación refleja el desarrollo empresarial de esta provincia.

Por tal razón, resulta fundamental que la gerencia de las empresas estructure estrategias que permitan convertir un valor intangible, como el generado por las patentes, en un privilegio rentable. Para esto es necesario identificar los factores externos e internos que hacen que las empresas tengan un mayor número de aplicaciones de patentes y obtengan los privilegios sobre estas.

2.1.1. Pregunta de investigación

¿Cuáles son los factores internos y externos que permiten a veinticinco empresas de la provincia Sabana Centro, de Cundinamarca, presentar solicitudes de patentes de invención para obtener beneficios tangibles e intangibles dentro de sus organizaciones?

OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

2.1.2. Objetivo general

Identificar y medir los factores internos y externos que impulsan la presentación de patentes de invención en veinticinco empresas de la provincia Sabana Centro, de Cundinamarca, para obtener beneficios tangibles e intangibles dentro de sus organizaciones.

2.1.3. Objetivos específicos

- ✓ Identificar los factores externos que permiten gestionar la presentación de patentes en veinticinco compañías de la provincia Sabana Centro de Cundinamarca.
- ✓ Identificar los factores internos que permiten adelantar la solicitud de patentes en veinticinco compañías de la provincia Sabana Centro de Cundinamarca.
- ✓ Identificar los beneficios tangibles obtenidos al presentar y adquirir derechos de patentes en las veinticinco empresas de la provincia Sabana Centro de Cundinamarca.

- ✓ Identificar las relaciones de causalidad entre los factores internos y externos que permiten adelantar procesos de gestión de patentes en veinticinco compañías de la provincia Sabana Centro de Cundinamarca.

CAPÍTULO 3

JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO

DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO

El propósito de este proyecto consistió en establecer la relación que tienen diversos factores, internos y externos, en la presentación de solicitudes de patentes de veinticinco empresas de la provincia Sabana Centro, del departamento de Cundinamarca. La intención última es estructurar un modelo que permita a las empresas nacionales enfocar sus esfuerzos hacia la consolidación de procesos de innovación protegidos por medio de patentes.

Se tiene en cuenta la provincia Sabana Centro, conformada por 11 municipios, dado que alrededor del 68 % de las solicitudes presentadas en Cundinamarca provienen de esta región (SIC, 2017). De igual manera, para la Universidad de La Sabana es importante la revisión del desarrollo de esta zona, a fin de apoyar la toma de decisiones y la generación de planes y proyectos para los municipios en ella circunscritos, toda vez que la temática de la innovación es fundamental para los manejos económicos y políticos del país.

Ahora bien, la gerencia de innovación debe ser capaz de idear, efectuar, administrar y controlar las actividades innovadoras de las distintas compañías: los gerentes deben contar con determinadas competencias para promover el desarrollo de nuevos productos y nuevas tecnologías. Es así como la capacidad innovadora surge, entre otras, de la generación de nuevas ideas, el conocimiento del mercado, la mejora en los productos existentes y las aplicaciones conocidas en nuevos campos.

Un gerente debe ser capaz de reconocer cuáles actividades a lo largo de su cadena productiva generan valor agregado, de tal manera que beneficien integralmente a la compañía. Las nuevas ideas basadas en la creación, optimización o mejora de productos y procesos deben garantizar las condiciones necesarias para mantenerse a la vanguardia en los mercados y en desarrollos constantes de disminución de costos.

CAPÍTULO 4

ESTADO DEL ARTE

ASPECTOS LEGALES

4.1.1. Normatividad internacional

4.1.1.1. *Decisión 486 de 2000*

La Decisión 486, que se expidió el 14 de septiembre del año 2000, enseña el Régimen Común sobre la propiedad industrial de la Comunidad Andina de Naciones (CAN), aplicable a Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, que son los países miembros.

En general, reglamenta el tema en dieciséis títulos: el primero consagra las disposiciones generales; del segundo al cuarto se regulan las patentes de invención, los modelos de utilidad, los circuitos integrados y el diseño industrial, que son a lo que llamamos nuevas creaciones; desde el título sexto al decimotercero se hace énfasis en los signos distintivos que comprende, tales como marcas, nombres y lemas comerciales, rótulos, reseñas, denominaciones de origen, indicaciones de procedencia y los signos notoriamente conocidos; el título decimocuarto regula la acción reivindicatoria; el título decimoquinto reglamenta las acciones por infracción de derechos; y el título decimosexto regula la competencia desleal (Lizarazu Montoya, 2014).

4.1.1.2. *La Convención de París*

El Convenio de París, adoptado en 1883, fue el primer acuerdo internacional que buscó que una creación industrial pudiera ser protegida en otros países miembros del convenio. Las disposiciones del acuerdo pueden dividirse en tres categorías:

a) Trato nacional: Busca reciprocidad de normas entre los países vinculados a la convención; es decir, las ventajas o beneficios que se apliquen a creaciones nacionales deben ser las mismas para creaciones internacionales (Lizarazu Montoya, 2014).

b) Derecho de prioridad: Busca que, durante doce meses para patentes de invención y seis meses para modelos de utilidad, quien ha presentado una solicitud en un país miembro del convenio tenga preferencia sobre cualquier petición posterior (Lizarazu Montoya, 2014).

c) Normas comunes:

- i. Las patentes concedidas en los diferentes Estados contratantes para la misma invención son independientes entre sí.
- ii. Cada oficina de patentes tiene autonomía jurídica para tomar una decisión con respecto a una patente.
- iii. El inventor tiene derecho a ser mencionado como tal en la patente.
- iv. No se puede denegar o invalidar una patente por el hecho de que la venta de un producto patentado o de un producto derivado de un procedimiento patentado esté sujeto a restricciones por la legislación nacional.

La convención fue ratificada en Colombia por medio de la Ley 178 de 1994 y declarada exequible por la Corte Constitucional mediante la Sentencia C-002 de 1996 (WIPO, 2018).

4.1.1.3. El tratado de cooperación en materia de patentes

El tratado de cooperación en materia de patentes (Patent Cooperation Treaty [PCT]) es un pacto internacional acordado en Washington el 19 de junio de 1970, por medio del cual se busca protección para una invención en muchos países simultáneamente, mediante la presentación de una solicitud "internacional" de patente. Así, los nacionales o residentes de los Estados contratantes del PCT pueden presentar dicha solicitud, aunque no concede una protección internacional inmediata para todos los países miembros, sino que a cada país le corresponde otorgar o negar el registro; es decir, se respeta la independencia y la valoración técnica de cada oficina adscrita.

Colombia se adhirió como Estado contratante el 29 de noviembre del año 2000 y el tratado entró en vigor el 28 de febrero de 2001 (Lizarazu Montoya, 2014).

4.1.2. Normativa nacional

4.1.2.1. Constitución Nacional

En la Constitución Política de Colombia, el artículo 61 reza lo siguiente: “El Estado protegerá la propiedad intelectual por el tiempo y mediante las formalidades que establezca la ley”. Esto supone que el Gobierno debe destinar recursos con el fin de proteger e incentivar la producción intelectual en el país, y, en consecuencia, de que la ciencia y la tecnología sean los autores del desarrollo económico y social del mismo.

4.1.2.2. Decreto 0729 de 2012

Reglamentó parcialmente la Decisión 486 de 2000 y contempló modificaciones en materia de marcas y patentes (Lizarazu Montoya, 2014).

4.1.2.3. Decreto 19 de 2012

Este decreto simplificó el proceso para tramitar documentos en materia de propiedad industrial, puesto que abolió las autenticaciones de estos, la petición de pruebas de existencia, la representación legal de las sociedades y la necesidad de presentación personal de los poderes (Lizarazu Montoya, 2014).

ASPECTOS CONCEPTUALES¹

Patente: Título de propiedad otorgado por el Gobierno de un país, que da a su beneficiario el derecho a impedir a otros, por un tiempo determinado, la fabricación, venta y utilización comercial de la invención protegida.

Patente de invención: Título que confiere el Estado por medio de la autoridad competente al propietario del derecho para explotar de manera exclusiva y excluyente todo nuevo producto o procedimiento que sea nuevo, tenga inventiva y aplicación industrial.

Patente de modelo de utilidad: Título de propiedad que se otorga a toda nueva forma, configuración o disposición de elementos de algún artefacto, herramienta, instrumento, mecanismo u objeto, o de alguna parte de este, que permita un mejor o diferente funcionamiento, utilización o fabricación del mismo, y le proporcione alguna utilidad, ventaja o efecto técnico que antes no tenía.

Novedad: Invención que no esté comprendida en el estado de la técnica, el cual abarca todo lo que se haya hecho accesible al público mediante descripción escrita u oral, utilización, comercialización o cualquier otro medio antes de la fecha de presentación de la solicitud.

Nivel inventivo: Es cuando la invención no es resultado del estado de la técnica de una manera evidente, ni es obvia para un experto en la materia.

¹ Algunas definiciones fueron consultadas en el glosario institucional de la página web de la Superintendencia de Industria y Comercio: <http://www.sic.gov.co/glosario-institucional>.

Aplicación industrial: Según el artículo 19 de la Decisión 486 de 2000, una invención es susceptible de aplicación industrial cuando su objeto puede ser producido o utilizado en cualquier tipo de industria.

ASPECTOS CONTEXTUALES

El concepto de protección a la propiedad está ligado a las reformas borbónicas de la Nueva Granada (segunda mitad del siglo XVIII), gracias a las cuales se articuló una transformación cultural que se basó, esencialmente, en una modificación de las políticas educativas que se enfocaban en las ciencias modernas y sus métodos de investigación, con el fin de instrumentalizarlas para permitir una recuperación política y económica de España.

Los virreyes neogranadinos de la segunda mitad del siglo XVII fomentaron la educación en el conocimiento útil, por medio de la apertura de bibliotecas, la formación de nuevos planes de estudio, la invitación al territorio de científicos naturalistas y la propuesta de formar una universidad pública en Bogotá.

La Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada, fundada en 1783 y dirigida por José Celestino Mutis, levantó un mapa del Virreinato, acompañado de todas las observaciones físicas de la América septentrional, además de una historia completa en términos geográficos, civiles y políticos del lugar. El interés de Mutis por la botánica estaba ligado a la posibilidad de la explotación económica de este conocimiento, particularmente de los negocios internacionales que emprendió con la quina.

Francisco José de Caldas continuó los trabajos científicos de la Expedición Botánica. Él realmente creía que la geografía era la base de la política y la felicidad de un pueblo; fue así como publicó en el *Semanario de la Nueva Granada* (1808) múltiples trabajos geográficos que mostraban el potencial del territorio debido a sus recursos naturales y a su inexplorada riqueza.

En el gobierno de Tomás Cipriano de Mosquera (década de los cuarenta del siglo XIX) se desarrollaron proyectos que estuvieron en consonancia con el progreso material de la República; dicha política culminó con la contratación del geógrafo Agustín Codazzi para la realización de una Comisión Corográfica de la geografía del país, que permitió consolidar herramientas para una argumentación prospectiva en el desarrollo del mismo.

Por otra parte, la reforma educativa de Francisco de Paula Santander privilegió la educación básica de acuerdo con los nuevos ideales políticos. Así las cosas, en 1825 se impulsó la historiografía colombiana: se cambiaron los textos de teología y patristica por textos de filosofía utilitarista; además, se estableció que la

enseñanza fuera gratuita, lo que transformó de forma importante el pensamiento legal y político de ese entonces.

Todo lo anterior estaba enmarcado en el régimen de privilegios (1776), estos últimos entendidos como concesiones para la explotación exclusiva de una actividad y para la exclusividad de la producción editorial de una obra durante un periodo de tiempo específico, donde los privilegios no se extinguían con la muerte del autor, sino que pasaban a los herederos. Una vez declarada la Independencia en 1810, las constituciones políticas de la época consagraron la protección que debía otorgarse a los autores e inventores en forma de privilegios, justificados por el propósito de incentivar y estimular determinadas industrias y proteger los intereses de los creadores.

No obstante, estas primeras constituciones, anteriores a 1821, estaban enfocadas en defender privilegios como la libertad de la industria. Con la Constitución de 1821 se generó un cambio significativo y se establecieron estímulos y fomento de la educación de los conocimientos útiles y de la industria. Es así como desde esta fecha se establecieron, modificaron, adicionaron o eliminaron diferentes constituciones, leyes y decretos, que permitieron llegar a lo que es hoy en día la ley en tema de propiedad intelectual y derechos de autor, con la visión de que esta es la forma correcta de incentivar la innovación y el desarrollo del país (Pabón Cadavid, 2010).

ASPECTOS DE PROFUNDIZACIÓN

4.1.3. La tecnología

La tecnología es la aplicación de conocimiento organizado a tareas prácticas. El académico, por ejemplo, aprende una serie de metodologías y conceptos que luego debe emplear en su entorno con el fin de solucionar problemas reales y satisfacer las necesidades y expectativas de las personas. Esto quiere decir que los objetos tecnológicos son resultado de procesos tecnológicos.

Teniendo en cuenta lo anterior, tal como lo mencionan Fernández Sánchez y Vázquez Ordás (1996) la tecnología puede ser vista como un sistema donde un producto o proceso está formado por la combinación de un número finito de partes o componentes que pueden ser considerados como tecnologías; ahora bien, entre mayor sea el número de tecnologías que se puedan acoplar, mayor será el número de combinaciones que se pueden obtener, consiguiendo así un gran número de alternativas para solucionar problemas técnicos y empresariales, entre otros, desde el lado de la oferta como de la demanda.

4.1.4. Las patentes y la innovación

La propiedad industrial, cuando está estrechamente relacionada con el mercado y las redes de trabajo, se entiende como una herramienta de gran importancia para la gestión de la innovación, puesto que ofrece un valor nuevo y único a sus clientes, lo que posibilita que ingrese positivamente al mercado y se obtengan grandes beneficios.

Un producto nuevo o mejorado que sea innovador y que cumpla con las expectativas del cliente ofrece una oportunidad de negocio, es decir tiene una ventaja innovadora que se puede comercializar (Kalanje, 2016). Sin embargo, esta ventaja en su obtención o conservación se da gracias al sistema de propiedad intelectual: de allí la relación entre las patentes y la innovación. A continuación, se presentan una serie de temas que fortalecen dicha afirmación.

4.1.4.1. Gestión de la innovación

Innovar es el proceso en donde se traen nuevos productos (bienes y servicios) al mercado, a fin de satisfacer las necesidades explícitas o implícitas de los clientes actuales o potenciales. Es decir, constituye una ruptura relativamente profunda con las formas establecidas de hacer las cosas y con ello crea, fundamentalmente, nueva capacidad empresarial.

El proceso de innovación tecnológica se desarrolla de dos formas (Aponte Figueroa, 2015):

a. La postura tradicional: Considera la existencia de una relación causal entre la ciencia y la tecnología; las etapas en que se desarrolla son secuenciales y ordenadas; y depende fundamentalmente del *stock* de conocimientos científicos actuales (estado actual de la ciencia) y de los que se obtienen a través de la investigación básica. En esta postura se encuentra la investigación y el desarrollo (I+D), proceso que se puede realizar de dos maneras, una básica y otra aplicada: la primera es entendida como aquella que busca conocimiento sin un fin específico, mientras que la segunda está impulsada por el deseo, lo cual lleva a la realización de procesos sistemáticos que dan como resultado la producción de materiales, productos o procesos nuevos que pueden ser vendidos e impactan en el consumidor.

Hay diferentes modelos de innovación que hacen parte de esta vista lineal, tales como estáticos y dinámicos, y dependen de las variables que tengan en cuenta al momento de innovar, entre las cuales se encuentran:

- Modelo de empuje y demanda: La innovación es presentada como un proceso lineal por etapas: invención desarrollada (científicos), desarrollo (ingenieros), difusión y madurez

(*marketing* y ventas) y reinención (se aprende de lo que se ha vivido y se vuelve a comenzar el ciclo).

- Modelo espiral (1986): Agrupa las fases de la innovación en una cadena secuencial de eventos y una progresión cíclica, y hace énfasis en la experiencia que se gana cuando se da una vuelta a la espiral.

- Modelo de la cadena de valores agregados: Afirma que la innovación se consigue cuando cada eslabón de la cadena aporta para ello (la cadena se refiere a proveedores, clientes e innovadores complementarios); además define que la causa de innovación es la competitividad y la capacidad de los actores de la cadena.

- Modelo de curva en “S” de Richard Foster (1986): Afirma que el índice de progreso técnico crece en función de la cantidad de esfuerzo invertido, con una trayectoria en forma de “S”. Dicha trayectoria define cuatro fases de desarrollo: la fase embrionaria, referida a la puesta en marcha de un proyecto de investigación; la fase de crecimiento, donde se evalúa el escalamiento de la tecnología; la fase de banco piloto, en la que se obtienen los primeros prototipos a nivel comercial; y la fase de masificación de la tecnología en el mercado.

- Modelo Tushman-Rosenkopf (1992): Estos autores afirman que la complejidad de la tecnología depende de cuatro factores: las dimensiones del valor de la innovación, la cantidad de interconexiones entre esta y las innovaciones complementarias, la cantidad de componentes que integran la innovación y las vinculaciones entre ellos, y la cantidad de organizaciones en el medio ambiente local de la innovación en las que esta tiene impacto. Este modelo, por otro lado, plantea una matriz que relaciona la complejidad de la innovación con la fase y al final describe el riesgo de la misma.

b. La postura actual: Trata el desarrollo tecnológico como un proceso complejo con múltiples retroalimentaciones y fuentes de innovación. La innovación, vista desde esta postura, representa una secuencia compleja de eventos en los que nuevas ideas son desarrolladas y aplicadas por personas; por lo tanto, es un proceso que depende de factores externos, internos y de su interrelación.

Hay diferentes modelos de innovación con enfoque complejo, entre los cuales se encuentran:

- Modelo de Kline (1985): Integra el proceso lineal y los bucles, obteniendo siete caminos de la innovación.
- Modelo de Van de Ven (1999): Define la innovación como un ciclo de actividades divergentes y consta de tres fases: inicio, desarrollo e implementación. Este modelo tiene la capacidad de describir procesos aleatorios o caóticos, dado que parte de un punto A hasta un B pasando por todos los posibles caminos a recorrer, lo que lo hace ser un estudio más robusto para la innovación.

4.1.4.2. *Uso de la información de patentes en el ciclo de vida de un producto*

Al desarrollar un producto o proceso innovador se sabe que el objetivo final es protegerlo para evitar que personas ajenas copien o se apropien de dicha tecnología; sin embargo, las patentes se encuentran en toda la cadena o en todos los pasos que hacen parte del proceso de la innovación, en la medida en que todo está interrelacionado. Esto quiere decir que las patentes no solo sirven para saber si alguien más hizo este producto o proceso, sino que su estudio a profundidad permite reconocer sectores de mercado interesados, conocer quién más está trabajando en el tema (se podría hablar de alianzas estratégicas), determinar cómo se está moviendo el mercado en cuanto a expectativas y necesidades, entre otras muchas razones por las cuales fomentan el desarrollo tecnológico. Dicha interrelación se muestra a continuación:

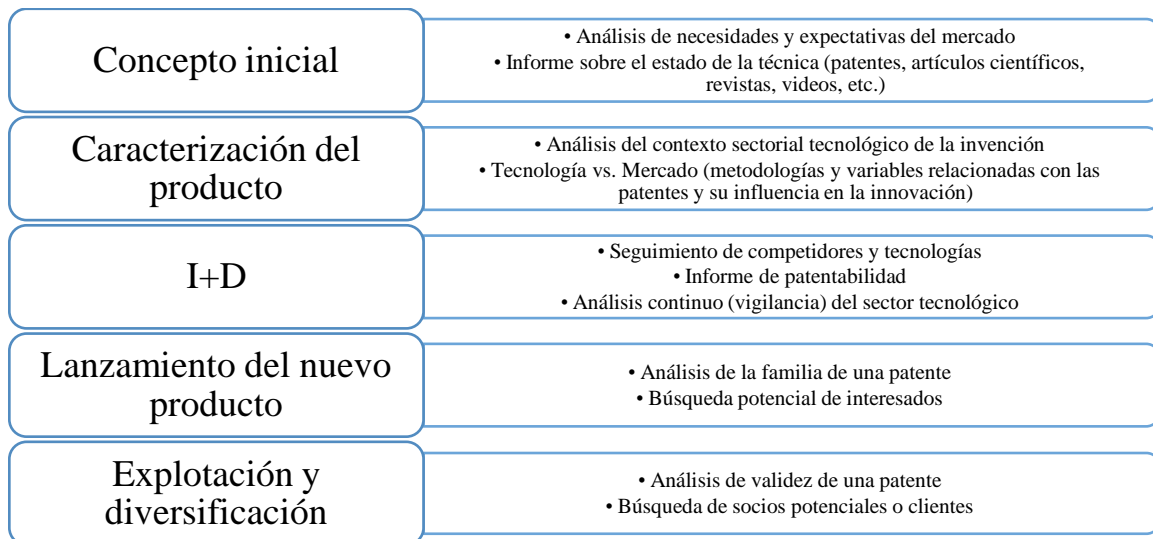


Figura 1. Las patentes y su interrelación en la cadena de valor de un producto

Fuente: Londoño-Jaramillo y Restrepo Mejía (2013)

4.1.4.3. Proceso creativo

El proceso de idear un producto/proceso que sea nuevo y tenga aplicación industrial requiere tiempo y recursos financieros, este proceso consta de tres etapas (Londoño-Jaramillo y Restrepo Mejía, 2013):

- i. Etapa de preparación: Es la fase donde el inventor idea, diseña, ejecuta y ensaya su invención para probar que funciona y da una solución técnica a un problema en particular. Es aquí donde se recoge la evidencia que reafirma que nadie la ha pensado antes y merece ser el único que tenga derecho sobre ella. Es muy importante recordar que se debe mantener en confidencialidad esta etapa, además de observar lo que otros están haciendo, es decir, estar atentos a los avances tecnológicos del sector. Por otro lado, aquí se prepara el documento que va a ser entregado a la oficina de patentes, en aras de obtener su concesión.

- ii. Etapa de acceso al sistema de protección institucional: Aquí se presenta la invención a la oficina de patentes, donde se evalúa y toma una decisión sobre la misma.

- iii. Etapa de vigencia de la patente: En caso de que se conceda la patente, el titular se hará acreedor de un monopolio de explotación.

4.4.2.4. Metodologías y variables relacionadas con las patentes y su influencia en la innovación

Como se observó anteriormente, las patentes están inmersas dentro de todo el ciclo de vida de la invención, es así que la búsqueda, la base de datos escogida, la clasificación y el análisis resultan ser variables críticas del proceso. Por lo anterior, es importante saber qué indicadores, bases de datos y metodologías se tienen para realizar una buena revisión y que los resultados sean mejores.

4.4.2.4.1. Estudios de innovación

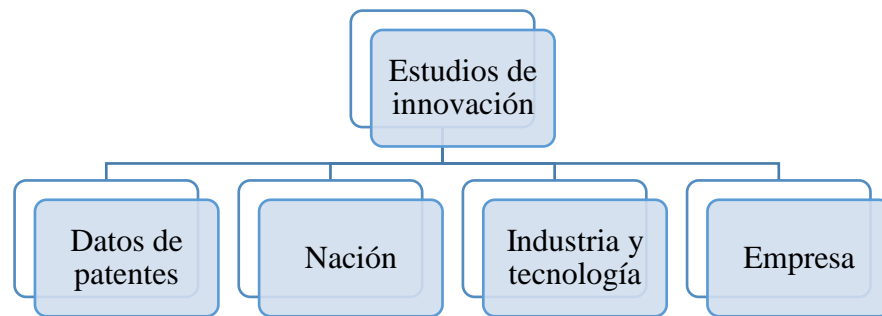


Figura 2. Estudios de innovación

Fuente: Elaboración propia

Los estudios de innovación que utilizan datos de patentes se pueden clasificar en tres categorías: según la nación, la industria y la tecnología, y la empresa (Rincón Castillo, 2004).

I. Según la nación: Este estudio se realiza por medio de una red de instituciones públicas y privadas, cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican y difunden nuevas tecnologías, determinando así el desempeño innovador de un país o región. Se divide en tres categorías:

a) Categoría 1: Determina las tendencias en las actividades de innovación cambiantes para analizar los sistemas nacionales, las capacidades de innovación y las tecnologías especializadas.

b) Categoría 2: Analiza los patrones de las relaciones entre las naciones durante los procesos de innovación. La principal fuente de datos para estos estudios es la información de patentes sobre cesionarios, desarrolladores y citas.

c) Categoría 3: Propone metodologías para apoyar la toma de decisiones y establecer políticas nacionales de innovación.

II. Según la industria y la tecnología: Es el estudio que se realiza por medio de universidades, centros de investigación y redes de conocimiento. Se divide en tres grupos:

a) Primer grupo: Usa datos de citas de patentes para analizar redes de conocimiento, como las que existen entre científicos y técnicos en una industria (o tecnología) particular, o redes entre industrias (o tecnologías).

b) Segundo grupo: Se centra en las tecnologías de monitoreo, con el objetivo de verificar los cambios tecnológicos discontinuos utilizando los datos bibliométricos en patentes o derivar patrones emergentes de tales cambios.

c) Tercer grupo: Está destinado a apoyar las políticas de innovación en industrias específicas (o tecnologías), analiza las tendencias industriales y tecnológicas, e identifica los factores que conducen a innovaciones exitosas.

III. Según la empresa: Este estudio permite responder tanto a la impredecibilidad de los mercados como a las oportunidades existentes en la actualidad. Se divide en dos categorías:

a) Primera categoría: En esta categoría se investigan las relaciones entre las actividades de innovación de una empresa y su desempeño, utilizando datos de patentes como una medida aproximada de esas actividades para determinar qué factores tecnológicos facilitan un desarrollo exitoso.

b) Segunda categoría: En esta categoría se adopta el método de análisis de patentes para apoyar las políticas de innovación de las empresas; además, se proponen mapas de patentes para favorecer la toma de decisiones.

4.4.2.4.1.1. Información de patentes como indicadores

Tal como es mencionado por Squicciarini, Dernis y Criscuolo (2013), se pueden caracterizar las patentes como indicadores de la siguiente manera:

i. Familia de patentes: Debido al Convenio de París (1883), los solicitantes tienen hasta 12 meses desde la primera presentación de una solicitud de patente (generalmente en el país de origen) para gestionar solicitudes en otras jurisdicciones con respecto a la misma invención y reclamar la fecha de prioridad de la primera solicitud. Ahora bien, el indicador sugiere que el conjunto de patentes presentadas en varios países están relacionadas entre sí por una o varias solicitudes de prioridad comunes: se conocen generalmente como “familia de patentes”, y son uno de los factores que muestra qué tan variable y versátil es la tecnología patentada.

ii. Retraso en la concesión: Este indicador se puede obtener entre el tiempo de presentación y el tiempo de concesión y el precio o valor de la patente; esto quiere decir que entre más tiempo se demore el proceso, menor valor comercial tiene, dado que si la patente es muy importante para la empresa su presentación supone un mayor soporte que aquella que no fue gestionada. De allí se puede valorar una patente.

iii. Citas de la patente: Un inventor debe, antes que nada, evaluar qué hay en el estado de la técnica y, con base en ello, diseñar su invento. Así las cosas, esto se relaciona directamente con la novedad de la invención, con su impacto y originalidad. Por otro lado, dicha información permite analizar la capacidad tecnológica acumulativa de una empresa, es decir, la medida en que las nuevas invenciones se basan en las actividades innovadoras anteriores de la organización.

iv. Citaciones de literatura que no es patente: El estado de la técnica es toda publicación anterior a la fecha de presentación, por lo tanto, estas citaciones se pueden considerar como indicadores de la contribución de la ciencia pública a la tecnología industrial. Además, reflejan qué tan cerca está una invención patentada del conocimiento científico.

v. Reivindicaciones: Estas determinan los límites de los derechos exclusivos del titular de una patente, dado que los aspectos cubiertos en los reclamos pueden ser legalmente protegidos y aplicados. De hecho, este indicador propone que el número de reclamaciones en un documento de patente puede no solo reflejar la amplitud tecnológica de la misma, sino también su valor de mercado esperado: cuanto mayor es el número de reivindicaciones, mayor es el valor esperado de la patente.

vi. Citas hacia adelante: Este indicador plantea que el número de citas que recibe una patente determinada muestra su importancia tecnológica para el desarrollo de tecnologías posteriores, además de reflejar el valor económico de las invenciones.

vii. Inventos innovadores: Estos inventos pertenecen al 1 % de las patentes más citadas. Se ha descubierto que están fuertemente asociados con estrategias empresariales y con mayor desarrollo tecnológico.

viii. Índice de generalidad (Herfindahl): Denota el porcentaje de citas que recibe una patente perteneciente a un grupo particular de estas: una puntuación alta sugiere que ha tenido un amplio impacto, puesto que ha influenciado innovaciones subsiguientes en toda una gama de campos. Este índice se ha utilizado en gran variedad de estudios, por ejemplo, para identificar tecnologías de uso general, investigar el papel de las universidades como fuentes de tecnologías comerciales, estudiar la participación y el alquiler compartido en los *pools* de patentes, y comprender el funcionamiento del mercado para la innovación y la forma en que se hacen cumplir los derechos de patente.

ix. Índice de la originalidad: Se refiere a la amplitud de los campos tecnológicos en los que se basa una patente. Supone que las invenciones que dependen de diversas fuentes de conocimiento conducen a resultados originales (es decir, a patentes que pertenecen a una amplia gama de campos tecnológicos). La diferencia con el índice de originalidad es que este se basa en citas hacia atrás.

x. Índice de radicales: La radicalidad se mide como un recuento invariante en el tiempo del número de clases de tecnología IPC en las que se encuentran las patentes citadas por la patente dada, pero en las que la patente en sí misma no está clasificada. Sostiene que cuanto más una patente cita invenciones anteriores en clases distintas a las que se encuentra, más debe considerarse la patente como radical, ya que se basa en paradigmas que difieren de aquel a que se aplica.

xi. Renovación de la patente: El indicador de renovación es el recuento de años durante los cuales se ha mantenido viva una patente concedida; es decir, los inventos más valiosos generan familias de patentes más grandes y de mayor duración, sugiriendo así que las patentes más valiosas se renuevan por períodos más largos.

xii. Calidad de la patente (índice compuesto): Este indicador asume el valor tecnológico como el valor económico de las innovaciones, generando una medida de productividad de la investigación relacionada con el valor social y privado de las invenciones. El indicador se basa en las citas, los reclamos, las renovaciones y el tamaño de la familia de patentes.

4.4.2.4.1.2. Indicadores para medir el impacto de una patente (a nivel de empresa)

i. Índice de impacto actual: Relaciona el número de veces que se cita una patente de una sociedad en cinco años con todas las patentes en el sistema de Estados Unidos, indicando así la calidad en la cartera de patentes. Por ejemplo, un valor de 1.0 muestra la frecuencia media de citas; lo anterior permite clasificar la calidad tecnológica de una sociedad en relación con otras compañías y con la media de la tecnología.

ii. Fortaleza tecnológica: Es el número de patentes multiplicado por el índice de impacto actual; es decir, se evalúa la innovación tecnológica por la cantidad y la calidad.

iii. Índice de rendimiento de citas: Este indicador mide el impacto de la calidad de las patentes teniendo un grupo como referencia. Por ejemplo, compara el número de patentes que se encuentran entre las más citadas en un determinado país con las del resto del mundo.

4.4.2.4.2. Las patentes como fuente de innovación (ventajas y desventajas)

Como se ha tratado hasta aquí, en muchos estudios de innovación se utiliza la información de patentes para identificar nuevos mercados, para encontrar socios, para analizar la competencia, para examinar el campo tecnológico de la invención, entre otros; sin embargo, esta información depende en cierta medida del contexto en el que se desarrolle. A continuación se mostrarán, de acuerdo con el aprovechamiento de las patentes como fuente de información, los pros y contras de utilizarla.

Tabla 2. Ventajas y desventajas de las patentes como fuente de innovación

Ventajas	Desventajas
✓ Información tecnológica pertinente y novedosa	✓ El desconocimiento de la existencia de las patentes es una de las mayores trabas que se presentan para su uso
✓ Información exclusiva que no se encuentra divulgada en otros medios	✓ No toda invención se patenta
✓ La descripción es tan detallada que puede replicarse la invención	✓ La recuperación de la información se complica debido a las medidas de contrainteligencia que aplican las empresas (solicitudes difícilmente comprensibles)
✓ Lenguaje apropiado	
✓ La información es reciente	
✓ Es profesional, no publicitaria	

<ul style="list-style-type: none">✓ Abarca todos los sectores✓ Mantiene su regularidad a largo plazo, facilitando los estudios estadísticos comparativos✓ La información es clasificada, lo que permite acceder a datos concentrados sobre un sector determinado✓ Cuenta con una estructura uniforme✓ Contiene un resumen, lo cual simplifica la tarea y ahorra tiempo✓ Es de fácil recuperación (por medio del sistema de clasificación CIP)✓ Uso sencillo: la estructura uniforme facilita su manejo✓ Información pública✓ Información accesible✓ Información gratuita✓ Informatizada: es decir, favorece su búsqueda y uso	<ul style="list-style-type: none">✓ La cantidad de documentos en constante crecimiento dificulta su uso✓ Dificultad para la realización de estudios comparativos (respecto de los criterios de patentabilidad y marcos jurídicos)✓ El idioma en que se publica no siempre es conocido por el usuario
---	--

Fuente: Diessler (2010)

Teniendo en cuenta lo anterior, es indiscutible que las patentes son una fuente de información adecuada para estimular la innovación y el desarrollo tecnológico y científico de una región o de una empresa, puesto que, al ser tan útil, se puede utilizar en todas las fases de los procesos innovativos, que, si son bien concebidos, traerán excelentes resultados.

4.1.5. Las patentes y su relación con la economía

El conocimiento, la tecnología, la innovación y, sobre todo, el derecho sobre una patente son importantes componentes del crecimiento y desarrollo económico, puesto que el inventor puede recuperar lo que ha invertido y gastado en el concepto de innovación y desarrollo (I+D); además, se potencian las inversiones encaminadas a promover y comercializar nuevas invenciones, y se difunde el conocimiento y la información entre el público, que puede ser la base para el desarrollo de nuevas invenciones,

promoviendo cada día el movimiento positivo de la economía. A continuación, se detallan diferentes tópicos que relacionan las patentes y la economía (WIPO, 2018).

4.1.5.1. Bienes intangibles

Una empresa u organización tiene tres elementos importantes que constituyen su patrimonio: los bienes, los derechos de cobro y las obligaciones. Entre los bienes tenemos los tangibles y los intangibles, estos últimos entendidos como los que no se pueden ver o tocar, aunque existe la certeza de que los beneficios económicos futuros atribuibles al activo fluirán a la entidad propietaria (Pombo, 2015).

Dentro los bienes intangibles tenemos aquellos endosables a la tecnología, los cuales suelen presentarse en cinco grandes grupos de propiedad intelectual:

- i. Tecnología patentada
- ii. Tecnología no patentada (*know how*)
- iii. Secretos empresariales
- iv. Modelos de utilidad
- v. Bases de datos
- vi. *Software*

Estos significan una ventaja competitiva y diferencial de producto/servicio, es decir, un modelo de negocio financiero de rentabilidad diferencial, lo cual se traduce en mayor rentabilidad, absoluta y relativa.

4.1.5.2. Derecho exclusivo

Como se ha mostrado en numerales anteriores, el desarrollo de un producto tiene diferentes etapas a lo largo de su ciclo de vida. Entre ellas está la presentación de la solicitud de patente, proceso que consta de:

I. La entrega de documentos: Es todo el soporte físico de la invención. Se encuentra asentado en un petitorio, un resumen, una descripción del invento, las reivindicaciones, figuras o ejemplos, los comprobantes de pago, los poderes y la cesión del inventor, según se requiera.

II. El examen de forma: Es un estudio para verificar el cumplimiento de requisitos previstos en la Decisión 486; es decir, se examina que los documentos legales estén completos.

III. La publicación y presentación de oposiciones: Este paso tiene por objeto permitir a las personas enterarse de qué es lo que se está intentando proteger a través de la solicitud y posibilita que sean ellos los que presenten oposiciones para desvirtuar la posibilidad de protección.

IV. La solicitud del examen de patentabilidad: Es una petición del interesado a la oficina de patentes para que se realice el examen de patentabilidad.

V. El examen de fondo o de patentabilidad: Es un estudio que se realiza a la patente, en el que se revisa el estado de la técnica y se examina si el invento cumple con los requisitos de patentabilidad (novedad, nivel inventivo y aplicación industrial).

VI. La decisión:

- Examen de patentabilidad totalmente favorable: Se concede la patente mediante un acto administrativo y el titular asume el derecho exclusivo.
- Examen de patentabilidad parcialmente favorable: Se concede parcialmente la patente, es decir, solo a una parte de la invención que cumple con los requisitos de patentabilidad.
- Examen de patentabilidad desfavorable: Se niega la patente mediante un acto administrativo; si el solicitante no está de acuerdo con la decisión puede interponer un recurso de reposición.

Cuando la decisión es favorable o parcialmente favorable, el solicitante obtiene un derecho de exclusividad, es decir que durante veinte años (para patente de invención) y diez años (para patente de modelo de utilidad) es el único facultado para explotar (producir o comercializar) la invención patentada.

Teniendo en cuenta lo anterior, el derecho exclusivo se puede vender o licenciar, por lo que, en la actualidad, una alta proporción del comercio del mundo se ve representada en la difusión de tecnologías, en la producción de la innovación, y en la creación de empresas asociadas que permiten un desarrollo de la tecnología.

4.1.5.3. Los documentos de patente y el flujo comercial

Estas dos variables se encuentran estrechamente relacionadas: la propiedad intelectual, en especial las patentes, son consideradas bienes intangibles de las compañías, y su valoración se deriva de los desarrollos de los inventores por una nueva tecnología o un proceso innovador, y de su flujo futuro para ser comercializados. La opinión predominante es que la anticipación de imitación reduce el incentivo de los

exportadores para el envío externo de bienes a jurisdicciones con regímenes de patentes "débiles". Los posibles exportadores siempre pueden obtener una patente en el mercado extranjero objetivo, construyendo medidas de sesgo contra los solicitantes de patentes extranjeras y patentes que pueden bloquear importaciones. Se han investigado rutas a través de las cuales las patentes pueden afectar el comercio, tales como la ventaja del exportador potencial en los países de destino, la venta de mercancías del exportador en el país de destino, las posibles infracciones que puede tener en el mercado, así como la pérdida de exclusividad sobre la idea. Se ha encontrado evidencia consistente y estable de que los posibles exportadores se desalientan de exportar a industrias con patentes densas, especialmente a aquellas con tecnologías complejas (Palangkaraya, Jensen y Webster, 2017).

Si bien las patentes son consideradas activos intangibles, muchos han analizado el valor tangible que pueden tener, pues muchas empresas que no poseen tales patentes están dispuestas a gastar grandes sumas de dinero para poder obtener sus derechos. Estudios han demostrado que estos sistemas de patentes y las nuevas tecnologías no se encuentran correctamente establecidas, pues las organizaciones normativas, las oficinas de patentes y los encargados de formular políticas no se encuentran normalizados y estandarizados, teniendo como consecuencia la minimización de la competitividad tecnológica, la entrada en el mercado y el aumento de los precios por quienes portan dichos derechos (Kang y Bekkers, 2015).

4.1.5.4. La innovación, la propiedad intelectual y el crecimiento económico

El crecimiento económico es un aumento en la producción de bienes y servicios por unidad de tiempo. Dicho incremento se ve fuertemente relacionado con factores como el capital, el trabajo, la ciencia y la innovación, puesto que sus aplicaciones en conjunto dentro de las actividades de producción influyen en la transformación de la estructura económica (y social) y mejoran la productividad.

En este contexto, en la medida en que las empresas innovan para conservar o incrementar su participación en el mercado, la protección de la propiedad intelectual adquiere gran relevancia para fomentar el crecimiento de largo plazo (Gould y Gruben, 1996), puesto que el cuidado de dicho conocimiento generado permite constituir un bien inmaterial para la empresa, usado a favor de la misma.

Un significativo aporte a la literatura del crecimiento económico es la teoría seminal de Schumpeter, que afirma que la actividad innovadora es la fuerza más importante del crecimiento económico, a través de su "destrucción creadora". Esto quiere decir que el desarrollo económico de un país, una organización o una sociedad depende de:

- i. La capacidad para inventar: Crear ideas potencialmente generadoras de beneficios comerciales.
- ii. La capacidad para innovar: Aplicar las ideas comercialmente para crear riqueza en la empresa y que tenga implicaciones sociales.
- iii. La capacidad para difundirlas: esto implica que los beneficios de la innovación lleguen a toda la sociedad.

Así, las invenciones que son producto de una necesidad empresarial pueden afectar positivamente a la sociedad y esa consecuencia es el crecimiento económico (López Mielgo, Montes y Vázquez Ordás, 2007).

Sin embargo, hay que tener presente que para tener una difusión exitosa no solo basta con divulgarla, sino con resguardarla, y es allí donde la propiedad intelectual tiene gran importancia puesto que, al proteger la invención, permite que otros investigadores tengan acceso en el futuro a dicha información y puedan llegar a descubrimientos nuevos, generando un conocimiento acumulado, donde el titular es remunerado y la sociedad tiene la oportunidad de producir más. De esta manera, la innovación también aporta un beneficio social, que se traduce en crecimiento económico.

4.4.3.4.1. El índice GP (Ginarte y Park - 1997)

El índice GP estudia la relación del crecimiento económico, la inversión y el gasto en I+D con los derechos de patente (de invención y modelo de utilidad). De ello se concluye que los países más ricos (con derechos de patente de invención más fuertes) tienen una relación positiva con la inversión y la I+D, a diferencia de lo que sucede con los países en vía de desarrollo.

Lo anterior se traduce en que el régimen de patentes de un país puede depender de su nivel de desarrollo económico; sin embargo, esta relación es bidireccional.

Ahora bien, al relacionar los modelos de utilidad (innovaciones pequeñas e incrementales) con el índice GP se obtiene una mayor intensidad de I+D solo en los países en vía de desarrollo.

4.1.5.5. Régimen cerrado y libre comercio en relación con la innovación, la propiedad intelectual y el crecimiento económico

Braga y Willmore (1991) aplicaron una encuesta a más de 3.000 empresas brasileñas: allí encontraron que las preferencias de las compañías a desarrollar su propia tecnología o a comprarla en el extranjero estaban negativamente relacionadas con el grado de proteccionismo comercial, sugiriendo que, en sistemas

cerrados, proteger la propiedad intelectual puede no aumentar la innovación, sino desestimularla. Se concluyó que en dichas sociedades copiar tecnología extranjera suele ser más rentable que innovar en un régimen de comercio cerrado.

En contraste, los sistemas de libre comercio exponen una relación positiva entre la protección de la propiedad intelectual y la innovación, puesto que, al tener el comercio abierto, las empresas locales cuentan con más probabilidades de enfrentar la competencia de productores extranjeros que utilizan la última tecnología tanto en sus procesos de producción como en sus productos. Esto obliga a que la industria nacional invierta en operaciones de investigación y desarrollo para hacer frente a sus competidores.

Ahora bien, según el estudio realizado por Gould y Gruben (1996), se encontró que la protección de la propiedad intelectual (medida por el grado de protección de la patente) es un determinante importante del crecimiento económico, efecto que se observa con mayor fuerza en economías abiertas que en economías cerradas. Los hallazgos sugieren que la estructura del mercado (abierta y cerrada) puede influir en los vínculos entre los derechos de propiedad intelectual, la innovación y el crecimiento, siendo predominantes para sistemas abiertos y débiles para sistemas cerrados.

4.1.5.6. Modelo endógeno y exógeno del crecimiento económico en relación con la innovación

En los estudios adelantados para explicar por qué se produce el crecimiento económico se han desarrollado diferentes modelos que tratan de encontrar la razón de su comportamiento; entre ellos se encuentran el modelo exógeno de crecimiento y el modelo de crecimiento endógeno, que se desglosarán a continuación:

4.4.3.6.1. Modelo exógeno (1936 - 1970)

Este modelo (Harrod y Domar) sugiere que el crecimiento económico es equilibrado y regular; es decir, que el crecimiento de la demanda es igual al crecimiento de la oferta, lo que demuestra su inestabilidad y la relaciona al azar o a intervenciones del estado. El modelo afirma que el crecimiento es el resultado de fuerzas externas.

De este modelo exógeno principal, surgieron tres modelos adicionales:

- i. El modelo de Kaldor (1956): Supone que la propensión a ahorrar de los trabajadores es inferior a la propensión a ahorrar de los capitalistas, lo cual indica que hay una relación directa entre la tasa de ahorro y la parte del beneficio del producto nacional; además, la tasa de crecimiento

garantizada es también una función creciente de la tasa de beneficio: esto significa que es equilibrada.

ii. El modelo de Solow (1956): Representa la teoría neoclásica y fundamenta en este su análisis sobre dos factores de producción: el trabajo y el capital. El crecimiento supone un desarrollo del capital mediante la inversión (tecnología) y un aumento de la población. Este modelo trata de explicar por qué existen las diferencias de renta entre unos países y otros a través del modelo de producción, que se define matemáticamente utilizando la función de producción de Cobb-Douglas:

$$Y = A \cdot K^{1/3} \cdot L^{2/3}$$

Donde A es el parámetro que mide la productividad, K es el capital del que hace uso un país, y L es la cantidad de trabajo.

iii. El modelo de tipo maltusiano: Indica que el crecimiento de la población responde a una progresión geométrica y la producción de recursos para la supervivencia de esta población tiene una progresión aritmética.

4.4.3.6.2. Modelo endógeno (1985 hasta el presente)

Este modelo sostiene que el crecimiento se da por factores endógenos y no por factores externos, como lo proponía la teoría neoclásica. Este postulado recalca la heterogeneidad de las tasas de crecimiento entre países y sugiere que la intervención del Estado estimula el crecimiento al incitar a los agentes a invertir más en el progreso técnico.

Para la visión endógena hay cuatro factores que explican el proceso:

I. Capital físico: Se atribuye el crecimiento a la acumulación del capital físico y a las externalidades positivas de inversiones.

II. Capital público de infraestructura: Cuando el Estado invierte en infraestructura puede conducir al mejoramiento de la productividad de las empresas privadas. El impuesto que es destinado para financiar dichas inversiones juega un papel positivo sobre el crecimiento.

III. Investigación y desarrollo: Son actividades con rendimiento creciente, dado que de este proceso se puede desplegar una innovación en el mercado capaz de generar un crecimiento económico. Dicha innovación genera un monopolio que se le otorga temporalmente (patente) a los productores de nuevos bienes.

IV. Capital humano: Es definido como el *stock* de conocimientos que es valorizado económicamente e incorporado por los individuos; es decir, al mejorar la educación y la formación de la persona aumenta el capital humano y, en consecuencia, la productividad de la economía nacional.

Siguiendo lo anterior, estos factores agrupan las características particulares del sistema (microeconomía) y enfatizan la importancia del conocimiento y la sustitución tecnológica en el proceso del crecimiento económico: allí la protagonista es la innovación intencional por parte de los agentes racionales para maximizar los beneficios.

Sin embargo, el incentivo para innovar, y por lo tanto la tasa de crecimiento económico, depende de la medida en que los innovadores puedan cosechar los beneficios de sus esfuerzos creativos. Una institución importante que regula el incentivo para innovar es el derecho de propiedad intelectual (PI).

4.1.5.7. Oportunidades y limitaciones de la propiedad intelectual y el desarrollo económico

La propiedad intelectual tiene diferentes implicaciones en la sociedad. En la siguiente tabla se muestra la afectación positiva y negativa al desarrollo económico.

Tabla 3. Oportunidades y limitaciones de la propiedad intelectual

Oportunidades	Limitaciones
Libertad de comercio	Un país se beneficiará de la PI a largo plazo; sin embargo, este debe alcanzar un determinado nivel de industrialización. Debajo de este nivel, una protección excesiva de derechos de PI podría ser considerada, incluso, nociva para su desarrollo.
La PI provee la oportunidad de futuras compensaciones por producción y distribución.	Los países en vía de desarrollo cumplen estándares estrictos que los países desarrollados

	no deben cumplir (Acuerdo sobre los ADPIC, entre otros), lo cual inhibe su progreso.
Con la PI se premia la creación y la revelación de conocimiento a la espera de que este incentive la generación de conocimiento adicional: es decir, se incentiva la innovación y el desarrollo.	Los monopolios influyen negativamente la eficiencia en las relaciones económicas, puesto que conllevan a la distorsión de las mismas.
Existe un equilibrio entre recompensar a los inventores y promover la difusión del conocimiento.	
Permite gigantescas inversiones para I+D por parte de las organizaciones privadas, dado que estas tienen la confianza de su recuperación.	
Las reformas encaminadas a fortalecer la protección de derechos de propiedad intelectual conllevan un aumento en la transferencia de tecnología.	

Fuente: Muttter (2006)

4.1.5.8. El rol de las universidades y la propiedad intelectual en el crecimiento económico

Para empezar, las universidades y las instituciones públicas de investigación son productoras de conocimiento; sin embargo, dicho saber debe ser protegido como estimulación para que se generen más saberes e ideas. Es así como la propiedad intelectual incorpora otro mecanismo para que las instituciones de educación superior difundan los conocimientos que gestan y para que puedan utilizarse en el sector económico.

Teniendo en cuenta lo anterior, es importante resaltar que los vínculos evolutivos entre la universidad y el sector de los negocios se están convirtiendo en el centro principal de políticas a medida que el papel de la tecnología en el desarrollo se hace más amplio. No debe olvidarse que la innovación permite que se cree un movimiento positivo y, como se mostró en numerales anteriores, al mejorar y transferir tecnología se aumenta la productividad y, en consecuencia, la tasa de crecimiento económico.

En razón de ello, la universidad moderna mezcla la enseñanza e investigación, de acuerdo con el legado del filósofo Wilhelm von Humboldt en 1810, en la Universidad de Berlín. En ese entonces las universidades

habían servido para entrenar abogados, clérigos y otros profesionales; es decir, lo hacían bien en sus oficios, pero con un conocimiento constante y no se daba paso a la investigación.

Humboldt modificó todo eso al convertir la investigación en un complemento vital de la enseñanza, haciéndola multidisciplinar para encontrar soluciones a problemas reales y para generar nuevo conocimiento. Dicho modelo fue transferido desde Berlín a toda Europa y, posteriormente, al mundo entero, afectando tanto a universidades como al sector público y privado.

Por ejemplo, se crearon laboratorios de investigación corporativos en empresas como Sterling, Merck, DuPont y Eli Lilly, que estimularon mediante canales financieros y de otros tipos una mayor expansión de la capacitación e investigación en las universidades. Asimismo, la Facultad de Ingeniería del MIT constituyó un recurso importante para la industria en Massachusetts, demostrando que la disciplina de la ingeniería es un puente valioso entre la universidad y los negocios. Lo anterior se traduce en que la academia es un recurso útil e importante para el desarrollo económico de un país, de allí que se creen políticas para incentivar los procesos investigativos en ella.

4.4.3.8.1. Desafíos centrales para las instituciones

Como se ha visto en numerales anteriores, la innovación es el camino que están tomando las organizaciones para ser competitivas en el mercado. Junto con la propiedad intelectual, permite el desarrollo social dado que los inventores obtienen una retribución de su esfuerzo y dedicación, y la sociedad adquiere la difusión de tecnología susceptible de ser mejorada. Sin embargo, la innovación depende de los sistemas universitarios (Rodríguez-Ponce, 2009). A continuación, se muestran los desafíos que tienen estos actores en la sociedad:

- i. Deben constituirse en un elemento básico para generar mayores niveles de competitividad en el país, esto sugiere más investigación y desarrollo junto a empresas para solucionar problemas reales que generen innovación.
- ii. Deben constituir una fuente esencial de oportunidades de formación continua y movilidad social, es decir, se tienen que ver como una inversión que será solventada en el futuro profesional.
- iii. Deben velar por la calidad y pertinencia de su oferta académica mediante la construcción de mallas curriculares que cubran las necesidades del país; esto sugiere que el conocimiento debe ser útil y aplicable a la realidad.
- iv. Deben vincularse con su medio aportando a la transformación de la cultura, las artes, las letras y el desarrollo territorial.

Podemos decir, con base en lo descrito, que la academia es motor en la creación de conocimiento y un actor importante para el desarrollo económico, social, cultural y científico de un país. La unión de las universidades con el sector industrial es una oportunidad de optimizar los procesos y aumentar la productividad, lo que se traduce en tener un progreso económico (Rodríguez-Ponce, 2009).

4.4.3.8.2. La OMPI y su compromiso con las universidades

La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) es “un organismo de las Naciones Unidas, autofinanciado, que cuenta con 191 Estados miembros. La misión de la OMPI es llevar la iniciativa en el desarrollo de un sistema internacional de P.I. equilibrado y eficaz, que permita la innovación y la creatividad en beneficio de todos” (OMPI, s. f.). Esto significa que está comprometida con el desarrollo tecnológico de los países y el crecimiento económico de los mismos.

Es por ello que este organismo ayuda a las universidades dando asesoramiento, apoyo y recursos, y para ello cuenta con diferentes directrices como la “Nueva guía práctica sobre PI para instituciones académicas” y la “Nueva guía práctica para instituciones académicas”, que dan una serie de indicaciones en temas de política, marcos jurídicos, mapa de los activos de PI correspondientes al sector académico, modelos de acuerdos, casos hipotéticos y herramientas que ayudan a la formación de personas encargadas de la formulación de políticas institucionales de PI, gestores de tecnología y profesionales de la PI que se encargan de la administración de activos y la transferencia de conocimientos.

Considerando lo anterior, se afirma que la OMPI apoya a las universidades porque cree que son ellas las que pueden generar innovación y, en consecuencia, contribuir al desarrollo socioeconómico de sus países miembros.

4.4.3.8.3. Las universidades y la propiedad industrial en el contexto colombiano

En cuanto a la relación de la propiedad intelectual y las universidades, se observa que el sector educativo lidera el *ranking* de solicitudes de patentes ante la Superintendencia de Industria y Comercio, siendo este un indicador muy favorecedor para estas instituciones, que mejora año tras año. Hasta septiembre de 2018 se ha concedido un total de 20 patentes a universidades nacionales. En el gráfico que se muestra a continuación se puede ver la proporción por universidad:

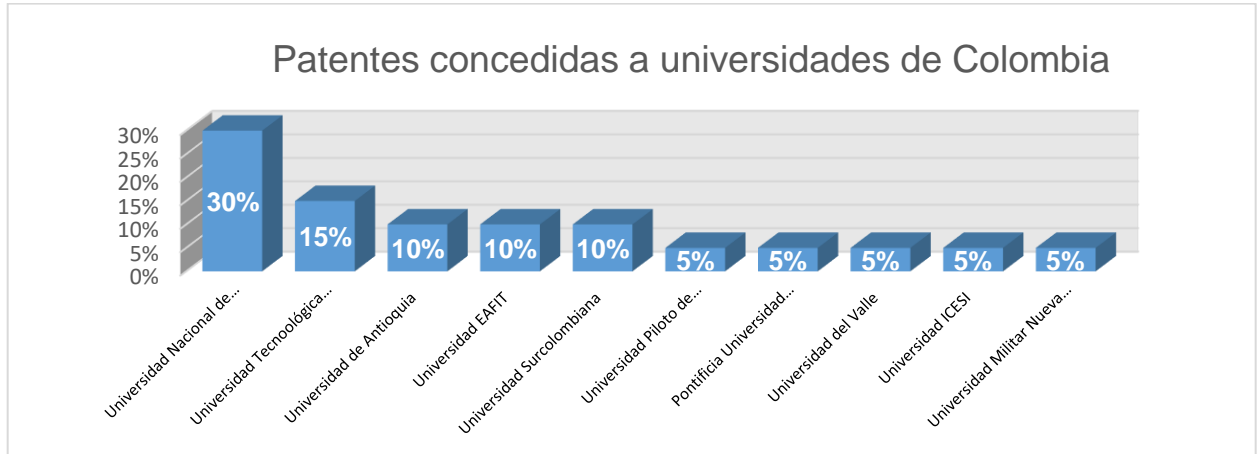


Figura 3. Patentes presentadas por universidades colombianas (2018)

Fuente: SIC (2018)

A partir de lo anterior, también se puede determinar cuáles son los campos técnicos para los cuales las universidades solicitan más patentes, teniendo en cuenta que 9 de estas se presentaron en desarrollos mecánicos, 5 en electricidad, electrónica y telecomunicaciones, 3 en procesos químicos y 3 en productos biológicos.

En el año 2017 la Universidad Industrial de Santander presentó más solicitudes de patentes, igual que en 2016; por su parte, la Universidad de La Sabana pasó de 9 solicitudes en el año 2016 a 17 en lo corrido de 2018; la Universidad de Antioquia pasó de 4 solicitudes a 13; la Universidad del Valle de 6 solicitudes a 10; la Universidad Central de 4 solicitudes a 7; la Universidad de la Costa de 4 solicitudes a 5; y la Universidad de Medellín de 4 solicitudes en 2016 a 6 en 2017.

Esto demuestra que las universidades están mejorando cada vez sus procesos de investigación y desarrollo y los están aplicando a un contexto real, lo cual hace dicho conocimiento comerciable; en otras palabras, estos actores están siendo importantes para la innovación del país y, como se ha visto a lo largo de este capítulo, al mejorar los procesos de innovación aumenta el crecimiento económico de cualquier Estado.

4.1.6. La competitividad y la sostenibilidad de las empresas

Por su parte, la competitividad y la sostenibilidad de las compañías están estrechamente relacionadas con la capacidad tecnológica que por esta dinámica se desarrolla. Más allá de esto, los países se ven respaldados por los avances tecnológicos y las transferencias de conocimientos que despliegan sus empresas, instituciones educativas o cualquier persona, de tal manera, que permita un reconocimiento

estatal en el mercado global. Evidencias empíricas han demostrado las fricciones que existen en el mercado tecnológico. Las restricciones económicas implican el retraso causado por los límites de la empresa, que es mucho mayor que el atraso debido a las fronteras nacionales o a la distancia tecnológica. También se pueden evidenciar limitaciones frente al retraso debido al aprendizaje o a las conductas estratégicas con respecto a las especializaciones de la empresa en I+D y las opciones estratégicas en las inversiones. Hay una serie de razones posibles: por ejemplo, las fricciones que surgen debido a las dificultades en la escritura o la comprensión de una nueva tecnología, la estrategia por los rivales, o la incertidumbre sobre el derecho de propiedad (Griffith, Lee y Straathof, 2017), las cuales no permiten llevar a cabo un desarrollo perdurable en el tiempo.

El análisis tecnológico es un tema importante en la gestión de la tecnología: la mayoría de las políticas de I+D han surgido como resultado de dichas valoraciones, tal como sucede con el análisis de patentes. En la actualidad se ha dado un gran enfoque a la tecnología sostenible, debido a que un gran número de empresas establecen su competitividad en este ámbito. La tecnología sostenible es aquella que mantiene la superioridad de una empresa, por lo que debe ser considerada para la competencia tecnológica y el crecimiento económico continuo, ya que estas son resultados de un mapeo tecnológico y relacionan la tecnología sostenible con la competitividad que se genera. Es importante el análisis estadístico que se realiza a las patentes y la influencia que tiene directa e indirectamente en la sostenibilidad de una empresa (Choi, Jun y Park, 2016).

Las industrias, con el fin de encontrarse a la vanguardia en la tecnología, han buscado medidas para sobresalir en las propuestas innovadoras que presentan. Por eso, han proporcionado avances innovadores en la recombinación y en el conocimiento. Un análisis del impacto tecnológico de las invenciones identificadas como novedosas demuestra que la novedad tecnológica aumenta, necesariamente, el impacto tecnológico. Esto se aplica especialmente a aquellas invenciones que aúnan la novedad en la recombinación con la novedad en los orígenes tecnológicos y científicos (Verhoeven, Bakker y Veugelers, 2016).

4.1.7. Factores que afectan la presentación de solicitudes de patentes

Varios autores mencionan los factores que inciden en la innovación de un país, y que están propiamente relacionados con la presentación de patentes. Algunos los clasifican de diferentes maneras y los asocian a las condiciones socioeconómicas que tienen los países; otros señalan que el aumento en capacidad innovadora puede ser dado mediante la aplicación de una estrategia de alta tecnología y el apoyo de las políticas públicas. Un mejor conocimiento de las estrategias exitosas podría apoyar estos procesos: estudios previos (Proksch, Haberstroh y Pinkwart, 2017) han identificado varios determinantes para una alta

capacidad, pero no han podido analizar sus interconexiones y, por lo tanto, derivar estrategias integrales. Por otro lado, contrariamente a lo actualmente conocido, hay documentos que muestran que las variaciones entre países del número de solicitudes de patentes por investigador no solo reflejan diferencias en la propensión a patentar, sino que también señalan disparidades en la productividad de la investigación, la cual viene dada en el impacto de varias políticas, incluidas las de educación, de propiedad intelectual y de ciencia y tecnología (De Rassenfosse y Van Pottelsberghe de la Potterie, 2009).

Podemos ir mencionado que la función del Gobierno en el desarrollo empresarial es de vital importancia, sin embargo, algunos no han sido capaces de explorar cómo las subvenciones gubernamentales afectan el rendimiento de la innovación de las industrias. Hay que decir que la eficiencia de la innovación de las industrias de alta tecnología ha mejorado rápidamente en la última década, cuando el Gobierno inyecta capital y mejora las condiciones de innovación y desarrollo de los países (Hong, Feng, Wu y Wang, 2016).

Uno de los factores que se ha mostrado determinante en la presentación de solicitudes de patentes es la tasa de crecimiento. Se dice que una industria dentro de una región puede estar disminuyendo su actividad económica y, de esta manera, su capacidad innovadora; además, la tasa de crecimiento de una industria regional puede estar aumentando en la presencia de industrias relacionadas. Por otro lado, se encuentran hallazgos que sugieren que las industrias ubicadas en regiones fuertes, con excelentes características socioeconómicas y con alta generación de emprendimientos y de competencia, registran un mayor crecimiento del empleo y las patentes (Delgado, Porter y Stern, 2014).

De otra parte, algunos estudios examinan la causalidad entre la inversión en investigación y desarrollo y el crecimiento económico para la industria: la causalidad bidireccional demostró que la inversión en I+D está impulsada por el crecimiento económico y viceversa. Además, se halló que al contar con inversión privada incide más y tiene una relación más fuerte con el crecimiento económico, en comparación con la inversión pública (Hong, 2017).

Las asociaciones industriales se consideran un factor determinante en países que cuentan con ellas, pues este concepto permite explicar cómo las interacciones entre un conjunto de instituciones distintas, limitadas a nivel nacional, apoyan y facilitan el cambio tecnológico y la aparición y difusión de nuevas innovaciones; además de que proveen el intercambio de conocimientos entre actores e instituciones (Watkins et al., 2015). La capacidad de innovación nacional depende de la fortaleza de la infraestructura de innovación común de una nación (factores transversales que contribuyen ampliamente a la innovación en toda la economía), el entorno para la innovación en los grupos industriales nacionales y la solidez de los vínculos entre estos dos aspectos. Utilizamos este marco para guiar una exploración empírica de los

determinantes de las diferencias a nivel de país en la intensidad de la innovación, examinando la relación entre las patentes internacionales (de países extranjeros en los Estados Unidos) y las variables asociadas con el marco nacional de capacidad innovadora (Furman, Porter y Stern, 2002).

Ciertos autores (Sweet y Eterovic, 2015) se preguntan si los derechos de propiedad intelectual (IPR) más fuertes aumentan la innovación. Las últimas décadas han visto una transformación global en los estándares de los derechos de propiedad intelectual, respaldada por la teoría de que los más fuertes generan mayores incentivos para innovar, confirmando que los sistemas de propiedad intelectual más sólidos generan mayores niveles de complejidad económica. Sin embargo, solo los países con un nivel de desarrollo y complejidad inicial superior a la media disfrutaban de este efecto.

Uno de los determinantes claves en la presentación de solicitudes de patentes está vinculado al esfuerzo que una empresa realiza a partir de la decisión de patentar. Bien lo han dicho Ashish Arora, Marco Ceccagnoli y Wesley M. Cohen (2008) al señalar que la innovación y el desarrollo están estrechamente relacionados con las patentes, ya que se puede estimar el incremento en el valor de una innovación realizada al patentarla y analizar el efecto en la investigación y el desarrollo para cambiar esta premisa. Si bien se encuentra que la protección de patentes proporciona, en promedio, una recompensa positiva en solo unas pocas industrias, nuestros resultados también demuestran que los beneficios varían entre las industrias y con el tamaño de la empresa. La protección por patente también estimula la I+D en todas las industrias manufactureras, aunque la magnitud de ese efecto varía sustancialmente.

ESTADÍSTICAS PARA COLOMBIA

Como lo hemos venido mencionando anteriormente, en Colombia las solicitudes de patentes, en su gran mayoría, son propias de no residentes, y como se muestra en el siguiente gráfico del 2017 en ningún mes las solicitudes nacionales superan a las extranjeras: el país que más presenta solicitudes en Colombia es Estados Unidos, no obstante, se evidencia un crecimiento en las solicitudes presentadas por Japón en temas específicos de telecomunicaciones; por su parte, las solicitudes alemanas suelen estar enfocadas hacia procesos.

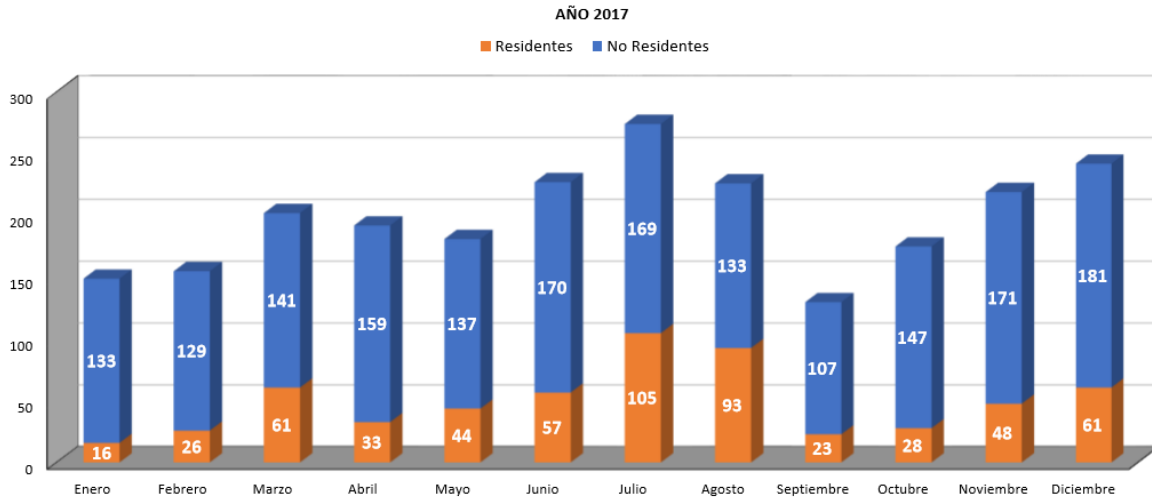


Figura 4. Solicitudes de patentes de residentes y no residentes en Colombia (2017)

Fuente: SIC (2017)

Ahora bien, es importante señalar cuáles son las regiones del país que presentan un mayor número de solicitudes. Como se puede observar en la figura 5, la región que más presentó solicitudes para el año 2017 fue Bogotá con 233, equivalentes a un poco más del 50 % de solicitudes presentadas en Colombia. Le siguen los departamentos de Antioquia, Santander, Valle del Cauca, Cundinamarca y Atlántico. En el caso particular de Cundinamarca, como lo podemos ver en la tabla 3, el municipio que más presentó solicitudes corresponde a Chía, con 18: un 68 % de las solicitudes presentadas en Cundinamarca provienen de los municipios de la provincia Sabana Centro.

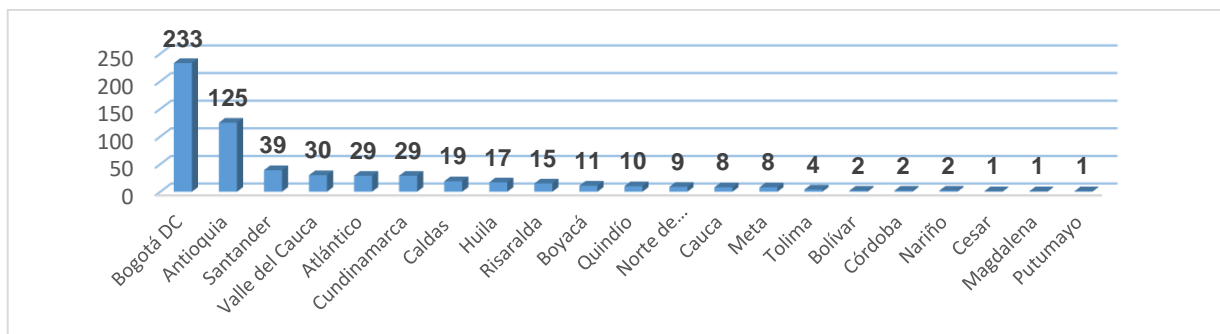


Figura 5. Solicitudes de patentes por departamentos en Colombia (2017)

Fuente: SIC (2017)

Tabla 4. Solicitudes de patentes por municipios de Cundinamarca

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Cajicá			1										1
Chía		1			1	2		12		2			18
Facatativá							1						1
Funza	1				1								2
Girardot			2										2
Madrid				1									1
Mosquera												1	1
Soacha								1					1
Tocancipá									1				1
Zipacarán						1							1
CUNDINAMARCA	1	1	3	1	2	3	1	13	1	2	0	1	29

Fuente: SIC (2017)

También nos podemos preguntar a quiénes corresponden las solicitudes de patentes colombianas, y, tal como se puede ver en la figura 6, corresponden en un 38 % a personas naturales, seguidas de instituciones educativas y finalmente, con un 24 %, de las empresas. En el caso de las universidades, como hemos mencionado anteriormente, cada vez se reconocen más los esfuerzos y se da un mayor aporte a las solicitudes de patentes; también ha ido aumentando la cooperación entre universidad y empresa, lo que beneficia los dos lados de la cadena. En el caso de los centros de investigación, en Colombia no se ha visto favorecido este sector en la presentación de solicitudes de patentes, no obstante, cabe decir que actualmente se han ido implementando estrategias que permiten identificar proyectos que cuenten con gran proyección de patentabilidad, de tal manera que con fondos económicos se pueda aumentar este indicador, conociendo y aceptando que las patentes fomentan el desarrollo económico y tecnológico del país y promueven la competitividad de nuevos productos y nuevos procedimientos (Colciencias, 2018).

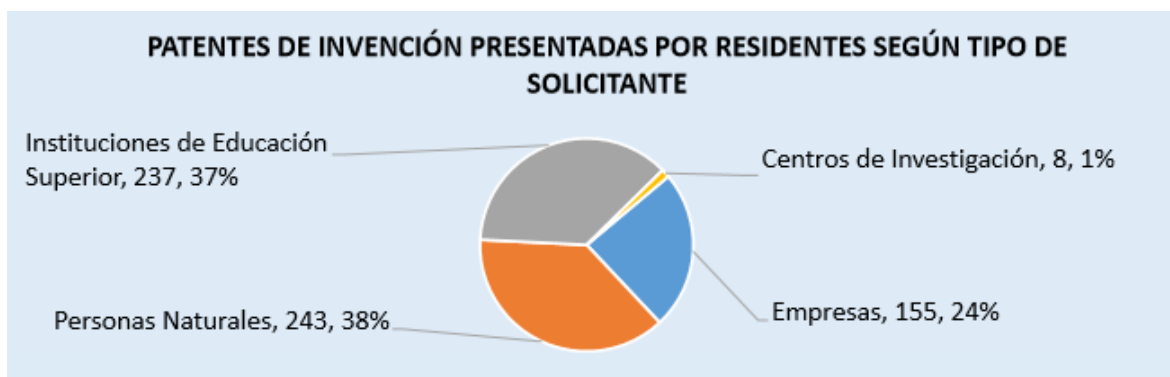


Figura 6. Solicitudes de patentes según el tipo de solicitante en Colombia (2017)

Fuente: SIC (2017)

Finalmente, podemos mencionar que, con relación a sectores tecnológicos, los residentes colombianos están, en su gran mayoría, presentando solicitudes de ingeniería mecánica, donde se desarrollan avances como maquinarias especiales, transporte y la manipulación de materiales: este sector se caracteriza por ser muy industrial y hacer equipos nuevos e inventivos que mejoran considerablemente la productividad de las

empresas; le sigue el campo de la química, donde se patentan procesos y productos industriales que se realizan a través de transformación química, y dentro de los cuales cabe mencionar especialmente las invenciones en la química de alimentos. Hay que resaltar, por otra parte, que en Colombia el desarrollo de productos farmacéuticos es casi nulo, lo que hace que nos encontremos en desventaja frente a los países desarrollados.

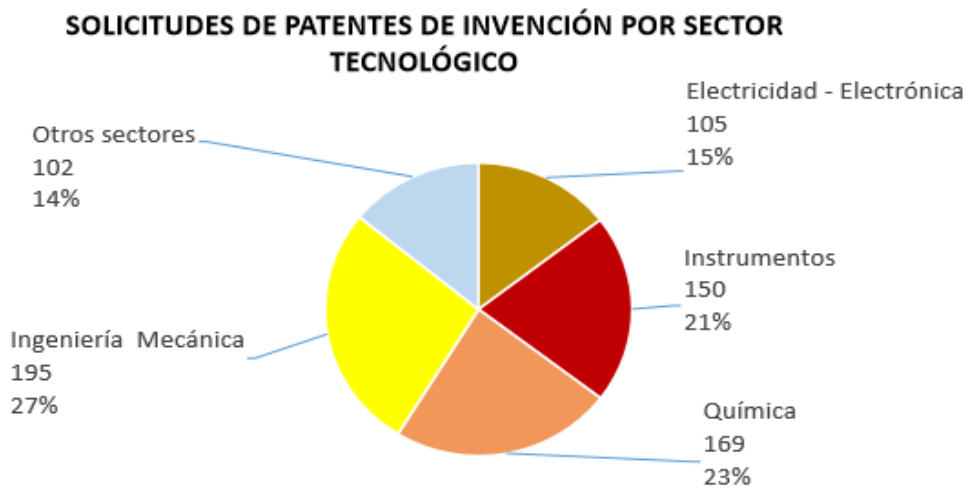


Figura 7. Solicitudes de patentes por campo técnico en Colombia (2017)

Fuente: SIC (2017)

CAPÍTULO 5

METODOLOGÍA

Este trabajo se estructura alrededor de un estudio descriptivo y experimental hecho mediante el uso de una técnica de muestreo no probabilístico. En este tipo de técnica, las muestras no son representativas por el tipo de selección: son informales y se basan en supuestos generales sobre la distribución de las variables en la población (Pimienta Lastra, 2000). Una de las modalidades de muestreo no probabilístico es el casual o fortuito, donde las muestras se integran por voluntarios o unidades muestrales que se obtienen en forma casual.

Para el caso concreto de este trabajo, se invitó a varias compañías a participar de la investigación adelantada. Se trabajó finalmente con las que respondieron: en este caso, veinticinco empresas de la provincia Sabana Centro de Cundinamarca, que permitieron aproximarnos a los factores internos y externos que inciden en la aplicación de solicitudes de patentes, siguiendo la base de datos del Registro Único Empresarial (RUES), que reportó un total de 335 empresas jurídicas.

El número final de veinticinco empresas garantiza un tamaño y un error muestral aceptables, determinado a partir de la ecuación que se representa a continuación, donde disponemos un nivel de confianza del 95 %, una proporción del 80 % de elementos favorables en nuestras características de estudio, y un error muestral de 15 %.

Tamaño de muestra para nuestro caso de estudio

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

Fuente: Cálculo de muestra correcta

Consultada en línea en <https://www.feedbacknetworks.com/cas/experiencia/sol-preguntar-calculador.html>

5.1. DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA

Este trabajo se adelantó a partir de una muestra final de 25 empresas pertenecientes a la provincia Sabana Centro de Cundinamarca. Se realizó una técnica de muestreo no probabilístico con base en los datos proporcionados por el Registro Único Empresarial (RUES), en el cual se manejó un total de 335 empresas jurídicas reportadas. Luego de esto, se realizó una acotación de acuerdo al tamaño de la empresa, en relación con el número de empleados, seleccionando únicamente las compañías determinadas como grandes

empresas (con un número superior a 200 empleados y activos superiores a 30.000 SMLV). Finalmente, y como punto más relevante, se eligieron empresas cuya actividad económica estuviera relacionada con la creación de bienes y el procesamiento de productos.

A partir de la información suministrada por el RUES, y de lo mencionado anteriormente, la proporción de empresas que se determinaron se encuentran relacionadas en la tabla 5.

Tabla 5. Descripción de la actividad económica de la muestra seleccionada

Descripción de actividad económica	CIU	Número de empresas
Elaboración de alimentos preparados para animales	1	3
Elaboración de otros productos alimenticios (no clasificados previamente [N.C.P.])	2	7
Elaboración de productos de panadería	3	2
Elaboración de productos lácteos	4	11
Elaboración de productos de molinería	5	2
Total		25

Fuente: Elaboración propia

Como se mencionó anteriormente, la técnica de muestreo no probabilístico nos llevó a seleccionar las empresas que representarían nuestro estudio, dado que tuvimos la oportunidad de obtener de ellos la disponibilidad de los datos. Adicionalmente, cabe señalar que no existen diferencias sustanciales en los individuos del total de la población. Las empresas que escogimos se pueden observar en la tabla 6.

Tabla 6. Empresas seleccionadas como muestra de nuestra población

Municipio	Empresa	CIU
Cota	Indagro S.A.	1
Chía	Nutrición y recursos de Colombia S.A.	
Tenjo	Italcol	
Zipaquirá	Hortifresco S.A.	2
Cota	Congruppo S.A.	
Cota	Laboratorios Nutripharma S.A.S.	
Cota	Productos Alimenticios Frozen Express S.A.S.	
Zipaquirá	Terrafertil Colombia S.A.S.	
Tocancipá	Trading foods Ltda.	

Zipaquirá	Nieto y Milevcic Ltda.	
Chía	Nicolukas S.A.	3
Cota	Bimbo de Colombia S.A.	
Sopó	Alpina Productos Alimenticios S.A.	4
Cogua	Compañía Lechera de El Mortiño Ltda.	
Cajicá	Compañía Procesadora y Distribuidora de Lácteos Ltda.	
Cajicá	Dasa de Colombia S.A.S.	
Cajicá	Lácteos La Arboleda S.A.S.	
Zipaquirá	Productos Lácteos El Recreo S.A.	
Cogua	Lácteos La Gran Vía	
Cajicá	Productos Naturales de la Sabana S.A.	
Cajicá	Sabanalac S.A.	
Chía	Schadel Ltda Schalin del Vecchio Ltda.	
Cajicá	Alquería	
Sopó	Corona	5
Cajicá	Argos	

Fuente: Elaboración propia

5.2. RECOLECCIÓN DE LOS DATOS

Con el fin de recolectar la información necesaria para realizar esta investigación, se implementaron diferentes estrategias que permitieran conocer a cabalidad cada uno de los casos de interés para la misma.

Adicionalmente, se revisaron datos presentados en el Índice Departamental de Innovación para Colombia (IDIC) para el año 2017 y en las bases de la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC), para compararlos con la información de nuestra muestra.

Finalmente, a partir de la muestra de veinticinco empresas seleccionadas, se implementó una encuesta que relaciona criterios específicos de innovación desarrollada a través de patentes, el proceso de transferencia tecnológica que adelantan y la cooperación entre la academia y la empresa. El objetivo de esta encuesta consistió en recolectar de manera inequívoca la posición de las empresas frente al desarrollo y la innovación, y conocer cómo han hecho de las innovaciones una manera de obtener beneficios en la actividad económica. Para adelantar la encuesta mencionada se recolectó la información a través de la plataforma de

Google; además se realizaron entrevistas a los gerentes de estas compañías, quienes nos dieron la oportunidad de conocer su situación.

CAPÍTULO 6

HIPÓTESIS

Con el fin de encontrar respuesta a la problemática y a las preguntas planteadas inicialmente, interpretamos las siguientes hipótesis para dar inicio al análisis experimental.

H0: Existe una interrelación entre los factores internos y externos (X_i) y la presentación de solicitudes de patentes (J_i).

H1: No existe una interrelación entre los factores internos y externos (X_i) y la presentación de solicitudes de patentes (J_i).

H0: Existe una interrelación entre la presentación de solicitudes de patentes (J_i) y los beneficios tangibles e intangibles para la compañía (Y_i).

H1: No existe una interrelación entre la presentación de solicitudes de patentes (J_i) y los beneficios tangibles e intangibles para la compañía (Y_i).

Las variables que nos permitirán demostrar nuestras hipótesis están previamente sustentadas por el estado del arte que se definió a lo largo del estudio. En el caso de los factores internos y externos, trabajos como los de Hong (2017), Delgado, Porter y Stern (2014) y Furman, Porter y Stern (2002) señalan que, según el tipo de sociedad económica, el tamaño de la empresa, las ventas que obtienen anualmente y la actividad económica que realizan, estos permiten generar un mayor número de solicitudes de patentes. Por su parte, Watkins et al. (2015) y Sweet y Eterovic (2015) indican que es posible la generación de patentes a partir de las asociaciones y cooperaciones que tengan las empresas con el Estado, con entidades privadas y con la academia. Finalmente, existe una tendencia en que las empresas que cuenten con una mayor capacidad de crear, de innovar y de mejorar continuamente son idóneas para adquirir derechos de patentes, pues los esfuerzos realizados permiten obtener estos resultados (Arora, Ceccagnoli y Cohen, 2008).

Tabla 7. Relación de variables

(X_i) Factores internos y externos	(Y_i) Beneficios tangibles e intangibles
Tipo de sociedad económica	Aumento en ventas

Número de empleados	Crecimiento de mercado
Ventas anuales	Ingreso a nuevos mercados
Actividad económica	Apertura económica a otros países
Número de patentes presentadas	Aumentos en la productividad
Capacidad innovadora	Venta de tecnología
Nivel educativo del recurso humano	
Departamento de investigación y desarrollo	
Cooperación con la academia	
Documentación de sus procesos	
Conocimiento sobre las patentes	
Desarrollo de nuevos productos	
Desarrollo de maquinaria	
Optimización de proceso	
Desarrollo de <i>software</i>	

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la definición de las variables, podemos mencionar que se determinaron de la siguiente manera para los factores externos e internos:

- i. Tipo de sociedad económica: Sociedades de carácter jurídico.
- ii. Número de empleados: Empresas con más de 200 empleados.
- iii. Ventas anuales: Definidas las ventas en rangos desde 10.000 millones de pesos hasta más de 30.000 millones de pesos, con una amplitud de 5.000 millones.
- iv. Actividad económica: Definida por el CIUU para el procesamiento y la fabricación de productos.
- v. Número de patentes presentadas: Definido por la cantidad de patentes que se han presentado frente a la Superintendencia de Industria y Comercio a lo largo de su historia.
- vi. Capacidad innovadora: Pregunta de selección múltiple, con la cual el encuestado define la capacidad innovadora de la empresa en 5 niveles desde muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto.
- vii. Nivel educativo del recurso humano: Medido como el número de empleados con educación básica, tecnológica, profesional o posgradual (magíster y doctorado).
- viii. Departamento de innovación y desarrollo: Medido con la respuesta de si tienen o no un departamento de innovación y desarrollo.

- ix. Cooperación con la academia: Medida como proyectos realizados en conjunto con las universidades, alianzas con instituciones educativas de nivel profesional, y la creación de solicitudes de patentes entre acuerdos universidad-empresa.
- x. Documentación de sus procesos: Medida con la respuesta de si documenta y tiene procedimientos, protocolos o estándares para los procesos que realiza.
- xi. Conocimiento sobre las patentes: Medido a partir de la pregunta de si conoce o no las patentes, los beneficios de estas y dónde se presentan dichas solicitudes.
- xii. Desarrollo de nuevos productos y maquinaria y optimización de procesos y desarrollo: Medido como las mejoras continuas o innovaciones que realizan en sus procesos según sea el caso.

Por su parte, en el caso de los beneficios tangibles e intangibles de las empresas que habían gestionado solicitudes de patentes, se les dio la opción de identificar cuáles fueron los beneficios que tuvieron una vez que las presentaron; además se consultaron fuentes como periódicos, balances generales y datos de la Superintendencia de Industria y Comercio para corroborar la información obtenida.

CAPÍTULO 7

RESULTADOS

A partir de los datos obtenidos en la encuesta, se realizó un análisis de conglomerados como método exploratorio, dado que es de interés encontrar similitudes entre las características de las empresas. Se aplicó el análisis multivariado de orden jerárquico, ya que para nuestro objeto de estudio no contamos con clústeres predefinidos; se utilizó como procedimiento de análisis el método de Ward debido a que combina conglomerados con un número pequeño de observaciones (Ramachandra Rao y Srinivas, 2006).

En los datos tomados en las encuestas, se dieron escalas estándar para cada una de las preguntas, siendo estas predeterminadas en valores de 1 a 5.

7.1. CORRELACIONES ENTRE LAS VARIABLES

A partir de la correlación de Pearson y teniendo en cuenta la información que nos proporcionaron las empresas, hicimos un análisis de las relaciones significativas que se encontraron en nuestra muestra. Inicialmente, se evidenció una correlación significativa entre las variables de ventas y la capacidad

innovadora que tienen las compañías, con un valor de 0,619, lo cual se puede observar en la tabla 8. Esto presenta como verídica la conjetura de que cuando una empresa tiene ventas altas es capaz de crear más e innovar en sus estrategias. Sin embargo, es importante identificar en qué ámbito realizan inversiones para tener mejores desarrollos que favorezcan la presentación de solicitudes de patentes. Como bien se sabe, es necesaria la creación de productos nuevos o inventivos y de procedimientos novedosos que no se repliquen en otro lugar.

Tabla 8. Correlación entre ventas y capacidad innovadora de las empresas de la muestra seleccionada

		Ventas	Qué tan innovadores se consideran
Ventas	Correlación de Pearson	1	,619**
	Sig. (bilateral)		,001
	N	25	25

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

Fuente: Elaboración propia

En el caso de la correlación donde se analiza el vínculo de las variables “Tener un departamento de investigación y desarrollo” y “Nivel educativo del recurso humano” encontramos un nivel de significancia positiva y una relación directa entre las mismas; no obstante, se puede observar que las variables tienen cierta debilidad lineal al tener un coeficiente de determinación menor al 30 %, tal como se presenta en la tabla 9.

Tabla 9. Correlación entre departamento de I+D y nivel de educación del recurso humano de las empresas de la muestra

		Departamento I+D	Educación terciaria	Tiene magísteres	Tiene doctores
Departamento I+D	Correlación de Pearson	1	,558**	,494*	,446*
	Sig. (bilateral)		,004	,012	,025
	N	25	25	25	25

* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral)

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

Fuente: Elaboración propia

Hay un punto primordial que se estudia en esta investigación y es la relación entre las patentes y la mejora continua que realizan las empresas, entendiendo este concepto como las actividades en cualquiera de las áreas que permite fortalecer la competitividad de las empresas de una manera sostenible y duradera. En el caso de las compañías que analizamos, tuvimos en cuenta desarrollos de nuevos productos, maquinaria y tecnología, la optimización de los procesos y el desarrollo de *software*. Tal como se puede observar en la tabla 10, las empresas que realizan un trabajo de mejora continua en sus procesos son más proclives a presentar solicitudes de patentes, pues en la correlación de Pearson las solicitudes tienen correlaciones significativas, es decir que a mayor actividad de mejora continua mayor número de solicitudes de patentes.

Tabla 10. Correlación entre patentes y datos de mejora continua

		Patentes	Desarrollo de nuevos productos	Desarrollo de maquinaria	Optimización de procesos	Desarrollo de <i>software</i>
Patentes	Correlación de Pearson	1	,444*	,657**	,658**	,349
	Sig. (bilateral)		,026	,000	,000	,087
	N	25	25	25	25	25

* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral)

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, observamos en la tabla 11 que no existe una correlación entre la descripción de la actividad económica y la presentación de solicitudes de patentes, de lo cual podemos inferir que cualquier empresa cuya actividad sea la creación de bienes y no la prestación de servicios puede o es capaz de crear solicitudes de patentes.

Tabla 51. Correlación entre sector CIIU de pertenencia de las empresas de la muestra y presentación de patentes

		CIIU	Patentes
CIIU	Correlación de Pearson	1	-,048
	Sig. (bilateral)		,821
	N	25	25

Fuente: Elaboración propia

7.2. CONGLOMERADOS FORMADOS

Una vez realizado el análisis de conglomerados, se obtuvo un dendrograma (figura 8), representación gráfica que nos permite organizar en subcategorías las empresas de la muestra y apreciar las relaciones de agrupación de estas mediante características de similitud o cercanía. Se encontraron cuatro conglomerados discriminados de la siguiente manera: un primer conglomerado que corresponde a 7 empresas, un segundo conglomerado que tiene 5, un tercer conglomerado conformado por 7 y un cuarto conglomerado de 6 compañías.

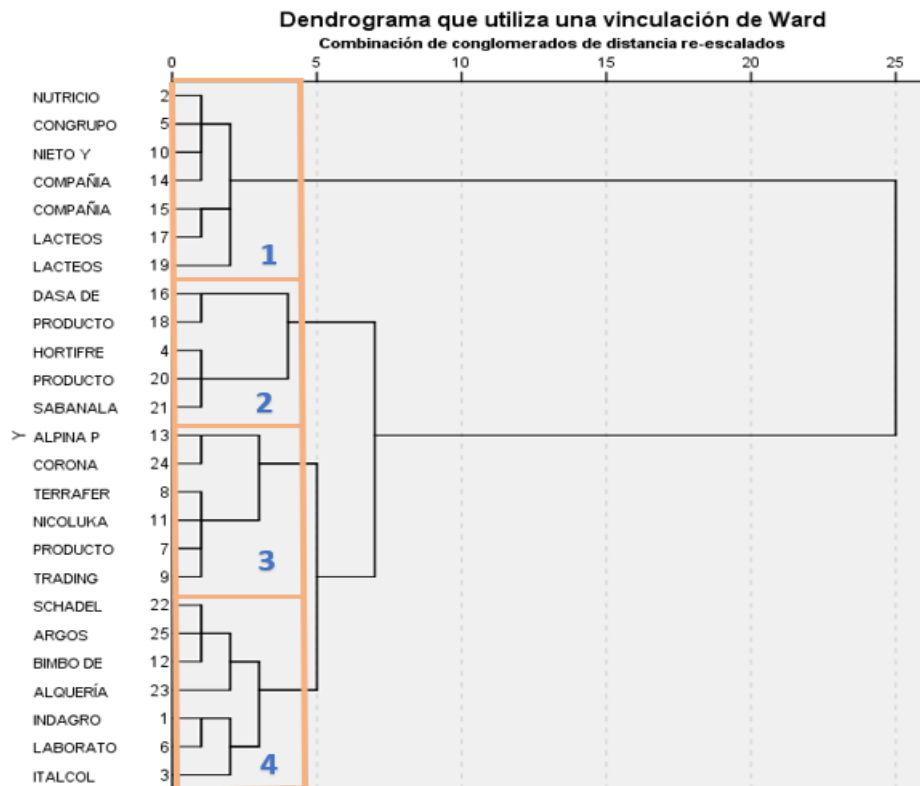


Figura 8. Dendrograma para la muestra seleccionada

Fuente: Elaboración propia

Con el fin de dar mayor soporte a los conglomerados encontrados y hallar más niveles de similitud de las empresas que son parte de esta muestra, incluimos las ventas y la capacidad de innovación como los factores más relevantes de asociación, de tal manera que obtuvimos los enlaces que se muestran en las figuras 9 y 10.

Para el caso de la figura 8.1, pudimos observar 3 grandes grupos; en la parte superior se encuentran las empresas que cuentan con ventas más altas al cierre del año 2017, en este grupo hacen parte 11 compañías, las cuales forman el tercer y cuarto conglomerado mencionado anteriormente, por su parte, en la parte inferior se encuentran las empresas que tuvieron ventas en un nivel intermedio, este árbol se forma por 4 grupos quienes se encuentran distribuidos en los 4 conglomerados que definimos previamente. En este caso, es importante señalar que, aunque las ventas parecieran un nivel determinante para la formación de los conglomerados, este no fue el único factor que intervino en nuestras similitudes de los conglomerados.

Ahora bien, en la revisión del criterio de la capacidad de innovación, se puede observar en la figura 8.2 que las empresas pertenecientes a los conglomerados tercero y cuartos se encuentran en el primer recuadro (de arriba hacia abajo), y son estas observaciones las que muestran una mayor capacidad para innovar. Por su parte, es a partir de la similitud encontrada en esta categoría, se puede realizar una diferenciación con relación a los conglomerados primero y segundo.

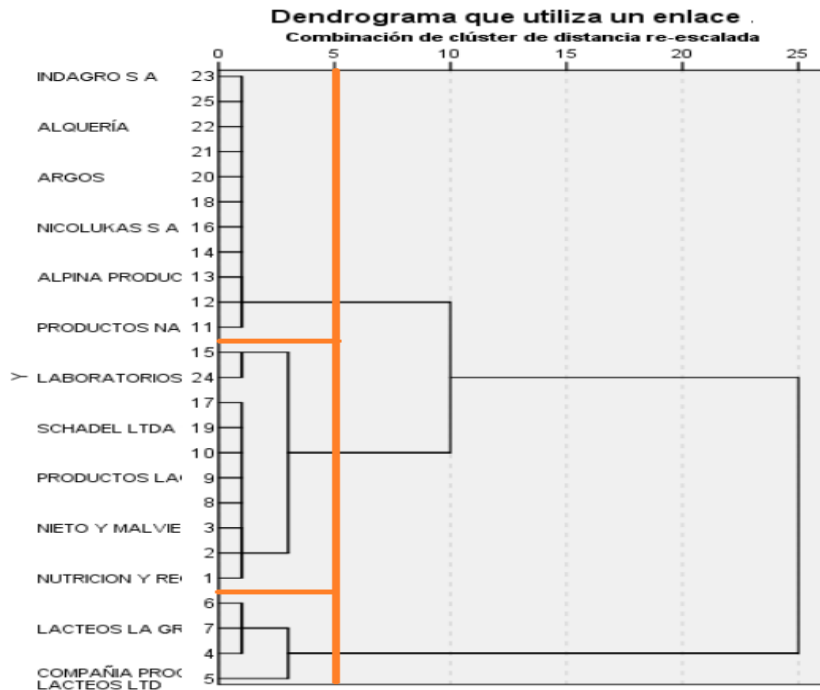


Figura 8.1. Dendrograma para la muestra seleccionada a partir del factor ventas

Fuente: Elaboración propia

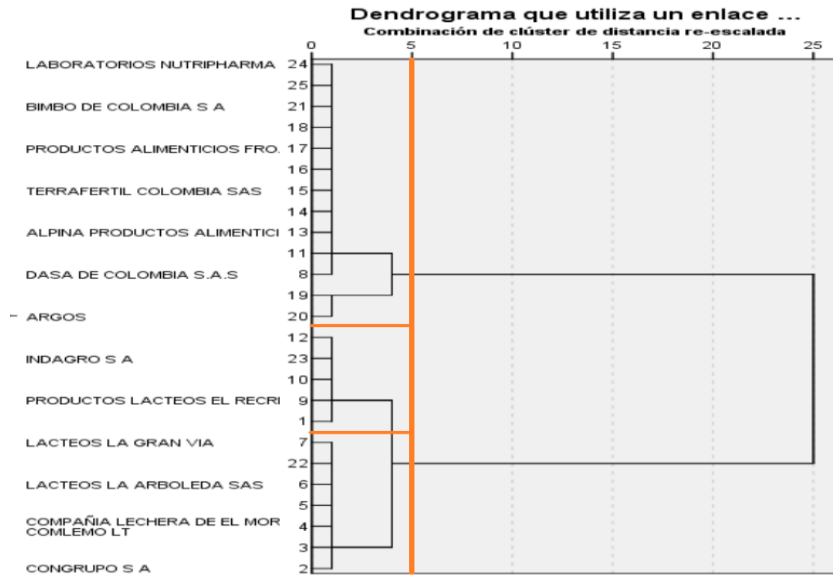


Figura 8.2. Dendrograma para la muestra seleccionada a partir del factor ventas

Fuente: Elaboración propia

Una vez determinados los clústeres, agrupamos los factores externos e internos de las empresas identificando las similitudes que se generaron en cada grupo, tal como se muestra en la figura 9. Se puede observar que el clúster número 3 sobresale en comparación con los otros grupos, ya que tiene parámetros más altos de innovación: como se puede ver, en este grupo las empresas encuestadas manifiestan que son altamente innovadoras. Este conglomerado, en relación con los demás, cuenta con más apoyo y cooperación de las universidades. Adicionalmente, todas estas empresas poseen departamentos de innovación y desarrollo.

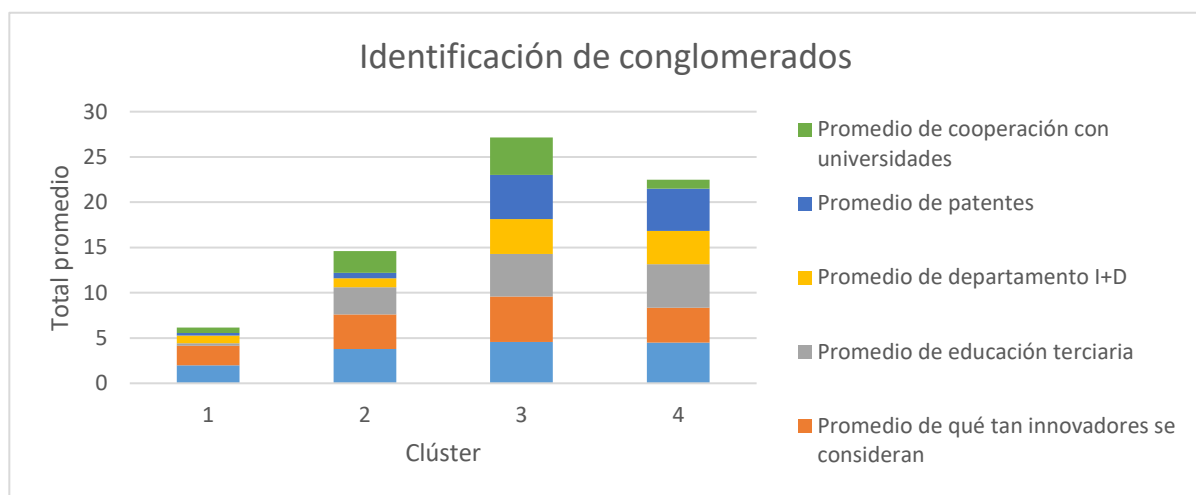


Figura 9. Identificación de características de los conglomerados de la muestra analizada

Fuente: Elaboración propia

7.2.1. Primer clúster

En el primer grupo se encuentran 7 compañías, cuyo clúster tiene similitudes en la variable ventas y en la tasa de innovación, como se puede apreciar en la figura 10. Todas estas empresas tienen ventas inferiores a 20.000 millones de pesos al cierre de 2017; adicionalmente, no tienen gran capacidad de innovación, pues, según su autoevaluación, se encontraban entre un rango bajo y medio.

Luego de analizar los datos de estas compañías, encontramos que solo una presentó una solicitud ante la Superintendencia de Industria y Comercio a través de un modelo de utilidad en el año 2014. Sin embargo, fue abandonado el proceso por no dar respuesta a los requerimientos pedidos. Cuando se realizó la encuesta a estas empresas se les preguntó si conocían las ventajas de una patente o si consideraban que el innovar podría permitirles tener un mayor desarrollo económico: en el caso específico de la compañía Nieto y Milevcic Ltda. se respondió que, para lograr esto, se necesitan inversiones muy altas de dinero que no se ven compensadas con los beneficios económicos que puedan tener. Hay que decir, además, que este grupo no presenta colaboraciones o cooperación con la academia para el desarrollo de productos o proyectos en pro de la innovación.

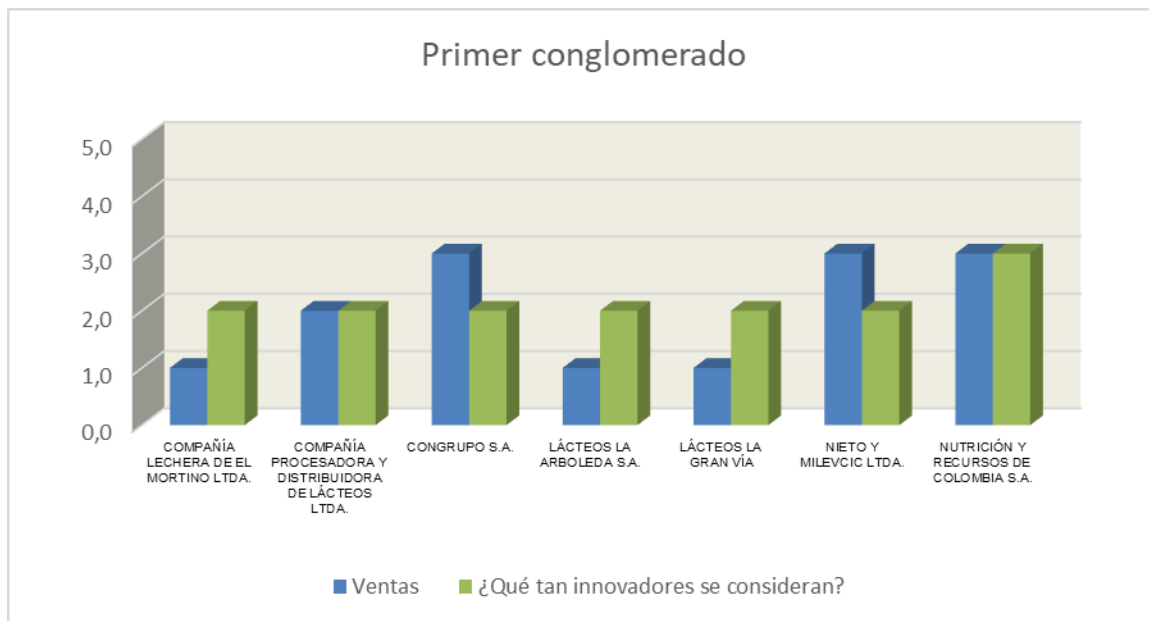


Figura 10. Resultados del conglomerado n.º 1

Fuente: Elaboración propia

7.2.2. Segundo clúster

En el segundo conglomerado se encuentran 5 empresas, que tienen como actividad económica principal la elaboración de productos alimenticios y de lácteos: se observan similitudes entre ellas, de tal manera que se evidencia que la búsqueda de innovación que desarrollan es dada a través de la creación de nuevos productos y la optimización de sus procesos.

Estas empresas han adelantado cooperación y proyectos con universidades, pero ninguna ha tenido el objetivo de presentar una patente, tal como lo observamos en la figura 11. A diferencia del primer grupo, conocen concretamente para qué sirven las patentes y tienen un conocimiento más completo acerca de la presentación de estas solicitudes y los beneficios económicos que ofrecen. Una vez realizada la encuesta, se hizo una consulta al gerente de producción y operaciones de la empresa Hortifresco, quien manifestó que durante muchos años su empresa ha adelantado proyectos con las universidades, en especial con la Universidad de La Sabana, para el desarrollo y avance de nuevas tecnologías. No obstante, de dichas iniciativas solo han quedado entregables para la empresa, y no se hace una transferencia de conocimiento que pueda beneficiar a otras compañías o que conduzca a la creación de algo novedoso e inventivo.

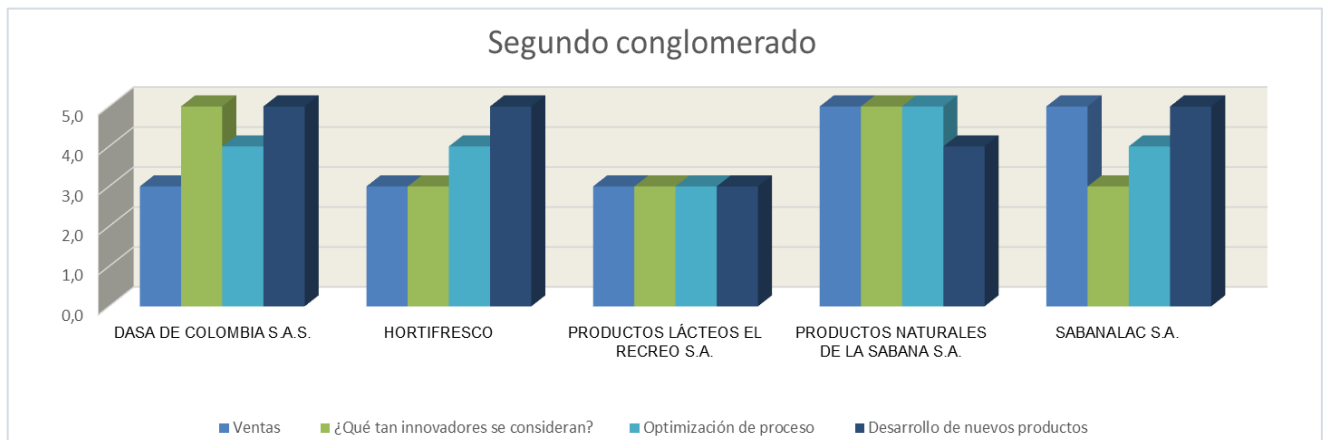


Figura 11. Resultados del conglomerado n.º 2

Fuente: Elaboración propia

7.2.3. Tercer clúster

El tercer clúster resultó ser el grupo que presentó los parámetros ideales para responder nuestra hipótesis. En primer lugar, no hubo discriminación por el tipo de actividad económica, debido a que consideró compañías con las cinco actividades económicas propuestas para esta investigación.

Como se pudo observar al iniciar estos análisis, en este grupo sobresale la capacidad de innovación, la transferencia de conocimiento y el recurso humano con capacidad de desarrollo de nuevas y mejores

tecnologías. Los miembros de este conglomerado, además, han sido quienes han presentado un mayor número de solicitudes de patentes de innovación frente a la Superintendencia de Industria y Comercio.

En la figura 12 observamos que estas empresas tuvieron ventas por encima de los 20.000 millones de pesos al cierre del año 2017, y cuando se les preguntó qué tan innovadores se consideraban los representantes de las compañías comprendidas en este clúster señalaron que tienen una frecuencia alta de innovación. Cabe mencionar al respecto que todas estas empresas han presentado más de dos patentes ante la Superintendencia de Industria y Comercio.

En general, estas empresas han mantenido cooperación con las universidades, excepto Itacol, cuya producción intelectual es totalmente autónoma, pues ellos señalan que prefieren en su equipo un excelente grupo de investigadores que acudir a la academia.

Las compañías pertenecientes a este grupo cuentan con casos excepcionales de protección de propiedad industrial, gracias a los cuales han tenido incrementos de sus ingresos económicos: tal es el caso de la empresa Terrafertil. Esta compañía se dedica a la exportación de fruta deshidratada, principalmente de la uchuva, y cuenta con mercados en diferentes países como Alemania e Inglaterra. Esta empresa ha tramitado, y tiene en trámite, varias solicitudes de patentes, en las desarrolla tecnología novedosa e inventiva y optimiza procesos que no habían sido desarrollados antes en el mundo. De acuerdo con sus propias afirmaciones, la experiencia que han tenido con la innovación y el desarrollo de procesos para el bien de su empresa ha sido indescriptible: nunca imaginaron que el poder mejorar al interior de su compañía se reflejara más adelante en la consolidación de mercados internacionales, pues en verdad son merecedores de ser reconocidos como una empresa competitiva e innovadora en el país (Premio Nacional de Exportaciones 2017).

En cuanto a la cooperación con la academia, ellos indican que se han desarrollado pequeños proyectos con instituciones de educación superior; no obstante, ninguno con el fin de ser presentado como patente. En el caso de las patentes realizadas, las desarrollaron con apoyo de un inventor estadounidense y contaron con el respaldo de una firma de abogados, quienes llevaron el trámite adelante.

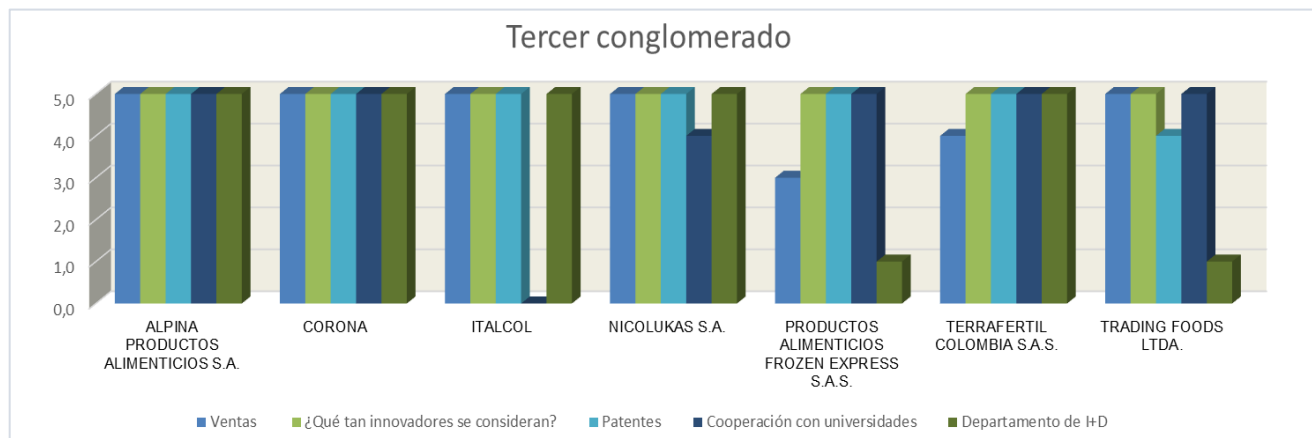


Figura 12. Resultados del conglomerado n.º 3

Fuente: Elaboración propia

7.2.4. Cuarto clúster

El cuarto conglomerado corresponde a empresas que tienen ventas muy altas, tal como se puede observar en la figura 13. Estas compañías cuentan con mercado nacional e internacional, sus marcas son muy reconocidas y tienen un alto grado de similitud con las organizaciones del conglomerado número 3: son parejas en las ventas que manejan, en la presentación de patentes, en la proporcionalidad de profesionales con maestría y doctorado, y en la posesión de centros de innovación. No obstante, a diferencia del conglomerado descrito anteriormente, este clúster ha contado con poca cooperación en el desarrollo de proyectos o actividades de conocimiento con las universidades colombianas, lo que lo posiciona en un nivel bajo en la transferencia de resultados entre la academia y la empresa.

Se evidencia que la falta de relacionamiento con las universidades es consecuencia de proyectos nacionales e internacionales que realizan con sus propios prestadores de servicios. Empresas como estas están tan consolidadas que no ven la cooperación con la academia como una ventaja competitiva. Consideran que este tipo de proyectos permite la intervención de muchas personas que están alejadas del conocimiento de la empresa. Es de notar que ellos manifiestan que el éxito de los desarrollos que realizan de maquinaria, de inclusión de nuevos productos y de optimización de procesos se debe a excelentes procedimientos de selección que adelantan en la búsqueda del capital humano: le han apostado a esto y han tenido excelentes resultados.

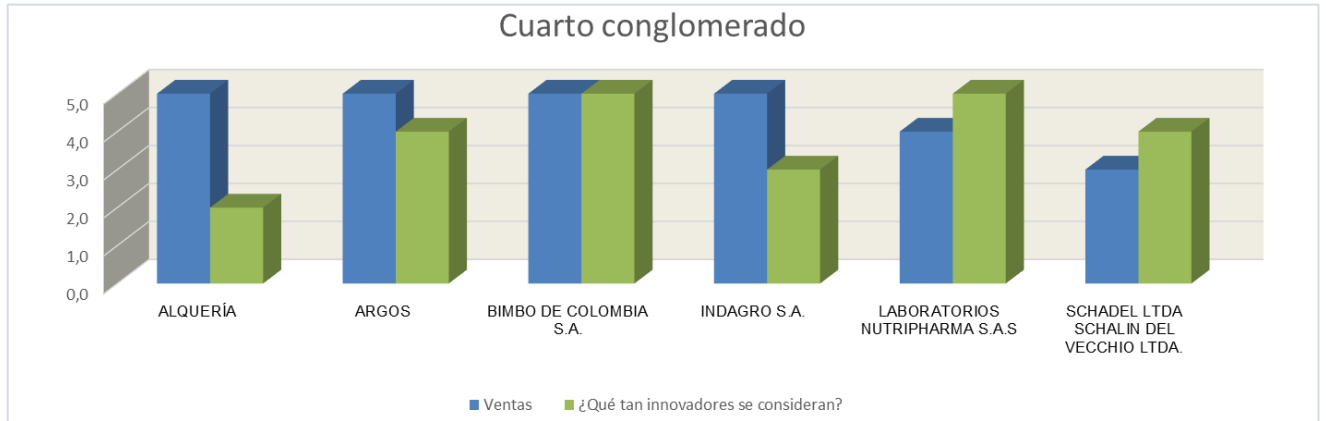


Figura 13. Resultados del conglomerado n.º 4
Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 8

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

8.1. CONCLUSIONES

Se logró identificar y medir los factores internos y externos que impulsan la presentación de patentes de invención en las empresas de la provincia Sabana Centro de Cundinamarca, mediante la determinación de un patrón de características que permiten orientar las compañías hacia la creación de patentes y la adquisición de este derecho.

Como factores externos se encontró que las ventas se relacionan directamente con la innovación, pues en la medida en que hay mayores transacciones comerciales las empresas invierten más en investigación y desarrollo; dicha inversión se ve compensada al presentar y adquirir derechos de patente, dado que hay casos exitosos en los que la obtención de un título de estos incidió en el aumento de sus ventas, la mejora en su imagen comercial y la adquisición de nuevos mercados.

Por otra parte, el desarrollo de nuevas tecnologías y productos y la optimización de procesos incide directamente en la generación de un mayor número de solicitudes de patentes, pues el estar constantemente enfocadas y el hacer un esfuerzo innovador mantiene a las empresas cada día más activas y a la vanguardia de la tecnología, permitiendo que puedan competir con otras compañías y ser sostenibles y duraderas en el tiempo. Adicionalmente, estos procesos de mejora siempre les permitirá la disminución de costos.

Se evidenció que no existe discriminación alguna entre el tipo de actividad económica a la que se dedica una empresa y el desarrollo investigativo que esta puede tener, lo cual deja en claro que la pertenencia a un determinado sector industrial no condiciona las capacidades para innovar. Es este un hecho importante que vale la pena mencionar, ya que este criterio nos abre la puerta para apoyar las iniciativas innovadoras de cualquier empresa, sin discriminar la labor a la que se dedica.

Entre los factores internos encontrados observamos que el tener departamentos de investigación y desarrollo dentro de las empresas, con el personal capacitado y que cuenta con las aptitudes para realizar estas actividades, permite a las compañías tener una ventaja competitiva para los nuevos desarrollos que se propone y así generar conocimientos novedosos o inventivos que pueden ser protegidos por patentes.

Un punto muy importante que se pudo evidenciar en el estudio es que las empresas mantienen pocas relaciones con la academia. Por una parte, algunas compañías desarrollan proyectos y actividades con un fin innovador junto con universidades y centros tecnológicos, pero no han realizado patentes con este tipo de instituciones. De otra parte, ninguna de las compañías estudiadas tuvo convenio, asociación o

cooperación con el Estado —en este caso con Colciencias—, con lo cual se hace claro que es necesario generar inversión de carácter público para apoyar las empresas nacionales y políticas que permitan una mayor colaboración para mejorar nuestros indicadores de innovación.

Si se lograra crear más cooperación entre la universidad y la industria se podrían aumentar los índices de innovación creados a través de la concesión de patentes. Se tendría una industria más rentable, con avances hacia tecnologías emergentes, con mejores ingresos y la apertura o creación de nuevos mercados; además, las universidades adelantarían investigaciones que les permitan mejorar su posicionamiento en la academia, fortaleciendo la afinidad de los investigadores hacia la realización de trabajos que desarrollen soluciones para la vida real.

Entre otros factores que pudimos notar está el hecho de que los empresarios no conocen para qué les puede servir una concesión de una patente, pues, según las encuestas realizadas, ignoran cuáles son las ventajas que se pueden obtener al adquirir estos derechos. En este caso, consideramos que por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio es necesario realizar un mayor despliegue de información de lo que sucede con las patentes, no solo hacia lo puramente legal del derecho adquirido, sino también mostrando casos de éxito en los que se evidencien los beneficios económicos y tangibles que se obtuvieron después de realizar este tipo de aplicación y concesión.

8.2. PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN

Una de las investigaciones que se podrían desarrollar a partir de este proyecto de grado consiste en identificar las características que deben tener las universidades para convertirse en entidades que generen asociaciones para la innovación de la industria en Colombia, de tal manera que se conozca cómo puede ser favorecida la academia al ser partícipe de proyectos de investigación que deriven en la creación de patentes.

REFERENCIAS

- Aponte Figueroa, G. M. (2015). El proceso de gestión de innovación tecnológica: sus etapas e indicadores relacionados. *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*, 21(1), 59-90. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36442240004>
- Arora, A., Ceccagnoli, M., y Cohen, W. M. (2008). R&D and the patent premium. *International Journal of Industrial Organization*, 26(5), 1153-1179.
- Arredondo-Trapero, F., Vázquez-Parra, J. C., y De la Garza, J. (2016). Factores de innovación para la competitividad en la Alianza del Pacífico: una aproximación desde el Foro Económico Mundial. *Estudios Gerenciales*, 32(141), 299–308.
- Atun, R. A., Harvey, I., y Wild, J. (2007). Innovation, patents and economic growth. *International Journal of Innovation Management*, 11(2), 279-297.
- Azagra Caro, J. M. (2003). *La contribución de las universidades a la innovación: efectos del fomento de la interacción universidad-empresa y las patentes universitarias* (tesis doctoral). Obtenida de http://digital.csic.es/bitstream/10261/11076/1/TE2_1_Tesis%20Joaquin%20Azagra.pdf
- Braga, H., y Willmore, L. (1991) Technological imports and technological effort: An analysis of their determinants in brazilian firms. *The Journal of Industrial Economics*, 39, 421-432.
- Choi, J., Jun, S., y Park, S. (2016). A patent analysis for sustainable technology management. *Sustainability*, 8(7), 688. doi:10.3390/su8070688
- Colciencias. (2018). *Patentes*. Obtenido de <https://www.colciencias.gov.co/pagina-de-contenidos/patentes>
- De Rassenfosse, G., y Van Pottelsberghe de la Potterie, B. (2009). A policy insight into the R&D–patent relationship. *Research Policy*, 38(5), 779-792. doi.org/10.1016/j.respol.2008.12.013
- Delgado, M., Porter, M. E., y Stern, S. (2014). Clusters, convergence, and economic performance. *Research Policy*, 43(10), 1785-1799.
- Diessler, G. (2010). Las patentes como fuente de información para la innovación en entornos competitivos. *Información, Cultura y Sociedad*, 22, 43-77.
- Fernández Sánchez, E., y Vázquez Ordás, C. J. (1996). El proceso de innovación tecnológica en la empresa. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 2(1), 29-45.
- Furman, J. L., Porter, M. E., y Stern, S. (2002). The determinants of national innovative capacity. *Research Policy*, 31(6), 899-933.
- Gould, D., y Gruben, W. (1996). The role of intellectual property rights in economic growth. *Journal of Development Economics*, 48(2), 323-350.

- Griffith, R., Lee, S., y Straathof, B. (2017). Recombinant innovation and the boundaries of the firm. *International Journal of Industrial Organization*, 50, 34-56. doi.org/10.1016/j.ijindorg.2016.10.005
- Hernández Cerdan, J. (2002). *Análisis de la innovación a través de las patentes* (tesis doctoral). Obtenida de <https://eprints.ucm.es/4877/1/T26772.pdf>
- Hong, J., Feng, B., Wu, Y., y Wang, L. (2016). Do government grants promote innovation efficiency in China's high-tech industries? *Technovation*, 57, 4-13.
- Hong, J-P. (2017). Causal relationship between ICT R&D investment and economic growth in Korea. *Technological Forecasting and Social Change*, 116, 70-75.
- Kalanje, C. M. (2016). Role of intellectual property in innovation and new product development. WIPO: SMEs Division. Obtenido de https://www.wipo.int/sme/en/documents/ip_innovation_development_fulltext.html
- Kang, B., y Bekkers, R. (2015). Just-in-time patents and the development of standards. *Research Policy*, 44(10), 1948-1961. doi.org/10.1016/j.respol.2015.07.001
- Kim, J., y Lee, S. (2015). Patent databases for innovation studies: A comparative analysis of USPTO, EPO, JPO and KIPO. *Technological Forecasting and Social Change*, 92, 332-345.
- Lizarazu Montoya, R. (2014). *Manual de propiedad industrial*. Bogotá: Legis Editores.
- Londoño-Jaramillo, M., y Restrepo Mejía, L. M. (2013). *Patentes: herramientas de innovación*. Medellín: Sello Editorial Universidad de Medellín.
- López Mielgo, N., Montes, J. M., y Vázquez Ordás, C. (2007). *Cómo gestionar la innovación en las pymes*. La Coruña: Netbiblo.
- Lybbert, T. J., y Zolas, N. J. (2014). Getting patents and economic data to speak to each other: An 'Algorithmic Links with Probabilities' approach for joint analyses of patenting and economic activity. *Research Policy*, 43(3), 530-542.
- Mutter, K. W. (2006). Propiedad intelectual y desarrollo en Colombia. *Revista Estudios Socio-Jurídicos*, 8(2), 85-101.
- OCDE. (1996). La innovación tecnológica: definiciones y elementos de base. *Redes*, 3(6), 131-175. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90711287005>
- Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM). (2009). *Manual de estadísticas de patentes de la OCDE*. Obtenido de http://www.oepm.es/export/sites/oepm/comun/documentos_relacionados/Publicaciones/monografias/manualEstadisticas.pdf
- OMPI. (s. f.). La OMPI por dentro. Obtenido de <https://www.wipo.int/about-wipo/es/>
- OMPI. (2016). Tratado de cooperación en materia de patentes. Obtenido de <http://www.wipo.int/treaties/es/registration/pct/>

- Pabón Cadavid, J. A. (2010). *De los privilegios a la propiedad intelectual: la protección en Colombia a las obras literarias, artísticas y científicas en el siglo XIX*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- Palangkaraya, A., Jensen, P. H. y Webster, E. (2017). The effect of patents on trade. *Journal of International Economics*, 105, 1–9.
- Pimienta Lastra, R. (2000). Encuestas probabilísticas vs. no probabilísticas. *Política y Cultura*, 13, 263-276.
- Pombo, L. C. (2015). *Estándares de valuación de activos intangibles de propiedad intelectual*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- Portafolio. (2016, febrero 7). Colombia tiene un gran potencial para realizar invenciones. *Portafolio*. Obtenido de <https://www.portafolio.co/innovacion/colombia-gran-potencial-realizar-invenciones-96936>
- Proksch, D., Haberstroh, M. M., y Pinkwart, A. (2017). Increasing the national innovative capacity: Identifying the pathways to success using a comparative method. *Technological Forecasting and Social Change*, 116, 256-270.
- Ramachandra Rao, A., y Srinivas, V. V. (2006). Regionalization of watersheds by hybrid-cluster analysis. *Journal of Hydrology*, 318, 37-56. doi.org/10.1016/j.jhydrol.2005.06.003
- Rincón Castillo, E. (2004). El sistema nacional de innovación: un análisis teórico-conceptual. *Opción*, 20(45), 94-117.
- Robayo Acuña, P. V. (2016). La innovación como proceso y su gestión en la organización: una aplicación para el sector gráfico colombiano. *Suma de Negocios*, 7(16), 125-140. doi.org/10.1016/j.sumneg.2016.02.007
- Rodríguez-Ponce, E. (2009). El rol de las universidades en la sociedad del conocimiento y en la era de la globalización: evidencia desde Chile. *Interciencia*, 34(11), 824-829.
- SIC. (2011). *ABC de propiedad industrial*. Obtenido de https://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/programasApoyo/documentos/2012/derechosPropiedadIntelectual/ABC_PROPIEDAD_INDUSTRIAL.PDF
- SIC. (2016). Propiedad industrial. Obtenido de <http://www.sic.gov.co/estadisticas-propiedad-industrial>
- SIC. (2017). Estadísticas de la Superintendencia de Industria y Comercio. Obtenido de <http://www.sic.gov.co/estadisticas-propiedad-industrial>
- Squicciarini, M., Dernis, H., y Criscuolo, C. (2013). Measuring patent quality: Indicators of technological and economic value. *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*. Obtenido de http://www.observatorioabaco.es/biblioteca/docs/411_OECD_WP_03_2013.pdf
- Sweet, C. M., y Eterovic, D. S. (2015). Do stronger intellectual property rights increase innovation? *World Development*, 66, 665-677. doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.08.025

- Trappey, C. V., Trappey, A., Wang, Y-H. (2016). Are patent trade wars impeding innovation and development? *World Patent Information*, 46, 64-72. doi.org/10.1016/j.wpi.2016.06.004
- Verhoeven, D., Bakker, J., y Veugelers, R. (2016). Measuring technological novelty with patent-based indicators. *Research Policy*, 45(3), 707–723.
- Watkins, A., Papaioannou, T., Mugwagwa, J., y Kale, D. (2015). National innovation systems and the intermediary role of industry associations in building institutional capacities for innovation in developing countries: A critical review of the literature. *Research Policy*, 44(8), 1407-1418. doi.org/10.1016/j.respol.2015.05.004
- WIPO. (2018). Reseña del Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial. Obtenido de http://www.wipo.int/treaties/es/ip/paris/summary_paris.html