

LA INNOVACIÓN EN COLOMBIA 4.0: UN RETO DE OCHO ESTRATEGIAS, PARA LOS EMPRESARIOS(AS) DEL SIGLO

XXI

Sebastián Córdoba⁶²

José R García⁶³

Hasbleidy Molina⁶⁴

María C Mora⁶⁵

Luis A Santamaría⁶⁶

Karen L. Fuentes León⁶⁷

María F Valero⁶⁸

Fernando Alonso Ojeda⁶⁹

⁶² Estudiante de Administración de empresas e la Universidad Piloto, integrante del Semillero Grupo Élite. Correo: sebastian-cordoba@upc.edu.co

⁶³ Estudiante de Administración de empresas e la Universidad Piloto, integrante del Semillero Grupo Élite. Correo: jose-garcia6@upc.edu.co

⁶⁴ Estudiante de Administración de empresas e la Universidad Piloto, integrante del Semillero Grupo Élite. Correo: hasbleidy-molina@upc.edu.co

⁶⁵ Estudiante de Administración de empresas e la Universidad Piloto, integrante del Semillero Grupo Élite. Correo: maria-mora8@upc.edu.co

⁶⁶ Estudiante de Administración de empresas e la Universidad Piloto, integrante del Semillero Grupo Élite. Correo: luis-santamaria@upc.edu.co

⁶⁷ Estudiante de Administración de empresas e la Universidad Piloto, integrante del Semillero Grupo Élite. Correo: karen-fuentes@upc.edu.co

⁶⁸ Estudiante de Administración de empresas e la Universidad Piloto, integrante del Semillero Grupo Élite. Correo: maria-valero@upc.edu.co

⁶⁹ Docente de la Universidad Piloto. Líder del Semillero Grupo Élite. Correo: fernando-ojeda@unipiloto.edu.co

Resumen.

El semillero y sus integrantes, vienen en este 2019 adelantando un estudio que permita en primera instancia, diagnosticar el estado que en materia de Innovación tiene hoy Colombia. Para ello han utilizado la herramienta denominada como “El Diamante de la Innovación”, que permite, a través de ocho puntos, diagnosticar y plantear estrategias en materia de Innovación para un país. Este estudio, permitirá contar con una “hoja de ruta”, en la materia, y priorizar las ocho estrategias a seguir para Colombia, durante los próximos años.

El documento busca abordar las siguientes preguntas:

¿Cuáles son los paradigmas en materia de Innovación por seguir a nivel mundial HOY?

¿Qué prioridades en materia de Estrategia asociada DEBEMOS implementar, en nuestro país?

¿Cuáles son nuestras MAYORES DEBILIDADES, en materia de innovación, que se presentan en nuestro país hoy?

Palabras Claves.

Innovación, Competitividad, Ingeniería, Propiedad Intelectual, Corrupción.

Abstract.

The Research seedbed and its members, are coming in 2019, carrying out a study that allows, in the first instance, to diagnose the state of Colombia in terms of innovation. For this they have used the tool called "the Diamond of Innovation", which allows, through eight points, to diagnose and propose strategies in the area of innovation for a country. This study will allow us to have a “road map” on the subject, and prioritize the strategies to be followed over the next few years.

The Presentation, answer the following questions:

What are the innovation paradigms to follow, worldwide today?

What priorities, in relation to the associated strategy, must we implement in our country?

What are our weaknesses, in terms of Innovation, that are presented in our country, today?

Keywords.

Innovation, Competitiveness, Engineering, Intellectual Property, Corruption.

Introducción.

El presente documento, es un avance del estudio desarrollado por el Semillero denominado “Grupo Élite” del Programa de Administración de Empresas, de la Universidad Piloto de Colombia, que tiene como principal objetivo, plantear, ocho estrategias en materia de Innovación, como prioridad para la Colombia 4.0. En el proceso los estudiantes, aprendieron a conocer y hacer uso de la herramienta denominada como el “Diamante de la Innovación”, que les permitió no solo establecer un diagnóstico del *Status quo* en materia de Innovación del país, sino de conocer de primera mano que “buenas prácticas” que en la materia se están desarrollando en el mundo. Por otro lado, sus informes, seis avances básicos, el trabajar en la búsqueda de base de datos, interpretarlos, elegir las fuentes, y plantear mínimo una estrategia prioritaria en la materia para Colombia, les ha dado la oportunidad de avanzar y trabajar las competencias asociadas a la Investigación.

El texto en su primera parte, presenta algunos antecedentes del proceso que ha llevado a su elaboración y muestra una génesis que permite entender el uso y la construcción del Diamante de la Innovación. A partir, de ahí, cada uno de los estudiantes, muestra algunos de los avances a manera de reflexiones, de su estudio, por cada uno de los puntos del Diamante, que les fue asignado desde el comienzo de la investigación. Durante la ponencia, algunos de estos se ampliarán y al final cada uno(a) de los investigadores, planteará y justificará su estrategia en materia de Innovación, que desea plantearle al país a través de su ponencia.

Fruto de este trabajo, la acumulación de información, la construcción de un saber por el estudio realizado desde cada punto del Diamante, les permitirá a los(as) estudiantes, a partir del próximo año, construir su trabajo de investigación que les valdrá como proyecto de grado.

Origen y génesis del Diamante de la Innovación.

Se hará una presentación de la herramienta denominada como el *Diamante de la Innovación*, corresponde al resultado de la investigación que ha hecho el Tutor del Semillero, Profesor Fernando Alonso Ojeda.

El Diamante encuentra antecedentes en dos fuentes básicas. La primera, surge a partir de una trazabilidad epistemológica frente a la Innovación, abordando autores que han aportado de manera significativa en el tema, desde sus áreas, como la economía, sociología, tecnología, etc. Se encontró cómo culturas milenarias, han logrado tener en la Innovación, uno de sus vértices en el campo educativo y empresarial, hasta hoy. En tal sentido, se estudian los aportes básicos desde los Sumerios, pasando por la antigua China, referente mundial, desde entonces hasta hoy en la materia.

Desde el campo de la Economía, se observaron los aportes desde la Europa del siglo XIX, con enfoques como el de Adam Smith, John Rae, David Ricardo entre otros. En el campo de la Sociología, se observó una relación indivisible entre la sociedad y la Innovación en aportes de Emile Durkheim, Vilfredo Pareto, Jean Gabriel Tarde y desde la Rusia Zarista, con analistas como Aleksandre Isráil, Nicolai Dmitriyevich, etc.

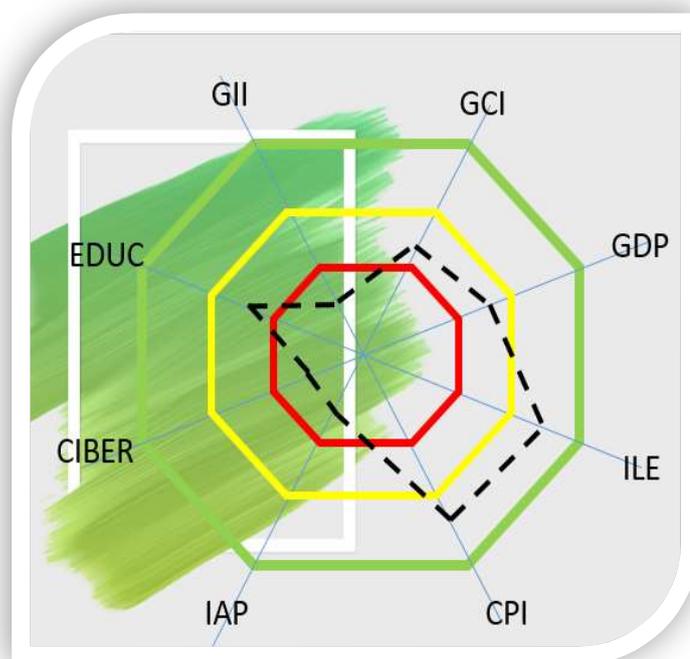
A partir de un enfoque que reconoce la estrecha relación entre educación y empresa, se encontró como la academia se convierte desde los años cincuenta del siglo pasado, en fuente inagotable de ideas y proyectos, que tienen en la Innovación como su dinámica determinante hasta hoy. Se encontraron los aportes de Profesores como Frederick Emmos de la Universidad de Stanford, el despegue de las Spin off, Startup, como proyectos de grado basados en esta fuente aplicada a la empresa, espacios como el Science park de Cambridge, los Clústers tecnológicos, etc. Finalmente, los aportes generados por pensadores y futuristas como Drucker, Toffler, Mintzberg, Christensen.

La segunda fuente se nutre, a partir de los modelos de empresa, política pública y educación del sudeste asiático desde lo estudiado en los ocho libros que hacen parte de la Colección de las “Firmas Asiáticas”. A partir de esta fuente, se analizaron los siguientes países: la República de Taiwán, Japón, R.P. China, Singapur, Vietnam y Surcorea.

Estos países cuentan con el reconocimiento como referentes globales en el tema, desde hace unas décadas hasta hoy. Las variables que se tuvieron en cuenta para estos modelos, que soportan la Innovación como fuente de crecimiento y avance continuo en el desarrollo fueron: el paso de sistemas de Gobiernos desde Dinastías-Feudalismo, hasta la llegada de sistemas Presidenciales o como se les conoce “Presidencialismo”, llegada del capitalismo, Reformas Constitucionales, Sectores Productivos líderes, Espacios geográficos con aportes especializados en Innovación, Zonas de Producción Especializadas, Empresas- Marcas líderes Globales, Recurso Humano, Instituciones asociadas a la Empresa e Innovación.

Gracias a estas dos fuentes, surgen ocho puntos o referentes que permiten establecer la base del Diamante de la Innovación, que nos permiten diagnosticar el estado de la misma desde referentes globales, para luego revisar el estado en la materia de un país, ciudad, sector económico, terminando con el planteamiento de estrategias para minimizar el “GAP de la Innovación” y minimizar el mismo frente a lo obtenido por nuestros referentes globales. Cada punto, cuenta con sus indicadores que permiten hacerles trazabilidad, y medir, comparar, a partir de la herramienta, la “Telaraña de la Innovación” y establecer “El GAP de la Innovación” ya mencionado. En esta estructura, se observa el nivel de prioridad en la materia, si el país se encuentra en nivel ALTO (color Verde), es un referente global en la gestión estratégica asociada a la Innovación, si está a nivel MEDIO (color Amarillo), tiene objetivos-metas por desarrollar, desde los logrado a nivel ALTO, si está a nivel BAJO (color Rojo), debe retomar la Innovación como prioridad en materia de política pública, en aquellos puntos donde así se le visualiza, al país, ciudad, sector económico. Ver Gráfico No 1 “La Telaraña de la Innovación”.

Gráfico No 1. La Telaraña de la Innovación



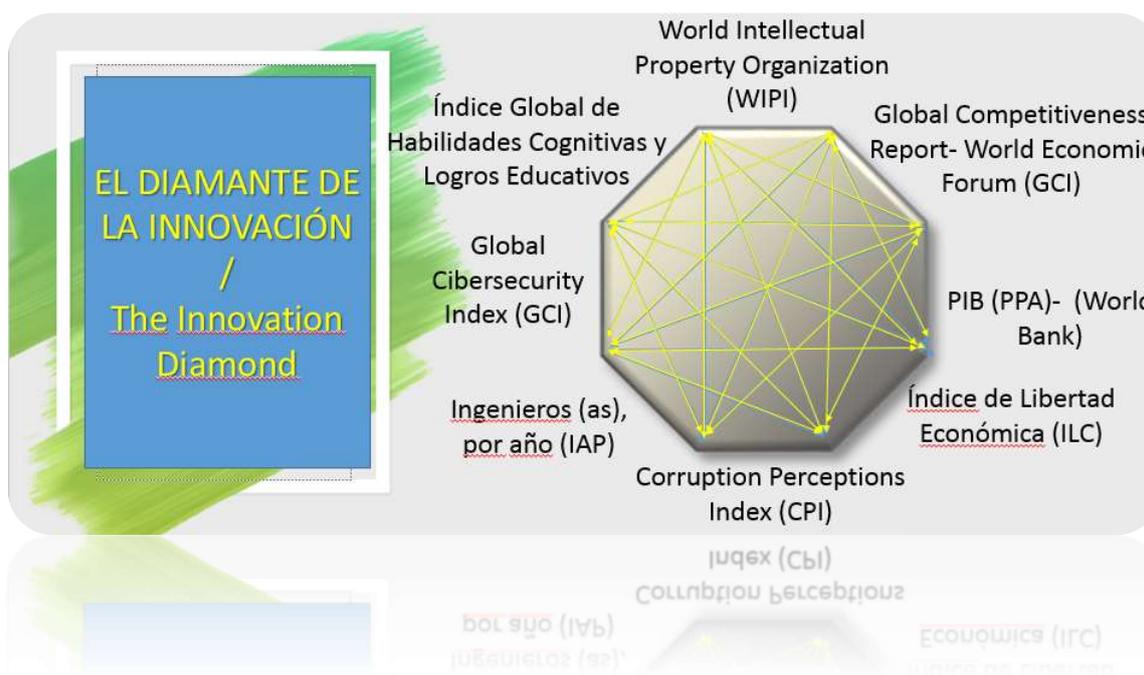
Fuente: Ojeda (2019)

Los puntos del Diamante de la Innovación.

El Diamante cuenta con ocho (8) puntos, obtenidos desde el estudio y análisis respectivo, de la Colección de las “Firmas Asiáticas” y el recorrido epistemológico alrededor de la Innovación. Con estas dos fuentes, se plantea la siguiente hipótesis, frente a la Innovación, Ver Gráfico No 2 “EL DIAMANTE DE LA INNOVACIÓN”:

- *La Innovación de una estructura empresarial, de un país, ciudad, sector, región, depende principalmente de: El GDP, la Competitividad, el Grado de Apertura de la Economía, el Nivel de Educación, el Número de Ingenieros(as)-año, el Número de patentes año, la Ciberseguridad y la Corrupción, donde todo proceso resultante, minimice el impacto ambiental.*

Gráfico No 2. **EL DIAMANTE DE LA INNOVACIÓN**



Fuente: Ojeda (2019).

Desde el Diamante se busca abordar las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los paradigmas en materia de Innovación por seguir a nivel mundial hoy?
- ¿Qué prioridades en materia de estrategia asociada debemos implementar, en nuestro país, región, sector empresarial?
- ¿Cuáles son nuestras mayores debilidades, en materia de innovación, que se presentan en nuestro país, región, sector empresarial?

A partir de este marco, se soporta el Diamante de la Innovación y con el mismo los(as) estudiantes del Semillero han desarrollado su investigación, obteniendo los siguientes resultados, desde cada Punto del Diamante. Para llegar a este nivel del informe, se realizaron cuatro (4) entregas por estudiante y dos finales. Cada uno de los puntos se interrelacionan entre sí, y logran explicar la dinámica del resto de ellos y su aporte a la Innovación.

Algunas reflexiones por cada punto del Diamante.

Gross Domestic Product (GDP) Ranking Table Based on Purchasing Power Parity (PPP) (G. Banco Mundial, 2019).

Este es uno de los indicadores que más se emplea para saber cuánta riqueza acumula y/o llega a producir un país en determinado tiempo, y que es considerado como uno de los puntos del *Diamante de la Innovación*.

El indicador más útil desde este punto del Diamante, es la del GDP Purchasing Power Parity o PPP por su sigla en inglés que en español significa Partida de Poder Adquisitivo (PPA), que "... nos permite presentar los datos sobre ingresos y consumo de cada país de tal manera que puedan compararse." (G. Banco Mundial, 2019) Esta teoría fue publicada por Gustav Cassel en 1918 en su libro *Theory of Social Economy* y actualmente es utilizado por el Fondo Monetario Internacional para ajustar el Nominal GDP per cápita de cada país y para realizar una comparación directa de diferentes economías a través de su GDP.

Frente a los resultados de estos países líderes, relacionados con la Innovación, resaltamos:

Si sumamos la población total de los tres países que lideran este indicador (en su orden al 2018: Estados Unidos, R.P.China y Japón), nos daría un total de 1.846.426.534 millones de personas que equivale a cerca del 25% de la población total del mundo, la cual para el año 2018 cerró en más de 7.450 millones de personas. Estos tres son los países que acumulan la mayor parte de la riqueza del mundo, y podemos deducir, que la región o el continente donde está la mayor riqueza es el asiático. La suma de únicamente de estos dos países analizados (República Popular China y Japón), equivale a la sexta parte de la población total del mundo.

Por otro lado, se encuentran en estos países las siguientes características:

1. Son los mayores exportadores de productos base y productos terminados del mundo y son los mayores importadores de materias primas.
2. Poseen gran desarrollo tecnológico que se aplica a todos los sectores económicos así como al turismo.
3. Presentan gran dinámica en todos los sectores económicos.
4. Poseen grandes poblaciones en extensiones de tierra considerables.
5. Son economías que le apunta siempre a la tecnificación de todos sus sectores económicos.
6. Aportan considerables sumas de dinero a las organizaciones mundiales a las que pertenecen.

Por último, aparece el análisis del caso para Colombia, que ocupa el puesto 39, de 193 que evalúa el ranking del Banco Mundial, de acuerdo al Organismo Multilateral, está el país a un nivel de Ingreso Medio Alto, a un puesto de Singapur y a dos de Malasia, grandes potencias económicas del sudeste asiático (G. Banco Mundial, 2019). Su deuda pública, en 2017 fue de USD 155.275 millones, con

una deuda equivalente al 49,78% del PIB. Su deuda per cápita, alcanzó los USD 3.150\$ dólares, por habitante. (Datosmacro.com, 2019).

Dicho de otra forma, nuestros problemas, propios de cualquier país del mundo, no tienen como fundamento principal la falta de generación de riqueza, dejando de lado temas asociados a la innovación, clave para que esta “riqueza” garantice por esta vía una tasa de retorno para la empresa y mayor bienestar para sus habitantes.

Sin embargo, se observa que “Colombia no ha logrado superar las brechas en materia de innovación y otros estudios también han evidenciado las debilidades del país en este campo: en el Informe de Competitividad del Foro Económico Mundial, nuestro país ocupa el puesto 79 en innovación, entre 138 países; la inversión en innovación es de 0,7% del PIB y apenas 35% viene del sector privado. El Reporte Mundial de Ciencia publicado por la Unesco muestra que, mientras el país tiene un poco más de 192 investigadores por millón de habitantes, en Argentina hay 1.154, en Brasil 692 y en México 384.

La más reciente Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica (Edit) del DANE, señala que apenas 27% de las empresas del país destinan recursos para innovación. Esto indicaría que algo más de 70% todavía no ve en la innovación el camino para su crecimiento y sostenibilidad.” (SEMANA S.A., 2017).

Competitividad.

El indicador utilizado para estudiar este punto del Diamante, es el generado desde el Foro Económico Mundial, que ha medido la competitividad entre países desde 1979, definiéndola como “el conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de un país” (weforum, 2016).

Con el punto del Diamante que trata la COMPETITIVIDAD, se podrá encontrar diferentes elementos estudiados desde 140 economías que se analizan, para lograr esto el informe se divide en cuatro meta-conceptos y dentro de estos 12 sub-indicadores, los cuales facilitan determinar en qué estado se encuentra cada economía y su relación con la Innovación.

Dos de los cuatro meta-conceptos que son tratados para analizar qué tan competitivas son las economías están directamente enfocados a la Innovación; de igual forma, se evidencia como el Informe de Competitividad otorga una gran importancia a esta y se logra encontrar directamente, en dos meta-conceptos y en varios pilares, lo cual facilita concluir por qué la Competitividad hacer parte del Diamante de la Innovación.

Existe una relación con otros 5 puntos del diamante y esto se da básicamente a la implementación de los 12 pilares para lograr el informe, ya que en cada pilar se estudian diferentes actividades de las economías para así mismo clasificarlas. Esta relación se da con los siguientes puntos: Educación (Pilares 5,6 y 8), ingeniería (Pilar 6), corrupción y propiedad intelectual (Pilar 1), ciberseguridad (Pilar 3) y GDP (los 12 Pilares) (The Global Competitiveness Report 2018, 2018).

La relación existente con la Educación y la Ingeniería, se da ya que los pilares identificados anteriormente, se enfocan y estudian las habilidades y competencias que tienen los habitantes de los países analizados, llevando a tener en cuenta la fuerza de trabajo, la vinculación en los mercados laborales y los niveles de estudios alcanzados por los mismos.

La Corrupción, se relaciona de forma directa con el pilar mencionado, ya que en este se tienen en cuenta factores de seguridad, transparencia, derechos de propiedad, que son analizados bajo leyes que determina cada economía de forma independiente.

Por último, dentro de estas relaciones es importante vincular al GDP-PPP, ya que es una relación que se ve continuamente en el informe, ya que como se ha evidenciado existen países los cuales tienen el GDP más alto que otros y están ubicados en puestos inferiores dentro del ranking.

Frente a Colombia podemos mencionar: se encuentra en el nivel Medio-Superior, según la “Telaraña de la Innovación” ya que está ubicado en el puesto 60, teniendo este indicador como referente, para este punto del Diamante.

Ingenieros(as) en el Mundo.

“Uno de los grandes descubrimientos que un hombre puede hacer, una de sus grandes sorpresas, es encontrar qué puede hacer lo que temía que no podía hacer.”-Henry Ford, y es aquí en el arte del que hacer, donde estará reflejada la Ingeniería.

Desde lo analizado en este punto de la Ingeniería y de su importancia para un país (ciudad, región, sector empresarial), es evidente que el indicador principal es la cantidad de Ingenieros año - país, se toma como referente principal, observando la capacidad que tiene un país de generar egresados en áreas de la Ingeniería.

A partir de esto se deduce el segundo indicador: Ingenierías más solicitadas, seguido por aquellas instituciones de educación superior mayormente reconocidas por estas áreas y describiendo cuales son los métodos aplicados por estas instituciones para generar egresados que lleguen a ser competitivos internacionalmente.

La Innovación, es reflejada bajo este punto del Diamante, en el desarrollo de la aplicación de los conceptos de Ingeniería, representando los avances de cambios significativos para las nuevas prácticas que se tendrán en cuenta al momento de realizar alguna actividad diaria. De esta forma contribuyen al mejoramiento continuo de las técnicas que ayudarán a los seres humanos a ser cada día más eficientes.

Para este punto del Diamante de la Innovación, Colombia como referente mundial se encuentra con cifras muy bajas, pues para el año 2018 se presentaba un déficit de más de 90.000 ingenieros, en las áreas de Telemática y Sistemas, esto significa que en temas de avances significativos asociados a la ingeniería, como sociedad, nos estamos quedando estancados. (Semana, 2016)

Según la OCDE, sólo un tercio de los licenciados en ingeniería son mujeres.” (FLORES, 2016). Para Canadá en el 2017 se registró un aumento en la cantidad de mujeres graduadas pasando de 12,8% del 2016, al 13,1 en el 2017 de un total de 295,926 graduados a nivel nacional en todas las ramas de la ingeniería (Canada).

La Educación.

La Educación es importante para el desarrollo de la sociedad, es uno de los factores que más influye en el avance y progreso de personas y sociedades. Como decía Nelson Mandela, “La educación es el arma más poderosa que puedes usar para cambiar el mundo”. Además de proveer conocimientos, la educación enriquece la cultura, el espíritu, los valores y todo aquello que nos caracteriza como seres humanos.

Para la realización de este aporte, se toma como base al Informe del año 2014 el Índice Global De Habilidades Cognitivas y Logros Académicos, con el cual este aparte del documento explicará los sub-indicadores que se encargan de analizar diferentes competencias asociadas a la educación. Se busca saber cuáles son los mejores países en el ranking de la educación, cuáles son sus ventajas,

debilidades y por qué, esto, basándonos en los resultados en las pruebas mundiales PISA, TIMSS Y PIRLS, e identificando cuáles son los métodos y alternativas que usan estos países para ser de los mejores en la educación a nivel mundial.

La educación va de la mano con la evolución del ser humano, ya que todas las sociedades por más primitivas que sean se apoyan en la enseñanza (Hurtado, 2012).

En el caso de Colombia, se encuentra en uno de los últimos puestos en el mundo según las pruebas PISA: en matemáticas llegaron al nivel 2, que es la calificación mínima para pasar raspando el examen de Pisa. En ciencias se rajó el 60 por ciento. En lectura, fue reprobada la mitad de los estudiantes, las pruebas PISA señalan que los mejores estudiantes pertenecen a los colegios privados del País (PEARSON, 2014).

Propiedad Intelectual.

Desde hace más de diez años, la OMPI (WIPO, por sus siglas en inglés), se preocupó por generar una encuesta donde se midiera cuáles de los 192 países miembros tenían mayor producción intelectual. Para esto, dividió la propiedad intelectual en dos: primero, la Propiedad Industrial, entendida como patentes, marcas registradas, diseños industriales e indicaciones geográficas; y en segundo lugar, todo lo referente a Derechos de Autor, tales como obras filmicas, literarias, artísticas y musicales.

Analizamos los países líderes en el World Intellectual Property Indicators para el año 2018, observando sus puntos fuertes y cuáles son sus sectores empresariales más destacados en cada uno de ellos.

En el nivel ALTO, se concentra un poco más del 76% del total de patentes a nivel mundial, encabezado la RP China, Estados Unidos, Alemania y Japón. En cuanto al sub-indicador de Patentes, los sectores más relevantes son todo lo concerniente al sector de las TIC's, (tecnología computacional y comunicación digital); para Marcas Registradas, los sectores más relevantes, son el ocio y la educación y los servicios de negocios, tales como la administración, comunicaciones, bienes inmuebles y servicios financieros. Por último, en Diseños Industriales, el nivel está caracterizado por los sectores de: TIC y audiovisual y por tejidos y accesorios (World Intellectual Property Organization, 2018).

Según el WIPI, a 2017 Colombia produjo 2.372 patentes, representando el 0,075% de la producción mundial, siendo encabezadas por las siguientes organizaciones: Universidad Nacional de Colombia, Universidad EAFIT, Universidad de los Andes y Almacenes Éxito S.A (WIPO, 2017).

Para marcas registradas, se tenían 41.076 lo cual es el 0,33% del total mundial, enmarcándose en los sectores de servicios de negocios (administración, comunicaciones, bienes inmuebles y servicios financieros), salud e investigación y tecnología. Por otro lado, en cuanto a diseños industriales, se produjo 556, lo cual representaría el 0,045% de la producción mundial, sus sectores más relevantes son: embalaje, transporte y construcción.

Colombia en comparación con la RP China, en cuanto a patentes presenta una diferencia de 1.379.222 patentes, para el caso de marcas registradas, 5.698.747 y por diseños industriales es de 628.102, lo cual refleja que Colombia en patentes y marcas registradas solo representa el 0,2% del total producido por la RP China, y para diseños industriales, la producción colombiana no llega al 0,1% del producido (World Intellectual Property Organization, 2018).

Corrupción.

El indicador referente escogido es, el Índice de Percepción de la Corrupción (TI-CPI, por sus siglas en inglés) creado desde 1995 por *Transparency International*, reconocida como la organización a nivel mundial líder, que califica y clasifica a los países / territorios, según la forma en que los expertos y ejecutivos de negocios perciben que el sector público y el poder judicial de un país son corruptos. Es un índice compuesto, una combinación de 13 encuestas y evaluaciones de corrupción, recopilada por una variedad de instituciones acreditadas. La TI-CPI es el indicador de corrupción más utilizado en todo el mundo (TRASPARENCY INTERNATIONAL, 2019).

Se basa en encuestas de opinión de expertos y periodistas. Este índice indica la propensión que existe, en los países enlistados, a que los funcionarios públicos cometan actos de extorsión en procesos administrativos relacionados con la adquisición de licencias para importar o exportar, pago de impuestos o asistencia policíaca (Cuentas, 2019).

Los países “nórdicos” son ejemplo y referente en el tema, es claro el uso eficiente y transparente de los recursos, por ello la salud es gratuita de alta calidad, así como su sistema Educativo⁷⁰ y el respeto a las libertades. Frente a este último aspecto, en 2017, para *Reporteros Sin Fronteras*, los países nórdicos estaban en el Top 10, lo que va de la mano con su economía circular, reconocida por su impacto ambiental⁷¹. El indicador del año 2018, lo lideró Dinamarca, mientras que en el Top 10, se ubicaba Suecia en el cuarto lugar y Noruega como sexto (MISSPOLITICA, 2019).

Desde el comienzo de la segunda década del milenio, Colombia marca una penosa tendencia que favorece la Corrupción, que aborda no solo la gestión pública sino la privada. Según el Indicador de Transparencia Internacional en el año 2011, el país, ocupaba la plaza 80 y un año luego perdía catorce plazas ocupando el puesto 94 (Quemba, 2013).

Colombia ocupa la posición 96 según el IPC 2019 con una puntuación de 37/100 posicionándose en un nivel medio en sus valores de corrupción. Su puntuación está muy por debajo de la mitad del máximo que es 100 y muy cerca de los valores denominados como bajos, colocándose a un nivel Medio Bajo. (TRASPARENCIA INTERNACIONAL, 2020)

“Un estudio realizado por la plataforma Monitor Ciudadano, reveló que **entre enero de 2016 y julio 2018, se registraron en el país 327 casos de corrupción.**” (Latorre, 2019). **En Colombia la corrupción es algo que se ha naturalizado a lo largo del tiempo, y es que según esta afirmación se registraron más 300 casos registrados en ese lapso de tiempo y como se afirmó “los casos registrados” y adicionalmente ¿los que no? Usualmente este tipo de casos de corrupción son los principales culpables de la falta de fondos para los servicios y las obras publicas** “Este colectivo precisó que los casos de corrupción afectaron sosteniblemente al sector público. En su mayoría, **estos hechos se presentaron a nivel administrativo en un 73 %, la corrupción privada alcanzó un 9 % y la corrupción judicial se ubicó en el 7 %.**” (Latorre, 2019).

Con los datos de la anterior cita se afirma que el mayor porcentaje de corrupción se ve en el nivel administrativo y es que en el ámbito de la administración es donde se estipula el uso de los recursos para distintas obras públicas. Esto también quiere decir que ciertas irregularidades se dan en los procesos de contratación y que esta sería una de las causas más altas de corrupción administrativa.

⁷⁰ Finlandia fue declarado por *The Economist*, como el número uno en 2012.

⁷¹ En promedio el 96% de sus basuras aparecen como aporte a la economía circular.

“El 59 por ciento de los hechos de corrupción identificados afectó derechos económicos, sociales y culturales. Estos derechos se asocian principalmente con el acceso a la educación, a la salud, a la vivienda digna, al agua potable y servicios públicos de calidad, al deporte y a la cultura. De todos ellos, los más afectados por causa de la corrupción fueron los derechos a la educación (28 por ciento) y a la salud (23 por ciento).” (Restrep, 2019).

Índice Económico de Libertad.

Este punto del Diamante de la Innovación, se referencia a través del Índice Económico de Libertad, correspondiente al año 2018, en el cual podemos encontrar el ranking de 180 países, analizando como las personas y empresas privadas se benefician del grado de libertad económica. Evalúa el Estado de Derecho, tamaño del gobierno, eficiencia regulatoria y apertura de los mercados. *The Heritage Foundation*, dice que “la libertad económica es un elemento crítico del bienestar humano y el eje vital en sostenimiento humano y eje vital en una sociedad civil libre” (MILLER, 2018).

En el Informe *The Heritage Foundation* menciona el tema de corrupción como uno de los principales, teniendo en cuenta, que en algunos países son muy rigurosos en tal sentido y tiene un control muy estricto en este tema, favoreciendo y estimulando el comercio hacia afuera. El Informe, menciona diversos sectores como el industrial, tecnología computacional, sector financiero, la agricultura entre otros, como líderes de esta tendencia comercial hacia afuera, entendiendo su relación importante con la propiedad intelectual ya que diversas empresas tienen el derecho exclusivo al inventar una marca, producto o servicio, lo cual da la oportunidad a las personas poder progresar en temas de Innovación por medio de creación de empresas, con vocación comercial hacia afuera (Heritage T. , 2018).

Frente al caso colombiano, seguimos bajo una tendencia centrada en commodities energéticos y combustibles sólidos similares obtenidos de las hullas. Nuestro balance comercial nos lleva a seguir importando productos de alto valor agregado como automóviles de turismo, producto de consumo masivo antes de producción nacional superavitaria, como maíz, productos de construcción e infraestructura eléctrica y de comunicación, como el alambre de cobre, aparatos de emisión telefónica, y otros asociados a la salud como medicamentos y del transporte como los neumáticos. Colombia se posiciona en nivel Medio parte baja ya que, a pesar de sus dificultades con la corrupción, es un país generador de materia prima la cual por medio de sus importaciones y exportaciones están ayudando al país económicamente (Heritage, 2018)

Ciberseguridad.

El Indicador utilizado para referenciar el comportamiento en esta materia, es el de Ciberseguridad o “Cybersecurity Index”, de ITU- Naciones Unidas, o *National Cyber Security Index version 2.0 (NCSI)*. A partir del año 2007, el *Comité de Conectividad del Mundo* (ITU, acrónimo en inglés) de Naciones Unidas, estructura el indicador, entendiendo que la información y las tecnologías de las comunicaciones, han revolucionado no solo la manera de comunicarse, sino de vigilar y estar presente frente a las bases de datos, que hoy por hoy manejan las empresas o Firmas.

Este indicador rastrea, industrias y subsectores empresariales, centrándose en analizar aspectos asociados como la identificación electrónica, protección personal de base de datos, seguridad informática, etc., cuenta con tres categorías y 46 sub-indicadores, sustentado por cada país a través de Leyes, o a nivel Oficial, con la existencia y puesta en marcha de *websites* y documentos públicos. Por otro lado, llama la atención lo hecho en otras latitudes alrededor del tema, donde se configuran Networking, entre la Empresa y el Estado. Tal es el caso de la RP China, donde desde finales de los

noventa, en 1997, ya se reconocía la figura legal de “delito informático”. Esta previsión y avance en la materia le permitió para el 2017, contar con 21 Institutos de Ciberseguridad.

Los últimos resultados, muestran como cada vez más, hay conciencia frente a la importancia del tema, y se adoptan políticas públicas asociadas. Datos de 2018 muestran que cerca de 9 de cada diez países, ya cuentan con una legislación que reconoce la figura de “ciber-crimen”; cerca de 6 de cada 10 países, manifiestan integrar este tema como política pública, incrementándose este dato en 8% desde el 2017. Colombia, ocupa el puesto número 77, lo cual la ubicaría a nivel medio, dentro de la “Telaraña de la Innovación”, es decir, su GAP de Innovación, debe revisar elementos que asocian el atraso particularmente con el cuidado de dispositivos móviles y PC (Revista Semana, 2019).

Conclusiones.

La Formación Investigativa, es un aporte determinante para contribuir a la formación del recurso humano en la Colombia 4.0; haber contribuido con este trabajo de investigación a formar un Recurso Humano, con énfasis en la Investigación, nos puede acercar contar a futuro con profesionales, capaces de generar procesos, proyectos de productos finales, servicios, insumos, con un alto grado de creatividad.

Un trabajo de esta naturaleza, permite al Estudiante, explorar temas bajo una óptica científica y generar propuestas, desde una construcción lógica, donde exija una planeación y cronograma a cumplir, donde debe optimizar el uso de sus recursos, dadas unas metas trazadas frente a unos logros específicos por lograr.

La Innovación debe convertirse en un “norte” de la política pública integral, del país, asociada a la Educación, lucha contra la Corrupción, Competitividad, producción en materia de Propiedad Intelectual, estructura empresarial y las metas de crecimiento.

Hay sociedades que, por convicción y experiencia cultural, toman a la Innovación como el enfoque que determina los caminos a seguir en materia de educación, asociada a los objetivos de empresa y el uso eficiente de los recursos del Estado.

Casos como las de la cultura China (que toma hasta hoy la gran mayoría de las culturas de los países del Sudeste asiático), han marcado de manera milenaria, a la Innovación como la fuente de la toma de decisiones en política pública, convirtiéndolas en ejemplo hasta hoy en la creación de patentes, marcas per cápita, fuente permanente de riqueza y caída en el nivel de pobreza, como en Japón y la R.P.China.

Educar teniendo como uno de los objetivos, la participación activa y permanente de la Innovación continua, necesita de la generación continua de estudiantes a partir de la educación básica, que vean en la creatividad y el trabajo grupal, como elementos indivisibles de la didáctica aplicada de forma transversal en los programas de estudio.

La Innovación continua y sistemática, es un camino que exige el uso adecuado de los recursos del Estado. Se deben mostrar resultados en la Ciberseguridad, generación de Profesionales en al área de la Ingeniería, diversificación de las Exportaciones no tradicionales, la creación permanente de productos, procesos, productos finales, servicios, insumos, que incrementen anualmente la generación de patentes- per cápita.

Colombia presenta un “GAP de la Innovación” particularmente preocupante en Educación asociada a las Ciencias y matemáticas; Corrupción, relacionada con la priorización e integración a planes y programas que fomenten la Innovación y formación del Recurso Humano y mejoramiento, creación de mayor infraestructura asociada a la movilidad y descargue de personas y mercancía; creación anual

de patentes, donde se coloca en niveles BAJOS, en la “Telaraña de la Innovación” y muestra un “GAP” ALTO, a nivel mundial.

Colombia, debe desarrollar planes integrales a mediano y largo plazo, donde la Innovación sea la fuente del mejoramiento en indicadores, asociados al PIB, IDH, y el manejo adecuado con respecto al Medio Ambiente.

El Medio Ambiente, debe comportarse como una “Sombrilla” de las actuaciones y ejecuciones encaminadas a la generación continua de Innovación, tanto en el sector público como privado, que garantice el avance en la materia, bajo el cuidado continuo de los recursos escasos, asociados al cambio Climático.

El Diamante de la Innovación, se muestra como una alternativa para analizar y plantear estrategias, buscando priorizar la estructura y puesta en ejecución de estas. Es un camino que busca el mejoramiento de la competitividad empresarial y del mismo Estado y sus Instituciones, y la construcción de un aparato empresarial (de capital público y privado) respaldado por productos de alto valor agregado, que cuenten con un recurso humano que diseñe y coloque en el mercado productos, insumos, servicios, disruptivos, que aporten a cadenas de valor internacional y alimenten el mercado nacional de manera permanente, además de establecer la Innovación como un soporte de la Cultura para la Colombia 4.0

Referencias.

- Canada, E. (s.f.). About Engineers Canada. Obtenido de <https://engineerscanada.ca/about/about-engineers-canada>
- Cuentas, R. (2019). ÍNDICE DE PERCEPCIÓN DE LA CORRUPCIÓN 2019. RENDIR CUENTAS. Obtenido de <http://www.rendircuentas.org/noticia/indice-percepcion-la-corrupcion-2019/>
- Datos Macro. (2019). Obtenido de <https://datosmacro.expansion.com/paises>
- Datosmacro.com. (01 de 09 de 2019). Datosmacro.com. Obtenido de Colombia: Economía y demografía: <https://datosmacro.expansion.com/paises/colombia>
- FLORES, B. (2016). ¿Por que las mujeres no quieren ser ingenieras? (U. d. Barceloa, Ed.) Obtenido de <http://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/5786/tfg-flo-por%20.pdf?sequence=1>
- G. Banco Mundial. (01 de 09 de 2019). Banco Mundial. Obtenido de PIB, PPA (\$ a precios internacionales actuales): <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.PP.CD>
- Heritage. (2018). 2018 INDEX OF ECONOMIC FREEDOM. The Heritage Foundation. Obtenido de https://www.heritage.org/index/pdf/2018/book/index_2018.pdf
- Heritage, T. (2018). 2018 Index of Economic Freedom. The Heritage Foundation. Obtenido de <https://www.heritage.org/international-economies/commentary/2018-index-economic-freedom>
- Hurtado, L. V. (2012). Las construcciones de autoridad en el aula y su interrelación con los procesos de enseñanza . En L. V. Hurtado. Bogota .
- International Motary Fund, World Economic Forum. (2019). Obtenido de <http://statisticstimes.com/economy/gdp-indicators-2018.php>
- Latorre, J. (2019). Segun estudio, más de 320 casos de corrupción se registraron en Colombia en el 2016 y el 2018. Obtenido de www.rcnradio.com/colombia/segun-estudio-mas-de-320-casos-de-corrupcion-se-registraron-en-colombia-entre-2016-y-2018
- MILLER, T. K. (2018). The Heritage Foundation. Washington D.C.: The Heritage Foundation. Obtenido de http://www.iberglobal.com/files/2018/heritage_2018.pdf

- Mineducación. (s.f.). OFERTA REGIONAL. Obtenido de <http://bi.mineducacion.gov.co:8380/eportal/web/men-observatorio-laboral/programas-carreras1>
- MISSPOLITICA. (2019). ¿Por qué son exitosos los países nórdicos? Wordpress, Misspolitica Oficial. Obtenido de <https://misspoliticaoficial.wordpress.com/2019/04/10/por-que-son-exitosos-los-paises-nordicos/>
- PEARSON. (2014). The Learning Curve-Report 2014. PEARSON. Obtenido de [http://www.edmide.gr/anakoinoseis/The-Learning-Curve-Report-2014%20\(1\).PDF](http://www.edmide.gr/anakoinoseis/The-Learning-Curve-Report-2014%20(1).PDF)
- Quemba, C. j. (2013). FACTORES QUE LIMITAN LA COMPETITIVIDAD INTERNACIONAL DE COLOMBIA. Universidad de Bogotá JORGE TADEO LOZANO, PROGRAMA DE COMERCIO INTERNACIONAL. Obtenido de https://www.utadeo.edu.co/files/collections/documents/field_attached_file/ensayo_jhonatan_quemba_cuadros.pdf?width=740&height=780&inline=true
- Restrep, M. (2019). La corrupción en Colombia. Obtenido de <http://razonpublica.com/quien-la-corrupcion-en-colombia/>
- Revista Semana. (2 de febrero de 2019). Así está Colombia en el ranking de ciberseguridad mundial. SEMANA. Obtenido de <https://www.semana.com/nacion/articulo/asi-esta-colombia-en-el-ranking-de-ciberseguridad-mundial/601118>
- Semana. (23 de junio de 2016). ¿Por qué los ingenieros se están extinguiendo en el país? Obtenido de <https://www.semana.com/educacion/articulo/ingenierias-en-colombia/478860>
- SEMANA S.A. (22 de 06 de 2017). Dinero.com. Obtenido de Pie al acelerador de la innovación en Colombia: <https://www.dinero.com/edicion-impresia/editorial/articulo/innovacion-en-colombia-debe-crecer/246825>
- The Global Competitiveness Report 2018. (2018). Geneve. Obtenido de <http://www3.weforum.org/docs/GCR2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2018.pdf>
- TRASPARENCIA INTERNACIONAL. (2020). ÍNDICE DE PERCEPCIÓN DE LA CORRUPCIÓN 2019. Obtenido de [transparency.org/cpi2019?/news/feature/cpi-2019](https://www.transparency.org/cpi2019?/news/feature/cpi-2019)
- TRASPARENCY INTERNATIONAL. (2019). EL ÍNDICE DE PERCEPCIÓN DE LA CORRUPCIÓN MUESTRA UN ESTANCAMIENTO DE LA LUCHA CONTRA LA CORUPCIÓN EN LA MAYORÍA DE LOS PAÍSES. TRASPARENCY INTERNATIONAL. Obtenido de https://www.transparency.org/news/pressrelease/el_indice_de_percepcion_de_la_corrupcion_2018
- (2016). weforum. World Economic Forum. Obtenido de <https://es.weforum.org/agenda/2016/10/que-es-la-competitividad/>
- WIPO. (2017). World Intellectual Property Indicators. Geneve. Obtenido de https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_941_2017.pdf
- World Intellectual Property Organization. (2018). World Intellectual Property Indicators. WIPO. Obtenido de https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_941_2018.pdf
- Obtenido de https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_941_2018.pdf