



**ANALISIS DE LOS DETERMINANTES DE LA COMPETITIVIDAD EN  
COLOMBIA**

**ANGIE MICHEL PUERTA CASTRILLÓN**

**ISABELA ARANGO RODAS**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA**

**ESCUELA DE ECONOMÍA, ADMINISTRACIÓN, GESTIÓN Y NEGOCIOS**

**NEGOCIOS INTERNACIONALES**

**MEDELLÍN**

**2022**

**ANALISIS DE LOS DETERMINANTES DE LA COMPETITIVIDAD EN  
COLOMBIA**

**ANGIE MICHEL PUERTA CASTRILLÓN**

**ISABELA ARANGO RODAS**

**Trabajo de grado para optar al título de Negociador Internacional**

**Aseesor**

**GUILLERMO DAVID HINCAPIÉ VELEZ**

**Economista**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA**

**ESCUELA DE ECONOMÍA, ADMINISTRACIÓN, GESTIÓN Y NEGOCIOS**

**NEGOCIOS INTERNACIONALES**

**MEDELLÍN**

**2022**

## DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Diciembre 3,2022

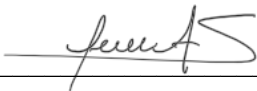
**Isabela Arango Rodas**

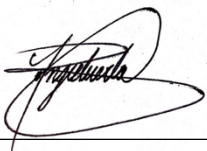
**Angie Michel Puerta Castrillón**

“Declaro que este trabajo de grado no ha sido presentado con anterioridad para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en ésta o en cualquiera otra universidad”.

Art. 92, parágrafo, Régimen Estudiantil de Formación Avanzada.

Firma de los autores

  
\_\_\_\_\_

  
\_\_\_\_\_

## TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	7
<b>SECCIÓN I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	9
<b>ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD EN COLOMBIA</b> .....	9
<b>INFORMACIÓN ESTADÍSTICA DE PRODUCTIVIDAD EN COLOMBIA</b> .....	13
<b>LÍNEA DE TIEMPO DEL PROYECTO</b> .....	14
<b>EL CRECIMIENTO Y LOS FACTORES DE PRODUCCIÓN QUE IMPULSAN LA     COMPETITIVIDAD A NIVEL ECONÓMICO EN EL 2019.</b> .....	16
<b>ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD GLOBAL</b> .....	18
<b>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	20
<b>SECCIÓN II. REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	21
<b>SECCIÓN III: MARCO TEORICO</b> .....	24
<b>MODELO DE MICHAEL PORTER</b> .....	25
<b>OBJETIVOS</b> .....	28
<b>Objetivo General</b> .....	28
<b>Objetivos específicos</b> .....	28
<b>DISEÑO METODOLÓGICO</b> .....	29
<b>Modelo Econométrico</b> .....	30
<b>SECCIÓN IV ANÁLISIS DE LOS DETERMINANTES DE LA COMPETITIVIDAD EN COLOMBIA</b> .....	32
<b>Estadísticas descriptivas</b> .....	34
<b>MODELO ECONOMETRICO.</b> .....	40
<b>CONCLUSIONES</b> .....	42
<b>REFERENCIAS</b> .....	44

## TABLA DE FIGURAS

<b>Gráfico #1. Competitividad en Colombia .....</b>	<b>12</b>
<b>Insumos del sistema de cuentas nacionales.....</b>	<b>14</b>
<b>□ Gráfico #2: Producto Interno Bruto, Billones de pesos corrientes, Tasa de crecimiento anual (%) 2014 – 2019.....</b>	<b>16</b>
<b>□ Gráfico #3: Formación Bruta de Capital, Billones de pesos corrientes, Tasa de crecimiento anual (%) 2014 – 2019.....</b>	<b>16</b>
<b>□ Gráfico #4: Formación Bruta de Capital, fijo por tipo de activo, Billones de pesos corrientes 2014 – 2019.....</b>	<b>16</b>
<b>Tabla #1. Ranking de competitividad Global 201 .....</b>	<b>18</b>
<b>Gráfico #5. Productividad total de los factores 2005-2020.....</b>	<b>19</b>
<b>Tabla #2. Autores e investigaciones.....</b>	<b>21</b>
<b>Gráfico #6. Diamante – Michael Porter .....</b>	<b>27</b>
<b>Gráfico #7 – Tipos de investigación.....</b>	<b>29</b>
<b>Tabla #3. Descripción de Variables .....</b>	<b>30</b>
<b>Tabla #4: Estadísticas básicas de tendencia central.....</b>	<b>32</b>
<b>Gráfico #8 Histograma y Boxplot índice de competitividad por departamentos.....</b>	<b>34</b>
<b>Gráfico #9 Histograma y Boxplot índice de Innovación por departamentos .....</b>	<b>35</b>
<b>Gráfico #10 Histograma y Boxplot exportaciones totales por departamentos.....</b>	<b>36</b>
<b>Gráfico #11 Histograma y Boxplot participación en el PIB por departamentos .....</b>	<b>37</b>
<b>Gráfico #12 Histograma y Boxplot pilar de infraestructura por departamentos .....</b>	<b>38</b>
<b>Gráfico #13 Histograma y Boxplot nivel de educación por departamentos .....</b>	<b>39</b>

## **RESUMEN**

El objetivo de esta investigación es analizar los diversos factores que han impulsado o estancado el desarrollo competitivo de Colombia desde el 2019 hasta la actualidad, esto a través de un análisis donde se integran diferentes variables que tienen impacto en cada uno de los 32 departamentos del país, contribuyendo así al desarrollo de la competitividad de Colombia. A partir de los datos recolectados y haciendo un énfasis en la información del año 2020, se desarrolla un modelo econométrico de regresión lineal múltiple, obteniendo como resultado las principales variables determinantes y explicativas que mayor impacto tienen en la competitividad en Colombia.

## **PALABRAS CLAVE**

Capital Humano - Competitividad - Desarrollo - Educación - Infraestructura - Producción - Tecnología.

## **ABSTRACT**

The objective of this research is to analyze the various factors that have boosted or stagnated the competitive development of Colombia from 2019 to the present, this through an analysis where different variables that have an impact on each of the 32 departments of the country are integrated, thus contributing to the development of competitiveness in Colombia. From the data collected and emphasizing the information for the year 2020, an econometric model of simple linear regression is developed, obtaining as a result the main determinant and explanatory variables that have the greatest impact on competitiveness in Colombia.

## **KEYWORDS**

Human Capital - Competitiveness - Development - Education - Infrastructure - Production - Technology

## **INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo tiene como finalidad analizar e identificar, aplicando métodos econométricos, el margen de impacto que han tenido las variables que han determinado, a corto y largo plazo la competitividad de Colombia, a partir de un estudio exhaustivo de los índices presentados en cada uno de los 32 departamentos del país. Así mismo se identifica la relación existente entre la educación del país y las variables de competitividad.

La competitividad de un país es aquella que se mide a través de indicadores que evalúan los diferentes aspectos, por un lado, influye en la toma de decisiones como inversión, expansión, penetración de mercados, entre otras; no solo a nivel nacional sino también a nivel internacional, esto debido a que este dato proporciona un diagnóstico sobre gran número de los elementos vitales para la operación de las diferentes empresas, incluyendo el nivel de educación de la población, condiciones de salud, infraestructura disponible, capital humano e inversión en tecnología, determinando en sí por lo que un país o región más competitiva, en otros términos equivale a una mejor opción para los inversionistas y por lo tanto, para la generación de empleo.

Otro punto para resaltar es que la evaluación de la competitividad del país también sirve de referencia para establecer las áreas donde Colombia tiene mayores falencias, indicando los puntos clave donde los diferentes niveles de gobierno deben dirigir los debidos estudios, propuestas y mejoras, para así aumentar el índice de competitividad a nivel global e incrementar de cierta manera las posibilidades de que el país mejore su imagen global, posicionándose en un buen puesto en el ranking mundial (Global Competitiveness Index)

obteniendo así una mayor probabilidad de mejorar la economía, políticas y relaciones internacionales.

Sin embargo, cada una de estas variables posee un peso distinto dentro del resultado global, lo que nos lleva a preguntarnos ¿Cuáles son los factores o principales variables que más afectan la competitividad de Colombia?

Para darle respuesta a la interrogante anterior se determina estudiar a fondo los datos arrojados principalmente por los índices de competitividad departamentales e informes registrados en la DIAN, para posteriormente extraer la información relevante y someterla a un modelo de regresión lineal múltiple que determina no solo el peso de las variables más importantes, sino también la volatilidad del índice de competitividad frente a los datos sustanciales tras la investigación.



## **SECCIÓN I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD EN COLOMBIA**

Para nadie es un secreto que actualmente el mundo se ha convertido en un mercado, esto se debe al constante crecimiento tecnológico y los diferentes avances que dan paso a la globalización, por ende, para que un lugar determinado, ya sea país, ciudad, región e incluso industrias y empresas se posicionen frente a otras, es necesario ser partícipes de la perseverante competencia por consumidores, inversionistas, empresarios, turistas, niños, jóvenes, personas pertenecientes a la tercera edad, deportistas y culturas internacionales, además es imprescindible tener en cuenta la implementación de nuevas estrategias que den ventaja competitiva en el respeto, la imagen y la atención de los masivos medios de comunicación, gobiernos externos, movimientos de alto impacto e influyentes internacionales.

Sin embargo, este no es el foco principal del tema a tratar, pues para entender el concepto como tal es necesario aclarar la diferencia entre competitividad y competencia. Para ello Patricia Rojas y Sergio Sepúlveda, en su libro “¿Qué es la competitividad?” dan una breve explicación donde se considera la primera como un concepto multidimensional que hace referencia a un proceso a través del cual se llega a un resultado: la competencia; esto indica que el hecho de participar en una o varias competencias no implica considerarse competitivo. (Rojas et al., 1999)

(Weymouth & Feinberg, 2011) Expresan que los países clasificados como competitivos son aquellos que constantemente están en la lucha de políticas asociadas a una mayor productividad manteniendo estable la población, es decir en óptimas condiciones de vida. Argumentan que la productividad sube si el valor de bienes y servicios también aumenta, o si los bienes y servicios se producen de manera más estable y eficiente. Resaltan que los factores determinantes para lograr esta competitividad son la inversión y la producción eficiente.

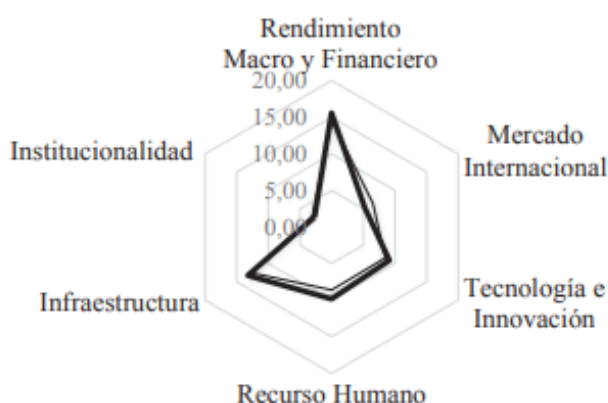
En Colombia se puede evidenciar la falta de desarrollo existente respecto a otros países para el año 2020 frente a la aparición del COVID-19, pues a pesar del esfuerzo y las mejoras que año tras año se veían reflejadas con la esperanza de superarse a sí mismo, para los últimos periodos y desde el inicio de la pandemia hasta la actualidad, la mayoría de las veces que el país logra un avance, son más los factores que quedan desestabilizados o componentes retrasados en cuestión de estrategia, tecnología e incluso orden y disciplina frente a las decisiones y acciones tomadas, convirtiéndose en un reto mayor alcanzar la competitividad deseada.

A demás, teniendo en cuenta que el mercado global está en una constante evolución y quien tenga acceso a estos avances, tiene ventaja competitiva, pues coloca a quien los posea en una posición relativamente superior, esto en suma de que según Ferraz, Kupfer y Haguenaer (1996), la competitividad también consiste en generar nuevas estrategias competitivas y sostener o incrementar su número de productos en el mercado de manera sostenible (Medeiros & Godoi, s. f.) demuestra que Colombia aún no cuenta con los recursos necesarios para obtener un alto rango de competitividad, basándose en la infraestructura, la política y

particularmente en el limitado capital humano, se hace notorio que en nuestro caso las variables se encargan de re-lentificar los procesos, debido a la infraestructura antigua y/o pensada principalmente para comodidades que no alcanzan o piensan en la modernización, además de eso la política en el país es algo muy confuso, donde los altos presupuestos e inversiones en “infraestructura, obras y/o avances” abundan, pero la gran mayoría de estas inversiones desaparecen o se convierten en dinero fantasma, por otro lado un capital humano escaso que ha generado un cambio en el pensamiento de las personas, donde ahora se prefiere trabajar en otro país que contribuir con el avance de su país de procedencia, debido a la poca valoración que tiene Colombia por la mano de obra, es decir, la poca importancia y la baja remuneración que otorga el país a los operarios, por último cabe mencionar que “el mayor vínculo internacional del país se refleja en dos vías del comercio: las importaciones de bienes industriales y algunos agropecuarios y de servicios, y la consolidación de la especialización exportadora en minería e hidrocarburos, ocurre en medio de un esfuerzo limitado de diversificación de productos y mercados de destino”. (Bonilla. R - 2011)

Ahora, abarcando la importancia de la competitividad desde su relación positiva con el crecimiento económico a largo plazo y comparándola con la dinámica económica volátil de Colombia donde según la investigación llevada a cabo por Ricardo Bonilla Gonzáles, la mayor apertura no ha permitido construir una senda de crecimiento sostenido de largo plazo; por lo menos ilusionarse con algunos años de mejores resultados, seguidos de otros de menor dinámica. El promedio de crecimiento del periodo postreforma (3,4%) es inferior al promedio histórico de largo plazo (4,5%), mientras que los momentos de crisis son más profundos y la recuperación es más lenta.

### **Gráfico #1. Competitividad en Colombia**



*(Prins & Gómez, 2015)*

En la gráfica anterior se muestran las fortalezas y debilidades en los mismos pilares que se trataron anteriormente, respaldando y evidenciando lo mencionado, un gran desfase en el factor institucionalidad, la poca participación del mercado internacional, una baja tecnología e innovación y el limitado recurso humano, mientras que sigue creciendo la infraestructura y el rendimiento macro y financiero, mostrando que la competitividad Colombiana está dada por un entorno tanto nacional como internacional que interactúan de manera correlativo pero en desequilibrio.

De acuerdo con esta investigación y con las comparaciones realizadas hasta este punto, Colombia tiene problemas que impiden la mejora en la medición de la competitividad. En primer lugar, se encuentra el factor de la institucionalidad, que a pesar de tratarse de variables cualitativas que hacen compleja su medición, en este caso se enfoca desde el punto de vista del bienestar y la seguridad de la población, generando un alto nivel de preocupación al ser el punto más bajo en el gráfico presentado. En relación con la seguridad, es notable que el

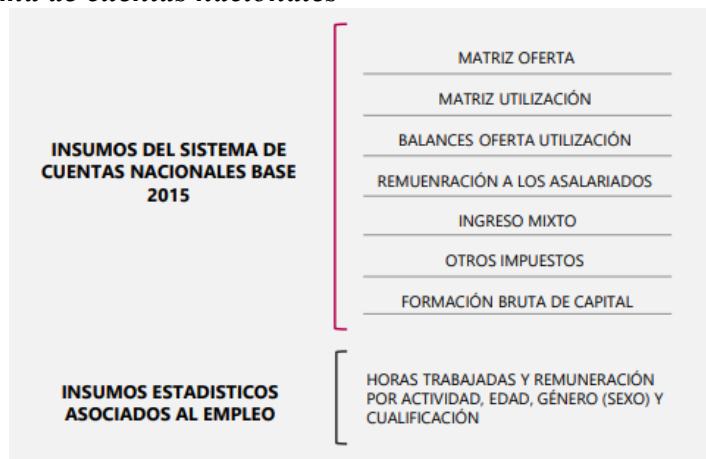
gobierno colombiano se empeña en aumentar la inversión en términos del gasto militar con la intención de proveer seguridad a la población de cada sector del país; sin embargo, cuando se hace un enfoque en la variable salud, los sacrificios y esfuerzos de los encargados de tomar las decisiones a nivel financiero, estratégico y estructural no son los suficientes, debido a que en consideración con las recomendaciones hechas por la OCDE (2013), la salud es un tema que debe tratarse en busca del perfeccionamiento a través de avances en materia de ello, especialmente en los últimos años; por tanto, tratando el desarrollo de este factor en Colombia, los datos arrojados en los últimos años reflejan que los temas de infraestructura que apoyan el bienestar de los ciudadanos como la cobertura universal en servicios públicos, no alcanzan los estándares promedios ni los esperados.

## **INFORMACIÓN ESTADÍSTICA DE PRODUCTIVIDAD EN COLOMBIA**

Cabe destacar que desde el año 2010, el gobierno colombiano se encuentra en la ejecución de un proyecto nacional que tiene como fin último mejorar la productividad del país tomando consciencia de las estadísticas internas del momento, comenzando con la medición de dicho índice desde el aporte del DANE a la producción de estadísticas oficiales utilizando el marco conceptual y metodológico del Sistema de Cuentas Colombianas 1993 y 2008, del mismo modo la base de datos de las cuentas de bienes y servicios del sistema de cuentas Colombianas con su base de 2015, como la versión más reciente. Este último fue el resultado de un alto procesamiento estadístico de micro datos recopilados de diversas fuentes de información, como encuestas estadísticas realizadas en negocios y casas de familia, e información de registros administrativos, utilizados para construir la base de datos estadísticos y en la que se sustenta la estimación de los datos conforme a las recomendaciones

de los manuales de productividad y medición del capital de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE). (DANE, 2020)

### ***Insumos del sistema de cuentas nacionales***



*Fuente: DANE, Productividad total de los factores.*

Dicho proyecto tuvo diferentes dificultades desde sus inicios, pues era necesario recoger una gran cantidad de datos para obtener los resultados deseados por el gobierno, disminuyendo el margen de error en datos base que conlleva altos costos.

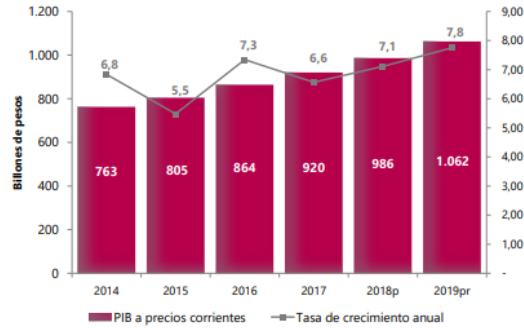
### **LÍNEA DE TIEMPO DEL PROYECTO**

- **2010 – 2012**
  - Exploración inicial
  - Planteamiento de la construcción de las series.
  - Inicia la construcción del factor capital
  - Inicio de la construcción de las series del factor trabajo.
- **2013**
  - Empalmes de las encuestas de hogares.
  - Presentación de resultados piloto para Colombia (en el marco del proyecto KLEMS: Productividad y crecimiento económico en América Latina)
- **2014 – 2015**
  - Suspensión del proyecto por razones económicas.
- **2016**
  - Suscripción carta de compromiso en diciembre
  - Reinicio del proyecto por el BID

- **2017**
  - Se retoman las mediciones de las series, con los avances de la nueva base 2015.
- **2019**
  - Mesa de concentración salarial, noviembre de 2019.
  - Presentación de estimaciones preliminares de crecimiento de la productividad para la negociación del salario mínimo 2020.
- **2020**
  - Alcance: PTF primera instancia
  - Resultados asociados con:
    - Productividad Total de los factores (PTF), en términos de su aporte al crecimiento del valor agregado bruto a precios corrientes, así como su variación porcentual.
    - Productividad laboral, en términos de su aporte al crecimiento del valor agregado bruto a precios corrientes, así como su variación porcentual.
    - Productividad del capital, en términos de su aporte al crecimiento del valor agregado bruto a precios corrientes.
- **2021**
  - Alcance: PTF segunda instancia
  - Nuevas fases de cálculo:
    - La producción, los consumos intermedios de materiales, servicios e insumos energéticos.
    - Cálculos a partir del valor agregado bruto a precios constantes.
    - Enfoque de género

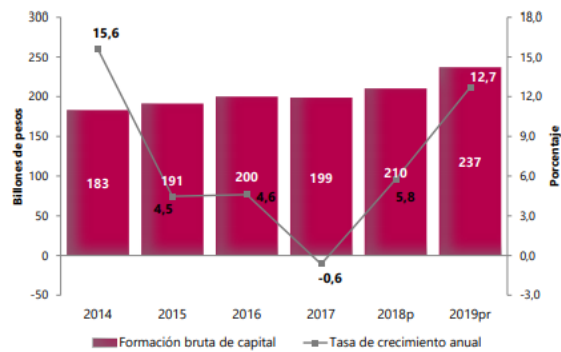
## EL CRECIMIENTO Y LOS FACTORES DE PRODUCCIÓN QUE IMPULSAN LA COMPETITIVIDAD A NIVEL ECONÓMICO EN EL 2019.

- **Gráfico #2: Producto Interno Bruto, Billones de pesos corrientes, Tasa de crecimiento anual (%) 2014 – 2019**



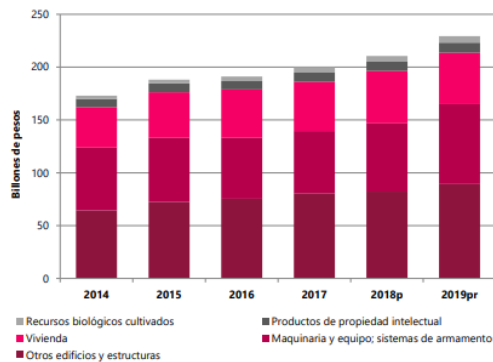
Fuente: DANE, Cuentas nacionales

- **Gráfico #3: Formación Bruta de Capital, Billones de pesos corrientes, Tasa de crecimiento anual (%) 2014 – 2019**



Fuente: DANE, Cuentas nacionales

- **Gráfico #4: Formación Bruta de Capital, fijo por tipo de activo, Billones de pesos corrientes 2014 – 2019**



Fuente: DANE, Cuentas nacionales



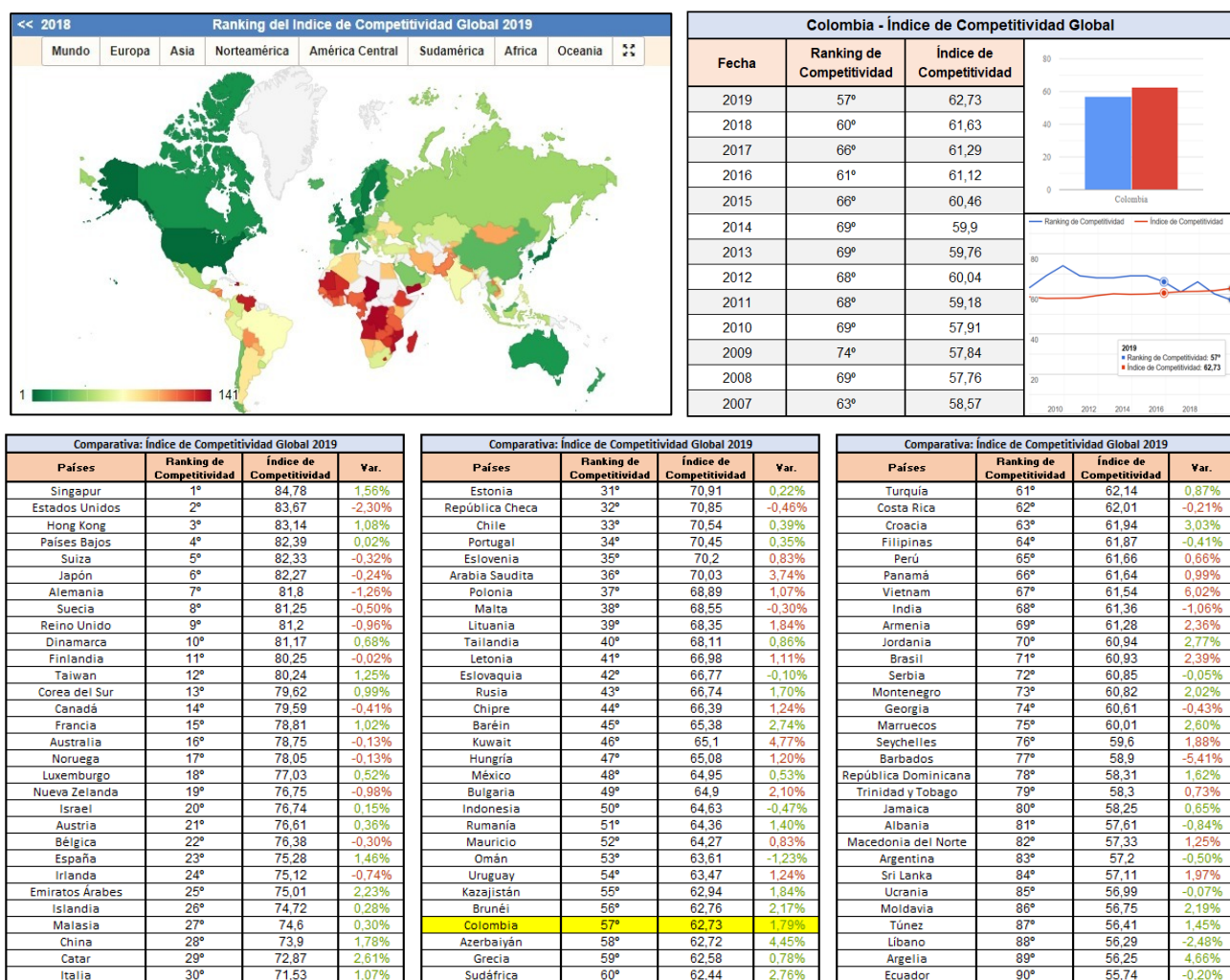
Con la información presentada en los grafico 2, 3 y 4 se muestra que para el periodo 2014-2019 el PIB de Colombia aumento, esto se debe principalmente al alza del consumo interno del país, pues este factor es lo que más influye en el crecimiento económico. Lo que usualmente se denomina «gasto de los hogares», representa las  $2/3$  partes del PIB. El cálculo incluye el consumo de bienes (por ejemplo, comprar una moto, jugo, arepas); el consumo de servicios (servicio de uñas, un servicio bancario); inversión (gasto dentro de la empresas con el objetivo de generar mayores ingreso); el gasto del Gobierno; y compras en el exterior e interior del país (exportadores e importadores).

Esto es positivo, debido a que el crecimiento económico es una cadena circular, es decir, todo lo que las empresas producen (bienes o servicios) es consumido por la población colombiana; esto genera más ingresos y mejores utilidades para las compañías, lo que se amplía la capacidad en contratación capital humano, es decir, ese mismo consumidor dependiendo de cómo se comporte el PIB se puede ver afectado, pues entre mayor sean las oportunidades de empleo, mayor capacidad adquisitiva, por tanto de consumo tienen los hogares. Entonces, un aumento en el crecimiento del PIB se evidencia en mayor consumo y en mayor capacidad de compra de la población, mejorando el bienestar de la misma.

El aumento de este factor influye en la competitividad del país debido a que se genera confiabilidad en la entrada de inversión directa, esta es indispensable debido a que las empresas extranjeras que están interesadas en adquirir o iniciar su negocio en Colombia, tienen una visión a largo plazo, lo que generaría un gran impacto con ingresos aumentados para el país, ya que, cualquier compañía para iniciar debe generarle un aporte económico a empresas colombianas para que sirvan de colaboradoras en la gestión, además de contratar personal nacional para que funcionen, entrando en la cadena cíclica del crecimiento económico.

# ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD GLOBAL

Tabla #1. Ranking de competitividad Global 2019



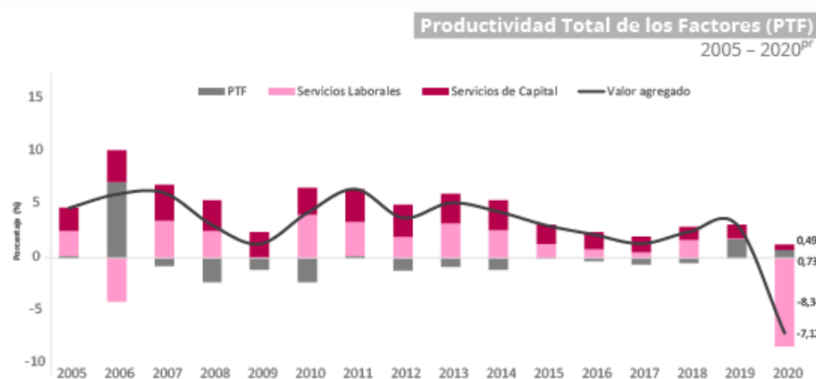
(Índice de Competitividad Global 2019, s. f.)

Basado en los datos mostrados anteriormente, se puede evidenciar la mejora de la competitividad en Colombia hasta el 2019, el país obtuvo 62,73 puntos en el Índice de Competitividad, de acuerdo por lo emitido en Foro económico Mundial, que mide cómo utiliza un país sus recursos y capacidad para proveer a sus habitantes de un alto nivel de prosperidad. Reflejando la mejoría en su puntuación respecto al informe del año anterior en el que obtuvo 61,63 puntos.

Colombia se encuentra en el puesto 57 del ranking de competitividad mundial, de los 90 países analizados, es decir, aumento su competitividad de manera notoria, respecto al año anterior, en el cual se encontraba en el puesto 60.

En la tabla se evidencia la evolución de la posición de Colombia en el Índice de Competitividad Global, pese a ello, para 2020 esto cambio, pues dados las nuevas problemáticas presentadas a nivel mundial por el SRAS-CoV-2 se reflejó la poca preparación del país y la baja capacitación en pro del manejo de recursos y factores de productividad, tales como el PTF.

### **Gráfico #5. Productividad total de los factores 2005-2020**



*Fuente: DANE, Productividad total de los factores.*

Como se evidencia en la gráfica anterior realizada por el DANE en el año 2020 el valor agregado en volumen disminuyó 7,12% donde los servicios laborales contribuyeron -8,34% al crecimiento del valor agregado, los servicios de capital contribuyeron 0,49% al crecimiento del valor agregado, la contribución de los factores contribuyó -7,85% al crecimiento del valor agregado; y finalmente la productividad total de los factores (PTF) contribuyó al crecimiento del valor agregado 0,73%.

Ahora, analizando todos los factores, cambios, subidas y bajadas de la República de Colombia durante los últimos años, surge una cuestión:

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son los factores o principales variables que más afectan la competitividad de Colombia?

Según la investigación realizada por P. Sahlberg (2006) donde se presenta la correlación existente entre la competitividad de los diferentes países en mercado global y la educación interna, uno de los factores que más influye en el crecimiento de la competitividad de una nación, es la educación, pues a partir del pensamiento engendrado en las personas y la formación crítica que se le brinda a la población nacen los diferentes modelos de negocio, además, a raíz de los conocimientos y habilidades adquiridas en los procesos formativos tanto en la educación básica como la educación superior, si se implementa de manera correcta, dejando a un lado los métodos antiguos y haciendo uso de las propuestas de pensamiento lateral, tal como se ha hecho en países tales como Singapur, países bajos, Alemania, Suecia, entre otros que actualmente se posicionan entre los primero 10 en el ranking de competitividad global; esto se debe a que en estos lugares se considera la educación como una inversión futura, donde los niños son educados desde muy temprana edad a nivel político, económico, ético y social.

Cabe resaltar que el método se caracteriza por centrarse en las habilidades de cada individuo y no de un común, pues es mejor resaltar las habilidades de cada uno que forzar en algo que no genera pasión; de allí se desprende el actuar de manera consciente en los diferentes papeles que hoy en día rigen la competitividad. Enlazando esto con todo lo presentado anteriormente en el documento, se hace notorio el papel de la sociedad en la competitividad del país, hablando específicamente de Colombia, con los resultados arrojados por el DANE y

analizados en el crecimiento y los factores de producción que impulsan la competitividad a nivel económico en 2019.

## SECCIÓN II. REVISIÓN DE LITERATURA

Durante muchos años se ha venido investigando sobre la competitividad a nivel global, su comportamiento y las diferentes variables que podrían afectar a esta, además de los diferentes impactos, muchos autores, han encontrado grandes hallazgos que ayudan a entender este tema de una manera más profunda, en la siguiente tabla estarán algunos actores, los cuales sus obras han sido fundamentales para esta investigación.

**Tabla #2. Autores e investigaciones**

AUTOR	PERIODO/PAÍS	CONCLUSIÓN
Bonilla Uribe, Mario & Martínez Gallego, Mario Andrés (2009)	Colombia, 1990-2009	Comprenden reflexiones del nivel de confiabilidad del Reporte Global de Competitividad, se analiza el impacto de la calificación dada por el FEM para la realidad empresarial colombiana, se estudia el perfil de la economía colombiana y su comportamiento respecto a años anteriores en materia de competitividad.
Lombana, Jahir & Rozas Gutiérrez, Silvia (2009)	Colombia, 1994-2009	Teniendo en cuenta los postulados modernos relacionados con la competitividad y la importancia que ha generado está en los últimos tiempos en Colombia, la DCA de la Universidad del Norte desea generar una posición activa ante las empresas de la región, mejorando condiciones y, a través de sus estudios e investigaciones, contribuir al mejoramiento de la competitividad regional, haciendo que pueda proyectarse en el resto del Caribe cercano.
Arteaga, A. & Mora, N. (2016)	Colombia, 2000-2015	Los documentos revisados y analizados dan a conocer la importancia de la competitividad en las naciones, regiones y empresas; además, existen factores de medición que evalúan condiciones competitivas, intentando fomentar la competitividad, donde las regiones han tenido gran relevancia dentro de estos estudios con el

		propósito de mejorar el desempeño y calidad de vida de los habitantes, identificando en qué aspectos la región presenta deficiencias, preocupándose por la eficiencia de las instituciones públicas y empresas privadas, así mismo por la innovación, tecnología y sofisticación de los mercados.
Cabrera Martínez, Alejandra; López López, Paula & Ramírez Méndez, Claudia (2011)	Colombia 1980-2011	A partir del cruce de información obtenida entre teóricos, expertos y empresarios se pueden definir como factores determinantes de la competitividad de una empresa: la innovación, el capital intelectual (equipo humano), la calidad, la tecnología, el conocimiento del mercado, la investigación y el desarrollo, la asociatividad (cooperación con otras empresas), las estrategias empresariales, la diferenciación, la productividad, los precios, la gestión financiera, la cultura organizacional, y el servicio.
Montoya R, Alexandra; Montoya R, Iván; Castellanos, Oscar (2010)	Colombia 2003-2010	El presente documento inicia resaltando la idea de la competitividad como el elemento fundamental de desarrollo tanto de las empresas como de los sectores y los países. Existe consenso en cuanto a que no se ha logrado determinar una única definición de competitividad; lo que sí se encuentra en la bibliografía es que este es un concepto integral que involucra el nivel micro, meso, meta y macro.
Rusu, Valentina Diana & Roman Angela (2018)	Bulgaria, Czech Republic, Estonia, Hungary, Lithuania, Latvia, Poland, Romania, Slovenia and Slovakia), over the period 2004–2016	Los resultados empíricos obtenidos muestran que una parte de los indicadores considerados están influyendo significativamente en la competitividad del C.E.E. países y están de acuerdo con los resultados de otros estudios empíricos. Por lo tanto, el PIB, la tasa de inflación, el comercio, la productividad laboral y el costo de los procedimientos de puesta en marcha de empresas son los factores determinantes de la competitividad para los C.E.E. impulsados por la eficiencia de los países.
Hofman, André; Mas, Matilde; Aravena, Claudio & Fernández, Juan (2017)	Argentina, Brazil, Chile, Colombia, and Mexico, during the period 1990-2010.	Los resultados muestran que el lento crecimiento económico se debe básicamente a la contribución negativa de la productividad total de los factores (PTF) en todos los países y en casi todos los sectores, a pesar de los esfuerzos de inversión realizados en los últimos 20 años. Los países latinoamericanos se enfrentan a un auténtico

		<p>problema de productividad, como muestra el shift-share análisis.</p> <p>Los problemas de la PTF son comunes a todos los sectores de actividad económica y no parecen estar impulsados por el cambio estructural, es decir, la reasignación de recursos de industrias de baja a alta productividad.</p>
P. Sahlberg (2006)	Nivel global 1985 - 2006	<p>En lugar de una competencia entre los sistemas educativos, las escuelas y los estudiantes, lo que se necesita es la creación de redes, una cooperación más profunda y un intercambio abierto de ideas a todos los niveles si se quiere fortalecer el papel de la educación en la competitividad económica.</p>
Gorostiaga, Jorge & Tello, César (2011)	Venezuela, Colombia, Perú, Bolivia, Brasil, Chile y Argentina 1991-2011	<p>La Economista propone la adopción de políticas neoliberales que mejoren la competitividad económica de los países de la región sin cuestionar en absoluto las tendencias globales. Para las perspectivas de la Inserción Imperativa y la Integracionista, la competitividad económica sigue siendo importante, pero, con distintos matices, se reconocen efectos negativos de la globalización y se resaltan aspectos políticos y culturales de los procesos educativos.</p>

Los autores mencionados, como también las diferentes investigaciones nacionales e internacionales, de demás personas interesadas en la competitividad, nos brindan un apoyo y dan una luz para encontrar información, además de generar ayuda en la elaboración de la pregunta investigativa.

### SECCIÓN III: MARCO TEORICO

Durante todo el desarrollo de este documento, hemos planteado las diferentes definiciones de la competitividad, además de los posicionamientos nacionales como internacionales, a nivel de competitividad, teniendo en cuenta los diferentes factores que pueden afectar el desarrollo de esta y presentamos las palabras claves que nos ayudaran a comprender.

- **Competitividad:** se refiere a la capacidad que tiene una persona, empresa o país para obtener rentabilidad en el mercado frente a sus otros competidores. (*Significado de Competitividad*, s. f.)
- **Competencia:** Es el conjunto de esfuerzos que desarrollan los agentes económicos que, actuando independientemente, rivalizan buscando la participación efectiva de sus bienes y servicios en un mercado determinado. (*Definiciones sobre competencia | Superintendencia de Industria y Comercio*, s. f.)
- **Ventajas Competitivas:** es cualquier característica de una empresa, país o persona que la diferencia de otras colocándole en una posición relativa superior para competir. Es decir, cualquier atributo que la haga más competitiva que las demás. (*Ventaja competitiva - Definición, qué es y concepto*, s. f.)
- **Ventajas Comparativas:** Es la capacidad de una persona, empresa o país para producir un bien utilizando relativamente menos recursos que otro. (*Ventaja comparativa - Qué es, definición y concepto | 2021 | Economipedia*, s. f.)
- **Inversión:** Es una actividad que consiste en dedicar recursos con el objetivo de obtener un beneficio de cualquier tipo. (*Inversión: qué es, tipos y cómo funciona | 2021 | Economipedia | 2021 | Economipedia*, s. f.)



- **Educación:** Es el proceso de facilitar el aprendizaje o la adquisición de conocimientos, así como habilidades, valores, creencias y hábitos. («Educación», 2021)

Para el análisis realizado en este documento y con el fin último de responder la pregunta de investigación planteada anteriormente: “¿Cuáles son los factores o principales variables que afectan la competitividad de Colombia?” recurrimos a diferentes autores, sin embargo, nos basamos principalmente en Bonilla Uribe, Mario & Martínez Gallego, Mario Andrés (2009), Arteaga, A. & Mora, N. (2016), Hofman, André; Mas, Matilde; Aravena, Claudio & Fernández, Juan (2017) y P. Sahlberg (2006), esto debido a que los autores tienen investigaciones de competitividad con pilares en factores de medición que evalúan condiciones competitivas, intentando promover la competitividad, donde las regiones han tenido gran relevancia dentro de estos estudios con el propósito de mejorar el desempeño y calidad de vida de los habitantes, planteando una cooperación más profunda y un intercambio abierto de ideas a todos los niveles si se quiere fortalecer el papel de la educación en la competitividad del país, correlacionándose con los focos de la pregunta investigativa, guiándonos y ofreciendo herramientas de análisis que permiten abrir un camino hacia el fin último de la investigación.

## **MODELO DE MICHAEL PORTER**

La competitividad de un país depende de la habilidad de su industria para innovar y perfeccionarse. Las empresas ganan ventajas contra los mejores competidores del mundo

debido a la presión y retos u obstáculos. Se benefician de tener rivales nacionales intensos, proveedores nacionales agresivos y clientes locales muy estrictos y con expectativas altas.

En un mundo donde la globalización crece cada vez más, abarcando incluso la competencia internacional, las naciones se han vuelto mucho más importantes. En vista que la competencia se ha desplazado cada vez más hacia la creación y la asimilación de conocimiento, el papel del país ha crecido. La ventaja competitiva se crea y se mantiene mediante la localización y posibles ventajas de estas. Las desigualdades en valores, culturas, estructuras económicas, instituciones e historias nacionales contribuyen al éxito competitivo. Las diferencias en los patrones de competitividad de cada país puede generar ventajas y desventajas; ninguna nación puede o será competitiva en todas las áreas o incluso la mayoría de las industrias. Por último es válido, los países tienen éxito en industrias específicas porque su entorno local es el más visionario, dinámico y desafiante.

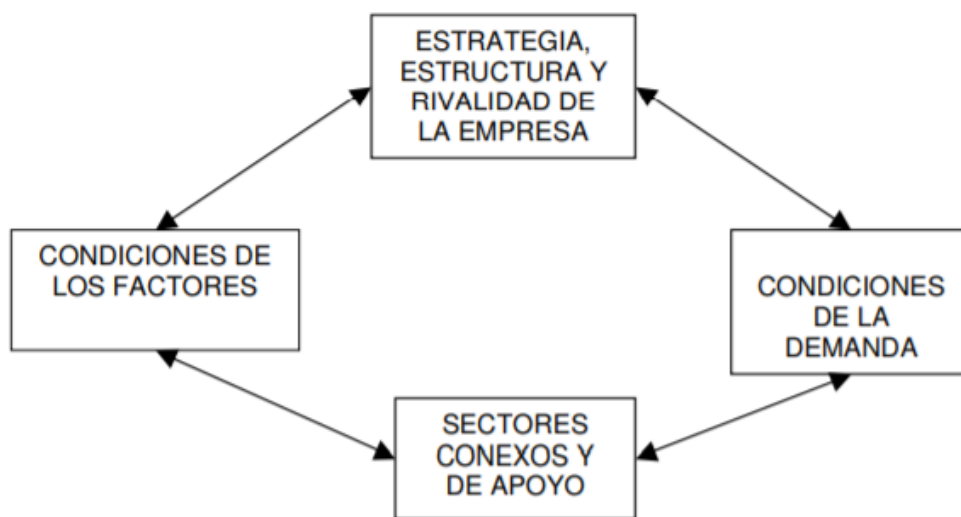
Los determinantes mas fuertes de la competitividad, son los costos laborales, las tasas de interés, los tipos de cambio y las economías de escala, y dada la información presentada en el transcurso de la investigación, se puede deducir que para llegar al buen uso de estos factores es necesaria la buena educación, pues los jóvenes son la inversión futura, son los que tomaran las decisiones basados en los conocimientos adquiridos en la formación básica y superior, anexando la formación empírica que se genera en muchas ocasiones no solo en la práctica sino también en lo observado en otros, que si también se encuentran con buena formación contribuyen en las capacitaciones y mejoras mutuas.

Michael Porter propone un modelo para medir la competitividad. El diamante de Michael Porter es un sistema mutuamente autor reforzante, debido a que una acción o efecto genera otro. El diamante es un sistema en el que cada papel de sus componentes se puede entender

por separado, porque se encuentran todos interrelacionados entre sí, y el desarrollo o actuación de uno siempre va a beneficiar o a afectar a los otros.

El marco en el que se gestan las ventajas competitivas consta de cuatro atributos: Condiciones de los factores, Condiciones de la demanda, Empresas relacionadas horizontal y verticalmente y la Estructura y rivalidad de las industrias. Todos estos atributos conforman un sistema, al cual Porter denominó "Diamante". Dos variables auxiliares complementan el marco del análisis: el gobierno y los hechos fortuitos o causales. Con el fin de proceder a dar respuesta a la pregunta de investigación, se refieren los objetivos generales y específicos del presente proyecto de tesis. Finalmente, se establece la estrategia metodológica a seguir en relación con el tipo de investigación a realizar.

**Gráfico #6. Diamante – Michael Porter**



*Fuente: Michael Porter. La ventaja Competitiva de las Naciones.*

El papel de los factores es diferente y complejo de lo que se piensa. Los factores más importantes para la ventaja competitiva en la mayoría de los sectores no son cosa que pueda

heredarse, según Porter, sino que se crean dentro de un país, mediante procesos que difieren considerablemente de uno a otro y entre los sectores de estas. Por lo menos aquellos que generan ventajas competitivas sostenibles no son factores que se puedan heredar. Así pues, los gobiernos y las industrias deben fomentar la innovación mediante la creación de factores avanzados y especializados. Esto es de particular importancia cuando se pretende superar desventajas competitivas en un contexto de integración con economías más desarrolladas, como en el caso de Colombia.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

- Comprender y analizar desde diferentes perspectivas los diferentes rumbos que podría tomar la competitividad en Colombia

### **Objetivos específicos**

- Ampliar la revisión de literatura sobre conceptos de competitividad en Colombia.
- Recolectar información relacionada al índice de competitividad en Colombia en los últimos años.
- Recolectar información acerca de los niveles de educación actuales en Colombia.
- Recolectar información relacionada con variables de interés a partir de fuentes de información del DANE y del Banco de la Republica.
- Aplicar un análisis de estadísticas descriptivas sobre las variables objeto de análisis.
- Aplicar una estimación de regresión en series de tiempo.

## DISEÑO METODOLÓGICO

De acuerdo con la gráfica 6, existen varios tipos de investigación cuyas características diferenciales dependen de la naturaleza de las fuentes de información, del nivel de manipulación de las variables, entre otros aspectos. La presente investigación es de naturaleza aplicada, con enfoque cuantitativo y de interés deductivo.

### Gráfico #7 – Tipos de investigación



Fuente: elaboración propia con base en Toro, I., & Parra, R. (2010).

## Datos

Fundamentalmente, la investigación tomará datos de fuentes de información secundarias en dos entidades principales: el Departamento Nacional de Estadística – DANE – y el Foro de Competitividad Global. Además, se recolectará información del Banco de la República de Colombia. Las variables serán analizadas para el periodo 2005-2020, de acuerdo con la disponibilidad de información del índice de competitividad global. De esta manera, la tabla (3) presenta las variables principales para tener en cuenta en el análisis.

**Tabla #3. Descripción de Variables**

<b>Variable</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fuente</b>
Índice de Competitividad de Colombia	Será la variable dependiente del estudio dependiendo de la disponibilidad de datos.	Foro de Competitividad Global
PIB	La competitividad del país guarda una relación multicausal entre la competitividad y el crecimiento económico	Banco de la Republica y DANE
Índice de Costos de Transporte por carretera	Representará los problemas de competitividad asociados a la logística de transporte de bienes.	DANE
Índice de Tipo de Cambio real y nominal	La competitividad del país depende del tipo de cambio	Banco de la Republica
Créditos otorgados por el sistema financiero	La competitividad depende también de la relación con el sector bancario	Banco de la Republica
Créditos otorgados para educación	Mayor oportunidad para acceder a la educación	DANE
Gasto público en infraestructura	Mayor infraestructura aumenta la competitividad del país	DANE
Gasto en Ciencia y Tecnología	Mayor ciencia y tecnología aumenta la competitividad del país	DANE
Gasto en educación	Mayor educación aumentara el desarrollo de la competitividad del país	DANE

*Fuente: Elaboración propia*

### **Modelo Econométrico**

De acuerdo con la disponibilidad de datos, se procederá a estimar un modelo econométrico, por regresión lineal múltiple, que tendrá como variable dependiente el índice de competitividad global de Colombia. La regresión será la estipulada en (1):

$$y_i = \alpha_0 + \beta X_i + \beta X_i + e_i \quad (1)$$

Donde  $y_t$  hace referencia al índice de competitividad global del departamento  $i$ ;  $X_i$  es una matriz de variables explicativas, las cuales figuran en la tabla (3).

A continuación, se presentan los datos analizados en Rstudio donde se utiliza la formula del modelo econométrico lineal múltiple con las variables: (CH) Capital humano, (PT) Producción de tecnología e (IF) infraestructura

```
call:  
lm(formula = log(ICOMP) ~ log(CH) + log(PT) + log(IF), data = data)
```

Dicho análisis y resultados arrojados por la plataforma se mostrarán y explicarán más adelante.

## SECCIÓN IV ANÁLISIS DE LOS DETERMINANTES DE LA COMPETITIVIDAD EN COLOMBIA

A continuación, se presentan el análisis de la competitividad en Colombia a partir de las siguientes variables del año 2020: Índice de competitividad, índice de innovación, exportaciones totales, participación en el PIB, pilar de infraestructura y el nivel de educación según las pruebas saber Pro del año analizado; dichas variables se encuentran organizadas para los 32 departamentos del país y fueron elegidas debido a la correlación que tienen con el tema de investigación “Análisis de los determinantes de la competitividad en Colombia”, la intención principal es analizar el impacto que estas tienen en cada departamento para posteriormente sacar las conclusiones de los beneficios que cada variable aporta a la competitividad del país.

**Tabla #4: Estadísticas básicas de tendencia central**

Estadísticas básicas de tendencia central						
	Índice Competitividad	Índice Innovación	Exportaciones Totales	Participación en el PIB	Infraestructura	Nivel de educación Saber pro
<b>Min</b>	2,500	13,35	0,000000	0,000300	25,67	208,3
<b>1st Qu</b>	3,975	18,03	0,002075	0,004425	30,26	228,4
<b>Mediana</b>	4,800	26,24	0,010010	0,015700	38,96	240,1
<b>Moda</b>	4,806	30,35	0,022482	0,031250	39,81	238,9
<b>3rd Qu</b>	5,725	38,72	0,025275	0,022975	45,84	249,2
<b>Max</b>	6,800	73,44	0,157900	0,315000	66,27	264

*Fuente: Elaboración propia con datos del IDIC*

Analizando los resultados de la tabla anterior, cabe resaltar que el índice de competitividad más bajo del año 2020 pertenece al departamento de Vichada con 2,5 en un ranking de 1 a 10, además el mínimo de exportaciones totales e índice de innovación pertenecen a esta misma región, indicando la relación directa de estos factores en la competitividad, se anexa que para este año los resultados de Vichada en la participación en el PIB e infraestructura



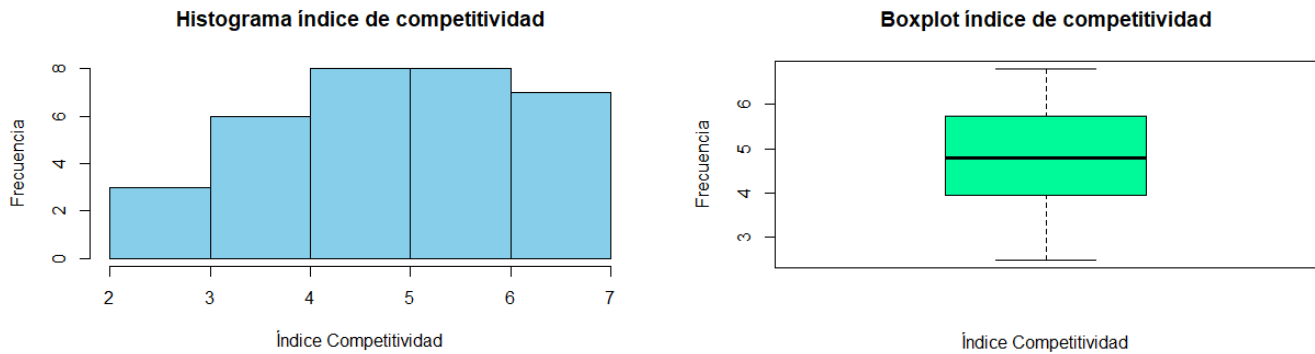
son muy cercanos a los mínimos totales encontrados en los departamento, con 0,0007 y 27,7 respectivamente y el nivel de educación superior promedio según las pruebas saber pro fue de 222 puntos de 500, es decir, un promedio muy bajo que va ligado al índice mínimo de competitividad.

Por otra parte, analizando los datos se puede observar que la competitividad más alta durante el año 2020 fue en Antioquia con un 6,8 en el índice de competitividad, seguida muy de cerca de Bogotá/Cundinamarca, viéndose estos dos departamentos en una constante competencia de desarrollo y avance, donde prácticamente en cada variable se puede encontrar una detrás de la otra, como en el índice de innovación, donde Bogotá/Cundinamarca con 73,44 puntos de 100 logro ser la más desarrollada, contando con los recursos que posee por ser departamento-ciudad capital y donde su PIB ocupa el mayor índice y porcentaje del PIB nacional 0,3150 , pero también Antioquia se mantiene posicionada y en el ranking de exportación e infraestructura logro superar a la capital, por ultimo Santander siendo una variable atípica logro posicionarse y obtener los mejores resultados a nivel de educación con un puntaje global de 264 puntos.

Partiendo de esto, se puede llegar a la conclusión de que para que Colombia aumente su nivel de competitividad a nivel global, es necesario invertir y mejorar cada una de estas variables, partiendo por el nivel de educación superior debido a que en comparación con la puntuación total de 500, los resultados obtenido en todo el país son muy bajos, pues el máximo promedio es de 264, es decir, el 52.8% y si pese a esto el resultado en el índice de competitividad fue relativamente alto para el departamento al cual pertenece, en el momento de aumentar esta variable, es muy probable que la competitividad también incremente.

## Estadísticas descriptivas

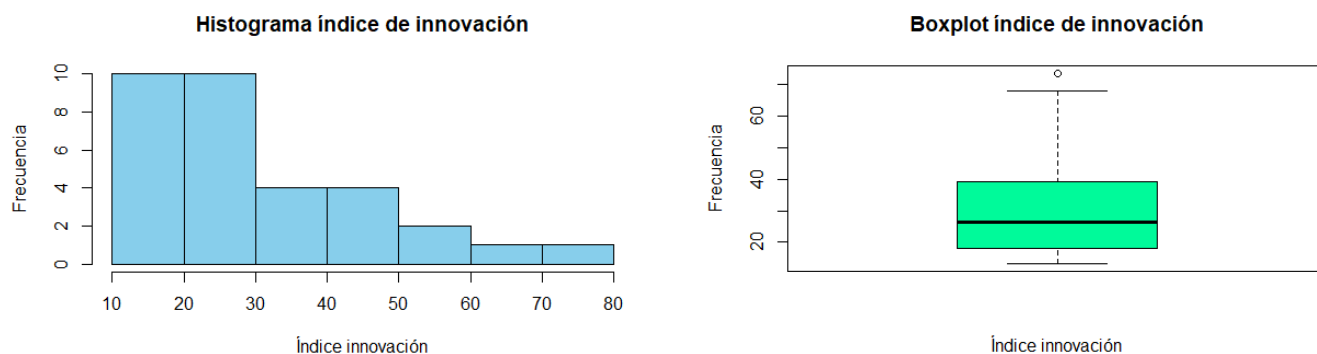
**Gráfico #8 Histograma y Boxplot índice de competitividad por departamentos**



*Fuente: Elaboración propia con datos de (915\_indice-departamental-de-innovacion-para-colombia-2020.pdf, s. f.)*

Teniendo en cuenta los gráficos obtenidos desde el Rstudio, se puede observar en el histograma que el nivel de competitividad del país a nivel general está muy por debajo, dado que, en una calificación de 0 a 10 puntos, pocos departamentos lograron alcanzar o acercarse a los 7 puntos, además donde la mayoría de los departamentos están por debajo de la media del ranking de competitividad. Partiendo de los datos del boxplot pese a que a simple vista no se note mucho la diferencia, se puede corroborar de que existe una asimetría positiva sesgada a la derecha, debido a que la parte más larga de la caja es superior a la mediana, es decir los datos se concentran en la parte inferior de la distribución. Por otra parte, los bigotes determinan que el límite para la detención de valores atípicos se encuentra vacío, dado que los datos están próximos entre sí.

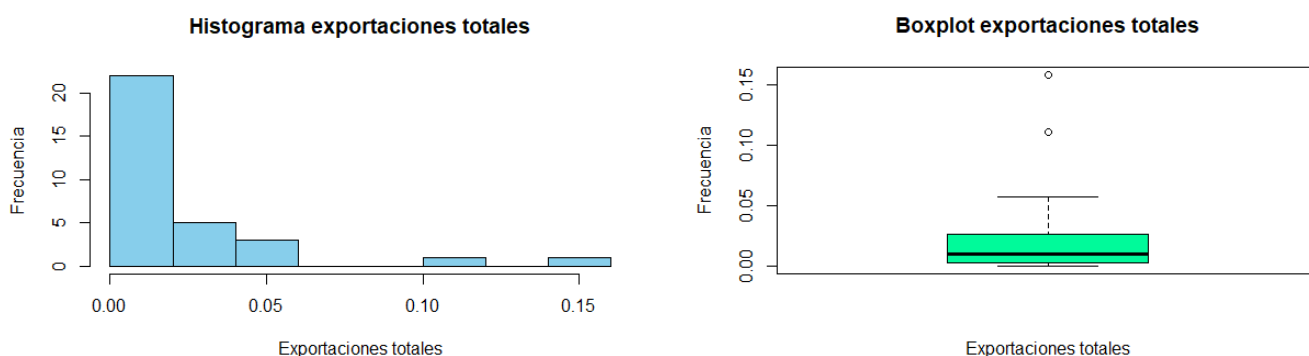
### Gráfico #9 Histograma y Boxplot índice de Innovación por departamentos



*Fuente: Elaboración propia con datos de (915\_indice-departamental-de-innovacion-para-colombia-2020.pdf, s. f.)*

Con los datos arrojados en los gráficos de innovación, se puede evidenciar en el histograma que el nivel de innovación departamental calificado de 0 a 100 puntos se encuentra en un nivel muy reducido, dado que los máximos índices no alcanzan los 80 puntos y es solo uno de los departamentos quien logra llegar a esta cifra, sin dejar atrás que 20 de los 32 departamentos se encuentran por debajo de los 30 puntos, mostrando el poco desarrollo de innovación que tiene el país. Por el lado del boxplot se puede observar que al igual que en el índice de competitividad existe una asimetría positiva o sesgada a la derecha debido a que la caja superior es la más larga, lo que indica que la mayor parte de los departamentos se concentran en la parte inferior de la distribución entre 10 y 40, además los bigotes superiores tienen una longitud mayor entre el extremo superior de la caja y el cuartil tres, mostrando el valor atípico, que en este caso pertenece al departamento de Bogotá/Cundinamarca con 73,44 que sobre sale de este rango.

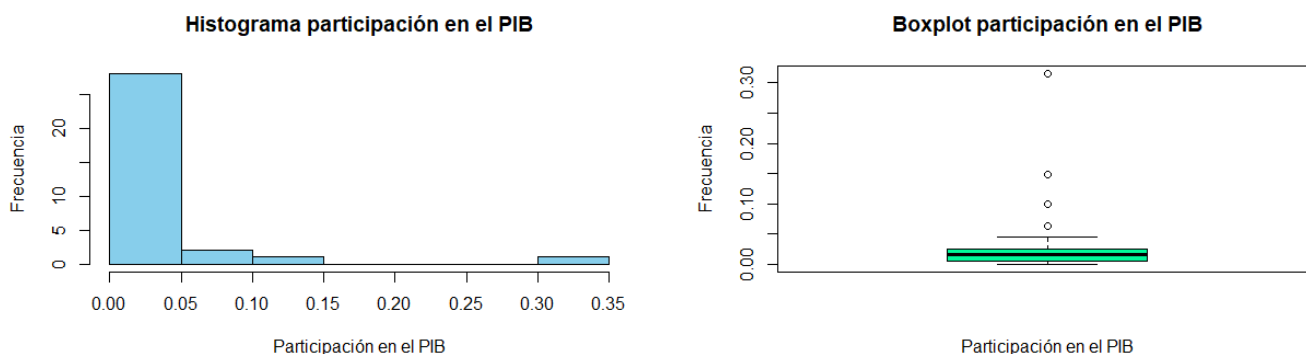
### Gráfico #10 Histograma y Boxplot exportaciones totales por departamentos



*Fuente: Elaboración propia con datos de (Perfiles económicos y comerciales por departamentos | MINCIT - Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, s. f.)*

Por el lado de las exportaciones, se evidencia que la gran mayoría de estas se concentran en Cesar y Medellín que son los intervalos de 0,10 y 0,15 respectivamente, dado que el nivel de exportación de los demás departamentos es muy reducido, sea por su infraestructura, nivel de desarrollo y demás variables que puedan afectarles, al menos 20 departamentos no llegan ni siquiera al 5% del nivel de exportaciones nacionales, con incluso algunos menores al 1% de estas. En el Boxplot se reflejan los dos datos atípicos de los departamentos mencionados anteriormente y se evidencia la gran distancia existente entre los percentiles donde se encuentra acumulado la información de la gran mayoría de los países, así mismo se logra observar que la parte superior de la caja tiene mayor proporción que la parte inferior, mostrando una asimetría positiva donde los datos se concentran en la parte inferior de la distribución.

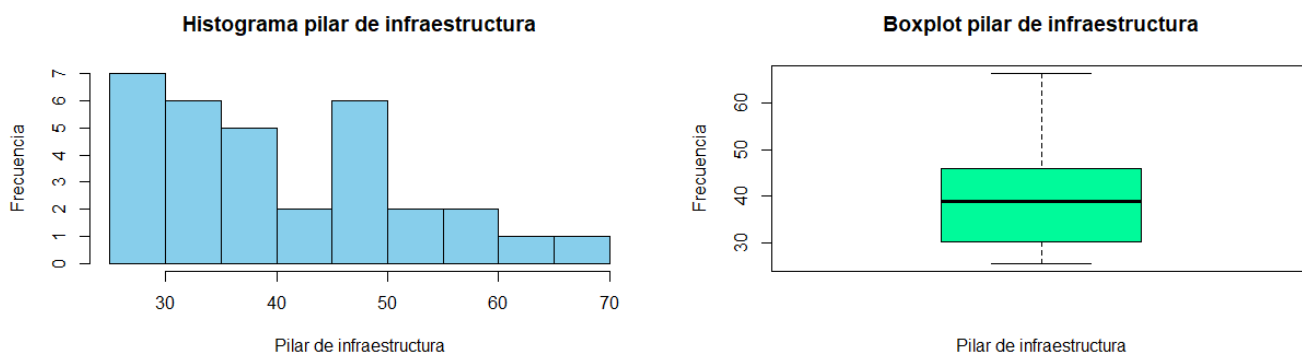
### Gráfico #11 Histograma y Boxplot participación en el PIB por departamentos



Fuente: Elaboración propia con datos de (Perfiles económicos y comerciales por departamentos | MINCIT - Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, s. f.)

Analizando el histograma obtenido en Rstudio podemos destacar que solo un departamento, Bogotá/Cundinamarca, logra tener una alta participación del PIB nacional con casi el 35%, además se pueden percibir dos intervalos que relativamente resaltan entre el resto equivalentes a 0,05 y 0,10, sin embargo, cabe resaltar que de 24 de los 32 departamentos solo tienen una participación en el PIB entre el 0 y 5% debido a la variabilidad de la suma del consumo, inversión, el gasto del gobierno y las exportaciones netas, asimismo, en el diagrama boxplot se puede apreciar la dispersión de los datos en esta variable a través de los 4 círculos localizados encima del máximo que determina el límite para la detención de valores atípicos, los cuales corresponden a Bogotá/Cundinamarca, Antioquia, Santander y Valle del Cauca con 31.50%, 14.92%, 9.99% y 6.24% respectivamente.

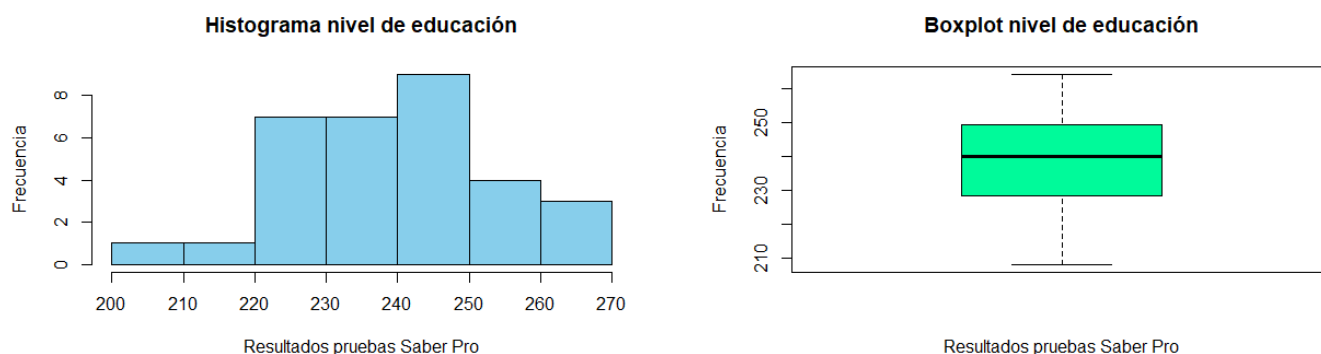
## Gráfico #12 Histograma y Boxplot pilar de infraestructura por departamentos



*Fuente: Elaboración propia con datos de (915\_indice-departamental-de-innovacion-para-colombia-2020.pdf, s. f.)*

Dados los resultados arrojados sobre la infraestructura departamental del país, podemos resaltar que, respecto a la estructura del país, los pilares no están tan bajos como se ha visto en algunas otras variables, donde el menor pilar de desarrollo de la infraestructura es mayor que 20 puntos, y donde de igual forma todos los departamentos están en rankings muy variados y todo dependiendo de las zonas y desarrollo que tengan, llegando a un punto máximo no mayor a 80. Ahora, analizando el boxplot se muestra una asimetría negativa o sesgada a la izquierda dado que la parte inferior a la mediana es la que cuenta con mayor proporción, manifestando que los datos se concentran en la parte superior de la distribución, esto no indica que este lado contenga más datos, sino que indica un rango más amplio, por lo que los datos están más dispersos.

### Gráfico #13 Histograma y Boxplot nivel de educación por departamentos



*Fuente: Elaboración propia con datos de (PUNTAJE GLOBAL PROMEDIO SABER PRO 11 2020-2 POR DEPARTAMENTO EN RELACIÓN AL GÉNERO DEL COLEGIO | Datos Abiertos Colombia, s. f.)*

Por el lado de la educación, se puede resaltar que los datos son muy diversos, sin embargo, el promedio en general del país parece ser no muy bueno, debido a que de 500 posibles puntos la media no supero los 270 puntos, mostrando así el bajo desarrollo que tiene cada departamento, comparándolo con su infraestructura, y nivel de desarrollo que tienen muchos departamentos y el poco aprovechamiento que le dan, por otro lado, en el diagrama de boxplot se muestra una asimetría negativa, indicando que los datos se concentran en la parte superior de la distribución, pese a esto, como se mencionó anteriormente, los resultados en educación fueron muy bajos en comparación a la calificación máxima, mostrando una vez más la baja calidad en educación superior basados en los resultados de las pruebas Saber Pro del año 2020.

## MODELO ECONOMÉTRICO.

```
Residuals:
  Min    1Q  Median    3Q    Max
-0.25676 -0.08300 -0.02594  0.06749  0.32763

Coefficients:
              Estimate Std. Error   t value Pr(>|t|)
(Intercept) -0.07352    0.30485   -0.241   0.81118
log(CH)      0.47129    0.14546    3.240   0.00308 **
log(PT)      0.07999    0.03810    2.099   0.04493 *
log(IF)     -0.08270    0.15663   -0.528   0.60167
—
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.1234 on 28 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.8071, Adjusted R-squared: 0.7865
F-statistic: 39.06 on 3 and 28 DF, p-value: 3.862e-10
```

*Fuente: Elaboración propia en r-estudio*

En la primera columna se encuentran los logaritmos utilizados para el modelo econométrico haciendo referencia a las variables destacadas durante todo el análisis: (CH) Capital humano, (PT) Producción de tecnología e (IF) infraestructura. Haciendo una observación profunda de los resultados arrojado, se evidencia que las únicas variables estadísticamente significativas representadas con asteriscos (\*) en la parte derecha de la tabla son (CH) al 5 y (PT) al 10, es decir, el capital humano y la producción de tecnología son los factores que más afectan la competitividad de Colombia, esto también se evidencia en la elasticidad presentada en la segunda columna de la tabla, donde si la variable CH crece en un 1% , el índice se puede incrementar en 47,12%, en otros términos, el cambio de este factor en los diferentes países puede lograr un aumento o disminución en la competitividad del país



en casi un 50%, por otro lado, si se incrementa IF en un 1% el índice de competitividad de los departamentos se va a aumentar en promedio 7,99%.

Así mismo, en la tabla se evidencia en el multiple R-squared que el 80,7% de la variable del índice de competitividad global está siendo explicada por las variables CH, PT y I, en otras palabras, el modelo econométrico confirmó que las variables analizadas tienen un efecto marginal muy fuerte en el índice global de la competitividad colombiana.

## CONCLUSIONES

Tal como se menciona a lo largo del texto y en los resultados obtenidos tras el análisis de datos de los 32 departamentos del país, pese a la gran cantidad de variables, hay 3 que explican la gran parte de la variabilidad del índice, (CH) Capital humano, (PT) Producción de tecnología e (IF) infraestructura, los cuales reflejan alrededor del 80% de dicha competitividad a nivel global de Colombia, cabe resaltar que desde el inicio de la investigación se tuvo un gran enfoque en la educación de los departamentos, pues aunque no entra directamente en el modelo econométrico del cual se sacaron los datos finales y productos de las estadísticas matemáticas, es un factor que afecta directamente en la gran mayoría de variables pues a partir de allí es que los niños, niñas, jóvenes y algunos adultos desarrollan el potencial para alcanzar grandes oportunidades, sin desconocer los inmensos desafíos que se presentan diariamente en los diferentes campos y que afectan de manera directa todos los índices de Colombia.

Según los datos arrojados durante toda la elaboración del proyecto y teniendo en cuenta los hallazgos reflejados en el modelo econométrico final, se puede concluir que la competitividad de Colombia tiene muchas variables que pueden impulsar o detener la competitividad del país, sin embargo, podemos concluir que las variables mas determinantes y que afectan de manera significativa si tuvieran alguna variación serían el capital humano y la producción de tecnología.

Es importante entender que existe una gran dificultad al momento de evaluar todos los factores que afectan la competitividad de Colombia, esto debido a que hay gran número de variables que son difíciles de calcular, arrojando datos altamente relativos, tales como la cultura, el pensamiento de las personas, la subjetividad del relacionamiento, entre otros; esto hace que en el momento de hallar los índices de los departamentos y posteriormente el global del país no se puedan dar resultados exactos y pese a que con encuestas, pronósticos y estadísticas se obtiene un índice de competitividad promedio, con lo presentado

anteriormente, se puede deducir que hay una probabilidad media de que el margen de error sea alto.

Para concluir a pesar de los diferentes factores que al inicio se optaban como principales determinantes, nos muestra una cara principal de la competitividad, de la cual podemos destacar que cada variable ayuda a mantener la superioridad del país, desencadenando uno y otro factor, pero con unos mas importantes que otros.

## REFERENCIAS

DANE, *Cuentas nacionales 2020. Información estadística de productividad en Colombia.*

Recuperado 8 de abril de 2021, de

<https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/productividad/presentacion-productividad-cuentas-nal-2019.pdf>

*915\_indice-departamental-de-innovacion-para-colombia-2020.pdf.* (s. f.). Recuperado 3 de

septiembre de 2021, de

[https://www.innovamos.gov.co/sites/default/content/files/000019/915\\_indice-departamental-de-innovacion-para-colombia-2020.pdf](https://www.innovamos.gov.co/sites/default/content/files/000019/915_indice-departamental-de-innovacion-para-colombia-2020.pdf)

Competitivo, M. (s. f.). *¿Para qué medir la competitividad?* gob.mx. Recuperado 13 de noviembre

de 2021, de <http://www.gob.mx/se|mexicocompetitivo/es/articulos/para-que-medir-la-competitividad>

*Definiciones sobre competencia | Superintendencia de Industria y Comercio.* (s. f.). Recuperado 25

de mayo de 2021, de <https://www.sic.gov.co/que-es-la-libre-competencia>

*DIAMANTE\_DE\_MICHAEL\_PORTER-with-cover-page.pdf.* (s. f.). Recuperado 29 de mayo de 2021,

de [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/43765750/DIAMANTE\\_DE\\_MICHAEL\\_PORTER-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/43765750/DIAMANTE_DE_MICHAEL_PORTER-with-cover-)

[with-cover-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/43765750/DIAMANTE_DE_MICHAEL_PORTER-with-cover-page.pdf?Expires=1622337030&Signature=fytkl0cLkuErdaLVxgWdEaXY4leFOHTHII6C5GAo)

[page.pdf?Expires=1622337030&Signature=fytkl0cLkuErdaLVxgWdEaXY4leFOHTHII6C5GAo](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/43765750/DIAMANTE_DE_MICHAEL_PORTER-with-cover-page.pdf?Expires=1622337030&Signature=fytkl0cLkuErdaLVxgWdEaXY4leFOHTHII6C5GAo)

[Q0ho51WDGkhOcgTmta8oxJ9jOqwA3kPceJryAGCcmVSgBIVsaC8pGYWETUURRW-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/43765750/DIAMANTE_DE_MICHAEL_PORTER-with-cover-page.pdf?Expires=1622337030&Signature=fytkl0cLkuErdaLVxgWdEaXY4leFOHTHII6C5GAo)

[Hur73XKb1CVPWgCztcFSar~uFceKnddgAJYPcxtNrB1DXRsDWqt4U3o0S04QhXIGZAD4GMr](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/43765750/DIAMANTE_DE_MICHAEL_PORTER-with-cover-page.pdf?Expires=1622337030&Signature=fytkl0cLkuErdaLVxgWdEaXY4leFOHTHII6C5GAo)

[03sASU7Atu~g2zEvGNk0c0UGjUm-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/43765750/DIAMANTE_DE_MICHAEL_PORTER-with-cover-page.pdf?Expires=1622337030&Signature=fytkl0cLkuErdaLVxgWdEaXY4leFOHTHII6C5GAo)

[6N36M~JIMHDwHEg7ICfGEpdzrRF7iAc4jXUwLrMYWtwTgPRAT0OdIGN6wk3~w~QMwv9F8](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/43765750/DIAMANTE_DE_MICHAEL_PORTER-with-cover-page.pdf?Expires=1622337030&Signature=fytkl0cLkuErdaLVxgWdEaXY4leFOHTHII6C5GAo)

[GhPN3clr7WT2r7BZDW5AvVJsn0nRkKh7wHZNYBjyMeY08LJQLIwjdEyKohDfdjSGuFgOeYg\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/43765750/DIAMANTE_DE_MICHAEL_PORTER-with-cover-page.pdf?Expires=1622337030&Signature=fytkl0cLkuErdaLVxgWdEaXY4leFOHTHII6C5GAo)

Educación. (2021). En *Wikipedia, la enciclopedia libre*.

<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Educaci%C3%B3n&oldid=135764342>

*Índice de Competitividad Global 2019*. (s. f.). datosmacro.com. Recuperado 20 de abril de 2021, de

<https://datosmacro.expansion.com/estado/indice-competitividad-global>

*Inversión: Qué es, tipos y cómo funciona | 2021 | Economipedia | 2021 | Economipedia*. (s. f.).

Recuperado 29 de mayo de 2021, de

<https://economipedia.com/definiciones/inversion.html>

Medeiros, V., & Godoi, L. G. (s. f.). *La competitividad y sus factores determinantes: Un análisis sistémico para países en desarrollo*. 21.

*Perfiles económicos y comerciales por departamentos | MINCIT - Ministerio de Comercio, Industria y Turismo*. (s. f.). Recuperado 3 de septiembre de 2021, de

<https://www.mincit.gov.co/estudios-economicos/perfiles-economicos-por-departamentos>

Prins, N. M. A., & Gómez, L. M. J. (2015). *ÍNDICE PARA LA MEDICIÓN DE LA COMPETITIVIDAD EN COLOMBIA*. *Revista CEA*, 1, 13.

*Productividad*. (s. f.). Recuperado 20 de abril de 2021, de

<https://www.dane.gov.co/index.php/en/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/productividad>

*PUNTAJE GLOBAL PROMEDIO SABER PRO 11 2020-2 POR DEPARTAMENTO EN RELACIÓN AL*

*GÉNERO DEL COLEGIO | Datos Abiertos Colombia*. (s. f.). Recuperado 3 de septiembre de

2021, de <https://www.datos.gov.co/Educaci-n/PUNTAJE-GLOBAL-PROMEDIO-SABER-PRO-11-2020-2-POR-DE/tagd-tfeb>

Rojas, P., Sepúlveda G, & Sergio. (1999). *¿Que es la competitividad?* IICA.

*Significado de Competitividad*. (s. f.). Significados. Recuperado 25 de mayo de 2021, de

<https://www.significados.com/competitividad/>

*Ventaja comparativa—Qué es, definición y concepto | 2021 | Economipedia.* (s. f.). Recuperado 25 de mayo de 2021, de <https://economipedia.com/definiciones/ventaja-comparativa.html>

*Ventaja competitiva—Definición, qué es y concepto.* (s. f.). Economipedia. Recuperado 25 de mayo de 2021, de <https://economipedia.com/definiciones/ventaja-competitiva.html>

Weymouth, S., & Feinberg, R. (2011). National Competitiveness in Comparative Perspective:

Evidence from Latin America. *Latin American Politics and Society*, 53, 141-159.

<https://doi.org/10.1111/j.1548-2456.2011.00128.x>