



Universidad del
Rosario

Escuela de Administración

Graduate School of Business (Rosario GSB)

Maestría en Administración (MBA)

Importancia de la propiedad intelectual con relación a las patentes en el desarrollo y crecimiento
del sector empresarial

Presentado por:

Jaime Andrés Cárdenas Robayo

Bajo la dirección de:

Clara Inés Pardo Martínez

Bogotá, D.C. 2022



Escuela de Administración

Graduate School of Business (Rosario GSB)

Maestría en Administración (MBA)

Importancia de la propiedad intelectual con relación a las patentes en el desarrollo y crecimiento
del sector empresarial

Modalidad: Problemática empresarial

Presentado por:

Jaime Andrés Cárdenas Robayo

Tutor:

Clara Inés Pardo Martínez

Bogotá, D.C. 2022

Contenido

Preliminares	5
Agradecimientos.....	6
Dedicatoria	7
Declaración de originalidad y autonomía.....	8
Declaración de exoneración de responsabilidad	9
Lista de gráficos	10
Lista de tablas.....	13
Abreviaturas	14
Glosario	15
Resumen Ejecutivo.....	17
Abstract	18
1. Introducción.....	19
Objetivos	22
Capítulo 1: Marco Referencial.....	23
1.1 Capital Intelectual e innovación	23
1.1.1 La empresa y los activos intangibles	30
1.1.2 Patentes	31
Capítulo 2: Practicas y gestión de la Propiedad Intelectual.....	34
2.1 Importancia inversión en I&D y su relación con los márgenes operativos e indicadores de rentabilidad.....	34
2.2 Entorno Internacional y patentes.....	37
2.3 Contexto Colombiano	46
2.3.1 Sectores económicos que contribuyen al desarrollo de patentes en Colombia.....	48
2.3.2 Incentivos fiscales para I&D y sus limitaciones en Colombia	61
2.4 Importancia a la ventaja competitiva y su fortalecimiento a través de I&D	62
2.5 Relaciones existentes entre patentes, indicadores de innovación y PIB Per cápita en los principales países del mundo y Colombia.....	64
2.5.1 GII Principales Países, Colombia y su relación con el PIB per cápita	65
2.5.2 Fortalezas y Debilidades Colombia en el Índice GII	72

Capítulo 3: Empresas líderes mundiales en la gestión de la Propiedad Intelectual	80
3.1 Huawei (China).....	80
3.2 Samsung (Corea)	83
Capítulo 4: Estrategias	88
Capítulo 5: Conclusiones	91
Anexos.....	93
Otros indicadores de patentes	93
Bibliografía	95

Preliminares

Agradecimientos

Agradezco enormemente a Dios por brindarme a lo largo de mi vida la oportunidad de cumplir y realizar mis sueños, a mi familia y amigos, los cuales me han brindado su apoyo de manera incondicional y que también han sido mi principal fuente de inspiración y motivación día a día, y por último a la Universidad del Rosario y a su escuela de Administración (GSB) por todas las enseñanzas y aprendizajes adquiridos que, gracias a su metodología y a las diferentes experiencias ofrecidas, me han ayudado a promover el pensamiento disruptivo y a crecer académicamente hablando.

Dedicatoria

El presente trabajo va dedicado a todas aquellas personas que me brindaron su apoyo y ayuda de manera incondicional, para la culminación de la maestría.

Declaración de originalidad y autonomía

Declaro bajo la gravedad del juramento, que he escrito el presente Proyecto Aplicado Empresarial (PAE), en la propuesta de solución a una problemática en el campo de conocimientos del programa de Maestría por mi propia cuenta y que, por lo tanto, su contenido es original.

Declaro que he indicado clara y precisamente todas las fuentes directas e indirectas de información y que este PAE no ha sido entregado a ninguna otra institución con fines de calificación o publicación.

Jaime Andrés Cárdenas Robayo

Firmado en Bogotá, D.C. el 13 de julio de 2022

Declaración de exoneración de responsabilidad

Declaro que la responsabilidad intelectual del presente trabajo es exclusivamente de su autor. La Universidad del Rosario no se hace responsable de contenidos, opiniones o ideologías expresadas total o parcialmente en él.

Jaime Andrés Cárdenas Robayo

Firmado en Bogotá, D.C. el 13 de julio de 2022

Lista de gráficos

Gráfica 1 Modelo Lineal de Innovación	25
Gráfica 2 Modelo de innovación de Kline y Rosenberg	25
Gráfica 3 Modelo del proceso de innovación de Rothwell.....	26
Gráfica 4 Modelo cíclico de innovación.....	27
Gráfica 5 Relación Inventiones – Patentes e Innovación	30
Gráfica 6 Evolución del valor de los intangibles en las empresas del Índice S&P 500.....	31
Gráfica 7 I&D y PIB 2001 – 2022.....	34
Gráfica 8 Indicadores Financieros Samsung 2010 - 2021	35
Gráfica 9 Indicadores Financieros Huawei 2005 - 2020.....	36
Gráfica 10 Patentes concedidas por año por región.....	39
Gráfica 11 Patentes concedidas por región año 2020	40
Gráfica 12 Ratio Residentes – No Residentes Principales Actores Patentes Concedidas	40
Gráfica 13 Patentes concedidas USA, China, Corea y Japón - 2020.....	41
Gráfica 14 Patentes concedidas USA, China, Corea y Japón por año	43
Gráfica 15 Aplicaciones a Patentes por región, 2010 - 2020.....	44
Gráfica 16 Total, solicitudes de Patentes Latam - 2020	44
Gráfica 17 Total solicitudes concedidas de Patentes Latam - 2020.....	45
Gráfica 18 Patentes concedidas por año Latam	46
Gráfica 19 Evolución solicitudes PI vs PIB Colombia.....	46
Gráfica 20 Patentes Concedidas correspondientes a Patentes de Invención 2002-2020 (Universidades) .	49
Gráfica 21 Patentes Concedidas correspondientes a Patentes de Modelo de Utilidad 2002-2020 (Universidades).....	49
Gráfica 22 Sector tecnológico de patentes concedidas correspondientes a Patentes de Invención 2002-2020 (Universidades).....	50
Gráfica 23 Sector tecnológico de patentes concedidas correspondientes a Patentes de Modelo de Utilidad 2002-2020 (Universidades).....	51
Gráfica 24 Sector tecnológico de patentes concedidas correspondientes a Patentes de Invención 2002-2020 (Residentes).....	52
Gráfica 25 Sector tecnológico de patentes concedidas correspondientes a Patentes de Invención 2002-2020 (No Residentes).....	53
Gráfica 26 Patentes concedidas por año Colombia.....	54

Gráfica 27 Patentes Solicitadas y Concedidas por Residentes	54
Gráfica 28 Patentes Colombia 2019-2021 (Nacional – PCT).....	55
Gráfica 29 Patentes Colombia 2019-2021 (Caducadas y Dominio Público por Clase).....	56
Gráfica 30 Patentes Colombia 2019-2021 (Caducadas y Dominio Público por Clase y via de presentación).....	56
Gráfica 31 Patentes Colombia 2019-2021 por sector	57
Gráfica 32 Patentes Colombia 2019-2021 (Caducadas y Dominio Público por vía de presentación).....	58
Gráfica 33 Patentes Ecopetrol.....	59
Gráfica 34 Patentes Ecopetrol por año.....	60
Gráfica 35 Patentes Ecopetrol concedidas por año.....	60
Gráfica 36 Patentes Ecopetrol por clase	61
Gráfica 37 Top 9 Principales solicitantes del PCT 2020	63
Gráfica 38 Relación positiva entre la Innovación y el Desarrollo	65
Gráfica 39 Correlaciones Suiza	66
Gráfica 40 Correlaciones USA	66
Gráfica 41 Correlaciones Japón.....	67
Gráfica 42 Correlaciones China.....	68
Gráfica 43 Correlaciones Corea.....	68
Gráfica 44 Correlaciones Colombia.....	69
Gráfica 45 Correlaciones Chile.....	70
Gráfica 46 Correlaciones México	70
Gráfica 47 Instituciones 2013 - 2021	72
Gráfica 48 Investigación y Capital Humano 2013 – 2021	73
Gráfica 49 Infraestructura 2013 – 2021	75
Gráfica 50 Sofisticación de Mercado 2013 – 2021.....	76
Gráfica 51 Sofisticación de Negocios 2013 – 2021	77
Gráfica 52 Resultados de conocimiento y tecnología 2013 – 2021	78
Gráfica 53 Resultados Creativos 2013 – 2021.....	79
Gráfica 54 Revenue y R&D Expenses 2005 – 2020.....	82
Gráfica 55 Goodwill and intangible assets y R&D Expenses 2005 – 2020.....	82
Gráfica 56 R&D/Revenue y Revenue 2005 – 2020.....	83
Gráfica 57 R&D/Revenue y Revenue 2010 -2021	85

Gráfica 58 Goodwill and intangible assets y R&D Expenses 2010 – 2021.....	85
Gráfica 59 Precio Acción Samsung USD y R&D Expenses 2011 – 2021.....	86
Gráfica 60 Número de examinadores de patentes por país.....	93
Gráfica 61 Total aplicaciones de patentes (directas y PCT).....	93
Gráfica 62 Solicitudes de patentes realizadas por residentes por millón de habitantes	94
Gráfica 63 Solicitudes de patentes realizadas por residentes por 100 mil millones de USD PIB 2017	94

Lista de tablas

Tabla 1 Olas de Innovación	27
Tabla 2 Relación Invenciones – Patentes e Innovación.....	30
Tabla 3 Patentes Concedidas correspondientes a Patentes de Invención 2002-2020 (Top 5 Universidades)	48
Tabla 4 Patentes Concedidas correspondientes a Patentes de Modelos de Utilidad 2002-2020 (Top 5 Universidades).....	48
Tabla 5 Patentes Concedidas correspondientes a Patentes de Invención 2000-2020 (Top 5 Residentes).....	51
Tabla 6 Patentes Concedidas correspondientes a Patentes de Invención 2000-2020 (Top 5 No Residentes).....	53
Tabla 7 Patentes Concedidas correspondientes a Patentes de Modelos de Utilidad 2000-2020 (Top 5 Residentes)	53
Tabla 8 Patentes Ecopetrol por sector tecnológico	59
Tabla 9 Principales campos técnicos en solicitudes PCT 2020	63
Tabla 10 Variables que se tuvieron en cuenta (Correlaciones).....	66

Abreviaturas

- PI, Propiedad Intelectual.
- PCT, Patent Cooperation Treaty.
- R&D, Research and Development.
- I&D, Investigación y Desarrollo.
- GII, Global Innovation Index.
- ICP, Instituto Colombiano del Petróleo.
- SIC, Superintendencia de Industria y Comercio.

Glosario

CRECIMIENTO EMPRESARIAL:

Consiste en el desarrollo alcanzable que experimenta una empresa como el resultado de diferentes factores que interactúan según el tamaño de la compañía y los cuales se reflejan en el aumento de la rentabilidad y el posicionamiento de la empresa en el mercado (Carmona Manuela, 2020, pág. 2).

PROPIEDAD INTELECTUAL:

Consiste en aquellas creaciones generadas del intelecto las cuales se reflejan en obras de arte, invenciones, programas informáticos, marcas y otros signos utilizados en el desarrollo de la economía y el comercio. Esta se divide en dos categorías principales, correspondientes a la Propiedad Industrial y los derechos de autor y los derechos conexos (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, 2021, págs. 1, 3).

PROPIEDAD INDUSTRIAL:

Es el reconocimiento legal que se da por medio de las marcas y patentes a lo que tiene que ver con los derechos de autor, propiedad intelectual y derechos conexos, para proteger las creaciones literarias, científicas y artísticas y así impedir una utilización que no ha sido autorizada de estos signos por parte de los productores, creadores, financiadores, practicantes y ejecutantes, los cuales son los que tienen el derecho de obtención onerosa y rentable de sus creaciones (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, 2016, pág. 4).

DERECHOS DE AUTOR:

Es la protección que se da por medio de leyes nacionales e internacionales a las obras literarias, artísticas y científicas otorgándole a los creadores de estas el derecho a que sea reconocida su creación, pues esta tiene un valor económico e importancia social y cultural (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, 2021, pág. 20).

ACTIVOS INTANGIBLES:

Consiste en aquellos activos que son transferibles y poseen una vida económica propia, identificables de manera independiente y los cuales se encuentran sujetos a la protección del Estado, entre ellos se encuentran las Patentes, inventos, procesos, diseños, Know How, derechos de autor y composiciones literarias, musicales, marcas registradas, franquicias, licencias o contratos, métodos, programas, sistemas, procedimientos, pronósticos, estimaciones, estudios y cualquier otro activo cuyo valor provenga de su contenido intelectual más que de sus atributos físicos. (Instituto Mexicano de Contadores Públicos, 2012, págs. 5, 6)

Resumen Ejecutivo

Importancia de la propiedad industrial en relación con las invenciones industriales (patentes) en el desarrollo y crecimiento del sector empresarial

El presente proyecto busca analizar y poner en conocimiento la importancia y el rol que la Propiedad Industrial juega a nivel empresarial; en especial cuando se trata de las patentes, pues el desarrollo y gestión de la Propiedad Industrial genera grandes beneficios económicos y estimula el conocimiento creando valor agregado a la industria, promoviendo una mayor ventaja competitiva frente a otros participantes del mercado junto con el aumento del valor de los activos intangibles, que se traduce en beneficios a largo plazo, cumplimiento de objetivos de la organización, su perdurabilidad en el tiempo y bienestar a sus empleados.

Palabras Clave

Patentes, innovación, propiedad intelectual, propiedad industrial, capital intelectual, innovaciones industriales, rentabilidad, ventaja competitiva.

Abstract

Importance of industrial property in relation to industrial inventions (patents) in the development and growth of the business sector.

This project seeks to analyze and make known the importance and role that Industrial Property plays at a business level; especially when it comes to patents, and how the development and management of Industrial Property generates great economic benefits and stimulates knowledge creating added value to the industry, promoting a greater competitive advantage over other market participants together with the increase in value of intangible assets that explain into long-term benefits, fulfillment of the organization's objectives, its durability over time and the well-being of its employees.

Keywords

Patents, innovation, intellectual property, industrial property, intellectual capital, industrial innovations, profitability, competitive advantage.

1. Introducción

A lo largo de la historia humana se han destacado y desarrollado diferentes herramientas de crecimiento y competitividad, como lo fue en su momento la tierra, el trabajo (representado en horas-hombre), el capital monetario y en la actualidad el capital intelectual, el cual es un concepto reciente, que se empezó a trabajar desde la segunda mitad del siglo XX y que ha tenido un auge importante en el siglo XXI. El capital intelectual tiene relación directa con la Sociedad del Conocimiento que popularizó Peter Drucker en su libro “La sociedad poscapitalista” a finales de la década de 1960, en dónde se resalta al conocimiento como elemento fundamental de la vida humana, en el desarrollo de actividades económicas, laborales, educativas y comunicativas que requieren de las habilidades mentales de los seres humanos.

Al asociar el capital intelectual en el desarrollo empresarial de la actualidad, se observa que este es un factor relevante en el aprovechamiento de la generación de valor para diferentes empresas, muchos de estas apoyadas en diversos casos de éxito del mundo que han ayudado a generar, estructurar y modificar algunos modelos de capital intelectual.

En la actualidad, Colombia no es ajena al desarrollo del capital intelectual, por lo cual en el presente trabajo se pretende demostrar el potencial que tiene el país fortaleciendo el conocimiento por medio de la propiedad intelectual para así mejorar y optimizar la generación de valor de las empresas productivas del país (Gómez-Bayona, 2020).

Hoy por hoy nos encontramos en una sociedad y en una economía del conocimiento, por lo cual la generación de valor es primordialmente el conocimiento desarrollado en las empresas. Las empresas que generan valor sobresalen por su gestión estratégica en escenarios cambiantes como el vivido actualmente y la implementación efectiva de estrategias de capital intelectual que han ayudado a adaptarse y lograr ciertas ventajas competitivas, como lo son las que ofrecen una transformación digital global y una constante inversión en activos intangibles. La crisis del Covid-19 evidenció una reorganización de las actividades en varios ámbitos económicos debido al uso de las tecnologías digitales y los activos intangibles, los cuales son relevantes en el sector digital y se han convertido en un requisito fundamental para el desarrollo de actividades innovadoras, aplicaciones y productos (Tribuna Economica, 2021).

Muchos de los activos intangibles se asocian a la I&D y las patentes como principales impulsores de la innovación, sin embargo, existen otros elementos clave como son las bases de datos y las capacidades de gestión empresarial y de los trabajadores. Los activos intangibles juegan un rol importante en todas las empresas, pues estas enfocan principalmente el conocimiento de la organización y de cada empleado, en la generación de invenciones transformadas en innovaciones, su habilidad para generar beneficios económicos creando ventajas competitivas por medio de la innovación y así mismo utilizar las patentes como mecanismo para convertirlas en innovaciones generadoras de rendimientos (Tribuna Economica, 2021).

Muchas de las invenciones no se transforman en innovaciones, pues cada invención no pasa a ser una innovación si no se concreta en un producto aceptado por el mercado y sea ampliamente difundido ante una economía, además, de que el agente principal de la invención es el científico o técnico, mientras que el agente de la innovación es el empresario. (Escorsa-Castells, 1998, pág. 25).

Por lo cual, la realización de este proyecto parte de la necesidad de identificar la importancia de la propiedad industrial, los procesos de innovación y sus mecanismos de protección enfocada a las Patentes en el desarrollo y crecimiento empresarial del país.

A partir de la identificación de factores diferenciadores, se busca proponer alternativas que fomenten estrategias en Colombia enfocadas en el conocimiento para así lograr mejorar la competitividad mediante el proceso de innovación.

Para el desarrollo del proyecto se realizará una revisión teórica que logre detallar desde el punto de vista académico la importancia de cada elemento que conforma la propiedad industrial, evaluando sus principales características, sus beneficios y la forma de generar ingresos para la compañía según el objetivo que busca la misma. Asimismo, con el objetivo de aterrizar la fundamentación teórica en el contexto empresarial, se desarrollará estudios numéricos y se integrará con cifras a nivel mundial y local, ejemplos de empresas a nivel mundial que realizan muy bien el proceso innovador, sectores económicos y empresas sobresalientes que más contribuyen al crecimiento económico de un país, gracias al desarrollo e integración de áreas de investigación y desarrollo con las demás áreas de la compañía, encaminado a la toma de decisiones

por parte de gerentes de alto y mediano nivel que permitan mejorar los beneficios económicos en diferentes componentes de la empresa en el largo plazo.

Objetivos

Objetivo General

Potencializar la gestión de la propiedad industrial en diferentes industrias en el país mediante la implementación de estrategias de gestión.

Objetivos Específicos

- Identificar el comportamiento de la propiedad industrial por medio de las patentes en países desarrollados y en vía de desarrollo.
- Evaluar y analizar variables como el desarrollo económico, crecimiento empresarial, indicadores de innovación y proceso innovador del país mediante la propiedad industrial teniendo como eje fundamental a las patentes.
- Identificar aquellos sectores económicos que contribuyen al crecimiento económico mediante el uso de la innovación y propiedad industrial en el país.

Capítulo 1: Marco Referencial

Este estudio busca identificar la gestión de la propiedad industrial en diferentes sectores en el país mediante la implementación de estrategias, identificación del comportamiento de la propiedad industrial por medio de las patentes en países desarrollados y en vía de desarrollo, y la evaluación de las mejores prácticas empleadas por empresas líderes en procesos de innovación. En este capítulo se presenta el soporte teórico del proyecto.

1.1 Capital Intelectual e innovación

A lo largo de la historia se ha visto como la humanidad ha intentado mejorar o modificar las principales herramientas utilizadas en su vida cotidiana; de igual forma, como los países alrededor del mundo han luchado e invertido innumerables esfuerzos en desarrollar e implementar mecanismos que permitan mejorar y aumentar los niveles de productividad en aras de optimizar su calidad de vida, su nivel de riqueza y su poder adquisitivo, dicha actividad ha cobrado mayor importancia en la historia contemporánea y en la actualidad se conoce como “Innovación o Proceso Innovador”.

Hoy en día, la innovación juega un rol muy importante dado que, se ha evidenciado que un alto grado de esta se encuentra altamente relacionada con el crecimiento y la competitividad tanto de las empresas, como de los países en el actual mundo globalizado; es por esto que, países como Reino Unido y Estados Unidos a manera de ejemplo, han venido desarrollando y aplicando en sus sistemas económicos modelos de innovación como lo fue en su momento la primera Revolución Industrial (reemplazo de las horas hombre a horas máquina, impulsadas por carbón, mejorando la eficiencia operativa) o el sistema de energía eléctrica desarrollado en USA mediante el uso de la bombilla eléctrica, así las cosas, actualmente un gran número de empresas han concentrado sus

esfuerzos en procesos de innovación asociados a la generación de valor¹, un componente diferenciador en el mercado atrayendo mayor número de clientes, ingresos y rentabilidad.

Para entender mejor el concepto de innovación y su rol en el sector empresarial y las naciones, existen los siguientes conceptos. De acuerdo con Michael Porter, la competitividad de una nación depende de la capacidad de su industria para innovar y mejorar, razón por la cual una organización logrará obtener una ventaja competitiva gracias a los procesos de innovación que desarrolle (Sánchez, Molina, & Arenas, 2009). Es por esto que, de acuerdo con la dinámica del mercado a nivel local e internacional, las empresas se han visto en la necesidad de llevar a cabo dichos procesos de innovación de manera ágil, con el fin de satisfacer las necesidades de los clientes quienes cada vez encuentran una oferta más amplia en el mercado y son más consientes y exigentes al momento de comprar.

La innovación de acuerdo con Schumpeter es uno de los principios de desarrollo económico más importantes de un país, pues corresponde a un proceso de transformación, económica, social y cultural, asimismo como la generación de nuevas fuentes de materias primas, el ingreso a nuevos mercados y cambios procedimentales de una organización. (Mella, 2018)².

En los últimos 30 años, la innovación y el cambio tecnológico han sido temas cada vez más importantes en el ámbito económico y la toma de decisiones de políticas en países desarrollados. Lo expuesto por Robert Solow en la Paradoja de Solow (Arcos, 2018) es claro ejemplo de ello, en donde se explica que el crecimiento de la productividad no siempre sigue el ritmo de la inversión en tecnología, lo que ocasiona contrariedad entre medidas de productividad de carácter macro y las inversiones en tecnología de carácter micro.

Algunos años atrás, se pensaba que los procesos de innovación consistían en modelos lineales, compuestos por elementos como, investigación (conocimientos científicos básicos,

¹Peter Drucker, en su libro «la innovación y el empresario innovador» define la innovación como «la acción de dotar a los recursos de una nueva capacidad de producir riqueza o valor». No existe innovación si esta no genera valor. El Manual de Oslo 2018 establece que la innovación sin generación de valor no existe.

² Según el manual de Oslo 2018, se evidencia la importancia de la teoría de Schumpeter, pues el manual se basa en que el desarrollo económico es impulsado principalmente por la innovación mediante un proceso dinámico, el cual consiste en la sustitución de viejas tecnologías por nuevas (“destrucción creativa”). De igual forma propone que las innovaciones “radicales” crean cambios importantes, mientras que las “incrementales” y que avanzan continuamente en el proceso de cambio (Mella, 2018).

conocimientos tecnológicos e ingeniería practica), innovación y transmisión o difusión de procesos y/o productos. Dichos modelos tienen como principal elemento la I&D como pilar de la generación de actividades de innovación (*Ver Gráfica 1*).

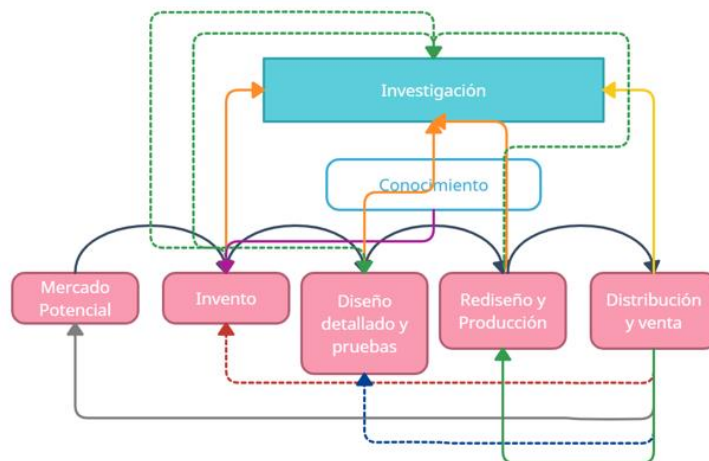


Gráfica 1. Modelo Lineal de Innovación

Fuente: Basado en (Hernández-Cerdán, 2002, pág. 10)

No obstante, años después Kline y Rosenberg plantearon el modelo de enlaces en cadena, el cual considera la innovación como un grupo de actividades relacionadas entre sí que expone resultados diversos e inciertos. Debido a la incertidumbre generada, no se presenta una relación lineal entre las actividades, por lo cual es necesario volver a etapas previas con el fin de alcanzar la solución y reducir así la incertidumbre (*Ver Gráfica 2*) (Hernández-Cerdán, 2002).

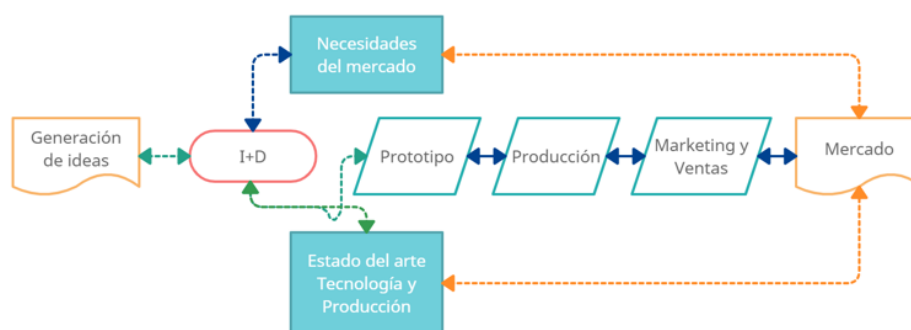
En dicho modelo dada la no correlación directa que poseen las actividades, la I&D no se considera parte fundamental en el proceso de innovación, sino que por el contrario se considera en cualquier fase o etapa del proyecto.



Gráfica 2. Modelo de innovación de Kline y Rosenberg

Fuente: Basado en (Hernández-Cerdán, 2002, pág. 11)

Posteriormente se postularon otros modelos de innovación, los cuales integran variables como lo son el crecimiento de la demanda (necesidades del mercado) y el desarrollo de la ciencia (tecnología y producción). Dichos modelos relacionan diferentes actividades que no poseen correlación directa entre sí (*Ver Gráfica 3*).

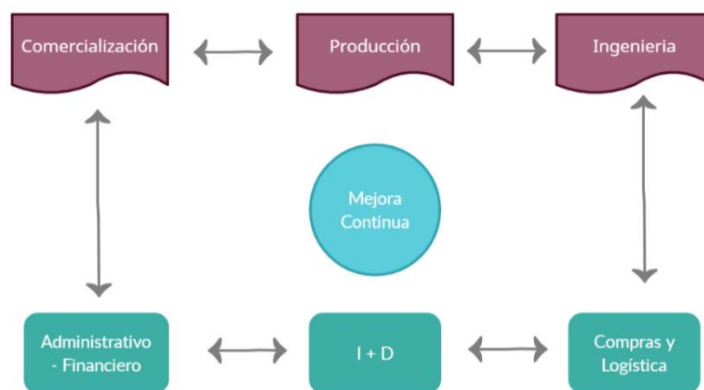


Gráfica 3. Modelo del proceso de innovación de Rothwell

Fuente: Basado en (Hernández-Cerdán, 2002, pág. 14)

La capacidad de una empresa de innovar según Schumpeter depende de una pequeña modificación en alguna de las actividades del proceso innovador, o mediante un cambio radical en los procedimientos aplicados en la empresa. Adicionalmente, Schumpeter enfocó el proceso innovador en las innovaciones radicales, pues estas juegan un rol importante en la organización generando aprendizaje y difusión (Hernández-Cerdán, 2002).

Por último, se expone el modelo cíclico de innovación (*Ver Gráfica 4*), el cual estructura como pilar fundamental al conocimiento, mediante la mejora continua de procesos y productos logrando así desarrollar una estrategia corporativa, como el perfeccionamiento conjunto de diferentes áreas de la organización.



Gráfica 4. Modelo cíclico de innovación

Fuente: Basado en (Hernández-Cerdán, 2002, pág. 15)

Por otra parte, personajes como Xavier Ferrás, uno de los más grandes referentes de la innovación en Iberoamérica, postulo las seis olas o épocas de la innovación, las cuales han sucedido desde la Revolución Industrial (*Ver Tabla 1*) y se caracterizan por lo siguiente: (Management Society, 2014).

Tabla 1. Olas de Innovación



Fuente: Basado en (Management Society, 2014)

- Innovación 1.0, asociado principalmente a las primeras aproximaciones de innovación mencionadas por Schumpeter, en donde se destaca la introducción de nuevas tecnologías en diferentes mercados, basados 100% en el desarrollo de áreas de I&D, instaurando olas de destrucción creativa bajo la imposición de tecnologías tal y como lo fue el reemplazo de la máquina de escribir por el computador.

Este tipo de innovación asume un mercado homogéneo y fuente ilimitada de recursos económicos derivadas de las ventas y no se tiene en cuenta la complejidad inherente de los consumidores en un mercado.

- Innovación 2.0, al entrar nuevos competidores al mercado e incrementar las exigencias de los consumidores, se creó la necesidad de instaurar un análisis estratégico de los mercados para la detección de oportunidades a partir de nuevos segmentos de mercado, es así como nace el marketing. La innovación 2.0, articula la cooperación entre culturas del marketing y la tecnología a nivel empresarial, pone el desarrollo de nuevos productos en cabeza de ambas áreas y ya no contempla a la I&D como área fundamental para la invención de nuevos productos.

- Innovación 3.0, al existir nuevos tipos de productos como consecuencia de la exitosa asociación entre áreas de I&D y marketing, se evidenció que las innovaciones no surgían de invenciones desarrolladas bajo I&D ni de necesidades del mercado, por lo cual, se empezó a destacar la idea de que las oportunidades se derivan de la organización, no solo dependiendo de áreas de marketing e I&D sino de innovaciones en procesos organizativos, logísticos y productivos, involucrando a toda la organización mediante el aprovechamiento de la creatividad y talento de todos sus integrantes.

- Innovación 4.0, a medida que aumentaba la competencia y se abría el comercio a nuevos mercados internacionales surgió la necesidad de considerar a los proveedores como aliados estratégicos. En la Innovación 4.0 se decidió involucrar no solo a los clientes, como elementos evaluadores de la demanda, sino también a los proveedores en el proceso innovador, para diseñar y desarrollar productos y procesos innovadores, por lo cual este involucra todos los segmentos productivos de la compañía desde la extracción de la materia prima hasta la entrega del producto final al consumidor.

- Innovación 5.0 (Gestión del conocimiento), nació a principios del siglo XXI y en esta etapa se demostró que no es suficiente involucrar a los agentes de la cadena de valor de la compañía, sino que por el contrario se tiene que incorporar otras cadenas de valor de otros entornos

de desarrollo, como lo es la asociación de empresas-universidades y la venta o explotación de patentes de otras compañías.

- Innovación 6.0, es vista como una cultura específica, un fenómeno social con un conjunto de creencias, creatividad e invenciones que requieren de una red social de información, conocimiento, capital y emprendimiento. En este tipo de innovación se destaca la tecnología disruptiva en la creación de nuevos productos y la fuente de ventajas competitivas dependerá de la cultura de una región, un ejemplo claro de lo anterior es Silicon Valley y los clusters empresariales.

De acuerdo con el Manual de Oslo son cuatro los elementos necesarios para que en verdad exista un proceso de innovación, entre ellas se encuentran (i) gestión del conocimiento, (ii) novedad en relación con la forma en que las personas usan el producto, (iii) implementación y (iv) generación de valor (OECD/Eurostat, 2018, pág. 46).

Adicionalmente el Manual de Oslo 2018, establece con claridad que la gestión del conocimiento es la base de los procesos de innovación, lo cual demuestra la relación directa que se tiene con la necesidad de protección de la creación humana y la cual se apega a lo señalado por el ADPIC, “La protección y la observancia de los derechos de propiedad intelectual deberán contribuir a la promoción de la innovación tecnológica y a la transferencia y difusión de la tecnología, en beneficio recíproco de los productores y de los usuarios de conocimientos tecnológicos y de modo que favorezcan el bienestar social y económico y el equilibrio de derechos y obligaciones” (World Trade Organization, s.f.).

La Propiedad Intelectual nace de la unión de diferentes elementos (creatividad, imaginación, conocimiento e inversión) que contribuyen a la creación de bienes económicos y culturales.

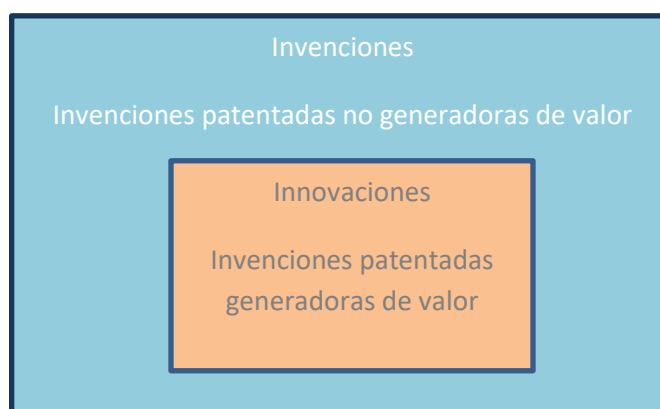
Las patentes se relacionan con inventos que muchos definen como una solución a un problema específico. Un alto porcentaje de patentes en el mundo solucionan un problema técnico, pero no generan un verdadero valor agregado, por lo cual, es equivocado ver a las patentes como sinónimo de la innovación, cabe resaltar que no toda idea novedosa se transforma en patente ni tampoco en una innovación y de la misma forma no toda patente logra ser una innovación tecnológica y logra un aprovechamiento económico (Romero-Betancur, 2021) (*Ver Tabla 1*).

Tabla 2. Relación Inventiones – Patentes e Innovación

Inventiones/Novedades	Innovación
Inventiones no protegidas sin uso	Inventiones no protegidas con uso
Inventiones protegidas (Patentes sin uso)	Inventiones protegidas (Patentes con uso)

Fuente: Basado en (Hernández-Cerdán, 2002, pág. 22)

Las inventiones al generar valor se convierten en innovaciones. (*Ver Gráfica 5*).

**Gráfica 5.** Relación Inventiones – Patentes e Innovación

Fuente: Basado en (Hernández-Cerdán, 2002, pág. 22)

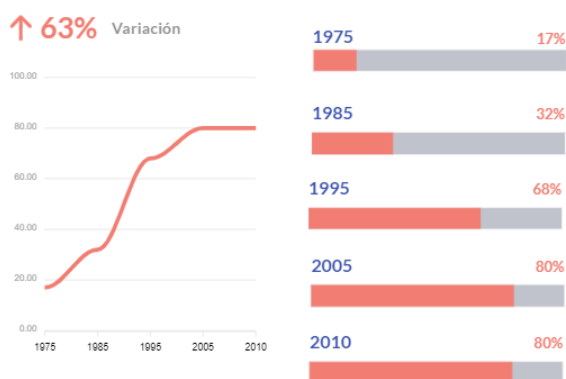
Las patentes son la forma de generar propiedad sobre conocimiento generado, por lo cual, cuando se tiene propiedad sobre algo se puede ejercer dominio sobre el bien protegido incluyendo la negociación y la comercialización.

1.1.1 La empresa y los activos intangibles

A lo largo de la historia sociedades e individuos han cambiado la forma de ver el crecimiento y la evolución pasando de las necesidades fisiológicas a las de reconocimiento y autorrealización (Jerónimo Aznar Bellver, 2017). Con base en la afirmación anterior, podemos decir que los elementos más representativos de una sociedad dejan de ser cuantitativos a ser cualitativas o intangibles.

Dado que las sociedades actuales han dado mayor importancia a aspectos intangibles y a variables cualitativas (personal y empresarial), su desarrollo depende de la valoración y cuantificación de variables de valor, y en el caso empresarial se tienen en cuenta variables como, la identidad corporativa, imagen, propiedad intelectual, cartera de clientes, derechos de comercialización y reputación.

Los valores intangibles evidencian un alto crecimiento en los últimos años, dada su importancia en el mundo empresarial (*Ver Gráfica 6*) (Jerónimo Aznar Bellver, 2017).



Gráfica 6. Evolución del valor de los intangibles en las empresas del Índice S&P 500.

Fuente: Basado en (Jerónimo Aznar Bellver, 2017)

Hoy por hoy, el conocimiento y la implementación de ideas³ son parte fundamental del conjunto de elementos intangibles que conforman el activo principal de las empresas y del cual se deriva el capital intelectual. El capital intelectual surge de la combinación de varios tipos de activos intangibles que permiten a las organizaciones funcionar. Activos de infraestructura, que corresponde a los activos utilizados para la búsqueda de nuevas tecnologías, procesos y metodologías.

1.1.2 Patentes

El desarrollo de una invención que se materializa en un producto, aparato, composición, método o procedimiento que tenga como objetivo la solución de un problema técnico que puede ser protegido a través de una patente. Es de tener presente que, para obtener los derechos exclusivos de una patente se requiere de un estudio previo e investigativo por parte del inventor para la

³ El manual de Oslo de 2018 menciona que una idea por sí sola no sirve de nada, la idea hay que implementarla.

creación de la invención, pero en otros casos las invenciones no fueron fruto de un proceso investigativo, muchos desarrollos han sido accidentes, además algunas de ellas necesitan de una inversión importante y otras no por parte del inventor o la sociedad solicitante.

La patente es un derecho exclusivo que el Estado le otorga al inventor (creador de la patente) como forma de reconocimiento por la inversión y esfuerzo realizados para la creación de un producto, procedimiento o método que proviene de una invención.

Así mismo, la patente le da al titular (inventor) el derecho a impedir que terceros fabriquen, comercialicen, vendan o distribuyan la invención que ha sido objeto de registro. El inventor podrá en dado caso autorizar a terceros el uso de la invención a través de la concesión de licencias, así como también, transferir los derechos a un tercero para que este último sea el nuevo titular de la patente.

Las invenciones son susceptibles de protección a través de patentes de invención y patentes de modelo de utilidad. Ambos tipos de patentes proveen una solución a un problema técnico, en el caso de la patente de invención la protección se le otorga a un producto o procedimiento, por otra parte, la patente de modelo de utilidad protege toda invención que haga parte de un producto ya existente y que ofrece una nueva mejora o permita una mejor utilidad o ventaja del que antes no tenía.

- **Patente de Invención**

La patente de invención es aplicable a cualquier sector de la tecnología (Electrónica, Ingeniería mecánica, instrumentos, química y otros sectores)

Es de tener presente que para que un producto pueda ser protegido a través de patente de invención, éste debe cumplir con los siguientes requisitos:

- **Novedad**
- **Nivel Inventivo**
- **Aplicación Industrial**

Las patentes de invención tienen un término de protección de 20 años contados a partir del momento de la presentación de la solicitud.

- **Patente de Modelo de Utilidad**

Es aplicable a un producto que fue mejorado para lograr una mejor función de su uso.

Es de tener presente que para que un producto pueda ser protegido a través de patente de modelo de utilidad, éste debe cumplir con los siguientes requisitos:

- **Novedad**
- **Aplicación Industrial**

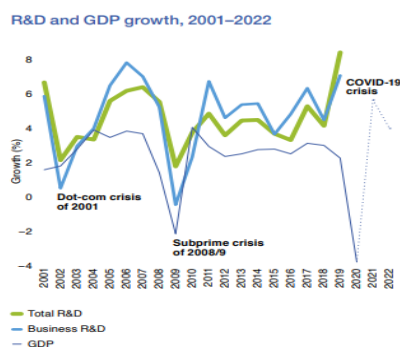
En las patentes de modelo de utilidad el nivel inventivo se analiza de una manera diferente a la de la Patente de Invención.

Las patentes presentan cuatro estados, concedida, abandonada, dominio público o en estudio. Así pues, concedida, corresponde a todas aquellas solicitudes aprobadas y que cumplen con el pago de la anualidad respectiva para ejercer la protección. Abandonada, corresponde a aquellas patentes a las cuales no se le realizó el pago anual para su protección, Dominio Público, hace referencia a patentes que terminaron su etapa de protección y en estudio, que corresponde a patentes que se encuentra en proceso de evaluación por parte del evaluador de la patente para ser otorgada.

Capítulo 2: Practicas y gestión de la Propiedad Intelectual

2.1 Importancia inversión en I&D y su relación con los márgenes operativos e indicadores de rentabilidad

Durante los años 2001 a 2022, el mundo ha enfrentado tres crisis económicas de gran importancia, crisis de los Dotcom en 2001, crisis subprime años 2008 y 2009 y covid-19 en los años 2019 y 2020. Durante los eventos ocurridos en el 2001 y 2008, muchas de las empresas se enfrentaron a diferentes dificultades, entre ellas la caracterizada por la disminución de los ingresos dada la caída en las ventas como consecuencia de la baja del consumo global. Dichas empresas tuvieron que disminuir gastos en marketing e I&D con el fin de mantener constantes algunos márgenes netos, operativos e indicadores de rentabilidad para no afectar las utilidades de la empresa, la generación de flujos de caja y realizar posibles recortes de la fuerza laboral. Lo anterior, evidencia la relación directa existente entre el gasto en I&D y el PIB, puesto que se demostró que las inversiones en I&D no eran fundamentales para la organización en dichos momentos, por lo cual, las empresas preferían reducirlas para utilizar esos recursos en otras áreas de la compañía y así mitigar las crisis (Ver Gráfica 7).



Gráfica 7. I&D y PIB 2001 – 2022 (e⁴)

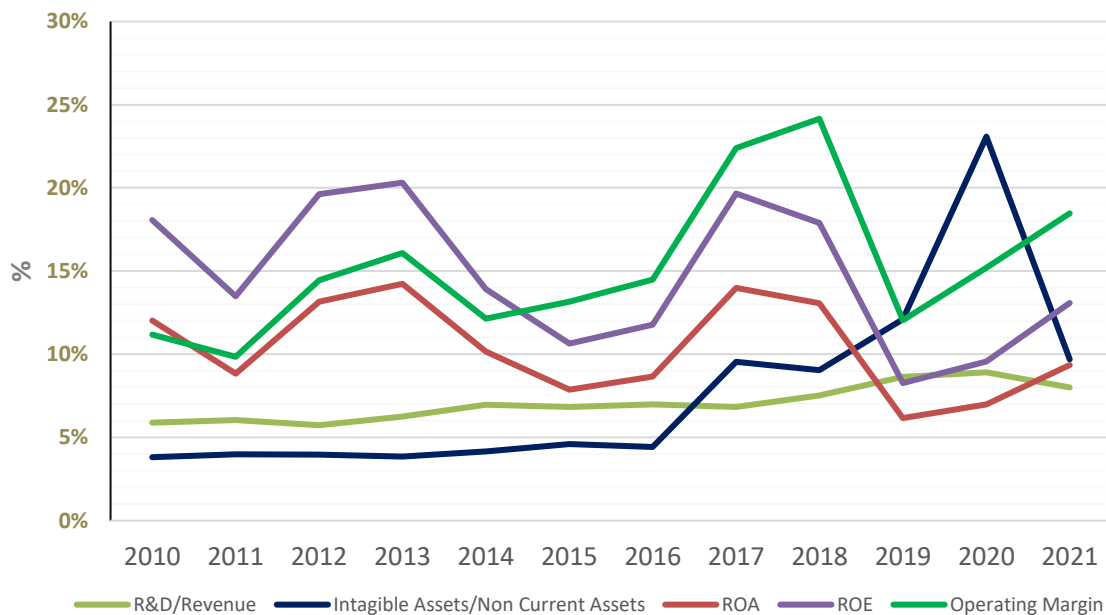
Fuente: (World Intellectual Property Organization, 2021, pág. 12)

En cambio, en la crisis del Covid-19 muchas de las empresas al afrontar disminución en sus ingresos generados por la caída del consumo decidieron mantener constante y algunas veces

⁴ e, correspondiente a estimado.

incrementar el gasto en I&D, asumiendo efectos adversos en indicadores de rentabilidad y márgenes en el corto plazo, para así poder utilizar como pilar fundamental la inversión hecha en I&D en la generación de ingresos y beneficios en el mediano y largo plazo. Lo anterior, cambió la percepción entre la relación del gasto de I&D y el PIB.

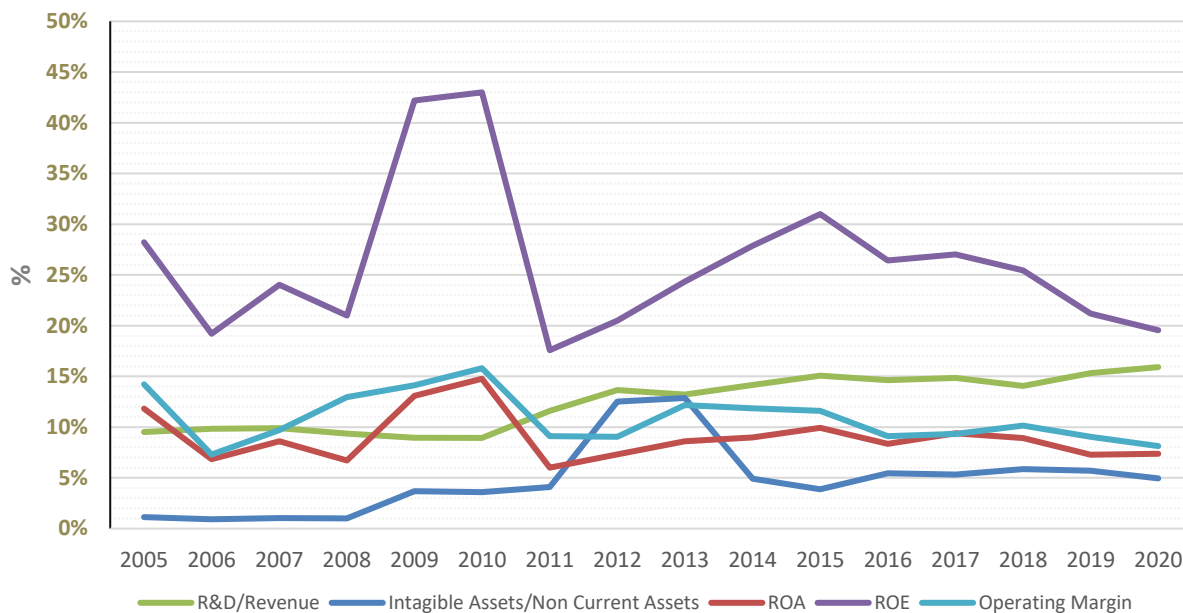
Por lo tanto, las empresas han decidido aumentar y mantener el gasto en I&D como parte fundamental del funcionamiento de la organización, incluso en momentos de crisis, para así obtener en el mediano y largo plazo rentabilidades y mejores indicadores financieros cuando el consumo e inversión se estabilicen y se recuperen (*Ver Gráfica 8*).



Gráfica 8. Indicadores Financieros Samsung 2010 - 2021

Fuente: Basado en (Samsung, s.f.)

La anterior grafica muestra el comportamiento de los principales indicadores financieros de Samsung, en donde se evidencia la caída del ROA (Return of Assets) del 13,07% en 2018 al 6,17% en 2019 con una recuperación en los años siguientes, el ROE (Return of Equity) del 17,90% al 8,27% y el margen operacional del 24% al 12%, ambos evidenciando recuperaciones en los años 2020 y 2021, por otra parte, el porcentaje de I&D como parte de los ingresos aumento desde el 7,53% en 2018 a ubicarse en 2019 en 8,64%, dicho indicador nunca estuvo por debajo 5% durante los años 2010 a 2021.



Gráfica 9. Indicadores Financieros Huawei 2005 - 2020

Fuente: Basado en (Huawei, s.f.)

La anterior grafica muestra el comportamiento de los principales indicadores financieros de Huawei, en donde se evidencia la caída del ROA (Return of Assets) del 8,91% en 2018 al 7,30% en 2019 con una recuperación en los año siguiente, el ROE (Return of Equity) del 25,46% al 21,20% y el margen operacional del 10% al 9%, por otra parte, el porcentaje de I&D como parte de los ingresos aumento desde el 14,07% en 2018 a ubicarse en 2019 en 15,33%, dicho indicador nunca estuvo por debajo 8% durante los años 2005 a 2020.

2.2 Entorno Internacional y patentes

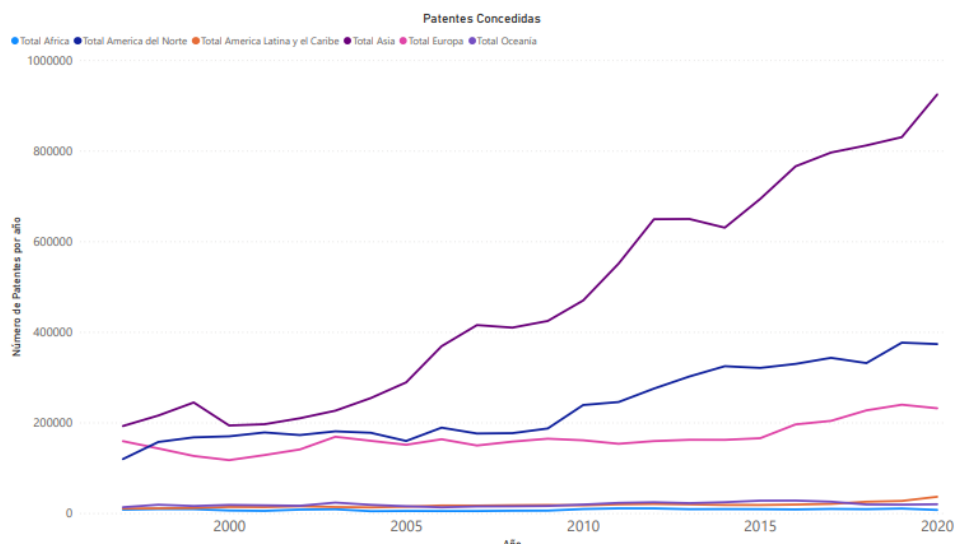
Diversos estudios destacan el fortalecimiento, conocimiento y divulgación de los derechos de propiedad intelectual como origen principal para aumentar la innovación de un país, el cual se ve reflejado en el aumento de patentes solicitadas por residentes incrementando así mismo la transferencia de tecnología y la inversión extranjera directa.

En la actualidad, muchos de los procedimientos de propiedad intelectual son desconocidos e ignorados por gran parte de las personas, pues estas no entienden realmente qué es y qué no es innovación, asimismo, tampoco entienden el desarrollo de los procesos de conocimiento como

base primordial de la competitividad empresarial junto con la falta de interés por adquirir el conocimiento de los procedimientos de propiedad intelectual y los beneficios que se puedan llegar a obtener por medio del uso de la misma. Un aumento de patentes como consecuencia del fortalecimiento de los derechos de propiedad intelectual no necesariamente implica un aumento en la innovación ni en la transferencia de tecnología, sino que por el contrario refleja muchas veces cambios en las estrategias implementadas por las organizaciones para generar y capturar mayores rentabilidades (Campi, 2020).

Solo en aquellos países en los que se posea cierto grado de educación en materia de propiedad intelectual, cultura de innovación y basen el conocimiento como pilar fundamental de la competitividad, se puede generar más actividades relacionadas a la invención y por consiguiente un mayor número de patentes por parte de nacionales, como ocurre en algunos países asiáticos (Corea del sur, China y Japón).

En el análisis del entorno internacional se puede evidenciar que regiones como Asia han tenido un aumento considerable en las patentes concedidas desde hace no más de 20 años, con un leve incremento en regiones como América de Norte y Europa. Asimismo, se puede observar que gran parte de las patentes se encuentran asociadas a residentes en países como China, Japón y Corea de Sur. Por otra parte, se muestra la evolución del desarrollo tecnológico que ha tenido China en los últimos años, teniendo registros de patentes en los años 90 por debajo de USA y para el año 2020 ubicándose por encima de ellos, con un aumento significativo desde el año 2000. De esta manera, al comparar las aplicaciones de patentes por región entre 2010 y 2020, podemos ver que Asia ha crecido su participación reduciendo la de otras regiones como Europa, América del Norte, América Latina y el Caribe.



Gráfica 10. Patentes concedidas por año por región

Fuente: (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, s.f.)

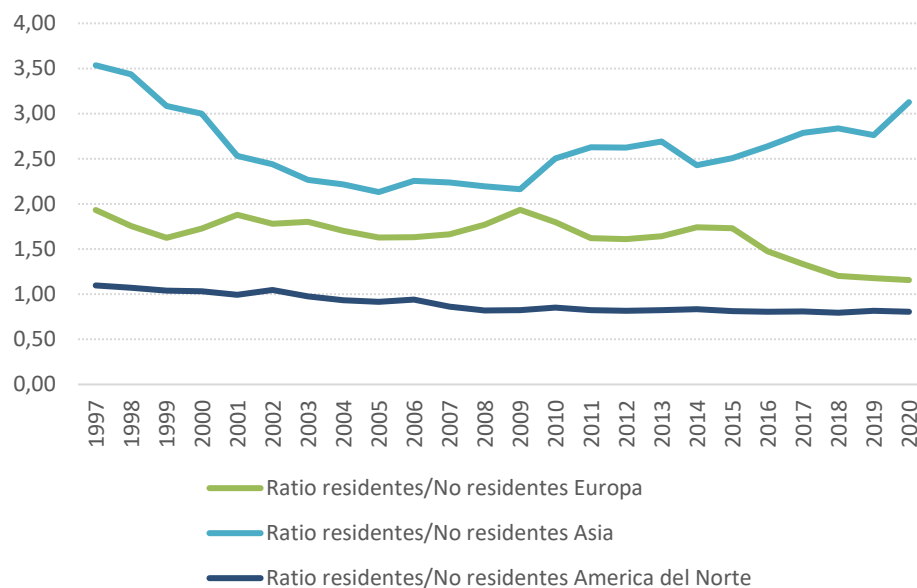
En la anterior gráfica se puede observar cómo ha aumentado el número de patentes concedidas en los últimos 20 años en el mundo, teniendo como principal impulsor a la región asiática evidenciando un crecimiento de casi cuatro veces lo demostrado en el año 2000.

El comportamiento de las patentes en el mundo para el año 2020 evidencia que gran parte de las patentes concedidas pertenecen a Asia seguido de América del Norte y Europa evidenciando que la región asiática es en donde dichas patentes pertenecen en mayor medida a Residentes o locales (*Ver Gráfica 11*).



Gráfica 11. Patentes concedidas por región año 2020
Fuente: Basado en (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, s.f.)

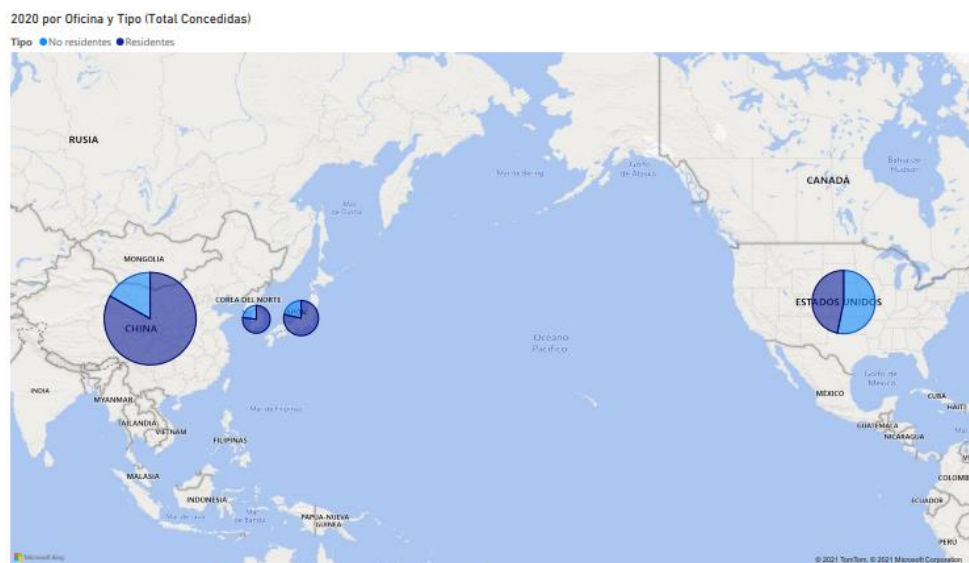
Adicionalmente, en el análisis de la evolución del indicador residentes/no residentes de patentes concedidas para las principales regiones del mundo, se puede evidenciar que regiones como América del Norte a finales de los años noventa tenía un indicador mayor a 1, lo cual indica que los residentes poseían mayor número de patentes frente a los extranjeros. Por otra parte, se puede evidenciar que la región de Asia ha tenido incrementos en el indicador desde el 2014 hasta el 2020 junto con una caída en el mismo para la región de América del Norte desde el 2006 al 2020. (Ver Gráfica 12).



Gráfica 12. Ratio Residentes – No Residentes Principales Actores Patentes Concedidas

Fuente: Basado en (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, s.f.)

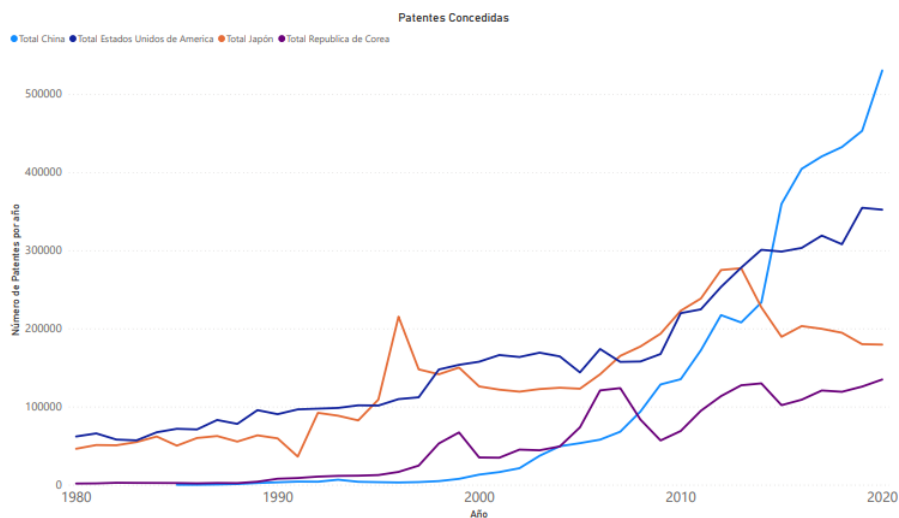
En cuanto a el comportamiento de las patentes en los países más relevantes en el mundo (USA, China, Japón y Corea del Sur) para el año 2020 se destaca que gran parte de las patentes concedidas de los países asiáticos en más del 75% pertenecen a locales y el restante a extranjeros mientras que en USA la proporción de patentes concedidas pertenecientes a locales es mucho menor. (Ver Gráfica 13).



Gráfica 13. Patentes concedidas USA, China, Corea y Japón - 2020

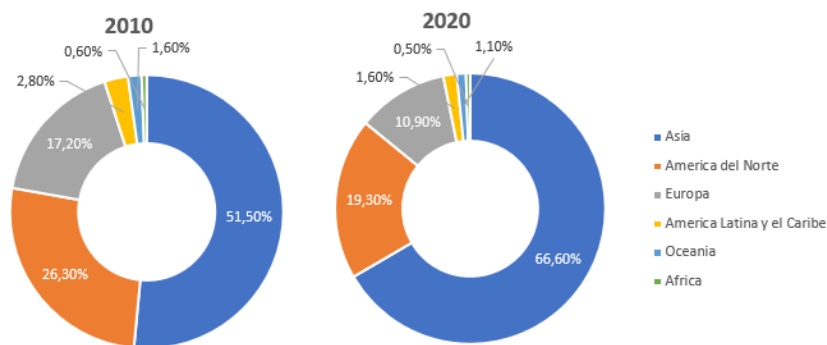
Fuente: Basado en (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, s.f.)

Por otra parte, en la evolución de las patentes concedidas en el mundo durante los últimos 40 años sobresale el comportamiento de países como USA y Japón que durante los años ochenta se encontraban como los países impulsores de patentes y al pasar del tiempo estos fueron rezagados por el comportamiento de China superando a USA en este tema desde el año 2015 hasta el 2020 (Ver Gráfica 14).



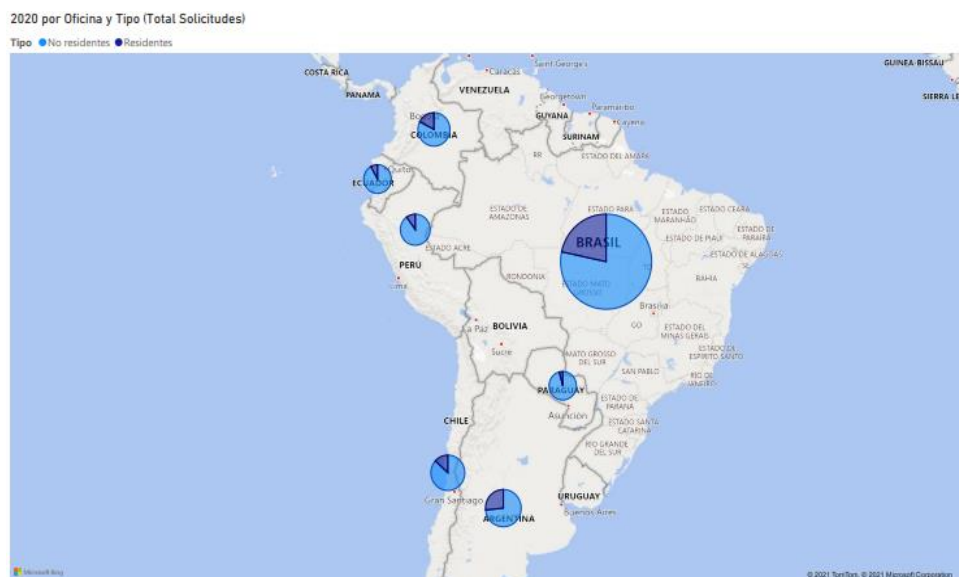
Gráfica 14. Patentes concedidas USA, China, Corea y Japón por año
Fuente: Basado en (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, s.f.)

Por último, en cuanto a las solicitudes de patentes comparando los años 2010 y 2020 en todo lo que a la participación de cada región en el mundo representa, se evidencia la importancia que gana cada vez más Asia en temas de propiedad intelectual al ganar mayor participación de mercado, disminuyendo en mayor medida la de USA. Evidenciando a su vez que grandes empresas de origen asiático como Huawei, Oppo Mobile, Samsung y LG han incrementado sus solicitudes de patentes en el mundo por medio del mecanismo PCT (*Ver Gráfica 15*).



Gráfica 15. Aplicaciones a Patentes por región, 2010 - 2020
Fuente: Basado en (World Intellectual Property Organization, 2021)

En cuanto al comportamiento de las patentes en Latinoamérica para el año 2020 se puede deducir que gran parte de las solicitudes de patentes las realiza Brasil, Chile y Argentina seguido de Colombia. Adicionalmente, en Latinoamérica gran parte del número de patentes las realizan multinacionales con casas matrices en diferentes latitudes frente a países asiáticos como, China y Japón en donde un número importante de patentes las realizan sus nacionales, por lo cual, en países latinoamericanos los nacionales patentan y protegen su conocimiento de manera muy corta.

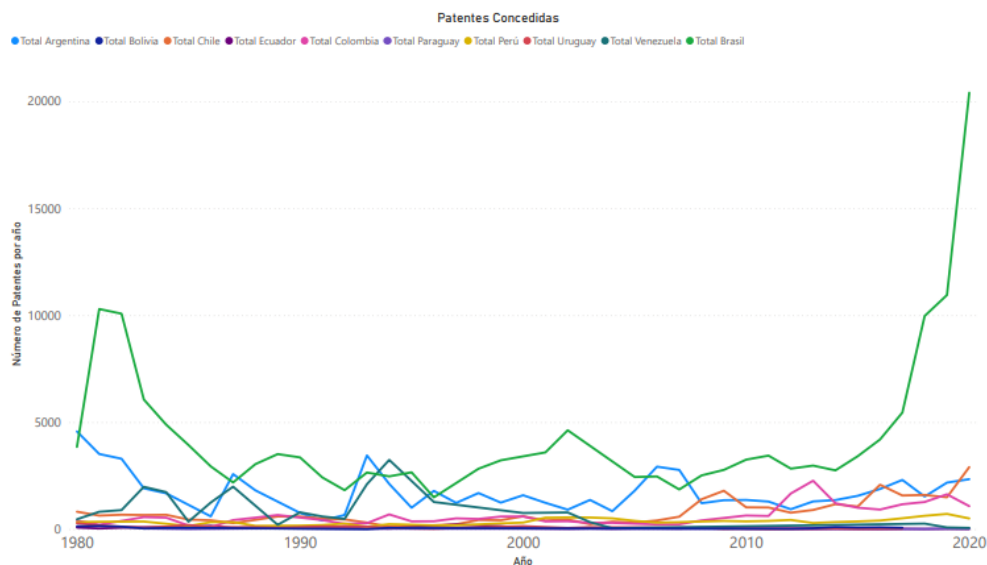


Gráfica 16. Total, solicitudes de Patentes Latam - 2020
Fuente: Basado en (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, s.f.)

El comportamiento de las patentes en Latinoamérica para el año 2020 ha sido caracterizado por el número total de solicitudes realizadas por parte de residentes, pues solo una pequeña proporción del total de estas es concedida, situación que sucede en gran medida en varios países en Latinoamérica y en menor en como Colombia y Ecuador. (Ver Gráfica 16).



Gráfica 17. Total solicitudes concedidas de Patentes Latam - 2020
Fuente: Basado en (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, s.f.)



Gráfica 18. Patentes concedidas por año Latam

Fuente: Basado en (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, s.f.)

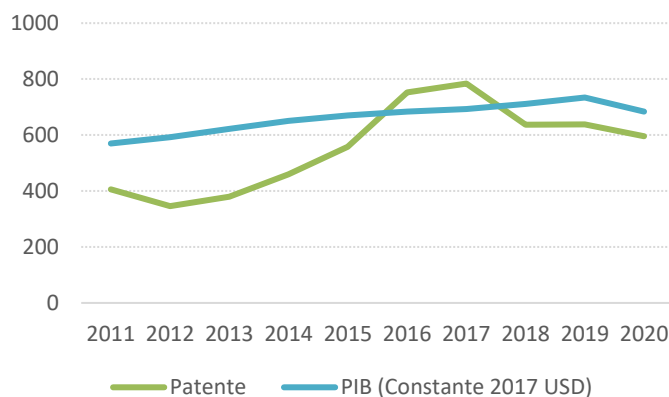
En la anterior gráfica se puede observar cómo ha sido la evolución de las patentes concedidas en Latinoamérica durante los últimos 40 años, resaltando el comportamiento de países como Brasil, Chile y Argentina.

Teniendo en cuenta lo anterior se puede evidenciar que gran parte de las solicitudes de patentes en Latinoamérica las realizan los no residentes, asumiendo a Argentina como el país en donde los residentes solicitan mayor número de patentes frente al resto de países del continente. Adicionalmente se evidencia a Brasil como el país de Latinoamérica que más solicitudes de patentes tiene entre residentes y no residentes.

2.3 Contexto Colombiano

Colombia desde el año 2000 se ha ajustado a la normativa internacional, particularmente desde la creación de la Organización Mundial del Comercio (OMC) así como parte de la integración de acuerdos de unificación regional y el cumplimiento de requerimientos internacionales para integrar al país con los sistemas globales de propiedad intelectual.

Lo anterior alineado a las políticas del gobierno nacional para incentivar la innovación, el flujo de inversión al país, transferencia del conocimiento y aumentar el PIB (*Ver Gráfica 19*).



Gráfica 19. Evolución solicitudes PI vs PIB Colombia

Fuente: Basado en (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, s.f.)

Con base en la información recolectada de las patentes de los años 2019 a 2021, se busca analizar la dinámica innovadora del país, la evolución de los derechos de propiedad intelectual y los sectores más relevantes. Se puede percibir que en Colombia los no residentes son los encargados de solicitar mayor número de patentes frente a los residentes, lo cual indica que los no residentes lo hacen para diferentes fines, como lo son, protección durante la vigencia de la patente en un mercado externo, aprovechar un nuevo nicho de mercado, incrementar el consumo y a su vez el crecimiento económico, ir en busca de altas tasas de rendimientos en economías ajenas a la de origen, introducción de nuevos productos o líneas de productos en una economía nueva y generar valor en los activos intangibles, entendiéndose esta como la generación de ingresos futuros por la explotación de la patente. Muchas de las patentes del país se centran en pocos sectores y pocas empresas, asimismo, las pocas patentes de residentes se relacionan con actividades innovadoras de imitación, copias y adaptación al contexto local (Modelos de utilidad), el cual es un mecanismo de propiedad intelectual sobresaliente en países en vía de desarrollo⁵ y que ha sido el pilar fundamental para el proceso innovador.

Otro aspecto interesante que se puede observar a partir de la información recopilada es el estado actual de las patentes (dominio público, abandonada o caducada).

⁵ Los modelos de utilidad al no tener el componente inventivo, es mucho más económico y no requiere de altas inversiones en I&D. En teoría de innovación, los modelos de utilidad se muestran como la forma en la que pueden comenzar a generar a crear cultura de la innovación diferentes países. Así fue como empezaron Japón, los tigres asiáticos y en las dos últimas décadas China.

2.3.1 Sectores económicos que contribuyen al desarrollo de patentes en Colombia

Al realizar el análisis de Colombia se puede evidenciar que dentro del top de los principales solicitantes de patentes en el país se encuentra Ecopetrol seguido de diferentes universidades del país (Ver Tabla 3 y 5) para las patentes de invención mientras que en el caso de las patentes de modelos de utilidad los líderes son las universidades en las que se destacan la Universidad Militar Nueva Granada seguido de la Universidad Nacional de Colombia y el Ejército Nacional (Ver Tabla 4 y 7).

Tabla 3. Patentes Concedidas correspondientes a Patentes de Invención 2002-2020 (Top 5 Universidades)

Universidad Nacional de Colombia	85
Universidad Industrial de Santander	47
Universidad EAFIT	45
Universidad de Antioquia	42
Universidad del Valle	41

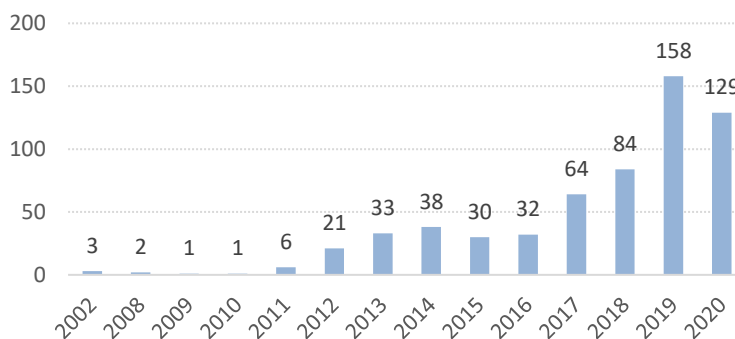
Fuente: Basado en (Superintendencia de Industria y Comercio, s.f.)

Tabla 4. Patentes Concedidas correspondientes a Patentes de Modelos de Utilidad 2002-2020 (Top 5 Universidades)

Universidad Militar Nueva Granada	14
Universidad Nacional de Colombia	9
Universidad EAFIT	7
Universidad de ECESI	6
Universidad de Antioquia	5

Fuente: Basado en (Superintendencia de Industria y Comercio, s.f.)

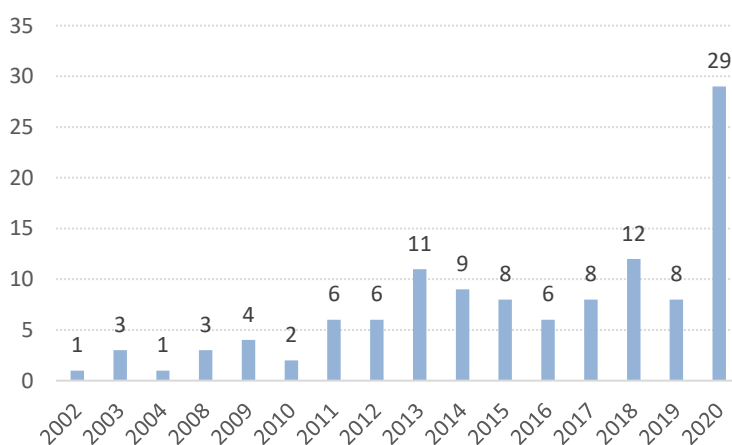
Durante los años 2002 a 2020 muchas universidades del país han incrementado el número de patentes concedidas correspondientes a Patentes de Invención. Dicho aumento evidencia la investigación y el desarrollo inventivo por parte de las universidades, resaltando su evolución y crecimiento, sin embargo, muchas de dichas patentes no generan los beneficios económicos esperados. Para los años 2019 y 2020, se presentó un aumento significativo en el número de patentes, como consecuencia de la alianza y cooperación de distintas universidades con entidades de salud para el fortalecimiento de tecnologías para enfrentar la pandemia y la covid-19 (Ver Gráfica 20).



Gráfica 20. Patentes Concedidas correspondientes a Patentes de Invención 2002-2020 (Universidades)⁶

Fuente: Basado en (Superintendencia de Industria y Comercio, s.f.)

Dentro de las Patentes de Modelos de Utilidad durante los años 2002 a 2020 en las Universidades se destaca un aumento significativo en el año 2020 en la modificación de respiradores y herramientas medicas para combatir y ayudar al sector de la salud en el manejo de la pandemia (Ver Gráfica 21).



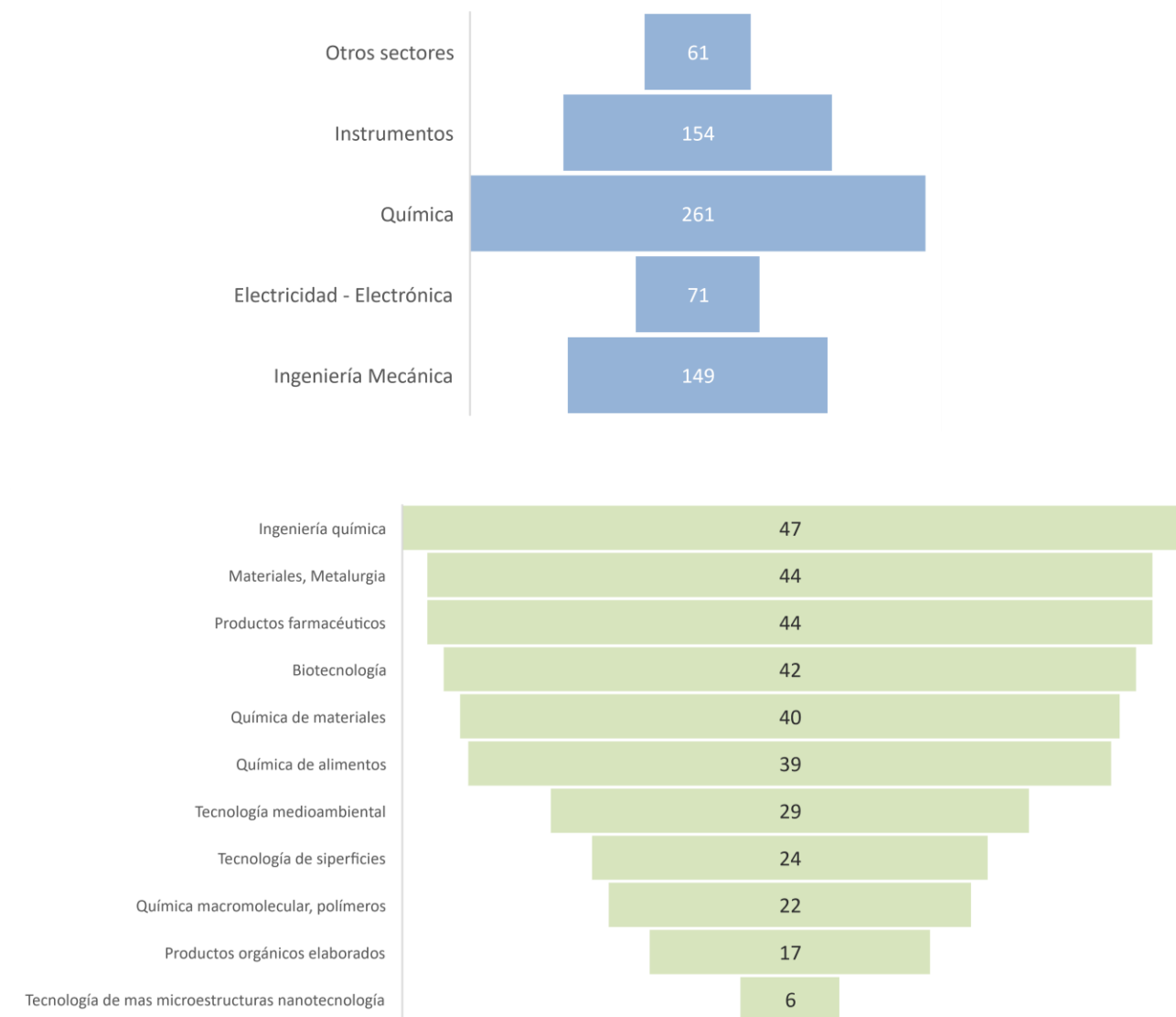
Gráfica 21. Patentes Concedidas correspondientes a Patentes de Modelo de Utilidad 2002-2020 (Universidades)⁷

Fuente: Basado en (Superintendencia de Industria y Comercio, s.f.)

⁶ El año 2019 fue el año en el cual se concedieron mayor número de patentes en el campo de Instrumentos – Tecnología Médica seguidos de Química – Materiales, Metalurgia.

⁷ El año 2020 fue el año en el cual se concedieron mayor número de patentes en el campo de Instrumentos – Instrumentos de Medida seguidos de Ingeniería Mecánica – Otra maquinaria especial.

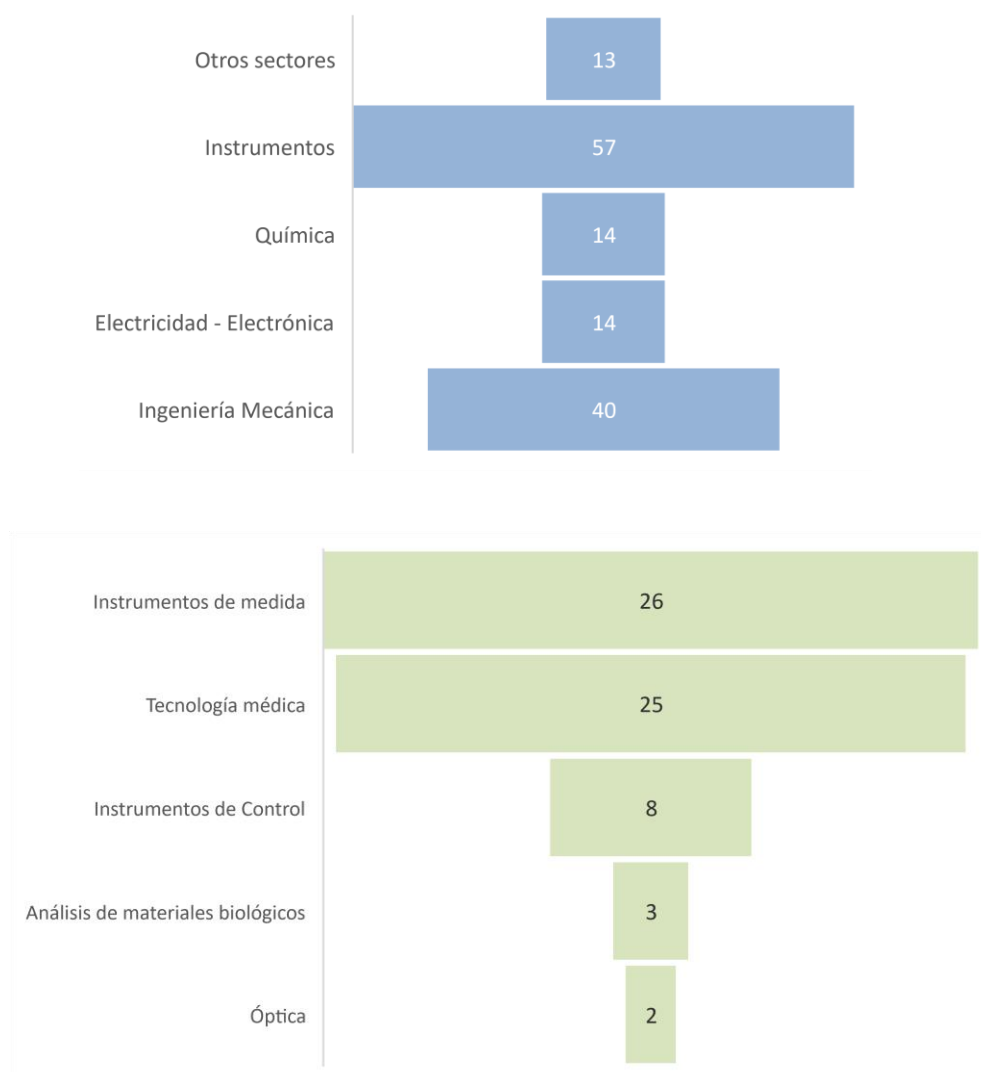
El sector tecnológico que presenta mayor número de patentes concedidas correspondientes a Patentes de Invención en el campo de las Universidades es el Sector Químico seguido de Instrumentos e Ingeniería Mecánica. Asimismo, dentro del sector químico sobresalen los subsectores Ingeniería Química, Materiales (Metalurgia) y Productos farmacéuticos y el que menos destaca es Microestructuras - Nanotecnología (*Ver Gráfica 22*).



Gráfica 22. Sector tecnológico de patentes concedidas correspondientes a Patentes de Invención 2002-2020 (Universidades)

Fuente: Basado en (Superintendencia de Industria y Comercio, s.f.)

Dentro del sector tecnológico que presenta mayor cantidad de patentes concedidas correspondientes a Patentes de Modelo de Utilidad en las Universidades se encuentra el Sector de Instrumentos seguido de Ingeniería Mecánica. Igualmente, dentro del sector de Instrumentos sobresalen los subsectores Instrumentos de Medida y Tecnología Médica y los que menos sobresalen son Análisis de Materiales biológicos y Óptica (*Ver Gráfica 23*).



Gráfica 23. Sector tecnológico de patentes concedidas correspondientes a Patentes de Modelo de Utilidad 2002-2020 (Universidades)

Fuente: Basado en (Superintendencia de Industria y Comercio, s.f.)

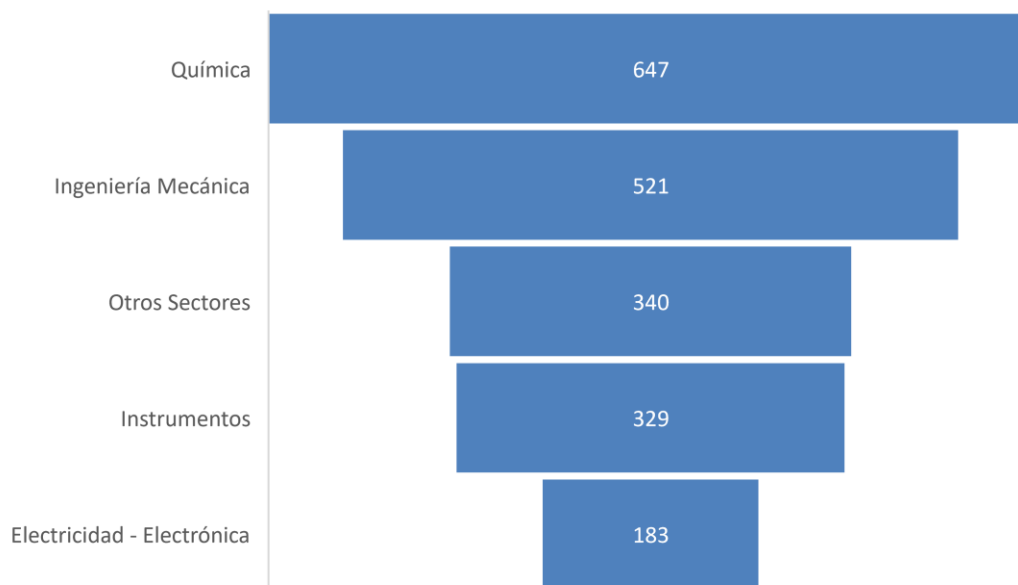
Tabla 5. Patentes Concedidas correspondientes a Patentes de Invención 2000-2020 (Top 5 Residentes)

Ecopetrol	89
Universidad Nacional de Colombia	85
Universidad Industrial de Santander	47
Universidad EAFIT	45
Universidad de Antioquia	42

Fuente: Basado en (Superintendencia de Industria y Comercio, s.f.)

Los sectores tecnológicos de mayor número de patentes concedidas correspondientes a Patentes de Invención entre los residentes son el Sector de Química seguido de Ingeniería Mecánica.

Los subsectores Química de Materiales e Ingeniería Química son los que se destacan dentro del sector Química (Ver Gráfica 24).



Gráfica 24. Sector tecnológico de patentes concedidas correspondientes a Patentes de Invención 2002-2020 (Residentes)

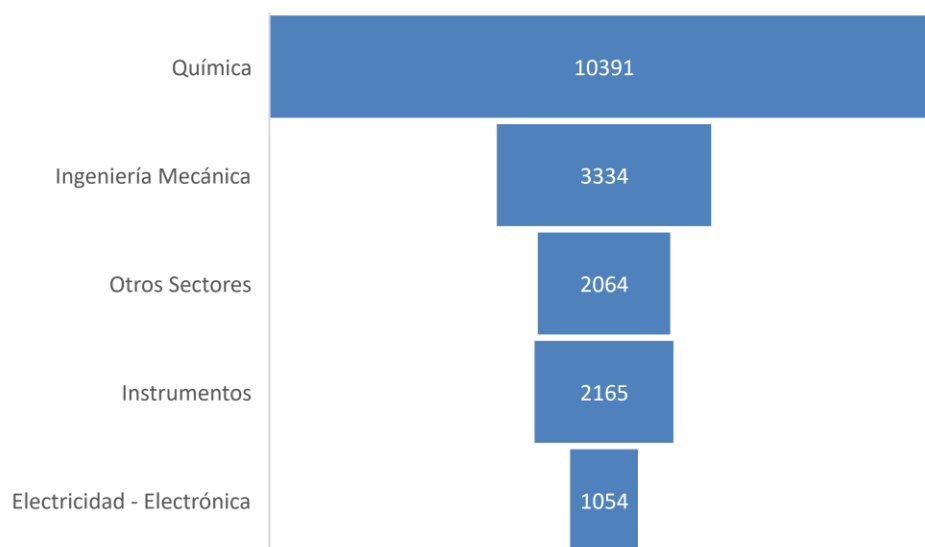
Fuente: Basado en (Superintendencia de Industria y Comercio, s.f.)

Dentro del sector tecnológico que presenta un número considerable de patentes concedidas en donde sobresale el componente inventivo por parte de No Residentes se encuentran las grandes farmacéuticas de nivel mundial (Ver Tabla 6) en el sector Química y del cual sobresalen los subsectores Productos farmacéuticos y Productos orgánicos (Ver Gráfica 25).

Tabla 6. Patentes Concedidas correspondientes a Patentes de Invención 2000-2020 (Top 5 No Residentes)⁸

Essity Hygiene and Health Aktiebolag	368
Colgate Palmolive	367
Novartis AG	347
La Roche AG	322
Bayer Cropscience AG	259

Fuente: Basado en (Superintendencia de Industria y Comercio, s.f.)



Gráfica 25. Sector tecnológico de patentes concedidas correspondientes a Patentes de Invención 2002-2020 (No Residentes)

Fuente: Basado en (Superintendencia de Industria y Comercio, s.f.)

Tabla 7. Patentes Concedidas correspondientes a Patentes de Modelos de Utilidad 2000-2020 (Top 5 Residentes)⁹

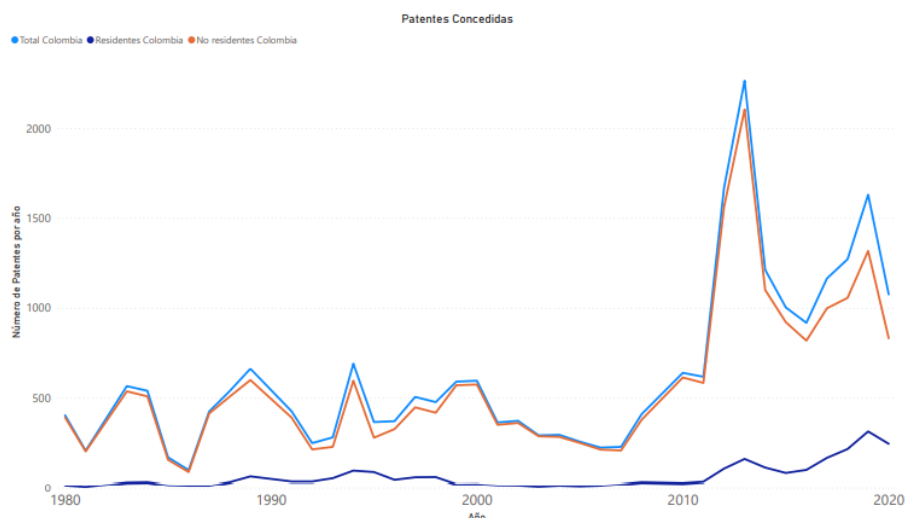
Ministerio de defensa – Ejercito nacional	19
Universidad Militar – Nueva Granada	14
Carvajal Empaques S. A	9
Silver S.A.S	9
Universidad Nacional de Colombia	9

Fuente: Basado en (Superintendencia de Industria y Comercio, s.f.)

⁸ La mayoría de las patentes de invención corresponden a extranjeros en el área tecnología Química – Productos farmacéuticos.

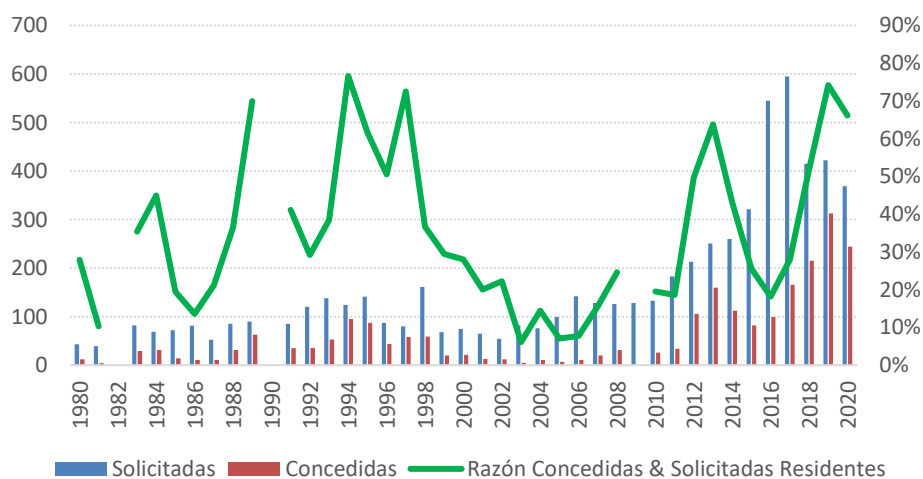
⁹ La mayoría de las patentes de modelos de utilidad corresponden a nacionales en el área tecnología Ingeniería Mecánica – Manipulación de Materiales.

Por otra parte, en Colombia el número de patentes concedidas en los últimos 40 años ha incrementado y asimismo su proporción entre residentes y no residentes a lo largo de la historia reciente, teniendo una alta participación en los no residentes. (Ver Gráfica 24).



Gráfica 26. Patentes concedidas por año Colombia

Fuente: Basado en (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, s.f.)



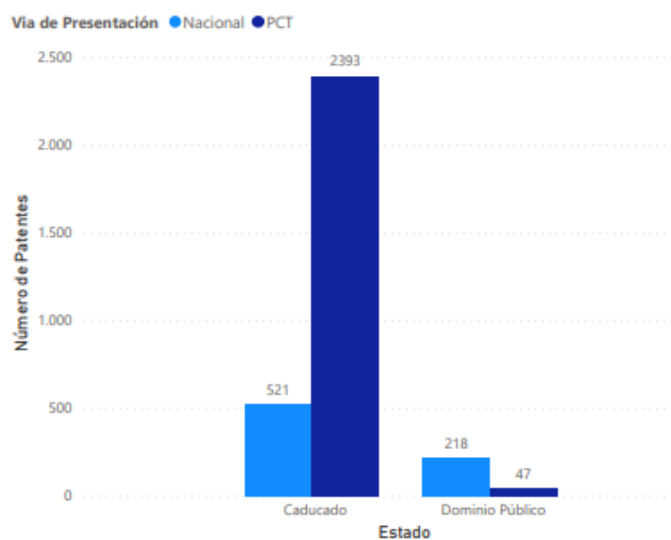
Gráfica 27. Patentes Solicitadas y Concedidas por Residentes

Fuente: Basado en (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, s.f.)

En la gráfica anterior se puede evidenciar el indicador Patentes Concedidas/Patentes Solicitadas por parte de los residentes de Colombia y se puede deducir que a partir del año 2016

se ha ido mejorando el indicador como resultado del incremento de las patentes concedidas a residentes en el país.

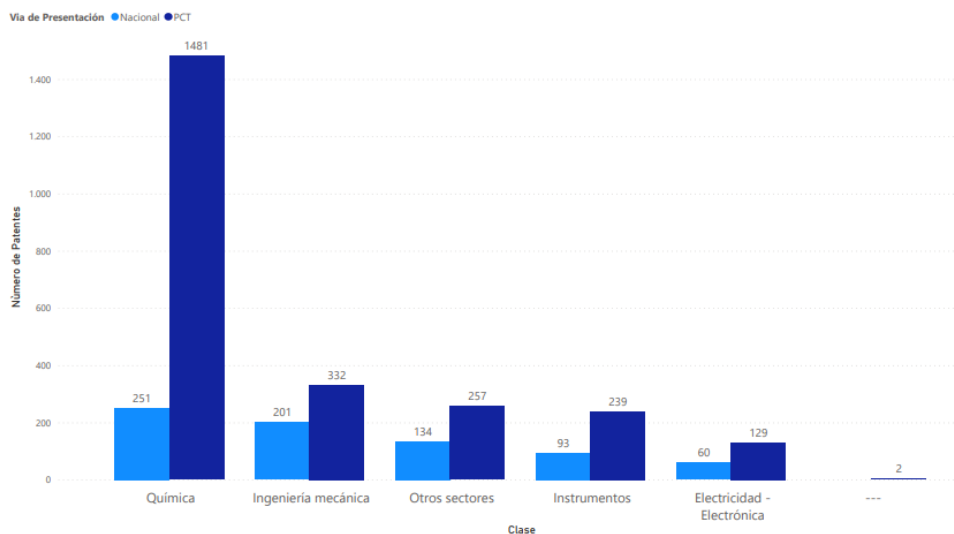
En cuanto al mecanismo de presentación de las patentes de los años 2019 hasta 2021 se puede observar que la mayoría de las solicitudes son por medio del mecanismo PCT, que es la forma en la que los productos extranjeros protegen su conocimiento dentro del país (*Ver Gráfica 28*).



Gráfica 28. Patentes Colombia 2019-2021 (Nacional – PCT)

Fuente: Basado en (Superintendencia de Industria y Comercio, s.f.)

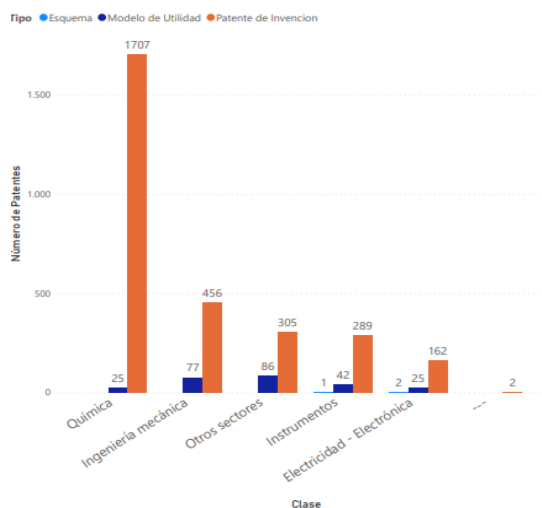
En cuanto a los sectores que más patentes poseen se destaca el sector de Química en el rubro farmacéutico como aquel de mayor importancia y que a su vez se encuentra en gran medida en manos de extranjeros y en menor en nacionales (*Ver Gráfica 29*).



Gráfica 29. Patentes Colombia 2019-2021 (Caducadas y Dominio Público por Clase)

Fuente: Basado en (Superintendencia de Industria y Comercio, s.f.)

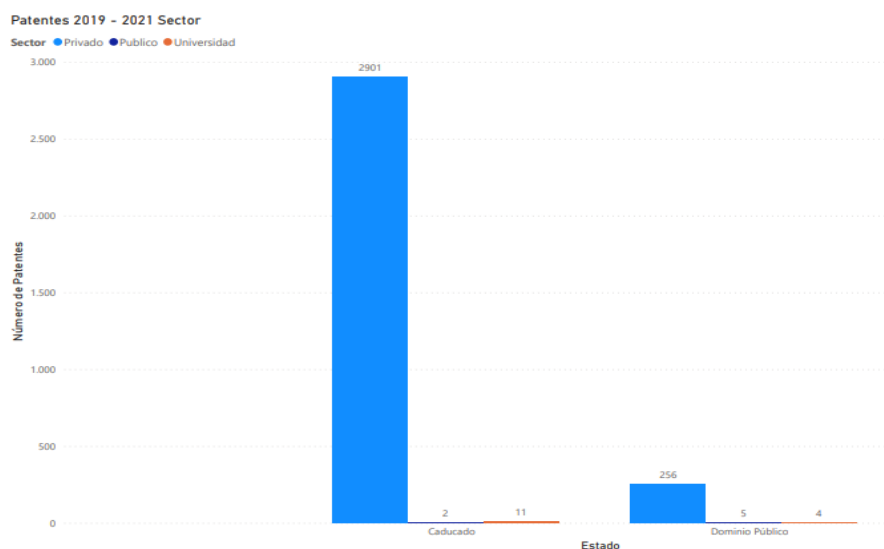
Por otra parte, la patente de invención hace parte en gran proporción de las patentes del país, liderada por extranjeros en el sector Química siendo la más importante en el país, así como, los modelos de utilidad en cabeza de nacionales en el sector de Otros sectores e Ingeniería Mecánica (Ver Gráfica 30).



Gráfica 30. Patentes Colombia 2019-2021 (Caducadas y Dominio Público por Clase y vía de presentación)

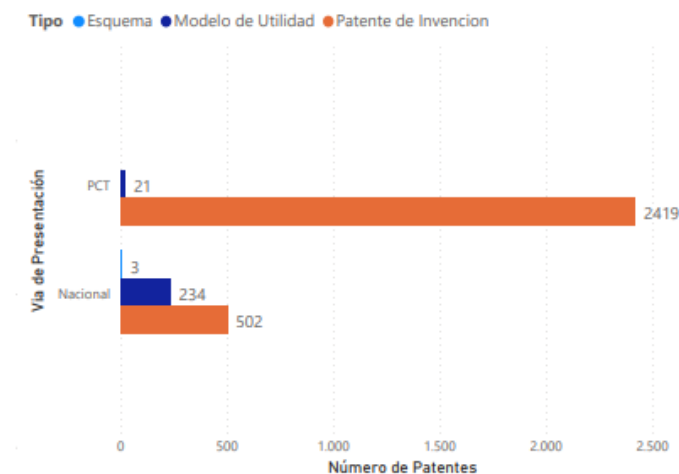
Fuente: Basado en (Superintendencia de Industria y Comercio, s.f.)

En cuanto a la participación de las patentes se encuentra poca participación de las universidades y una alta concentración del sector privado como propietario de las patentes (*Ver Gráfica 31*).



Gráfica 31. Patentes Colombia 2019-2021 por sector
Fuente: Basado en (Superintendencia de Industria y Comercio, s.f.)

Por último, la patente de invención hace parte en gran proporción de las patentes del país, liderada principalmente por extranjeros bajo el mecanismo PCT, así como, los modelos de utilidad en cabeza de nacionales (*Ver Gráfica 32*).



Gráfica 32. Patentes Colombia 2019-2021 (Caducadas y Dominio Público por vía de presentación)

Fuente: Basado en (Superintendencia de Industria y Comercio, s.f.)

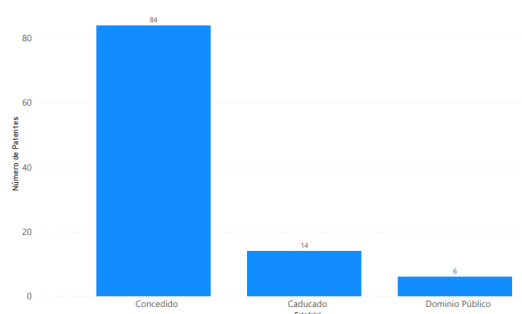
Al evaluar a Colombia se puede observar que durante los últimos diez años el país ha tenido una tendencia creciente en el número de solicitudes de patentes concedidas, la mayoría de estas pertenecientes a no residentes o extranjeros y una pequeña parte a nacionales. Los residentes en los últimos cinco años han orientado sus esfuerzos en aumentar las solicitudes de patentes gracias a la implementación de varios programas impulsados por la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC), como lo son el Centro de Apoyo a la Tecnología y la Innovación (CATI) y el Aula de Propiedad Intelectual (API). Al evaluar la relación patente concedidas frente a las solicitadas, se evidencia al país como agente potencializador de innovación, pero este no manifiesta la evolución de la innovación en el país en su desarrollo empresarial.

En relación con las patentes de invención los extranjeros son los que más patentan en la clase de Química (Farmacéutico) y con respecto a los modelos de utilidad lo hacen los nacionales en las clases de Ingeniería Mecánica (Manipulación de materiales) y otros Sectores.

Dentro de las compañías que más patentes poseen en Colombia se encuentra Ecopetrol, con un total de 89 patentes, las cuales se dividen en diferentes sectores (Química, Electricidad – electrónica, ingeniería Mecánica, Otros Sectores e Instrumentos), entre las cuales se encuentran patentes de invención y modelos de utilidad. (Superintendencia de Industria y Comercio, s.f.) (Ver Gráfica 33) y (Ver Tabla 8), seguidas de universidades en las que sobresalen la Universidad

Nacional de Colombia, la Universidad Industrial de Santander y la Universidad EAFIT. Por otra parte, se observa que las patentes solicitadas en el país correspondientes a nacionales particulares pertenecen a inventores independientes los cuales no tienen un enfoque claro de los objetivos que buscan al realizar este tipo de protección del conocimiento.

Desde el año 2006 Ecopetrol ha aumentado su número de patentes concedidas (*Ver Gráfica 34 y 35*) como resultado del esfuerzo del Instituto Colombiano del Petróleo (ICP), el cual, gracias a su experiencia científica en el diseño de nuevas innovaciones y la búsqueda de soluciones tecnológicas a diferentes problemáticas ha ayudado a Ecopetrol a fortalecer el proceso de patentamiento en el país. Al mismo tiempo, junto al trabajo de varias universidades, centros de investigación y desarrollo, empresas tecnológicas nacionales e internacionales especializadas en la industria del gas y el petróleo se ha evolucionado en el proceso innovador en los últimos años.



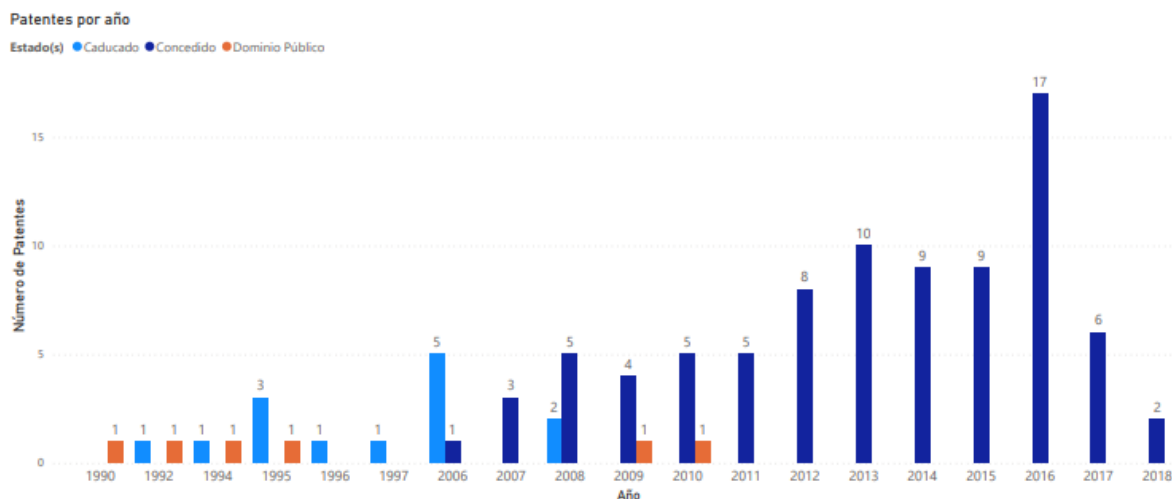
Gráfica 33. Patentes Ecopetrol

Fuente: Basado en (Superintendencia de Industria y Comercio, s.f.)

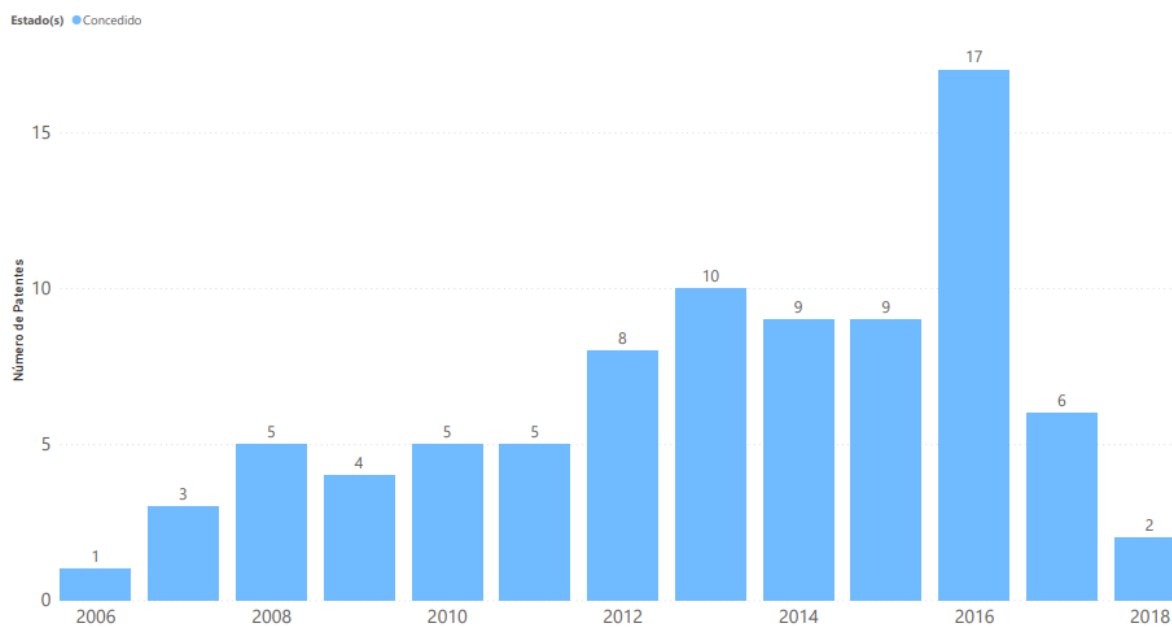
Tabla 8. Patentes Ecopetrol por sector tecnológico

Sector Tecnológico	Caducado	Concedido	Dominio Público	Total
Electricidad - Electrónica		1		1
Ingeniería mecánica	2	8		10
Instrumentos		5	1	6
Otros sectores		21	3	24
Química	12	49	2	63
Total	14	84	6	104

Fuente: Basado en (Superintendencia de Industria y Comercio, s.f.)

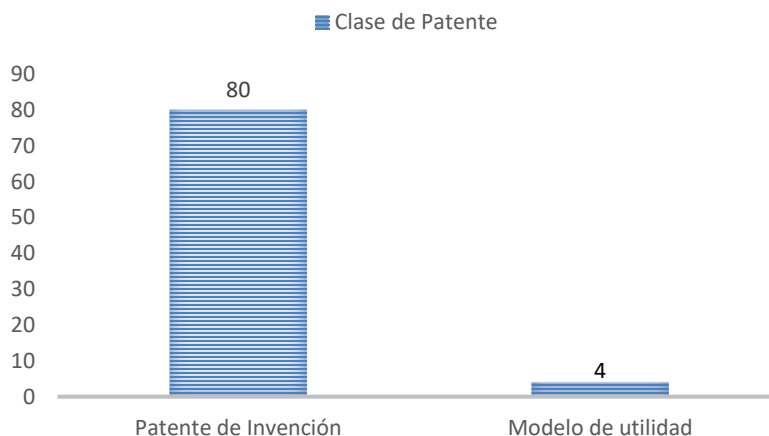


Gráfica 34. Patentes Ecopetrol por año
Fuente: Basado en (Superintendencia de Industria y Comercio, s.f.)



Gráfica 35. Patentes Ecopetrol concedidas por año
Fuente: Basado en (Superintendencia de Industria y Comercio, s.f.)

Dentro de las patentes que más posee Ecopetrol se encuentran las patentes de Invención con un total de 80 patentes y cuatro correspondientes a Modelos de Utilidad, lo que evidencia la tendencia de Ecopetrol por incentivar el componente inventivo en la mayoría de sus patentes (Ver Gráfica 36).



Gráfica 36. Patentes Ecopetrol por clase

Fuente: Basado en (Superintendencia de Industria y Comercio, s.f.)

2.3.2 Incentivos fiscales para I&D y sus limitaciones en Colombia

Según un estudio realizado por Grilliches se evidencia que la I&D financiada directamente por empresas privadas tiende a ser más productiva que la I&D financiada por empresas estatales (Grilliches, 1986). Por lo cual, los incentivos económicos juegan un rol muy importante a la hora de romper la relación existente entre la financiación y la innovación en I&D por parte del gobierno y el fortalecimiento del sector privado en la materia. Muchos de los países líderes en I&D poseen un alto nivel de inversión en I&D como porcentaje del PIB y fomentan incentivos fiscales para ser utilizados promoviendo los conocimientos específicos a la firma.

En el caso particular de Colombia el sistema de incentivos fiscales a la I&D es pequeño y limitado, a diferencia de otros países, pues este se caracteriza por la existencia de un estricto proceso de solicitud para recibir el 125% de las inversiones y donaciones a proyectos que califiquen como científicos de carácter innovador según Minciencias¹⁰, lo anterior reduce la posibilidad de que las empresas puedan participar en dichos incentivos para gastos diferentes a los mencionados. Adicionalmente, el programa no se encuentra enfocado en la generación de crecimiento sustancial de la inversión en I&D en el país.

¹⁰ Dicha deducción no puede exceder el 20% de los ingresos brutos de la empresa

La proporción de gastos en I&D con respecto al PIB es pequeño junto con el monto financiado por parte del sector privado. Sin mencionar que Minciencias entidad la cual administra el programa no tiene vínculos estrictos con la DIAN lo que dificulta la ejecución del programa. (Mercer-Blackman, 2018).

2.4 Importancia a la ventaja competitiva y su fortalecimiento a través de I&D

Dentro de los países con mayor desarrollo tecnológico y más cantidad de patentes solicitadas en el mundo podemos observar como característica principal la importancia que se le da a aquellos sectores que poseen cierto grado de especialización como ventaja competitiva. Muchos de estos sectores son aquellos que poseen mayor participación en el PIB de cada país y gracias a esta ventaja la inversión realizada en I&D en dicho sector se traduce en beneficios en mano de obra, mejorando sus estándares y calificación, creando barreras de entrada, optimizando el acceso a economías de escala y facilitando el acceso a tecnologías.

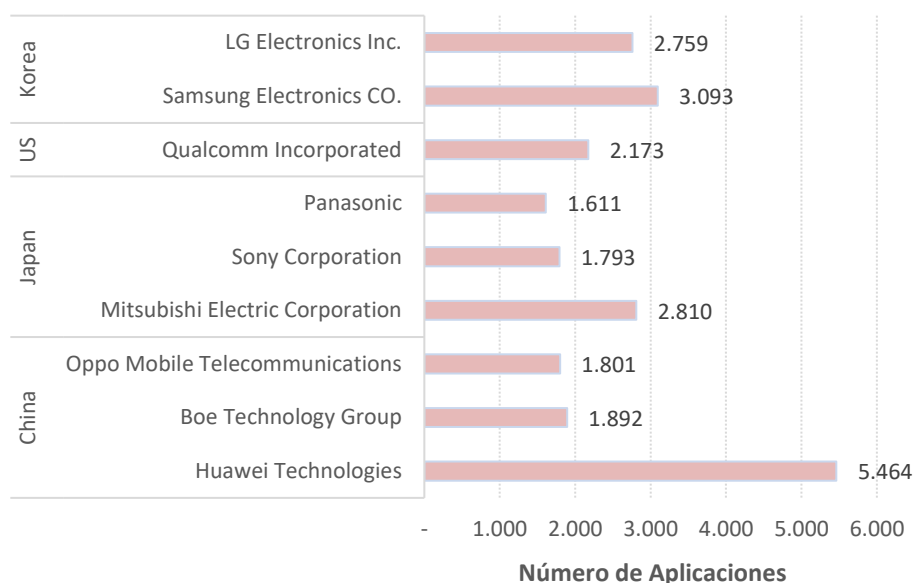
El fortalecimiento de la ventaja competitiva por medio de inversión en I&D en sectores de mayor importancia para el país ha ayudado a optar a cada país a ejercer diversas formas de crecimiento optando por liderazgo en costos, liderazgo en diferenciación de productos o segmentaciones de mercado.

Algunos de los sectores económicos más destacados por su inversión en I&D en el mundo son Tecnología informática, Comunicación digital, Maquinaria eléctrica, Energía, Transporte, Tecnología Médica, Medición y Tecnología audiovisual (*Ver Tabla 9*). Dentro de los países que más solicitudes de patentes poseen se destacan empresas como Huawei, Samsung y Mitsubishi (*Ver Gráfica 37*).

Tabla 9. Principales campos técnicos en solicitudes PCT 2020¹¹

	China	US	Japan	Republic of Korea	Germany
Computer Tecnology	2	1	2	2	
Digital Communication	1	3		1	
Electrical Machinery, energy			1	3	2
Transport					1
Medical Technology		2			
Measurement			3		3
Audiovisual technology	3				

Fuente: Basado en (World Intellectual Property Organization, s.f.)

**Gráfica 37.** Top 9 Principales solicitantes del PCT 2020

Fuente: Basado en (World Intellectual Property Organization, s.f.)

Dentro del top de los principales solicitantes de patentes en el mundo se encuentra diferentes empresas de tecnología, automotriz y telefónica, siendo Huawei la más sobresaliente. Dicha compañía ha tenido en los últimos seis años una mejora exponencial en el desarrollo de su negocio al enfocar su crecimiento en el conocimiento y el capital intelectual de sus empleados, por medio de la inversión en conocimiento, convirtiéndola en una de las empresas con el portafolio de patentes más grande del mundo, siendo líder de las mismas año tras año y así alcanzar más de

¹¹ Verde correspondiente al primer lugar, Amarillo segundo lugar y Naranja Tercer lugar.

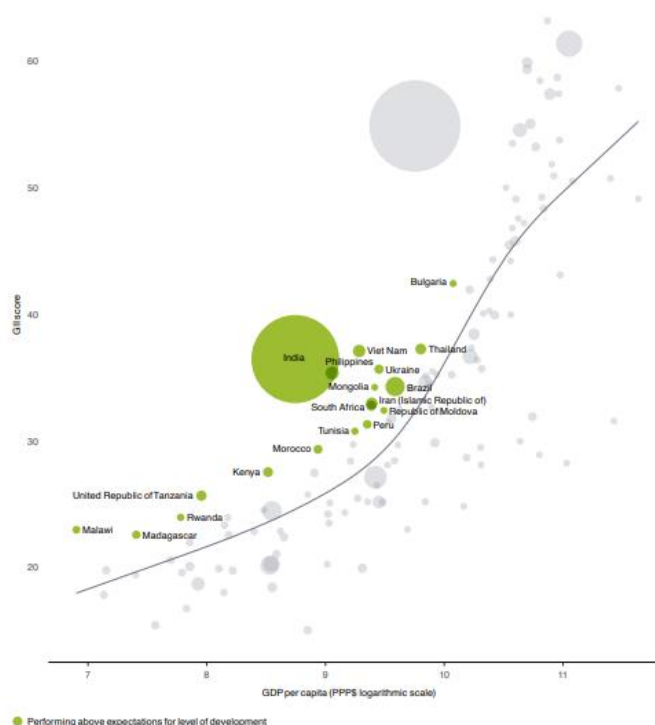
100,000 patentes activas en alrededor de más de 40,000 familias alrededor del mundo, junto con más de 30,000 proyectos de alianzas con empresas del mismo sector y el estudio y divulgación de más de 590 documentos técnicos publicados para revistas académicas y conferencias alrededor del mundo.

2.5 Relaciones existentes entre patentes, indicadores de innovación y PIB Per cápita en los principales países del mundo y Colombia

Entre los principales indicadores de innovación se encuentra el Global Innovation Index (GII), el cual es un indicador que pretende incorporar los elementos para tener en cuenta en la innovación de un país mediante la constante evaluación de 81 diferentes ratios divididas en varias secciones.

Este índice reconoce el rol que tiene la innovación como pilar fundamental del crecimiento y desarrollo de los países (*Ver Gráfica 38*). En este sentido la finalidad del GII es mostrar el grado de eficiencia y el resultado de las políticas implementadas por los países en materia de innovación.

El GII, se compone de dos principales secciones conocidos como Input y Output de Innovación; el input de innovación lo componen elementos como Instituciones (*ambiente político, ambiente regulatorio y ambiente de negocios*), Capital Humano e Investigación (*educación, educación terciaria e investigación y desarrollo (I&D)*), Infraestructura (*tecnologías de la información, infraestructura general y sostenibilidad ecológica*), Sofisticación del mercado (*crédito, inversión, comercio, diversificación y escala de mercado*) y, Sofisticación de negocios (*conocimiento de los trabajadores, vínculos de innovación y absorción del conocimiento*) y el output de innovación lo componen el Conocimiento y resultados tecnológicos (*creación de conocimiento, impacto del conocimiento y difusión del conocimiento*) y Resultados creativos (*activos intangibles, bienes y servicios creativos y creatividad online*).



Gráfica 38. Relación positiva entre la Innovación y el Desarrollo

Fuente: (World Intellectual Property Organization, 2021, pág. 26)

En la anterior gráfica se aprecia la relación positiva que se observa entre los procesos de innovación, evaluados a través del índice GII y el PIB per cápita para cada país, por lo cual, entre mejor indicadores ponderados en el índice GII existan, mejor es la calidad de vida, poder adquisitivo, crecimiento económico y generación de riqueza para los habitantes de un país.

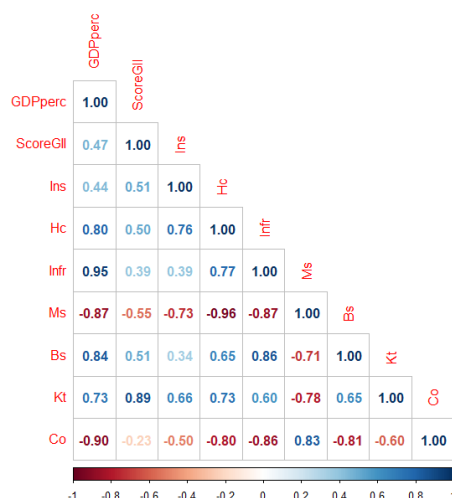
2.5.1 GII Principales Países, Colombia y su relación con el PIB per cápita

Al evaluar países como (Suiza, USA, Japón, China y Corea), los líderes en Latinoamérica (Chile y México) y Colombia en el índice GII, podemos evidenciar mediante el análisis de correlaciones los siguientes resultados. Para el análisis se tuvieron en cuenta los datos de la calificación por cada variable que se comprenden en el Índice GII para cada país desde el año 2013 hasta el 2021 (*Ver Tabla 10*).

Tabla 10. Variables que se tuvieron en cuenta (Correlaciones)

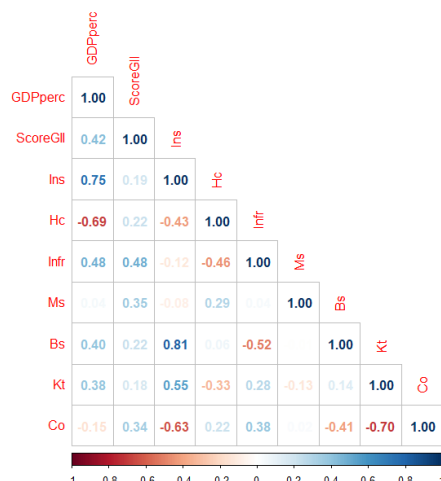
GDP per capita PPP (Constant 2017 USD)	GDPperc
Score GII	Score GII
Institutions	Ins
Human capital and research	Hc
Infrastructure	Infr
Market sophistication	Ms
Business sophistication	Bs
Knowledge and technology output	Kt
Creative outputs	Co

Fuente: Elaboración Propia

**Gráfica 39.** Correlaciones Suiza

Fuente: Basado en (Global Innovation Index, s.f.), (World Bank, s.f.)

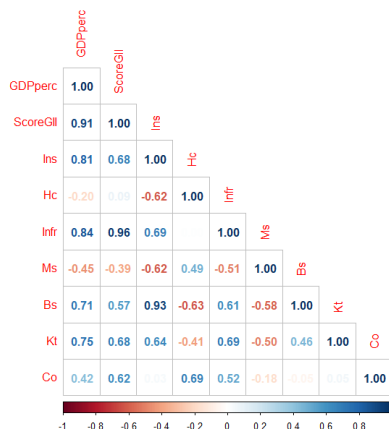
En la gráfica se observa la matriz de correlaciones entre las variables PIB per cápita, Score GII y las variables Input y Output de innovación para Suiza (País ubicado en primer lugar en el índice GII en el año 2021). En la matriz de correlaciones se puede ver la correlación positiva que se tiene entre la infraestructura, el capital humano y la investigación, la sofisticación de negocios y el resultado de conocimiento y tecnología con el PIB per cápita. Asimismo, se evidencia relación positiva entre el Score GII y el PIB per cápita en un 47%.



Gráfica 40. Correlaciones USA

Fuente: Basado en (Global Innovation Index, s.f.), (World Bank, s.f.)

En la matriz de correlaciones de USA, se aprecia las variables PIB per cápita, Score GII y las variables Input y Output de innovación para USA (País ubicado en tercer lugar en el índice GII en el año 2021) la correlación positiva que se tiene entre las instituciones y el PIB per cápita en un 75%. Asimismo, se evidencia relación positiva entre el Score GII y el PIB per cápita en un 42%.

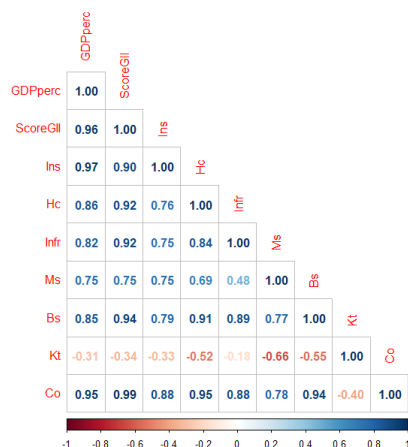


Gráfica 41. Correlaciones Japón

Fuente: Basado en (Global Innovation Index, s.f.), (World Bank, s.f.)

En la matriz de correlaciones para Japón (País ubicado en treceavo lugar en el índice GII en el año 2021), se puede evidenciar una alta correlación positiva entre las instituciones, infraestructura, sofisticación de negocios, resultado de conocimiento y tecnología con el PIB per

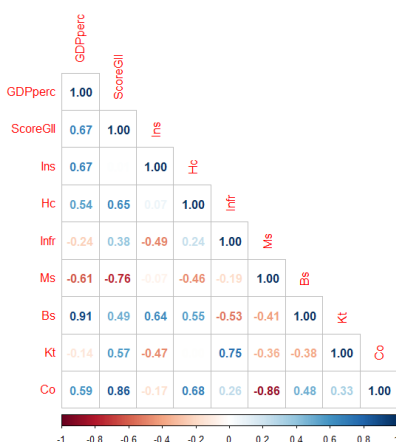
cápita. Asimismo, se evidencia una fuerte correlación entre el Score GII y el PIB per cápita, ubicándose en 91%, mucho más alta que países como USA y Suiza.



Gráfica 42. Correlaciones China

Fuente: Basado en (Global Innovation Index, s.f.), (World Bank, s.f.)

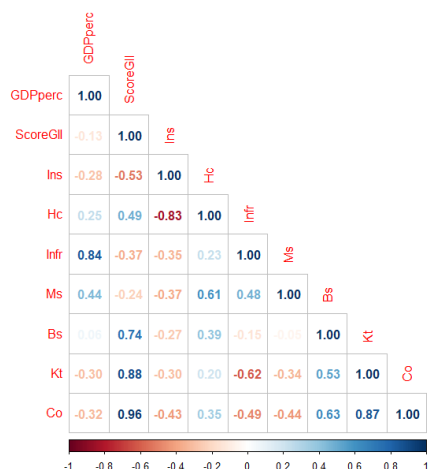
En la matriz de correlaciones para China (País ubicado en doceavo lugar en el índice GII en el año 2021), se puede evidenciar una alta correlación positiva entre todas las variables consideradas a excepción del resultado de conocimiento y tecnología con el PIB per cápita. Al igual que Japón se evidencia una fuerte correlación entre el Score GII y el PIB per cápita ubicándose en 96%.



Gráfica 43. Correlaciones Corea

Fuente: Basado en (Global Innovation Index, s.f.), (World Bank, s.f.)

La matriz de correlaciones de Corea (País ubicado en quinto lugar en el índice GII en el año 2021), evidencia una alta correlación positiva entre las instituciones, sofisticación de negocios y los resultados creativos con el PIB per cápita, al igual que Japón y China, Corea evidencia un alto dato de 67% de correlación entre el Score GII y el PIB per cápita.

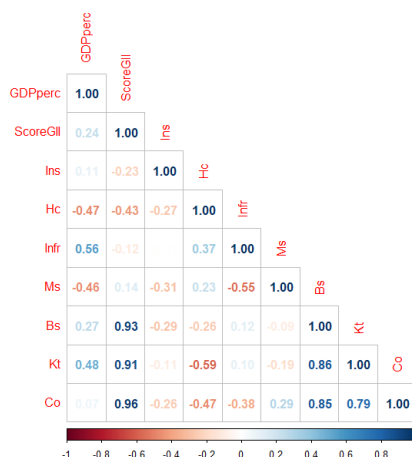


Gráfica 44. Correlaciones Colombia

Fuente: Basado en (Global Innovation Index, s.f.), (World Bank, s.f.)

En la matriz de correlaciones de Colombia (País ubicado en el puesto sesenta y siete en el índice GII en el año 2021), se evidencia una relación directa entre la infraestructura y el PIB per cápita, una relación indirecta entre el Score GII y el PIB per cápita lo cual es clara evidencia de

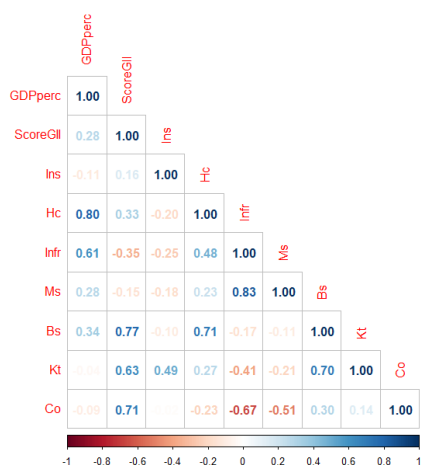
que la generación de riqueza en el país no depende de la creación de procesos innovadores en el país.



Gráfica 45. Correlaciones Chile

Fuente: Basado en (Global Innovation Index, s.f.), (World Bank, s.f.)

En la matriz de correlaciones de Chile (País ubicado en el puesto cincuenta y tres en el índice GII durante el 2021), se puede evidenciar una correlación positiva en la infraestructura y el PIB per cápita. De igual manera se evidencia una correlación positiva entre el PIB per cápita y el Score GII en menor proporción que países como USA y Suiza.



Gráfica 46. Correlaciones México

Fuente: Basado en (Global Innovation Index, s.f.), (World Bank, s.f.)

La matriz de correlaciones de México (País ubicado en el puesto cincuenta y cinco en el índice GII para el año 2021), se evidencia correlación positiva en la infraestructura y capital humano con el PIB per cápita. Asimismo, se evidencia correlación positiva entre el PIB per cápita y el Score GII similar a Chile y menor que países como USA y Suiza.

Con base en las gráficas anteriores podemos evidenciar que países desarrollados como Japón, USA, Suiza y Corea poseen una alta correlación positiva entre el Índice GII y el PIB per cápita, además de que las correlaciones presentes más altas las tienen los países asiáticos, mientras que en países como México y Chile la correlación sigue siendo positiva, pero en menor proporción. Para el caso de Colombia, la correlación entre ambas variables es negativa.

Adicionalmente, para Suiza la variable Infraestructura posee correlación positiva con el PIB per cápita, así como la variable resultados de conocimiento/tecnología con el índice GII. Para el caso de USA la variable instituciones y el PIB per cápita poseen correlación positiva al igual que la variable Infraestructura y el Índice GII.

En Japón la variable infraestructura e instituciones y el PIB per cápita poseen relación positiva, así como la variable Infraestructura con el Índice GII. Corea muestra a la sofisticación de negocios y el PIB per cápita con correlación positiva, así como la variable resultados creativos con el Índice GII.

En Colombia la variable infraestructura y el PIB per cápita poseen correlación positiva, como también la variable resultados en conocimiento/tecnología, sofisticación de negocios y resultados creativos con el Índice GII al igual que México y Chile. México, por su parte muestra a la investigación y capital humano y la infraestructura con correlación positiva con el PIB per cápita.

Dentro del análisis es importante resaltar las correlaciones de China, pues la mayoría de las variables a considerar poseen una muy alta correlación con el PIB per cápita y el Índice GII.

Cabe resaltar que en los países desarrollados se evidencia una relación positiva en variables como la infraestructura, instituciones, resultados en conocimiento/tecnología y resultados creativos, frente al Índice GII, mientras que, por el contrario, países en vía de desarrollo como Colombia, México y Chile, muestran fortalezas en variables como los resultados en conocimiento/tecnología, sofisticación de negocios y resultados creativos frente al Índice GII. En el caso particular de Colombia, la relación de la sofisticación de negocios y el Índice GII es mucho más baja que los principales líderes de la región Chile y México.

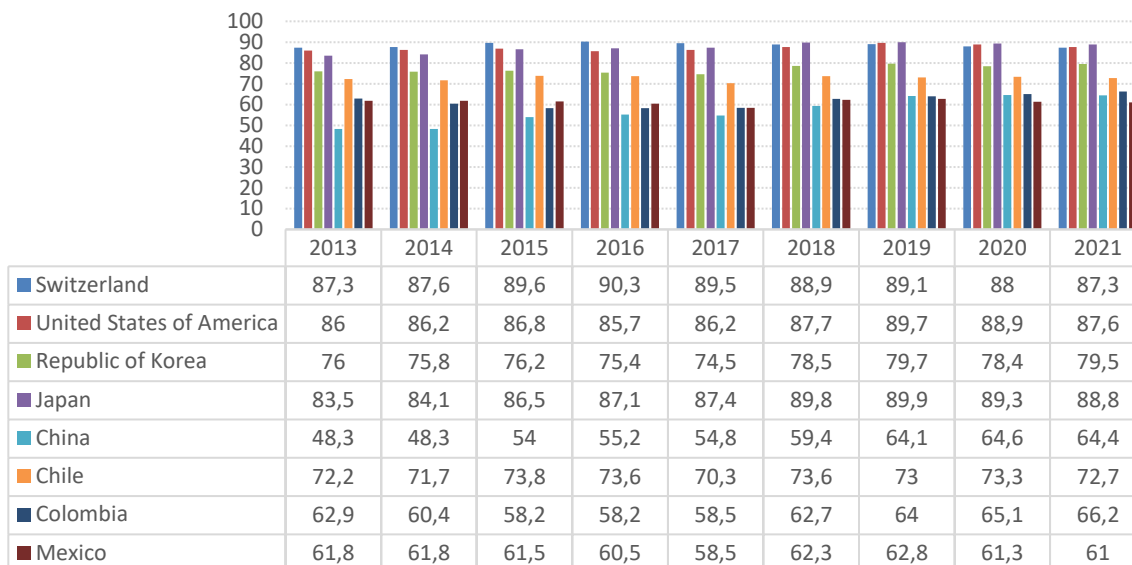
2.5.2 Fortalezas y Debilidades Colombia en el Índice GII

Al evaluar a Colombia en el GII, se evidencia a Colombia como un país de desempeño intermedio con un comportamiento por debajo de los líderes de la región Chile (ingreso alto) y México (ingreso medio-alto) en algunos indicadores y elementos de resultado. El país presenta indicadores que lo impulsan a obtener una apreciación relativamente alta en innovación, pero existen otros que lo posicionan en rangos inferiores.

A continuación, se mostrará algunos de ellos.

- **Instituciones**

Al evaluar países con los mismos ingresos como México y Colombia, se puede observar que el país posee un mejor desempeño en diferentes indicadores durante los últimos años evidenciando principalmente debilidad en el indicador estabilidad operacional y política no tan marcada como su par y fortaleza en el indicador facilidad para resolver la insolvencia (*Ver Gráfica 47*).

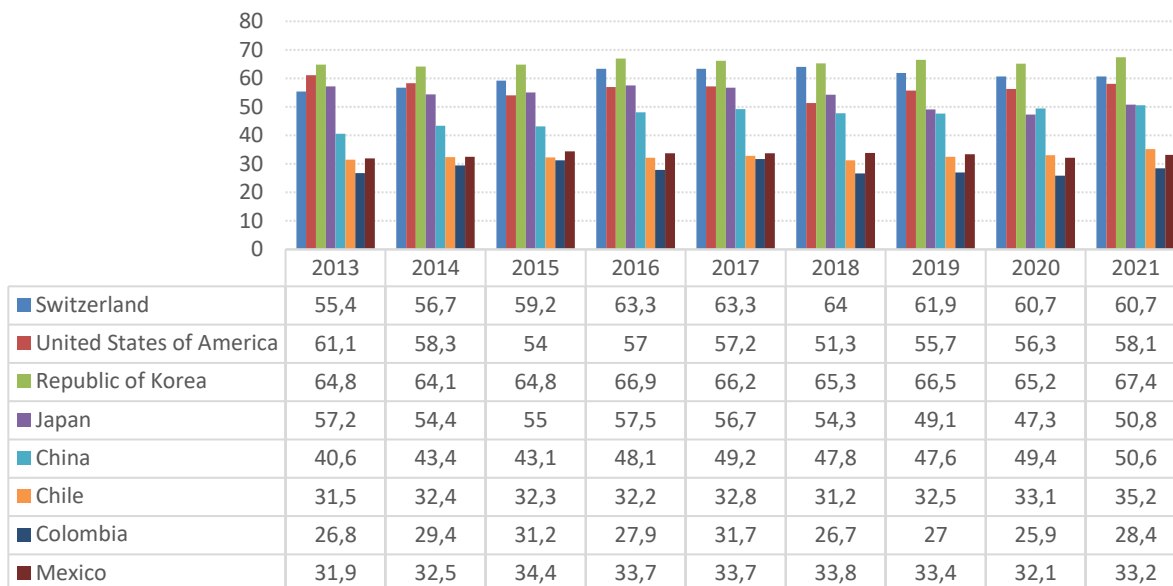


Gráfica 47. Instituciones 2013 - 2021

Fuente: Basado en (Global Innovation Index, s.f.)

- **Investigación y Capital Humano**

Comparando el comportamiento de México y Colombia, se puede observar que el país posee profundas debilidades en indicadores como lo son las Pruebas PISA en lectura, matemáticas y ciencias, Ratio alumno-profesor en secundaria, investigadores por millón de habitantes e Inversores corporativos globales en I&D, frente a fortalezas que presenta México al tener a tres universidades en el ranking de las mejores del mundo (*Ver Gráfica 48*).

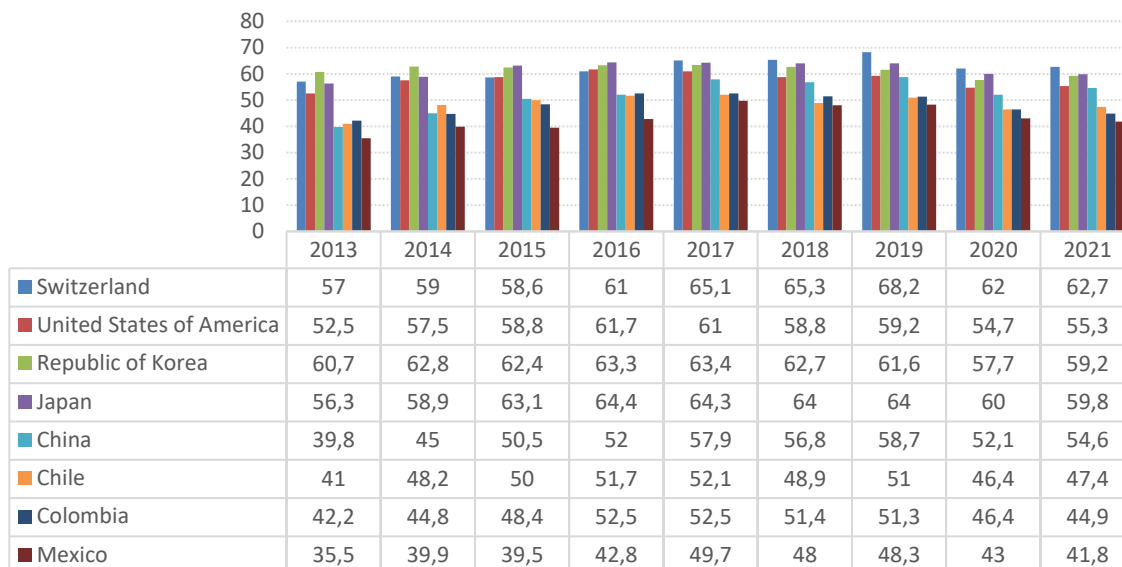


Gráfica 48. Investigación y Capital Humano 2013 – 2021

Fuente: Basado en (Global Innovation Index, s.f.)

- **Infraestructura**

Se evidencia que el país posee fortalezas en indicadores de sostenibilidad ecológica, relación PIB/unidad de uso de energía siendo uno de los líderes del grupo de ingresos medios (*Ver Gráfica 49*), la cual ubica al país por encima de México.



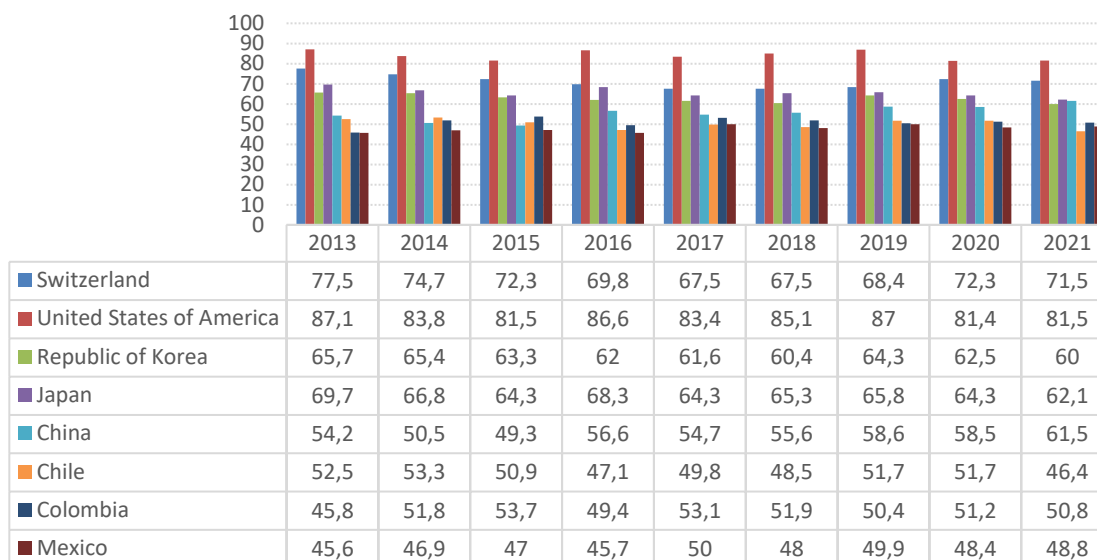
Gráfica 49. Infraestructura 2013 – 2021

Fuente: Basado en (Global Innovation Index, s.f.)

- **Sofisticación de Mercado**

Colombia muestra diferentes fortalezas en indicadores como lo son, facilidad para obtener un crédito, préstamos brutos de micro financiación como porcentaje del PIB y protección a inversionistas minoritarios, por otra parte, presenta debilidades en receptores e inversores venture capital¹²(Ver Gráfica 50).

¹² Venture capital corresponde a aquellas inversiones realizadas para financiar empresas medianas y pequeñas (Startups).

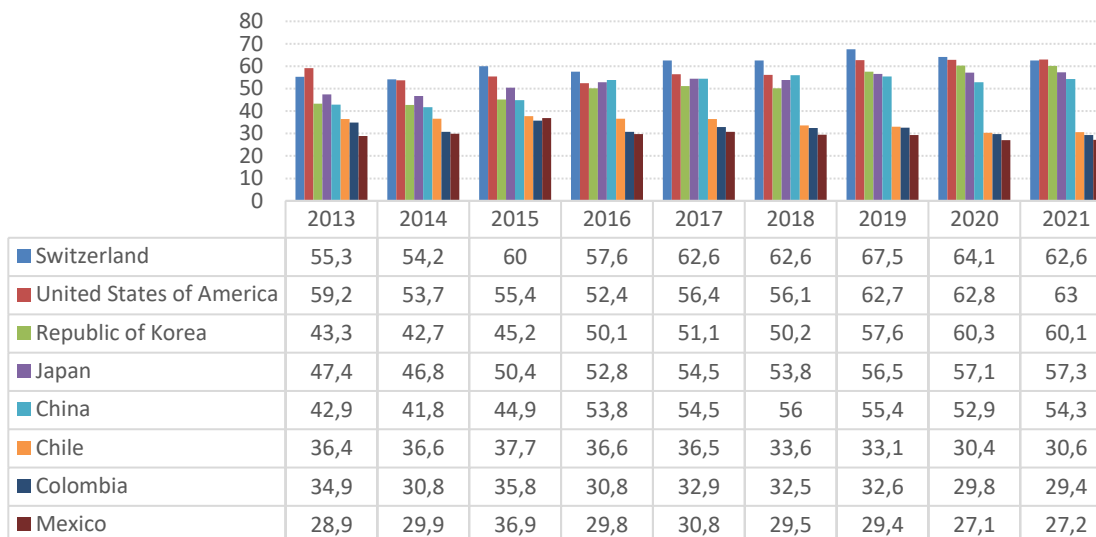


Gráfica 50. Sofisticación de Mercado 2013 – 2021

Fuente: Basado en (Global Innovation Index, s.f.)

- **Sofisticación de Negocios**

El país posee fortalezas en indicadores tales como pagos por propiedad intelectual como % del comercio total y porcentaje de empresas que ofrecen formación formal. Por otra parte, cuenta con fuertes debilidades en comparación con México, en vínculos de innovación, colaboración Universidad e Industria I&D, desarrollo y profundidad de Clústers, familia de patentes % del PIB y alianzas estratégicas empresariales (Joint Venture) (*Ver Gráfica 51*).

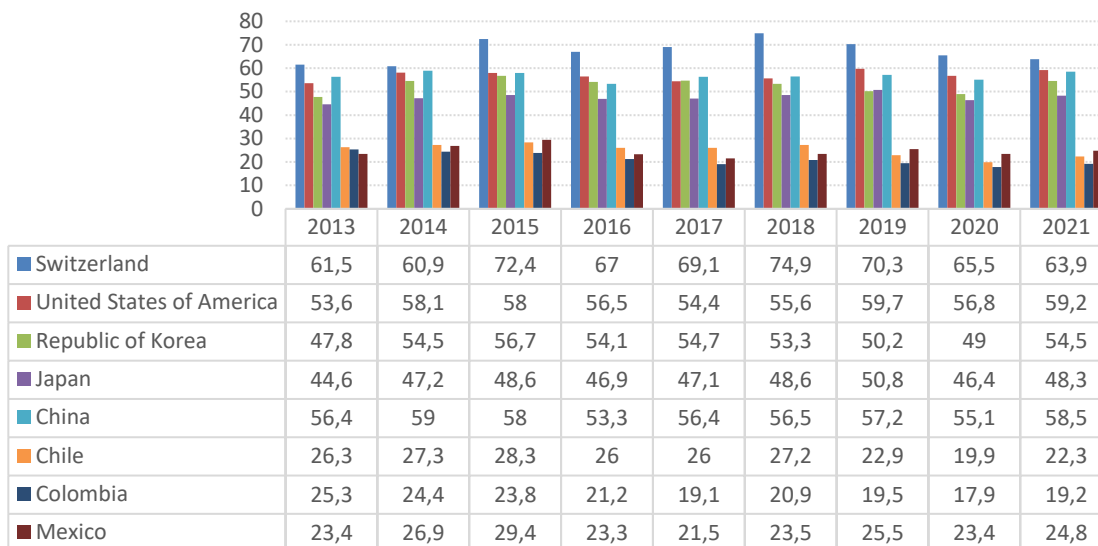


Gráfica 51. Sofisticación de Negocios 2013 – 2021

Fuente: Basado en (Global Innovation Index, s.f.)

- **Resultados de conocimiento y tecnología**

Se evidencia que México tiene muchas más fortalezas frente a Colombia en indicadores en los que sobresalen manufactura de alta tecnología, exportación de alta tecnología y la difusión del conocimiento (*Ver Gráfica 52*).

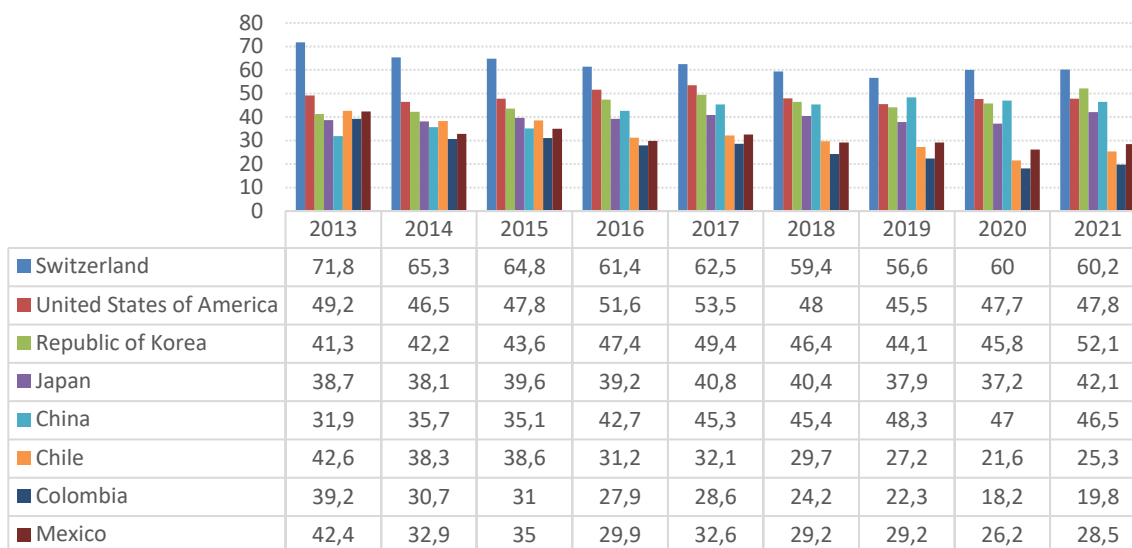


Gráfica 52. Resultados de conocimiento y tecnología 2013 – 2021

Fuente: Basado en (Global Innovation Index, s.f.)

- **Resultados creativos**

Colombia no muestra ninguna fortaleza en comparación con México, el cual muestra ser un país fuerte en indicadores como la exportación de bienes y servicios creativos como porcentaje del comercio internacional (*Ver Gráfica 53*).



Gráfica 53. Resultados Creativos 2013 – 2021

Fuente: Basado en (Global Innovation Index, s.f.)

Capítulo 3: Empresas líderes mundiales en la gestión de la Propiedad Intelectual

En este capítulo se presenta una recopilación de información cualitativa y cuantitativa de las empresas líderes mundiales en la gestión de la propiedad intelectual y basada en dicha información se ilustra como las empresas pueden gestionar la propiedad industrial y obtener beneficios en el mediano y largo plazo generando crecimiento de ingresos, incremento de márgenes operacionales, mejora en los procedimientos, aumento en el valor de los activos intangibles, mejor desempeño de las acciones en la bolsa de valores, mejoras constantes en indicadores de rentabilidad, el bienestar de las personas, empleados y accionistas de la compañía.

3.1 Huawei (China)

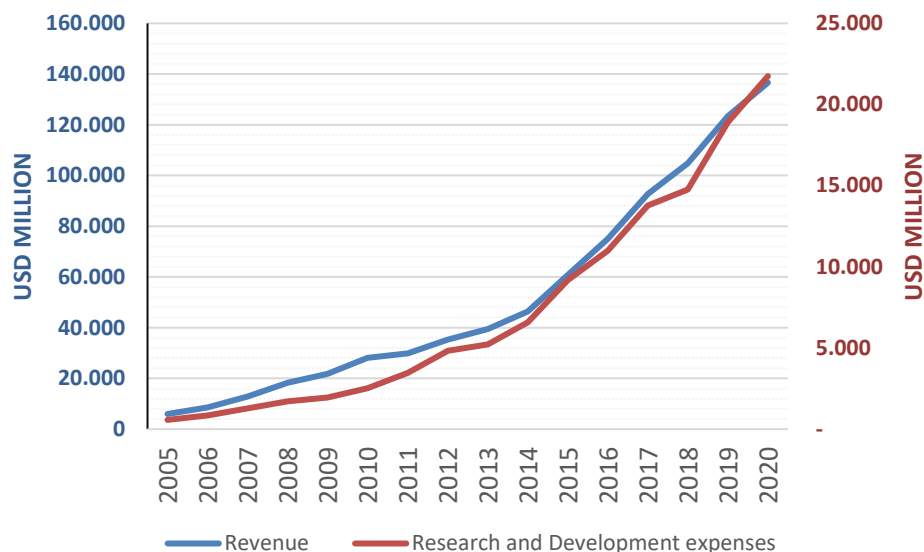
Una de las empresas más sobresalientes en el tema de propiedad industrial en el mundo es Huawei, la cual es un proveedor global de información y comunicaciones, infraestructura tecnológica y de dispositivos inteligentes. Con presencia en más de 170 países y con aproximadamente 197,000 empleados a nivel mundial.

Huawei como empresa líder de información y comunicaciones ha puesto en práctica diferentes estrategias en los últimos años con el fin de convertirse en una de las empresas líderes de propiedad industrial (patentes) en el mundo. Hoy por hoy, podemos decir que Huawei se convirtió en lo que se propuso años atrás, siguiendo las siguientes prácticas:

- Invertir más del 10% de los ingresos por ventas en I&D (*Ver Gráfica 54*).
- Sustentar sus nuevas invenciones en tecnología básica que ayudará los desafíos globales y soportará los retos del futuro.
- Empezar por el empleo de Modelos de Utilidad como pilar principal para el desarrollo futuro de Patentes de Invención.
- Ampliar la noción de investigación básica y llevarla a un concepto más amplio al crear colaboraciones entre la industria y la academia (universidades e instituciones de investigación).

- Fomentar políticas de atracción de talento a través del mecanismo abierto de investigación básica para atraer talento destacado de cualquier parte del mundo.
- Transformar el negocio a un modelo liderado por la innovación, ejercido por toda la organización.
- Crear equipos de investigadores liderados por personal con postdoctorado, en los que se destacan personal de la industria y de la academia. Asimismo, aumentar año a año el personal con postdoctorado.
 - La fuerza laboral destinada a I&D es más del 50%.
 - Crear conexiones con empresas aliadas para solucionar diferentes problemáticas, alianzas estratégicas.
 - Fomentar las competencias en la academia en ciencias y matemáticas con la publicación periódica de diferentes desafíos a los que se enfrenta la industria con el fin de guiar la investigación teórica en la academia.
 - Atraer los principales talentos del mundo con programas encaminados a la investigación básica abierta ejercida en diferentes centros de investigación en China.
 - Crear y diseñar proyectos de investigación que impliquen obligatoriamente la coordinación estratégica de la industria y la academia, con el fin de obtener mejores resultados.

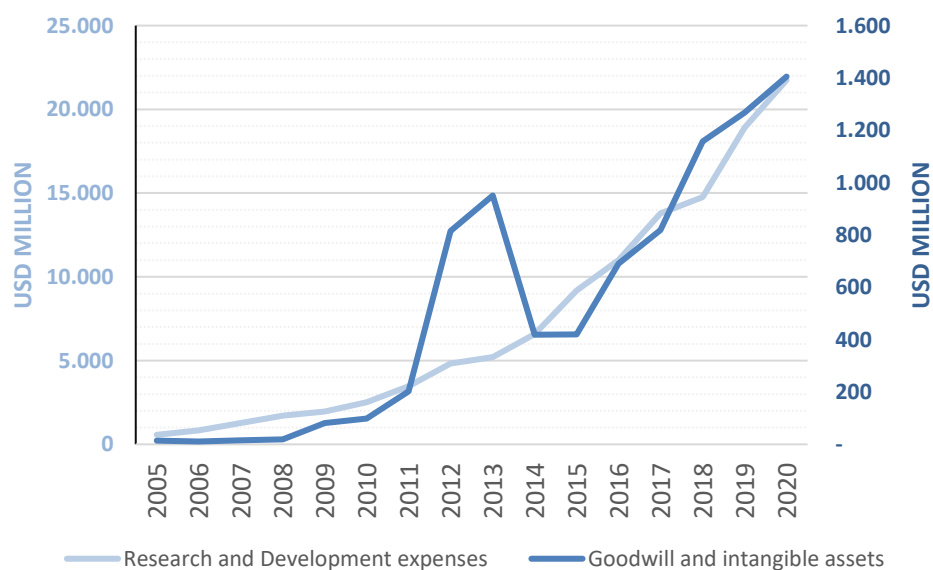
Huawei enfoca su principal desarrollo en la continua inversión en I&D. Es una empresa que posee una relación directa entre los ingresos por ventas y el gasto en I&D (*Ver Gráfica 54*).



Gráfica 54. Revenue y R&D Expenses 2005 – 2020

Fuente: Basado en (Huawei, s.f.)

Huawei como empresa líder de comunicaciones es una de las empresas con el portafolio de patentes más grande del mundo con un total de más de 100.000 patentes activas, lo que en los últimos años ha develado el aumento del valor de los activos intangibles y su amplia relación directa con los gastos en I&D (Ver Gráfica 55).

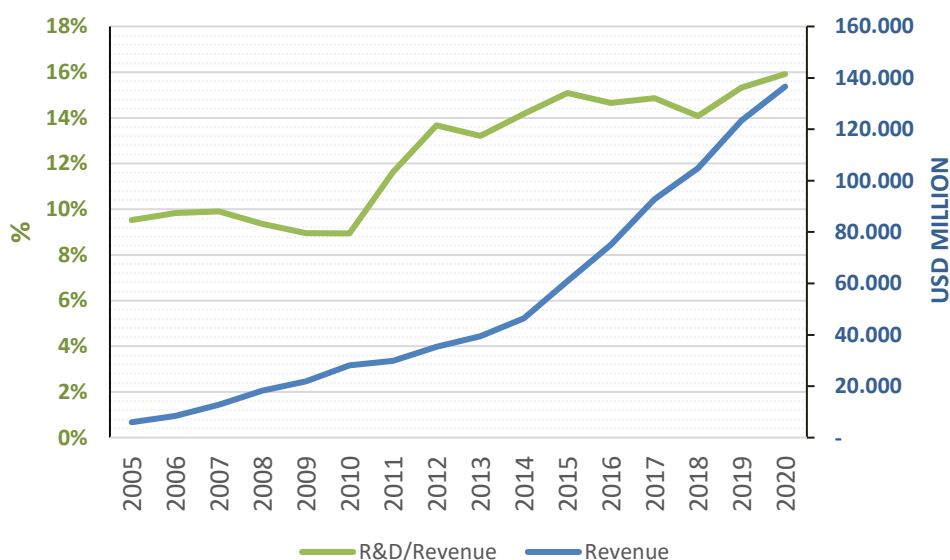


Gráfica 55. Goodwill and intangible assets y R&D Expenses 2005 – 2020

Fuente: Basado en (Huawei, s.f.)

Adicionalmente, Huawei al tener presencia en más de 180 países diversifica la fuente de sus ingresos (Ver Gráfica 56), en donde se evidencia un aumento del 2,184% en los Ingresos durante los años 2005 a 2020, equivalente a 130.627 Millones de USD. Frente a los gastos en I&D se evidencia un aumento de 21.177 Millones de USD equivalentes a una variación positiva de 3718% durante los años 2005 a 2020.

Huawei continua con la constante inversión en I&D (Ver Gráfica 55) para la continuidad del negocio orientando su crecimiento futuro en la Investigación y Desarrollo, en proyectos como lo son, investigación en tecnologías 5G, almacenamiento en la nube, inteligencia artificial y creación de dispositivos tecnológicos cada vez más avanzados. Como resultado de lo anterior, los gastos en I&D como porcentaje de los ingresos en promedio han aumentado en un 0,43% cada año de operación desde 2005 hasta 2020.



Gráfica 56. R&D/Revenue y Revenue 2005 – 2020

Fuente: Basado en (Huawei, s.f.)

3.2 Samsung (Corea)

Otro ejemplo de empresa líder sobresaliente en el tema de propiedad industrial en el mundo es Samsung. Dicha empresa se caracteriza por ser una empresa líder en comunicaciones móviles, la cual ha implementado el Samsung Research, el cual consiste en un centro de I&D que lidera el

progreso innovador de tecnologías futuras con la ayuda de alrededor de más de 10,000 investigadores y desarrolladores tecnológicos de todo el mundo.

El objetivo primordial del centro de I&D es trabajar en colaboración con otros centros alrededor del mundo para así asegurar tecnologías transformadoras y mejorar la capacidad innovadora en I&D en el mundo. Adicionalmente, este busca extender la cooperación tecnológica por medio de la innovación activa con la academia, institutos de investigación y otras empresas vinculadas a Samsung que cuenten con tecnología de alto nivel.

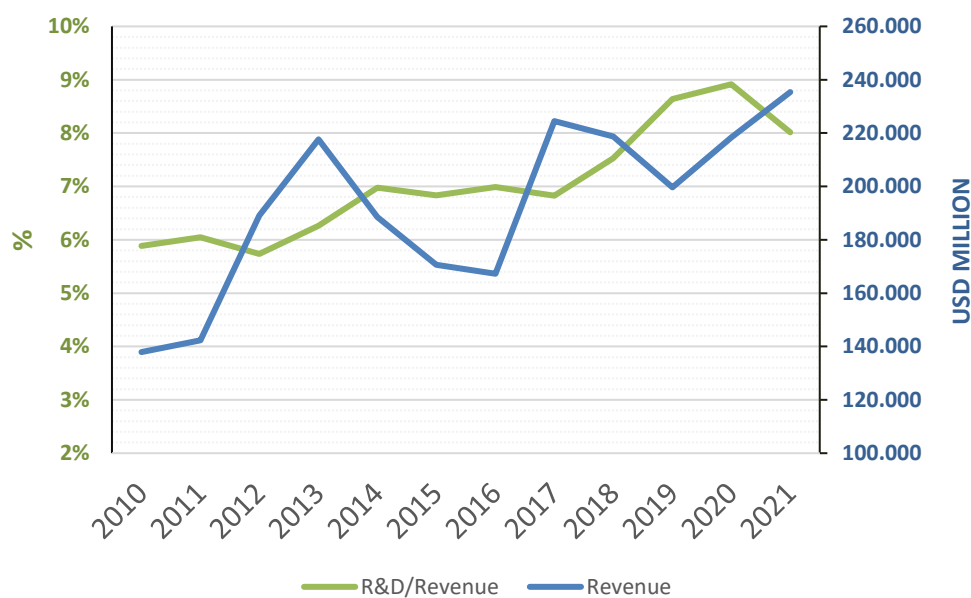
Dentro de las practicas implementadas por la compañía en su desarrollo empresarial se destacan:

- Invertir más del 6% de los ingresos en I&D (*Ver Gráfica 57*).
- Fomentar la cultura de innovación en todos los segmentos de la compañía, haciendo que todos los empleados se identifiquen plenamente con la cultura.
- Transformar el negocio a un modelo liderado por la innovación, ejercido por toda la organización.
- Enfocar la I&D en Inteligencia Artificial, Inteligencia de datos, comunicaciones de última generación, robots y cuidado de la vida mediante el uso de medios de última generación y seguridad.
- Ampliar el enfoque de I&D a campos prometedores a futuro para alcanzar un estilo de vida basado en tecnologías de Inteligencia Artificial.
- Fomentar la cooperación entre universidades, institutos de investigación y empresas.

Por otra parte, evaluando los principales indicadores financieros de Samsung, estos reflejan los beneficios de la implementación de sus prácticas y políticas en materia innovadora, indicadores como lo son, el indicador R&D/Revenue, la relación entre el valor de los activos intangibles y los gastos en I&D.

El indicador R&D/Revenue evidencia la evolución del porcentaje destinado para I&D de los ingresos por ventas, que desde el año 2010 hasta el 2021 nunca estuvo por debajo del 5% (*Ver Gráfica 55*). Adicionalmente, la relación positiva entre los activos intangibles y el gasto en I&D

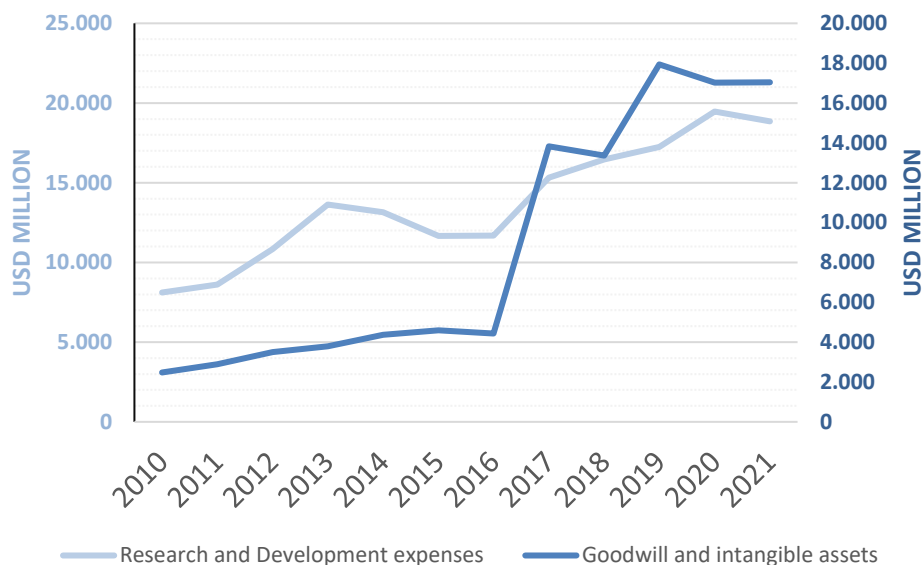
muestra el valor derivado tras la labor de innovación y de propiedad industrial a través de patentes en los últimos once años (*Ver Gráfica 58*).



Gráfica 57. R&D/Revenue y Revenue 2010 – 2021

Fuente: Basado en (Samsung, s.f.)

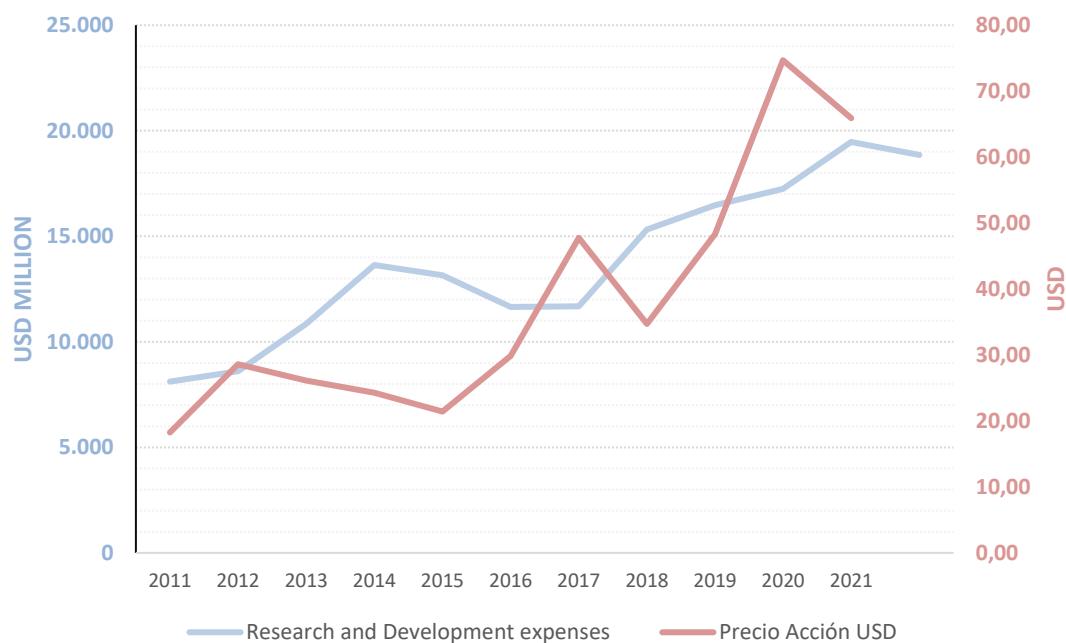
Adicionalmente, durante los años 2010 a 2021, los ingresos de la compañía crecieron en alrededor de 97.457 Millones de USD equivalente a un crecimiento del 70,67% (*Ver Gráfica 57*). Frente a los gastos en I&D se evidencia un aumento de 10.742 Millones de USD equivalente a una variación positiva de 132,37% durante los años 2010 a 2021. Como resultado de lo anterior, los gastos en I&D como porcentaje de los ingresos en promedio han aumentado en un 0,19% cada año de operación desde 2010 hasta 2021



Gráfica 58. Goodwill and intangible assets y R&D Expenses 2010 – 2021

Fuente: Basado en (Samsung, s.f.)

Por otra parte, al evaluar el valor de la empresa representado en la cotización de la acción en la bolsa de Seúl, se puede identificar durante los años 2011 a 2021, la relación positiva entre los gastos en I&D y las expectativas de crecimiento futuro reflejado en la cotización accionaria, esto entendiéndose como la inversión realizada para generar beneficios y crecimiento en proyectos de desarrollo empresarial en el mediano y largo plazo (*Ver Gráfica 59*).



Gráfica 59. Precio Acción Samsung USD y R&D Expenses 2011 – 2021

Fuente: Basado en (Samsung, s.f.) y (Samsung, s.f.)

Como resultado del proceso de revisión y análisis de las empresas que mejor representan la inversión en propiedad industrial en el mundo se puede observar el gran esfuerzo de ambas compañías por mantener e incrementar el porcentaje destinado a I&D sobre los ingresos totales, sin disminuir dichos gastos por debajo del 6%, fomentar la cultura innovadora en todos los segmentos de la compañía, destinar más de la mitad de sus empleados a temas de I&D, establecer objetivos definidos a diferentes campos prometedores a futuro y enfocar sus esfuerzos en la protección de nuevas tecnologías y procesos con el fin de tener un alto portafolio de patentes para así mismo tener un creciente valor de sus activos intangibles en sus balances, como resultado de los flujos futuros provenientes de los ingresos captados por el uso de las patentes.

Capítulo 4: Estrategias

En este capítulo se presenta las diferentes estrategias que se recomienda seguir en el país tomando como ejemplo las buenas prácticas realizadas por gobiernos de otros países y empresas líderes en el mundo en el tema de propiedad industrial, esto con el fin de ilustrar a las empresas y varios sectores de la economía para fortalecer e incentivar el uso de la propiedad industrial, la transferencia del conocimiento, la creación de riqueza, bienestar de los ciudadanos y lo más importante la protección del conocimiento de un país.

- El país posee un alto potencial de creatividad, pues indicadores como lo es patentes concedidas sobre patentes solicitadas de residentes lo evidencian, dado su constante crecimiento. Este potencial debe ser aprovechado para que, de acuerdo con las capacidades y resultados en términos de producción creativa, creación de conocimiento, tecnología, capital humano e investigación se transforme en elementos novedosos creadores de innovación y así se aumente el número de patentes realizadas por parte de residentes o nacionales.

- Mantener y aumentar la capacitación y formación de los examinadores de patentes en el país por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC), pues mucha de su formación es muy básica, lo cual dificulta la agilidad en el momento de evaluar las patentes, evidenciando graves errores en la manera de trabajar (Ver Gráfica 60).

- Fomentar la enseñanza de lo qué es y qué no es innovación, capacitar a las personas en el entendimiento de procesos de conocimiento como base de la competitividad empresarial.

- Mantener y aumentar el interés por el conocimiento de los usos y los posibles beneficios de la propiedad industrial bajo campañas de divulgación sobre los costos y procesos que este implica.

- Mantener y aumentar la divulgación de programas entre varios sectores como fuente principal de la financiación de actividades de I&D y de innovación, así como lo es Connect Bogotá Región que ayuda a la articulación del sector privado, público, academia y Gobierno para desarrollar, apoyar y ejecutar proyectos que impulsen la ciencia, la innovación y el emprendimiento en la ciudad logrando su transformación para así crear iniciativas de impacto que permitan aportar al mejoramiento de la competitividad y calidad de vida en Bogotá y sus alrededores.

- Mejorar indicadores educativos como lo son las pruebas PISA, mediante la evolución de indicadores como lo son la relación alumno-profesor en la secundaria, lo cual implicaría tener mayor cantidad de profesores por estudiantes en secundaria, esto con el fin de que cada uno de ellos brinde mayor asesoría y acompañamiento.
- Disminuir la brecha entre países pares a Colombia en el gasto destinado para I&D e investigación, mediante el aumento constante de cierto porcentaje del PIB destinado a I&D por parte del gobierno y no solo dejar al sector privado realizar este tipo de gasto.
- Establecer la cultura innovadora dentro de las organizaciones mediante la implementación de objetivos, misión y visión organizacionales enfocados a la innovación y la invención, que mejoren la conexión de todas las áreas de la organización con este fin.
- Crear conocimiento en los diferentes Stakeholders de la compañía, exponiendo los beneficios que se pueden generar al destinar cierto porcentaje de ingresos al gasto en I&D cada año, siendo la base fundamental en la consecución de rentabilidades en el mediano y largo plazo.
- Priorizar el gasto en I&D en aras de mantenerlo constante o aumentarlo sobre los márgenes operativos y de rentabilidad en el corto plazo.
- Mantener y mejorar los programas implementados por la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) como lo son el Centro de Apoyo a la Tecnología y la Innovación (CATI) y el Aula de Propiedad Intelectual (API), con el fin de facilitar a los residentes conocer la mejor manera de proteger su conocimiento.
- Mejorar indicadores de recepción e inversión en Venture Capital por parte del sector financiero, mediante la divulgación de diferentes programas como lo ofrecido por Bancoldex a startups pues las medianas y pequeñas empresas componen gran parte del sistema empresarial del país y son ellos las que más potencial innovador poseen.
- Crear mecanismos de mitigación de riesgos financieros por parte del Gobierno Central para que el sistema financiero pueda ofrecer créditos condonables a este tipo de empresas, pues los startups son las que por su incapacidad de generar ingresos constantes en los primeros años de operación presentan altos riesgos asociados a su actividad.
- Mantener y mejorar programas de investigación en el sector eléctrico, enfocando sus esfuerzos en el estudio de los diferentes retos presentes en este sector mediante alianzas en Energía Sostenible, entre grupos de investigación, empresas del sector y entidades de investigación

del exterior. Estas alianzas principalmente lideradas por universidades como la Nacional y la universidad de Antioquia.

- Al ser Ecopetrol la empresa que más patentes posee en el país, esta debe liderar los principales desafíos que representa la cultura innovadora a través de la transformación del sector energético colombiano, mediante la diversificación de las fuentes de energética y la ejecución de programas que contemplen el desarrollo y la adaptación de nuevas tecnologías para la generación e unificación de energías.

- Crear un sistema de créditos o subsidios fiscales con un monto definido como una proporción de los gastos en I&D realizados por la empresa y difundir la política a pequeñas y medianas empresas.

Capítulo 5: Conclusiones

Como resultado del proceso de revisión y análisis del proceso innovador en el país se pueden destacar la tendencia de crecimiento que ha presentado en los últimos diez años las solicitudes de patentes presentadas por ciudadanos extranjeros frente a un crecimiento sostenido en las solicitudes presentadas por nacionales, lo que es clara evidencia de diferentes esfuerzos del gobierno nacional por promover el sistema de propiedad intelectual mediante programas creados e impulsados por la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC), Minciencias y las Cámaras de Comercio. Asimismo, se destaca que gran parte de los extranjeros que realizan patentes de invención las realiza el sector farmacéutico, lo cual indica el especial interés por parte de estos por introducir sus productos en nuestra economía.

En tanto la mayoría de las patentes de invención por parte de los residentes colombianos corresponden a invenciones realizadas por inventores independientes que buscan en el sistema de patentes la protección a su creatividad y los cuales pueden encontrarse aislados del contexto mundial y algunas veces un poco desenfocados frente a lo que necesita el país. Por otra parte, frente a la concesión de patentes, indicadores como el Número de patentes concedidas frente al Número de patentes solicitadas refleja el alto potencial de creatividad existente sujeto a las capacidades políticas y económicas con las que cuenta el país, sin embargo, estas no reflejan en sí un alto nivel de innovación.

También se destaca el crecimiento sostenido de la participación de las universidades como centros de conocimiento en las patentes concedidas bajo patentes de invención.

Por otra parte, algunos indicadores de innovación medidos en el Global Innovation Index (GII) del país reflejan profundas debilidades en indicadores como lo son las Pruebas PISA en lectura, matemáticas y ciencias (principales ciencias para el desarrollo del proceso innovador), Ratio alumno-profesor en secundaria, investigadores por millón de habitantes e Inversores corporativos globales en I&D, asimismo, se evidencian problemas en vínculos de innovación, como lo son la colaboración Universidad e Industria en I&D, desarrollo y profundidad de Clústers empresariales, alianzas estratégicas empresariales (Joint Venture) y financiación a proyectos Venture Capital (siendo las startups las de que mayor innovación presentan). Tomando como

ejemplo el manejo empresarial de empresas líderes en el mundo en materia de propiedad industrial (Huawei y Samsung), podemos evidenciar la continua inversión en I&D como porcentaje de los ingresos generados por ventas (mayor al 8%), la asociación del sector con la academia (transfiriendo el conocimiento) y el destinar más del 50% de la fuerza laboral a temas de I&D, situación que es muy diferente en Colombia.

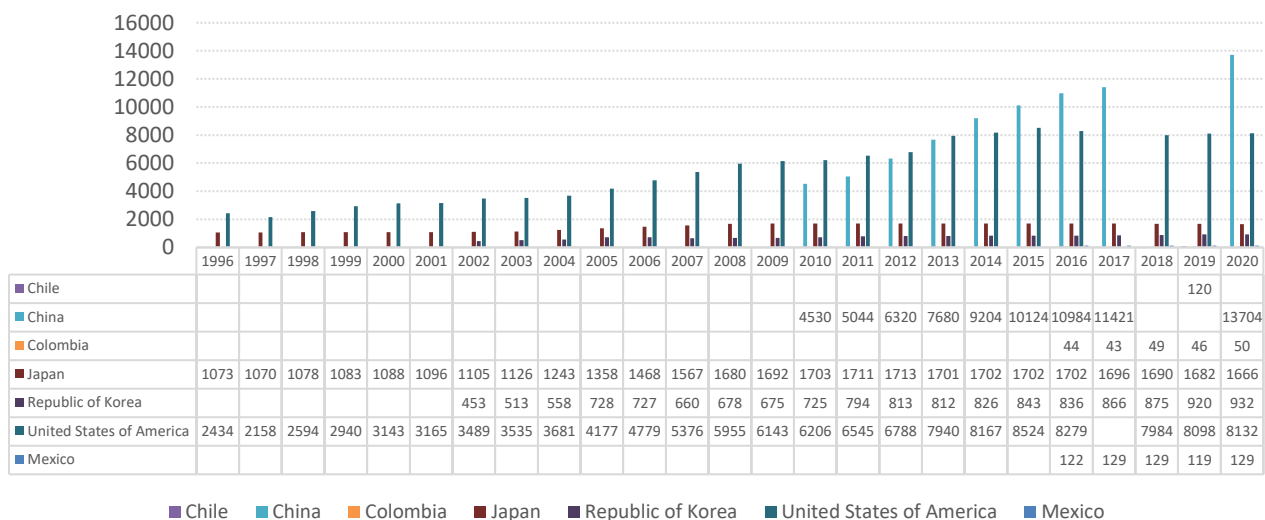
Adicionalmente, al analizar las correlaciones de las variables que componen el GII y el PIB per cápita, se puede observar que el país no muestra relevancia frente a los resultados de los diferentes indicadores, pues no se evidencia relación directa entre la mejora de estos con el PIB per cápita como si se evidencia en los países líderes de la región Chile y México.

Por último, en el país el sistema de incentivos fiscales a la I&D es pequeño y limitado, en relación con otros países, pues este se caracteriza por la existencia de un estricto proceso de solicitud al esperar la evaluación por parte de Minciencias para poder ser calificado como científico y de carácter innovador.

Anexos

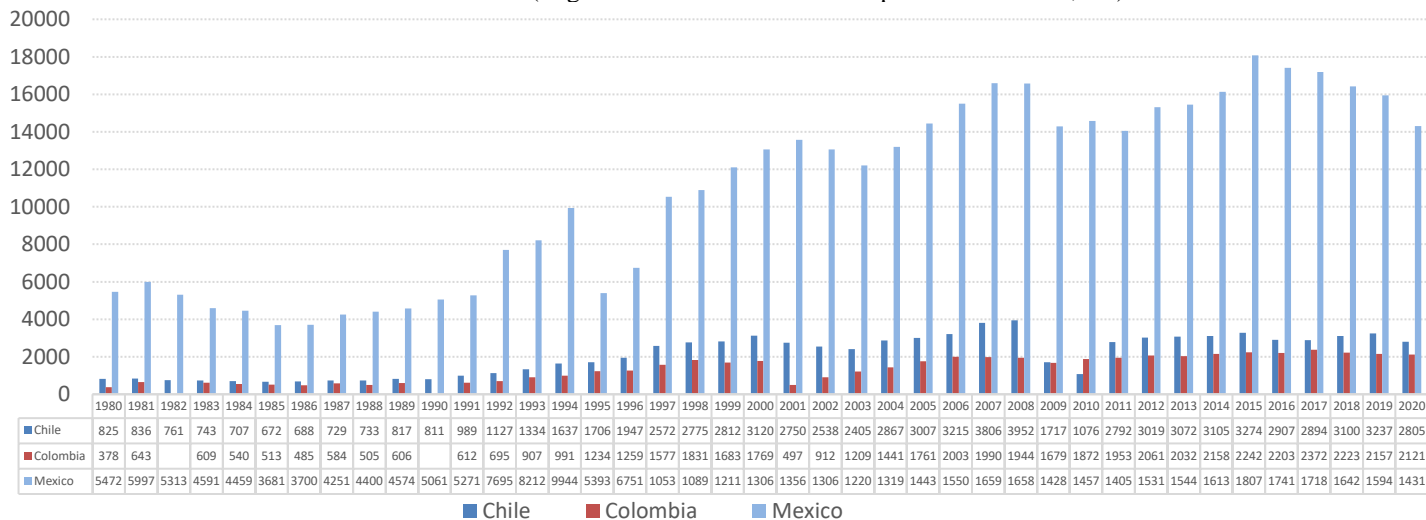
Otros indicadores de patentes

A continuación, se presentan una serie de indicadores que contextualizan de manera más profunda las patentes en Colombia frente a otros países líderes en patentes.



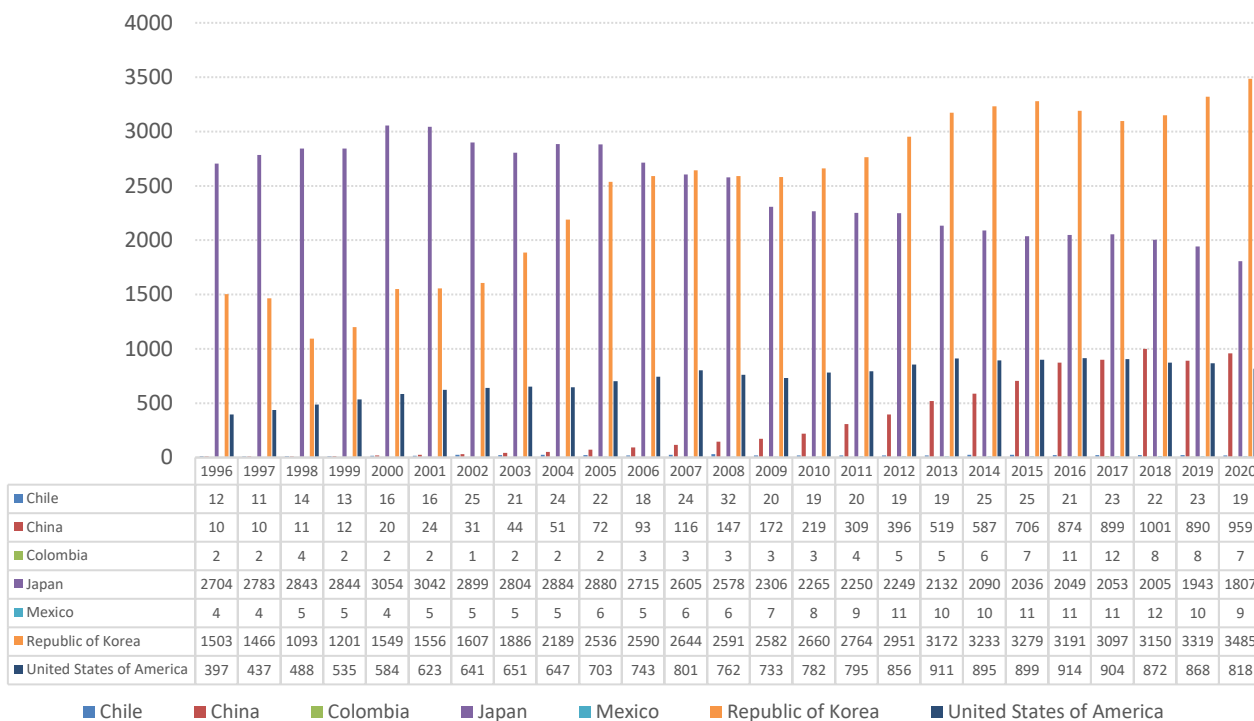
Gráfica 60. Número de examinadores de patentes por país

Fuente: Basado en (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, s.f.)



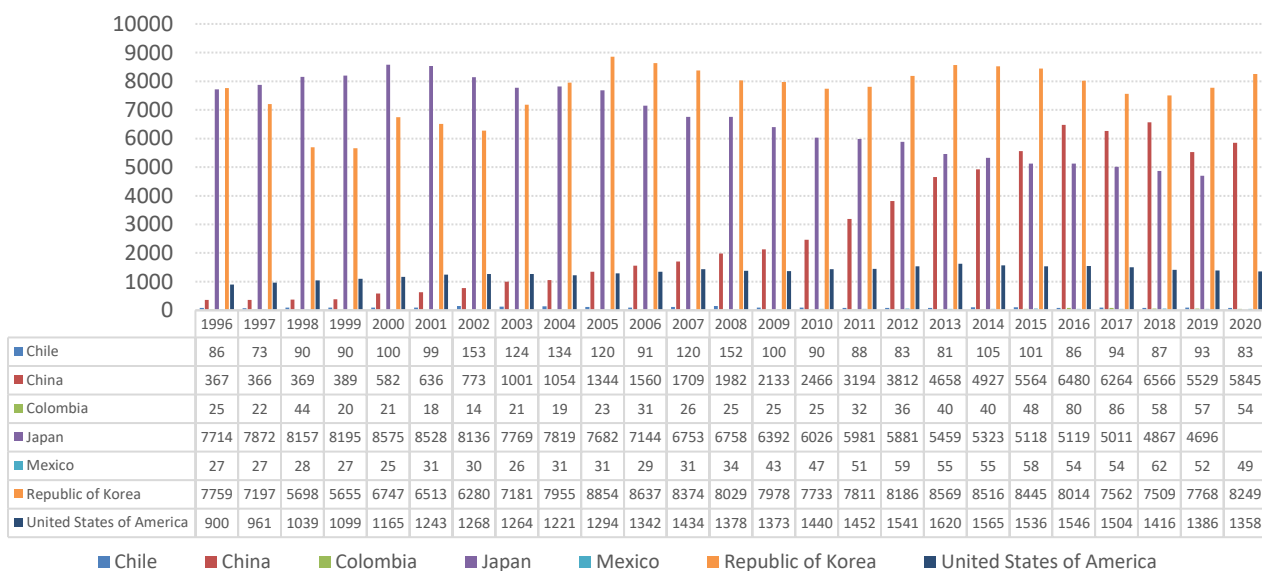
Gráfica 61. Total aplicaciones de patentes (directas y PCT)

Fuente: Basado en (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, s.f.)



Gráfica 62. Solicitudes de patentes realizadas por residentes por millón de habitantes

Fuente: (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, s.f.)



Gráfica 63. Solicitudes de patentes realizadas por residentes por 100 mil millones de USD PIB

2017

Fuente: Basado en (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, s.f.)

Bibliografía

- Abouzeid & Assaad, F. y. (2017). *The impact of intellectual capital on performance: Evidence from the public sector, Knowledge Management & E-Learning An International Journal*. Obtenido de <http://www.kmel-journal.org/ojs/index.php/online-publication/article/view/373>
- Albornoz, M. (2009). *Res. de innovación: las dificultades de un concepto en evolución. Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad*.
- Arcos, J. I. (16 de 08 de 2018). *El economista*. Obtenido de El economista: <https://www.economista.es/opinion-blogs/noticias/9333809/08/18/Paradoja-de-Solow-version-20.html>
- Burbano Vallejo Lorena, G. C. (2015). *La competitividad como elemento esencial para el desarrollo de las regiones, una mirada al Valle del Cauca*.
- Camilo, G. U. (31 de 12 de 2021). Propiedad Intelectual, patentes y salud: Una mirada desde la Bioética. *Revista Latinoamericana Bioética*, 21, 25-40. Obtenido de <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rlbi/article/view/5076>
- Campi, M. D. (2020). ¿El fortalecimiento de los derechos de propiedad intelectual estimula la innovación? Un análisis exploratorio de la dinámica de patentamiento por sectores industriales en Colombia 1980 - 2010. *Cuadernos De Administración*. Obtenido de <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cao33.fdpi>
- Carmona Manuela, A. S. (2020). Determinantes del crecimiento empresarial en el sector manufacturero colombiano. *Panorama Económico*, 28, 15. Obtenido de <https://revistas.unicartagena.edu.co/index.php/panoramaeconomico/article/view/2665>
- Carrillo, F. J. (2016). *Knowledge markets: a typology and an overview. International Journal of Knowledge Based Development*. Monterrey, Mexico. Obtenido de <https://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJKBD.2016.078540>
- Escorsa-Castells, P. V.-P. (1998). *Innovación tecnológica. En Tecnología e Innovación en la empresa*. Ediciones UPC.
- Global Innovation Index. (s.f.). *globalinnovationindex*. Obtenido de [globalinnovationindex: https://www.globalinnovationindex.org/analysis-indicator](https://www.globalinnovationindex.org/analysis-indicator)

- Gómez-Bayona, L. L.-M.-G. (2020). *Modelos de capital intelectual a nivel empresarial y su aporte en la creación de valor*. Revista CEA. Obtenido de <https://doi.org/10.22430/24223182.1434>
- Grilliches, Z. (1986). Productivity, R&D and Basic Research at the Firm Level in the 1970s. *American Economic Review*, 76, 141 - 154.
- Hernández-Cerdán. (2002). Análisis de la innovación a través de las patentes. En Hernández-Cerdán, *Análisis de la innovación a través de las patentes*. Universidad Complutense de Madrid. Obtenido de <https://eprints.ucm.es/id/eprint/4877/1/T26772.pdf>
- Huawei. (s.f.). *annualreports*. Obtenido de annualreports: <https://www.annualreports.com/Company/huawei>
- Instituto Mexicano de Contadores Públicos. (2012). Activos intangibles, una perspectiva de precios de transferencia. En I. M. Públicos, *Definición de intangibles*. Obtenido de Vlex: <https://app-vlex-com.ez.urosario.edu.co/#sources/7125>
- Jerónimo Aznar Bellver, T. C. (2017). *Valoración de Intangibles, Marcas y Patentes*. Ardiles.
- Management Society. (31 de Julio de 2014). *Management Society*. Obtenido de Management Society: <https://www.managementsociety.net/2014/07/31/las-seis-olas-de-la-innovacion/>
- Mella, R. (2018). *Reflexiones Sobre El Concepto De Innovacion*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6839735>
- Mercer-Blackman, V. (18 de 08 de 2018). The Impact of Research and Development Tax Incentives on Colombia's Manufacturing Sector: What Difference Do They Make? 08.
- OECD/Eurostat. (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*. Paris/Eurostat, Luxembourg. Obtenido de https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual-2018_9789264304604-en
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (s.f.). Obtenido de Organización Mundial de la Propiedad Intelectual: <https://www3.wipo.int/ipstats/index.htm?tab=patent>
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (s.f.). Obtenido de Organización Mundial de la Propiedad Intelectual: https://www.wipo.int/ipstats/es/statistics/country_profile/profile.jsp?code=CO
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2016). Las dos ramas de la propiedad industrial. *Principios básicos de la propiedad industrial*, 4. Obtenido de https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/wipo_pub_895_2016.pdf

- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2021). *Qué es la propiedad intelectual?* Suiza. Obtenido de https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/wipo_pub_450_2020.pdf
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2021). *Qué es la Propiedad Intelectual?* Obtenido de https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/wipo_pub_450_2020.pdf
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (s.f.). *Qué es la propiedad intelectual.* Obtenido de *Qué es la propiedad intelectual:* https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/wipo_pub_450_2020.pdf
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (s.f.). *Qué es la Propiedad Intelectual?* Obtenido de https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/wipo_pub_450_2020.pdf
- Romero-Betancur, J. (2021). Panorama tecnológico colombiano: Una aproximación desde las solicitudes de patentes en Colombia entre los años 2000 y 2018. *Revista Científica*, 89-101. Obtenido de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/revcie/article/view/16929>
- Ruíz-Pava & Andonova, G. V. (2016). *The role of industry factors and intangible assets in company performance in Colombia. Journal of Business Research.* Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0148296316302673?via%3Dihub>
- Samsung.* (s.f.). Obtenido de Samsung: <https://es.investing.com/equities/samsung-electronics-co-ltd-historical-data>
- Samsung. (s.f.). *samsung.* Obtenido de samsung: <https://www.samsung.com/global/ir/financial-information/audited-financial-statements/>
- Sánchez, J., Molina, G., & Arenas, C. (2009). LA INNOVACIÓN COMO FUENTE DE VENTAJA COMPETITIVA: Un análisis del Sector Metalmecánico de Pereira y Dosquebradas .
- Superintendencia de Industria y Comercio.* (s.f.). Obtenido de Superintendencia de Industria y Comercio: <https://sipi.sic.gov.co/sipi/Extra/IP/PT/Qbe.aspx?sid=637579974605223579>
- Superintendencia de Industria y Comercio.* (s.f.). Obtenido de Superintendencia de Industria y Comercio: <http://esearch.sic.gov.co/PTDominio/modulo/index.jsp>
- Superintendencia de Industria y Comercio. (2021). *Estadísticas 2021 Nuevas Creaciones.*
- Superintendencia de Industria y Comercio. (s.f.). *Estadísticas PI.* Obtenido de <https://www.sic.gov.co/estadisticas-propiedad-industrial>
- Tribuna Economica. (09 de 02 de 2021). *G20 Framework Working Group meeting: making global economy more resilient by financing intangible assets.* Obtenido de <https://www.tribuna.com/eportale/it/2014-03-20-23-48-00/36319-2nd-g20-framework->

working-group-meeting-making-global-economy-more-resilient-by-financing-intangible-assets

Vallejo, A. (2013). *Motivos para la valoración financiera de intangibles y desempeño empresarial en pymes*.

World Bank. (s.f.). *World Bank*. Obtenido de World Bank:
<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.PP.KD?end=2020&locations=CO&start=1960&view=chart>

World Intellectual Property Organization. (2021). *Global Innovation Index 2021*.

World Intellectual Property Organization. (2021). *World Intellectual Property Indicators*.

World Intellectual Property Organization. (s.f.). *WIPO Statistics Database*. Obtenido de WIPO Statistics Database: <https://www.wipo.int/edocs/infogdocs/en/ipfactsandfigures/>

World Trade Organization. (s.f.). *Artículo 7 (Objetivos) del Acuerdo sobre los ADPIC*. Obtenido de https://www.wto.org/spanish/tratop_s/trips_s/techtransfer_s.htm