



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

Facultad de Ciencias de la Administración

Escuela de Economía

Determinación de los Factores más importantes de la Competitividad de los países
sudamericanos en el periodo 2010-2019

Trabajo de titulación previo a la obtención del grado en Economía, mención

Economía Empresarial

Autores:

Ana Carolina Machuca Chiriboga

Claudio Mateo Patiño Malo

Director:

Econ. Luis Gabriel Pinos Luzuriaga

Cuenca, Ecuador

2021

Dedicatoria

Dedicamos esta tesis con todo el cariño a nuestros padres, por habernos criado con valores como la honestidad, el respeto y la responsabilidad, por apoyarnos en todo momento, por ser partícipes activamente de todo este desafío, por estar a nuestro lado durante toda nuestra vida y habernos visto crecer y convertirnos en las personas que somos ahora. Por esto y mucho más esta investigación es para ustedes.

Ana y Claudio

Agradecimiento

Primero, a Dios por darnos salud, fortaleza y convicción durante el proceso de elaboración de nuestra tesis y durante toda nuestra carrera universitaria. Agradecemos también, a la Universidad del Azuay y a sus docentes, de manera muy especial a nuestro tutor, el Econ. Luis Pinos, por mostrarnos el camino correcto y dotarnos de las herramientas y conocimientos necesarios para el desarrollo de esta investigación. Y, sin duda, a nuestros padres, por apoyarnos en todo momento y habernos dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de nuestras vidas.

Ha sido un camino largo y con obstáculos, pero gracias a todos los mencionados hemos llegado hasta el final satisfechos y con emoción acerca de lo que se viene para nuestro futuro. Siempre llevaremos en nuestros corazones a nuestra querida Universidad y a todo su personal.

Ana y Claudio

Índice de Contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de Figuras	vii
Índice de Tablas	ix
Resumen	x
Abstract	xi
Introducción	1
Capítulo I: Situación de los Países Sudamericanos Entorno a las Variables de	
Competitividad	3
Competitividad	3
Instituciones Importantes en el Ámbito de la Competitividad	4
Índice de Competitividad Global	6
Situación Competitiva de los Países Sudamericanos	8
<i>Chile</i>	9
<i>Uruguay</i>	13
<i>Colombia</i>	16
<i>Perú</i>	19
<i>Brasil</i>	22
<i>Argentina</i>	25
<i>Ecuador</i>	28
<i>Paraguay</i>	31

<i>Bolivia</i>	34
<i>Venezuela</i>	37
Comparación entre América del Sur y Singapur, Estados Unidos y Hong Kong	39
Resumen del Capítulo	42
Capítulo II: Estudios Previos sobre la Competitividad	46
Postulados sobre la Competitividad	46
Experiencias en el Continente Americano	58
Capítulo III: Aplicación de Modelos Económico con Datos de Panel	69
Modelos econométricos con datos de panel	69
<i>Consideraciones Básicas de los Modelos con Datos de Panel</i>	69
<i>Metodologías para la utilización de datos de panel según Gujarati y Porter</i>	70
<i>Ventajas de los datos de panel</i>	73
<i>Modelos econométricos con datos de panel para un período de dos años</i>	73
Efectos Fijos	74
Efectos Aleatorios	74
El Modelo	74
Resultados	76
Conclusiones	80
Discusión	81
Bibliografía	82
Anexos	91
Anexo 1: Prueba Formal de Hausman. Modelo A	91

Anexo 2: Prueba Formal de Hausman. Modelo B.....	91
Anexo 3: Modelo A	92
Anexo 4: Modelo B.....	92
Anexo 5: Matriz de Correlación	93
Anexo 6: Prueba de Redundancia	93
Anexo 7: Modelo B. Variable Dicótoma	93

Índice de Figuras

Capítulo I: Situación de los Países Sudamericanos Entorno a las Variables de Competitividad

Figura 1: Índice de Competitividad Global, GCI. Metodología anterior	7
Figura 2: Índice de Competitividad Global, GCI. Metodología actual	8
Figura 3: Índice de Competitividad Global. Periodo 2008-2019. Chile.....	9
Figura 4: Subíndices GCI (2008-2017). Chile	9
Figura 5: Subíndices GCI 4.0 (2018-2019). Chile.	10
Figura 6: Índice de Competitividad Global. Periodo 2008-2019.Uruguay	13
Figura 7: Subíndices GCI (2008-2017). Uruguay	13
Figura 8: Subíndices GCI 4.0 (2018-2019). Uruguay	14
Figura 9: Índice de Competitividad Global. Periodo 2008-2019. Colombia	16
Figura 10:Subíndices GCI (2008-2017). Colombia	16
Figura 11: Subíndices GCI 4.0 (2018-2019). Colombia	17
Figura 12. Índice de Competitividad Global. Periodo 2008-2019. Perú.....	19
Figura 13:Subíndices GCI (2008-2017). Perú.....	19
Figura 14: Subíndices GCI 4.0 (2018-2019). Perú.....	20
Figura 15:Índice de Competitividad Global. Periodo 2008-2019.Brasil.....	22
Figura 16:Subíndices GCI (2008-2017). Brasil.....	22
Figura 17:Subíndices GCI 4.0 (2018-2019). Brasil.....	23
Figura 18:Índice de Competitividad Global. Periodo 2008-2019. Argentina.	25
Figura 19:Subíndices GCI (2008-2017). Argentina	25
Figura 20:Subíndices GCI 4.0 (2018-2019). Argentina	26
Figura 21: Índice de Competitividad Global. Periodo 2008-2019. Ecuador.	28
Figura 22: Subíndices GCI (2008-2017). Ecuador	28

Figura 23: Subíndices GCI 4.0 (2018-2019). Ecuador	29
Figura 24: Índice de Competitividad Global. Periodo 2008-2019. Paraguay	31
Figura 25: Subíndices GCI (2008-2017). Paraguay	31
Figura 26: Subíndices GCI 4.0 (2018-2019). Paraguay	32
Figura 27: Índice de Competitividad Global. Periodo 2008-2019. Bolivia	34
Figura 28: Subíndices GCI (2008-2017). Bolivia	34
Figura 29: Subíndices GCI 4.0 (2018-2019). Bolivia	35
Figura 30: Índice de Competitividad Global. Periodo 2008-2019. Venezuela	37
Figura 31: Subíndices GCI (2008-2017). Venezuela	37
Figura 32: Subíndices GCI 4.0 (2018-2019). Venezuela	37
Figura 33: Índice de Competitividad Global América del Sur y Top 3 del Ranking año 2019	40
Figura 34: Subíndices ICG 4.0 Sudamérica y Top 3 del Ranking año 2019.....	40
Figura 35: Índice de Competitividad Global. Sudamérica año 2019	42
 Capítulo II: Estudios Previos sobre la Competitividad	
Figura 36: Diamante de Porter.....	54
Figura 37: Modelo de Competitividad Sistémica	56

Índice de Tablas

Capítulo I: Situación de los Países Sudamericanos Entorno a las Variables de Competitividad

Tabla 1: Sistema de Semaforización. GCI. Sudamérica 2008-2017. 44

Tabla 2: Sistema de Semaforización. GCI 4.0. Sudamérica 2018-2019. 44

Capítulo II: Estudios Previos sobre la Competitividad

Tabla 3: Especialización de los países..... 49

Tabla 4: Ventaja Comparativa..... 49

Tabla 5: Producción con N bienes 51

Capítulo III: Aplicación de Modelos Económico con Datos de Panel

Tabla 6: Metodologías para la utilización de datos de panel..... 70

Resumen

Los países de América del Sur necesitan modelos para elaborar estrategias competitivas efectivas. En esta investigación, se pretende determinar los factores que influyen en la competitividad de los países sudamericanos en el periodo 2010-2019. Se estimaron dos modelos econométricos con datos de panel de efectos aleatorios, considerando el Índice de Competitividad Global del Foro Económico Mundial como variable explicada y sus subíndices como sus explicativas. Los resultados muestran que para el periodo 2010-2017 la variable que más influye es Requerimientos Básicos que se compone de los siguientes pilares: Instituciones, Infraestructura, Estabilidad Macroeconómica y Salud y Educación Primaria. Finalmente, para el periodo 2018-2019 (nueva metodología), debido al número de variables en cada pilar, se llegó a la conclusión de que estas son redundantes.

Abstract

Countries in South America need models to develop effective competitive strategies. In this research, it is intended to determine the factors that influence the competitiveness of South American countries for the years 2010-2019. Two econometric models were estimated with random effects panel data, considering the Global Competitiveness Index of the World Economic Forum as a dependent variable and its subindexes as the independent ones. The results show that for the period 2010-2017 the variable that influences the most on the GCI is Basic Requirements, which is made up of the following pillars: Institutions, Infrastructure, Macroeconomic Stability, and Health and Primary Education. Finally, for the 2018-2019 period (new methodology), due to the number of variables in each pillar, it was concluded that these data are redundant.

Translated by



Claudio Patiño



Ana Machuca

Introducción

El Índice de Competitividad Global medido por el Foro Económico Mundial o en inglés World Economic Forum, WEF, de manera anual, se centra principalmente en indicar que tan competitivo es un país en relación a los demás en el mundo, tomando en cuenta factores como: educación, economía del país, institucionalidad del estado, tipo de cambio real, inversión bruta de capital fijo, innovación, entre muchos otros. Al revisar estos estudios, se ha identificado en los últimos años que los países sudamericanos se encuentran en puestos medios-bajos en el ranking de este índice, siendo Chile el primero en aparecer en el puesto 33 y Venezuela en el último puesto de los países de esta región, ocupando el 133 (WEF,2019). Entonces, ¿cuáles son las variables que afectan estas posiciones? En esta investigación se conoce y estima el impacto de dichas variables que explican la competitividad de los países, esto se logra a través de la aplicación de un modelo econométrico basado en datos de panel para que los países sudamericanos dirijan sus esfuerzos o estrategias competitivas hacia estos factores y así tengan una guía para mejorar sus posiciones en los rankings mundiales.

El problema radica en que países con problemas competitivos como Ecuador, Paraguay, Bolivia y Venezuela en comparación con países de alto nivel de competitividad como Singapur, Estados Unidos, Países Bajos, Hong Kong y Suiza; tienen deficiencia en factores importantes que afectan a sus posibilidades de mejorar: el nivel de vida de sus habitantes, la distribución de la renta, conservación ambiental, estructura, el ahorro e inversión, equidad, exportaciones, etc. Entonces, un aumento de su competitividad significa un incremento de la prosperidad y un crecimiento de las economías de forma sustentable e inclusiva, lo que significa más probabilidad de que todos los miembros de la sociedad se beneficien de los frutos del crecimiento económico. Actualmente los países

sudamericanos no disponen de un modelo que les permita identificar cuáles son las variables que más influyen en su competitividad, en un contexto en el que las realidades de los países sudamericanos son más comparables entre sí que con los países de otros continentes.

Entonces, esta investigación está dividida en tres partes: en la primera se analizan los fundamentos teóricos que engloban a la competitividad y se contextualiza la situación competitiva actual de las naciones de la región; en la segunda se revisan estudios previos acerca de la competitividad de los países sudamericanos y países afines en cuanto a estructuras económicas y sociales; y, en el tercer capítulo se da un breve resumen teórico de la metodología y se elabora el modelo econométrico para encontrar cuales son las variables que más influyen en la competitividad de los países en análisis.

Capítulo I: Situación de los Países Sudamericanos Entorno a las Variables de Competitividad

América del Sur es caracterizado por su notoria diversidad en aspectos sociales, culturales y demográficos; sin embargo, sus inestables y bajos crecimientos económicos, fueron de las características más representativas para esta región en los últimos años. Actualmente ha logrado un progreso persistente referente al desarrollo y estabilidad macroeconómica debido a la intensificación y mejora en ámbitos educativos, productivos, institucionales, comerciales, financieros, y más (Daza, 2014). Es decir, existe un avance en el Producto Interno Bruto (PIB) de estos países, así como en sus Índices de Desarrollo Humano, inversión extranjera, entre otros. Pero, ¿realmente han mejorado su competitividad en relación al mundo?

Competitividad

Para comenzar, existen varias definiciones acerca de la competitividad, así como muchos autores que la especifican de acuerdo a sus áreas de estudio. Por ejemplo, Feenstra (1989) la menciona como la capacidad que puede tener un país o un negocio para participar tanto en mercados locales como extranjeros. Por otro lado, Helleiner (1989) indica que es la capacidad de generar rentabilidad mediante la exportación.

Asimismo, Cann (2016) en el Foro Económico Mundial (WEF) la define como el grupo de entidades, políticas y factores que determinan que tan productiva es una nación y menciona que para que un país sea competitivo es necesario medir como este promueve el bienestar de su población, por lo que una economía competitiva es por teoría una economía productiva.

Por otro lado, en la investigación de Bermeo y Saavedra (2018), la competitividad es el proceso de integración dinámica de países y productos a mercados internacionales,

dependiendo tanto de las condiciones de oferta como de demanda. Finalmente, Jaramillo (2017) expresa que la competitividad responde a la necesidad de ciertas organizaciones de sostenerse y consolidarse dentro de sus mercados, teniendo como indicador el porcentaje de participación de sus bienes y servicios, a partir de una concepción sistemática que incorpora diversos elementos económicos, empresariales, políticos y socioculturales.

Instituciones Importantes en el Ámbito de la Competitividad

Entre las instituciones importantes que cumplen un rol fundamental para el cálculo competitivo de las economías del mundo, en primera instancia, podemos mencionar al WEF; entidad que se define como una organización mundial para la cooperación entre entidades públicas y privadas. En este foro se reúnen grandes líderes políticos, empresariales y culturales para definir agendas en los ámbitos nacionales, regionales e industriales. Se fundó en el año 1971 y su sede actual es en Suiza, en la ciudad de Ginebra. Según su sitio web, es una entidad independiente, imparcial, sin ninguna vinculación con intereses especiales y con una fuerte integridad moral e intelectual. Su actividad se enfoca en tres áreas principales: dominar la cuarta revolución industrial, resolver los problemas de los bienes comunes mundiales y, abordar problemas de seguridad global. Dentro de estos enfoques está la elaboración del Índice de Competitividad Global o en inglés Global Competitiveness Index (GCI) de manera anual (2020).

Por otro lado, el International Institute for Management Development (IMD) que tiene dentro de su organización el IMD World Competitiveness Center; se dedica al avance del conocimiento sobre la competitividad mundial, ofreciendo evaluaciones comparativas para las naciones y compañías que lo requieran. Este centro elabora el World Competitiveness Yearbook que compara el desempeño de 63 economías en base a

más de 330 criterios que miden diferentes facetas de la competitividad (International Institute for Management Development, 2019).

De igual forma, el Banco Mundial, fundado en el año 1944, con su sede principal en Washington DC, está integrado por 189 países y su misión es poner fin a la pobreza extrema y promover la prosperidad. Es una de las fuentes más importantes de financiamiento y conocimiento para los países en desarrollo y está integrado por cinco instituciones. Esta organización, desarrolla eventos relacionados con la competitividad como el Foro de Competitividad de Inversiones y en su sitio web o Data Bank cuenta con ciento de indicadores que permiten comparar las situaciones económicas, sociales, educativas, tecnológicas, financieras y ambientales de los países del mundo (Banco Mundial, 2020)

Finalmente, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), establecida en el año 1948, es una de las cinco comisiones regionales de la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Se fundó con el fin de contribuir al desarrollo económico de Latinoamérica, para servir como ente coordinador de las acciones encaminadas a su promoción y reforzar las relaciones económicas de los países de la región y del mundo. La CEPAL dispone de perfiles macroeconómicos y estadísticos de cada uno de los países de la región de América Latina y el Caribe (CEPAL, 2016). Escriben constantemente artículos científicos sobre competitividad y según Cortés y Martínez (2004) ,esta organización ha preparado algunas metodologías que permiten analizar las situaciones competitivas de los países de interés como: el Competitive Analysis of Nations (Trade CAN) que mide la posición comercial que tiene un país o una región en el mercado mundial; y el Module to Analyse the Growth of International Commerce (MAGIC) que realiza lo mismo pero en el mercado mundial específicamente en Estados Unidos.

Índice de Competitividad Global

Para el estudio se utilizará como base al Índice de Competitividad Global (GCI) que nos ofrece el WEF. Este es un informe competitivo elaborado de manera anual desde el año 1979 con el fin de ser una herramienta que evalúa y analiza los fundamentos microeconómicos y macroeconómicos de la competitividad nacional de 141 países. Para el año 2018 se introdujo una nueva metodología que da origen al GCI 4.0 que incluye varios cambios metodológicos importantes al índice, lo que hace que no sea estrictamente comparable con las versiones anteriores. Esta metodología captura los factores que determinan los niveles de productividad económica, pero, con un mayor énfasis en los elementos asociados al capital humano, agilidad, resiliencia e innovación. El desarrollo del GCI 4.0 se ha guiado por el surgimiento de nuevos cambios en el funcionamiento de las economías considerando la Cuarta Revolución Industrial (4RI) (Schwab, 2019).

Entre los principales cambios en su metodología destacan:

- Los subíndices pasan de ser tres a cuatro.
- Se mantiene el número de pilares (doce), pero existe una reorganización interna de las variables que los componen.
- Se ajustan y eliminan algunos conceptos y variables.
- El puntaje general del GCI 4.0 es el promedio simple de los 12 pilares para todos los países ¹.

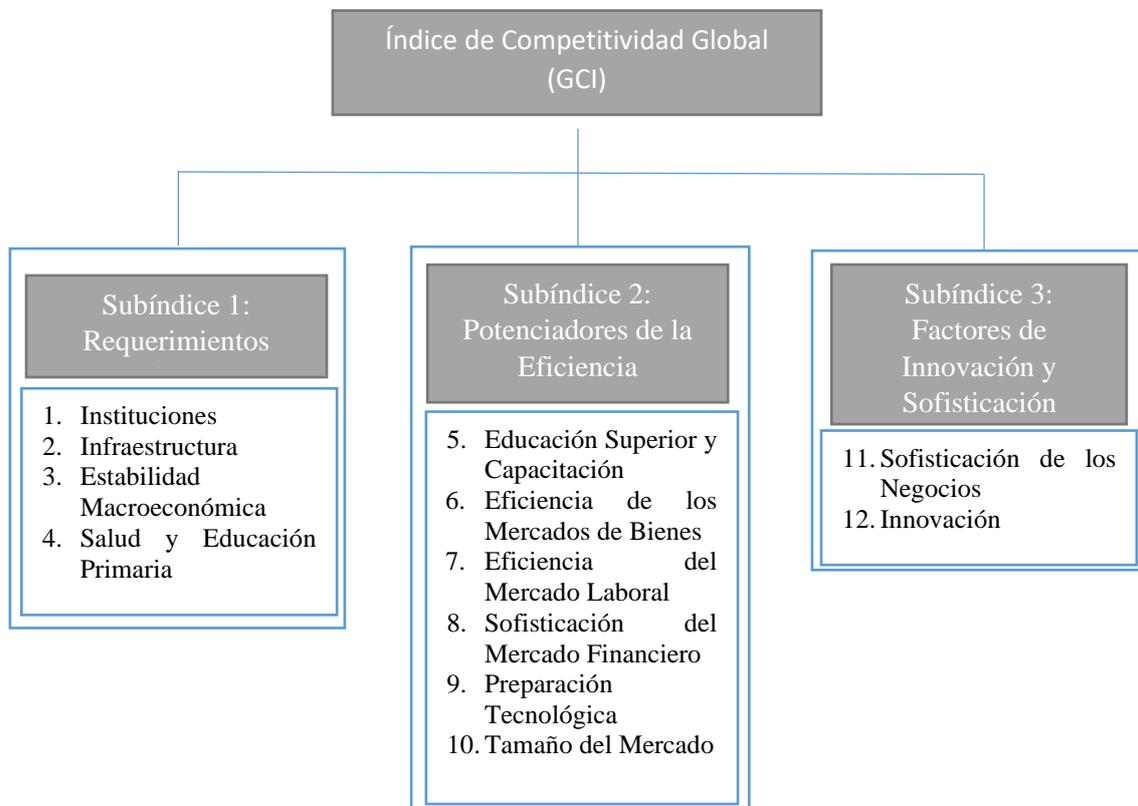
El GCI tanto anterior como actual, está dividido en subíndices y estos en doce pilares que engloban más de 100 variables distribuidas en cada uno (véase la Figura 1 y

¹ En versiones anteriores, la ponderación tenía un componente que dependía de la etapa de desarrollo del país.

2). Los datos de los indicadores son obtenidos de diferentes organizaciones e instituciones de todo el mundo, aunque alrededor del 30% se obtienen de la Encuesta de Opinión Ejecutiva del WEF, estudio mundial que se realiza a cerca de 15,000 ejecutivos de negocios con la ayuda de 150 Institutos Asociados (Schwab, 2019).

Figura 1

Índice de Competitividad Global, GCI. Metodología anterior

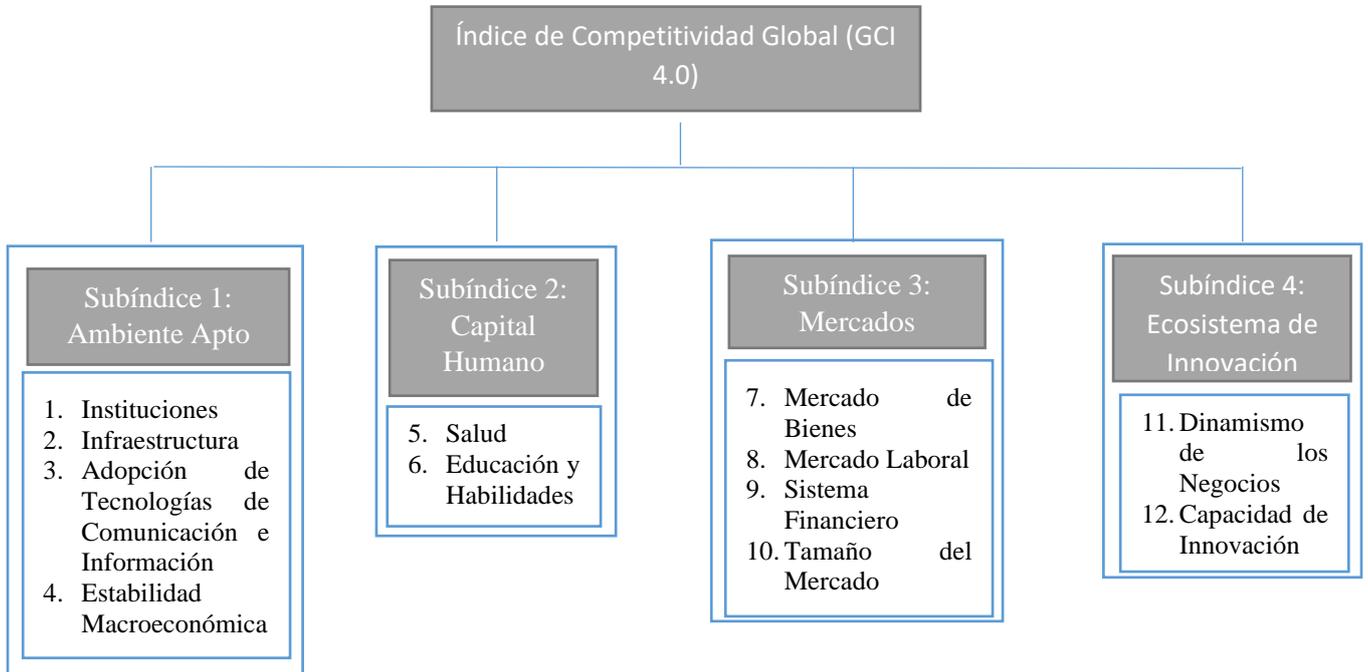


Elaboración: Propia.

Fuente: (WEF, 2014)

Figura 2

Índice de Competitividad Global, GCI. Metodología actual



*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2019)*

Situación Competitiva de los Países Sudamericanos

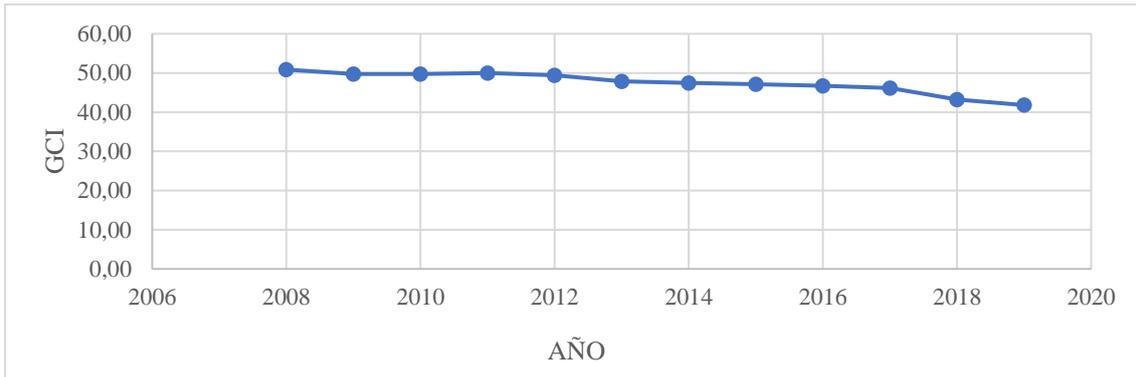
El siguiente apartado tiene como objetivo poner en contexto la situación competitiva de cada uno de los países analizados para la investigación. Se toma en cuenta, por un lado, la evolución del GCI en general empalmado los datos con el fin de hacer comparable los indicadores de las naciones y, por otro, el desglose de los subíndices respetando los ajustes en las metodologías aplicadas por el WEF.

Chile

- Ranking GCI América del Sur (2019): #1
- Ranking GCI (2019): #33

Figura 3

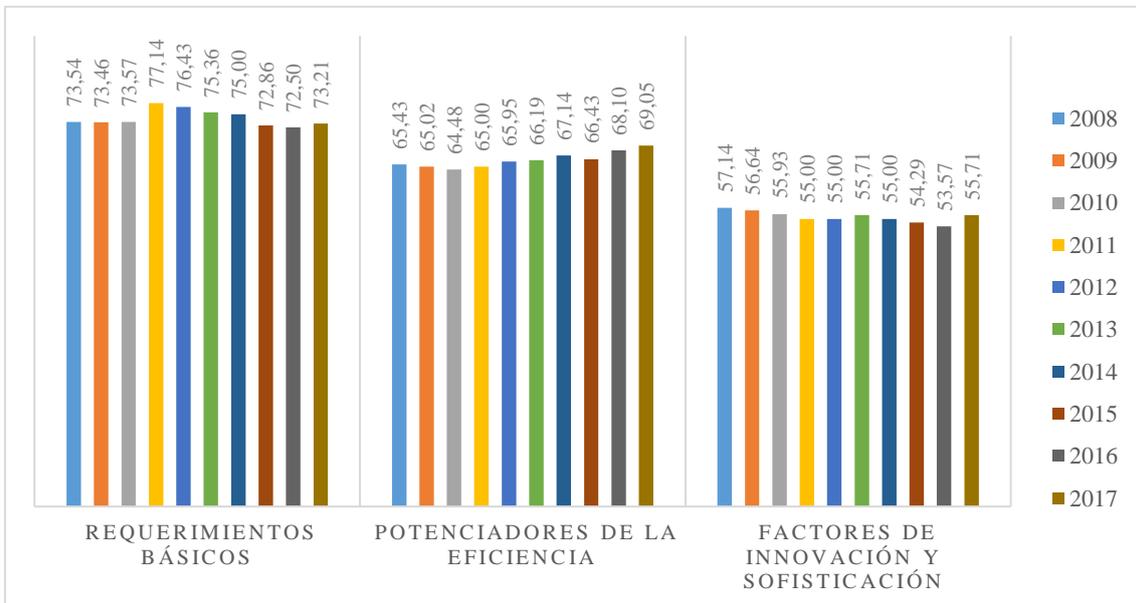
Índice de Competitividad Global. Periodo 2008-2019. Chile



*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2008-2019)*

Figura 4

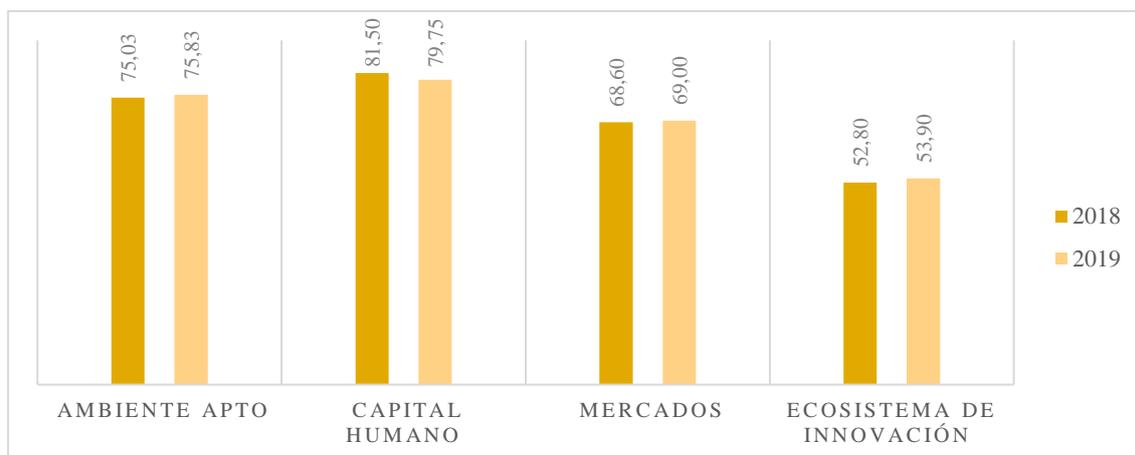
Subíndices GCI (2008-2017). Chile



*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2008-2017)*

Figura 5

Subíndices GCI 4.0 (2018-2019). Chile



Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2018-2019)

Ocupando el ranking número uno entre los países sudamericanos, encontramos la República de Chile. A grosso modo, podemos concluir que su serie de tiempo ha registrado resultados relativamente estables, esto, al ocupar posiciones que varían entre el puesto 28 en el año 2008 con un índice de 67,43 (o 4,72 metodología anterior); y el puesto 35 en el año 2015 con un índice de 65,43 (o 4,58) respecto a los 141 países del mundo. A esto se debe destacar que seis de los doce años en análisis se han mantenido en la posición 33, lo que explica su serie sin altas fluctuaciones. Respecto a los subíndices categorizados en el periodo 2008-2017, es conveniente resaltar su buena administración frente a los Requerimientos Básicos que en promedio engloba pilares clave para las economías conducidas por los factores. En relación al año base 2008, este primer subíndice incrementa un 4,9% hasta el año 2011, decreciendo paulatinamente hasta el 2016 un 6,01%, para que finalmente se reconozca un incremento de alrededor del 1% en el 2017 en comparación al año anterior, resultado que se atribuye a su mejora en salud y educación del país, concretamente en la calificación global de muertes por mortalidad infantil (puesto 47 de 137, año 2017) y su buena expectativa de vida (79,91 años) (WEF, 2017); y también en infraestructura que los últimos diez años la inversión en este rubro

para el uso público revertió fuertemente su desempeño, creciendo a una tasa promedio de 2,7% anual (CPI, 2019).

Por otro lado, en referencia al subíndice Potenciadores de Eficiencia, se refleja un crecimiento en todo el periodo, con excepción de los años 2010 y 2015 que decrecen un 0,83% y 1,05% respectivamente en relación a sus años anteriores. Estos resultados favorables se deben a sus incrementos en las calificaciones, tanto en educación superior y capacitación (+22,11%), como también en su preparación tecnológica (+30,33%) y su tamaño del mercado (+4,89%). A diferencia de los dos subíndices antes descritos en los que Chile ocupa posiciones altas (en comparación con los demás países de la región), los resultados de los pilares que conforman los Factores de Innovación y Sofisticación no presentan mucha diferencia. Este último subíndice presenta una deficiencia permanente en la sofisticación de los negocios de Chile hasta el año 2016 de hasta -11,83%, incrementando únicamente un 4,88% para el 2017, comportamiento que según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE (2015) se debe al esquema de la economía chilena, en donde la explotación de recursos naturales ha sido uno de los motores de la economía. Los pequeños incrementos en los promedios de los índices de esta categoría, se deben a las variaciones en el pilar de innovación que como máximo incrementa un 7,46% del año base.

Finalmente, en un análisis más actual (periodo 2018-2019), en el que se incorporan conceptos que describen la realidad de los países hoy en día, se puede concluir que tres de los cuatro subíndices en consideración han presentado incrementos en sus resultados. En referencia al subíndice Ambiente Apto resaltamos que Chile tiene una puntuación de 100 puntos en el pilar de estabilidad macroeconómica, lo que lo posiciona en el primer lugar en el ranking del mundo. En cuanto al Capital Humano, se observa un decrecimiento debido a una caída del 3,96% del pilar salud. Por otra parte, el subíndice

Mercados experimenta un crecimiento que es explicado por el aumento en las calificaciones de su sistema financiero (+2,12%) y tamaño del mercado (+0,80%). Asimismo, el Ecosistema de Innovación percibe un aumento del 2,08% al mejorar tanto su índice por dinamismo de los negocios (+1,56%) como por capacidad de innovación (+2,91).

Uruguay

- Ranking GCI América del Sur (2019): #2
- Ranking GCI (2019): #54

Figura 6

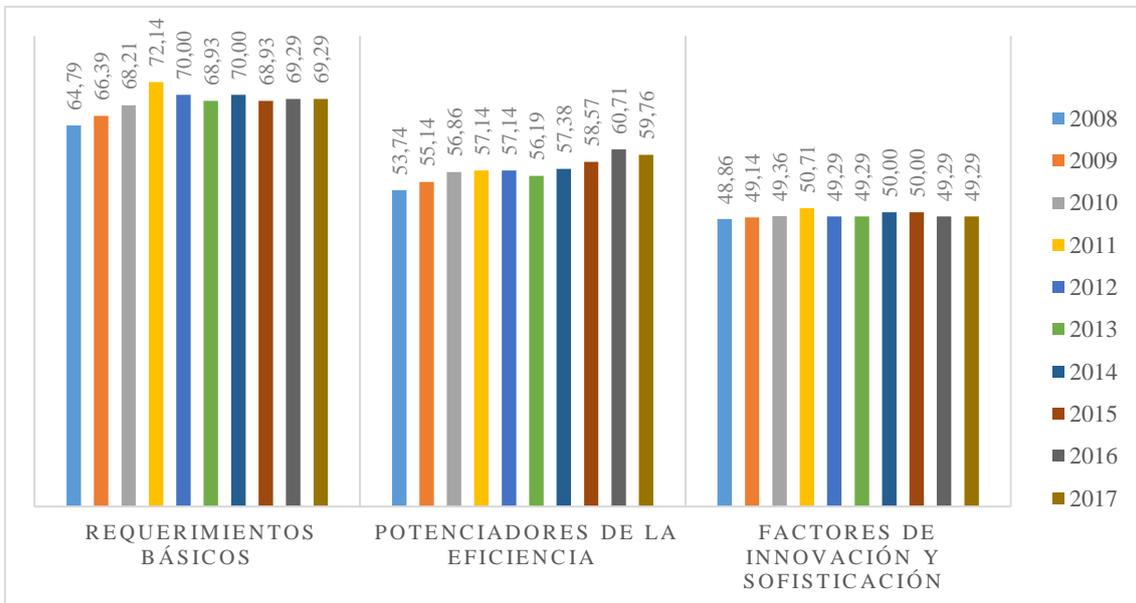
Índice de Competitividad Global. Periodo 2008-2019. Uruguay



*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2008-2019)*

Figura 7

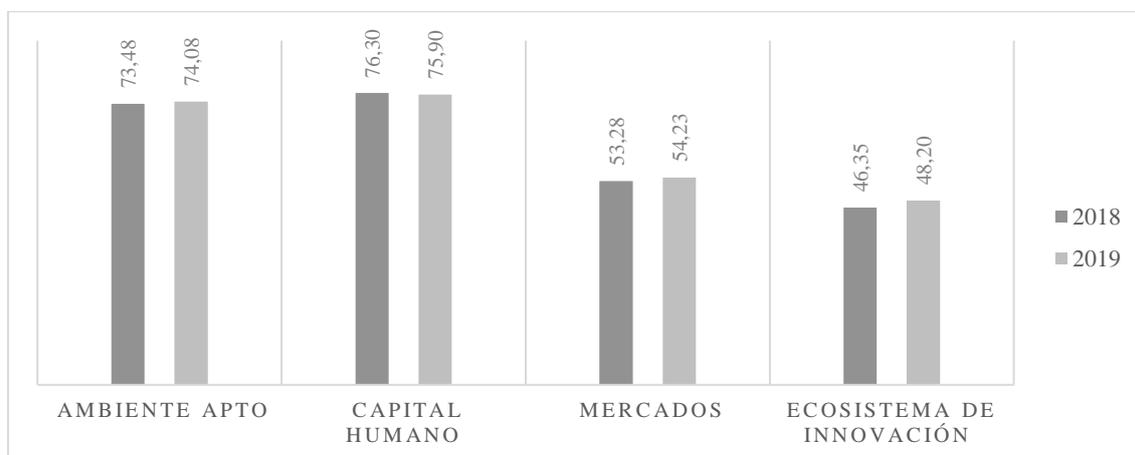
Subíndices GCI (2008-2017). Uruguay



*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2008-2017)*

Figura 8

Subíndices GCI 4.0 (2018-2019). Uruguay



Elaboración: Propia.

Fuente: (WEF, 2018-2019)

Para el caso de la República Oriental del Uruguay, el GCI registra resultados que marcan evidentes fluctuaciones. En su primer tramo de crecimiento, periodo 2008-2011, se observan incrementos, tanto en las calificaciones de los tres diferentes subíndices, como también para diez de los doce pilares que los conforman. Es decir, únicamente se presenta un decrecimiento desde el año base 2008 para la eficiencia en el mercado laboral (-5,47%), en el que resaltamos los constantes problemas de las mujeres para insertarse en el mercado de trabajo lo que lleva a menores tasas de actividad y menores cargas horarias en comparación con los hombres (Carrasco , Cichevski, & Perazzo, 2018); y la sofisticación de los negocios (-0,51%) en procesos de producción, pilares que explican los subíndices Potenciadores de la Eficiencia y Factores de Innovación y Sofisticación respectivamente. Cabe destacar que existen incrementos importantes en la estabilidad macroeconómica (+11,11%) reflejados por su buena posición crediticia, educación superior y capacitación (+15,48%) por su puesta en marcha del Programa Integral² desde

² Propone dar un fuerte impulso a los procesos de enseñanza y aprendizaje inclusivos y sustentados en una ética de la autonomía, la participación y el diálogo. Con un estilo de gestión participativo, apoyado en estructuras flexibles, el programa integral se propone incluir a la población en la toma de decisiones a lo largo de todo el proceso.

el 2008 (Contera, 2008); y finalmente, en la preparación tecnológica (+23,89%), siendo el primer país de América Latina en el ranking de preparación digital realizado por la empresa Cisco quienes recuerdan que la digitalización es un aspecto clave que permite a las naciones mantener la competitividad global, aumentar el PIB, fomentar la innovación y crear nuevos puestos de trabajo (CISCO, 2018).

Por otro lado, para los años 2011-2014, a diferencia del periodo anterior, se evidencia un decrecimiento constante de hasta 6,05% desde el año 2011 (su segunda mejor posición), esto se debe al fuerte cambio negativo en los resultados en su estabilidad macroeconómica (-8.16%) y su constante deficiencia en el mercado laboral (-10,54%), sumando también decrecimientos en los demás pilares no mayores al 5%, con excepción de resultados en su eficiencia en los mercados de bienes (+7,32%), su preparación tecnológica (+7,15%) y el tamaño del mercado (+3,13%).

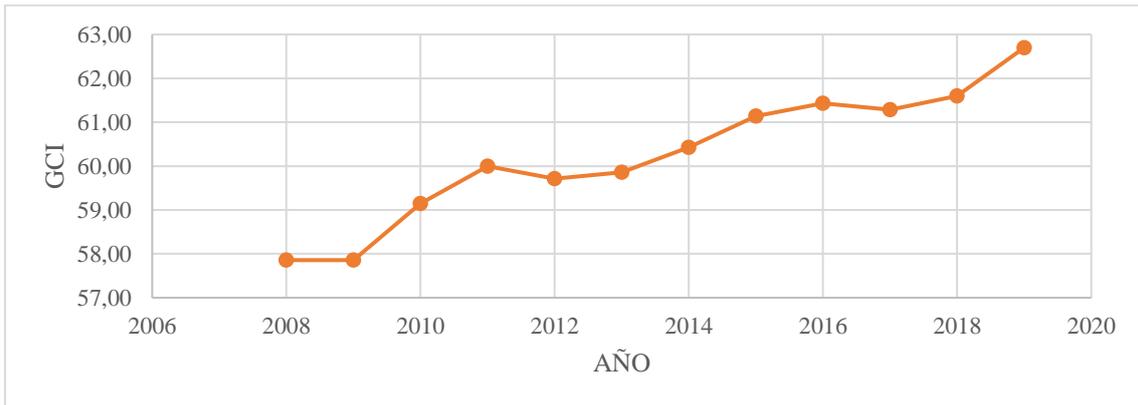
Finalmente, el periodo 2014-2017, que incluye a los últimos años manejados por la metodología de cálculo anterior. Sus mejoras son altamente representadas por aumentos en sus índices en preparación tecnológica (+15,55%) y sofisticación en el mercado financiero (+10,53%). Sin embargo, para el último año, siete pilares registran un decrecimiento, siendo la educación superior y capacitación (-4,17%) la más representativa. Para terminar, en un análisis de los años 2018-2019 en la que se incorpora una metodología diferente, se observa que únicamente en el subíndice Capital Humano se registra una caída en el resultado de sus índices, específicamente en el pilar salud que cae de 87,3 a 85 puntos, es decir menos 2,63%. Los resultados favorables para estos dos últimos años, en su conjunto representan las mejores posiciones que ha logrado este país sudamericano.

Colombia

- Ranking GCI América del Sur (2019): #3
- Ranking GCI (2019): #57

Figura 9

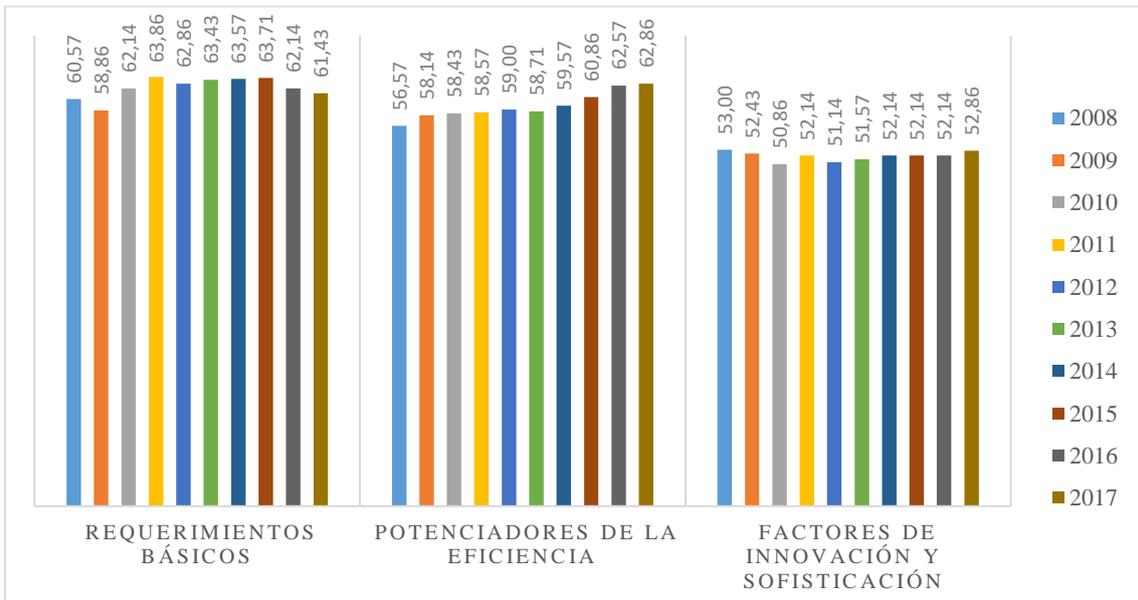
Índice de Competitividad Global. Periodo 2008-2019. Colombia



*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2008-2019)*

Figura 10

Subíndices GCI (2008-2017). Colombia



*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2008-2017)*

Figura 11

Subíndices GCI 4.0 (2018-2019). Colombia



*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2018-2019)*

Colombia, ha registrado un crecimiento constante en su índice de competitividad. El primer crecimiento significativo se dio entre los años 2009 y 2011 cuando evidenció un aumento del 3,7% en el ICG, este aumento se mostró mayormente por un crecimiento en el subíndice de “Requerimientos Básicos” en un 8,5%. Para el año 2012, el índice cae levemente. Sin embargo, posteriormente y en una segunda etapa de análisis, se puede ver un crecimiento constante desde el año 2012 hasta el año 2016, en este período el GCI de la República de Colombia creció un 2,9%, presentando aumentos y mejoras cada año. Se puede ver en los gráficos que este crecimiento viene dado mayormente por un incremento del 6,05% en el subíndice de “Potenciadores de la Eficiencia”, esto quiere decir que hubo mejoras en la eficiencia de los mercados colombianos. Finalmente, vemos una leve caída en el año 2017. Con la nueva modalidad del GCI, se muestra nuevamente un crecimiento interesante del año 2018 al 2019, en dónde Colombia mejoró su competitividad en casi 2% (1,78% específicamente), esta mejora también se tradujo a un avance de la posición 60 a la posición 57 del total de países analizados. Especificando un poco más, podemos traducir este crecimiento en mejoras en los subíndices de ecosistema de innovación y ambiente apto, lo que quiere decir que Colombia contó con negocios más dinámicos,

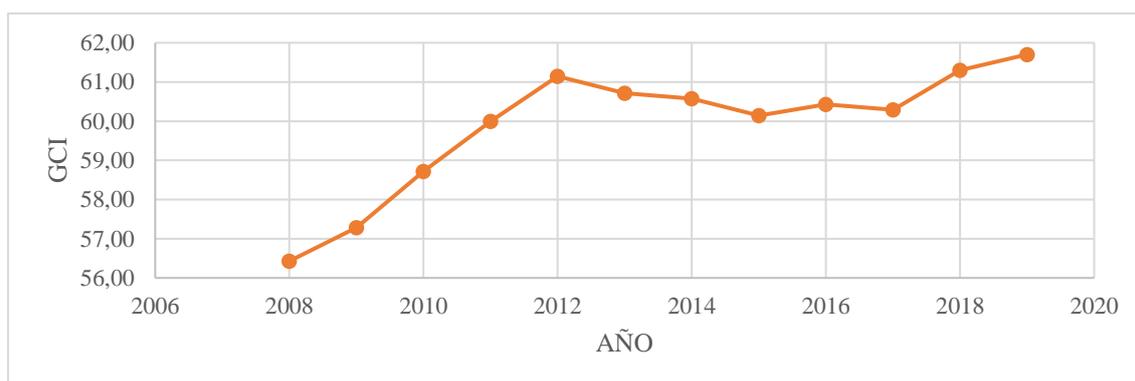
mayor capacidad de innovación, mayor estabilidad macroeconómica, mejoras en su infraestructura y una mejor adopción de las tecnologías de comunicación e información (TICs); elementos que forman parte de los subíndices que evidenciaron un crecimiento en este período. Si es que desglosamos un poco más estos aumentos, Colombia incrementó su número de publicaciones científicas y su gasto en Investigación y Desarrollo como porcentaje del PIB con algunos programas de innovación que potenciaron estas métricas (WEF, 2019).

Perú

- Ranking GCI América del Sur (2019): #4
- Ranking GCI (2019): #65

Figura 12

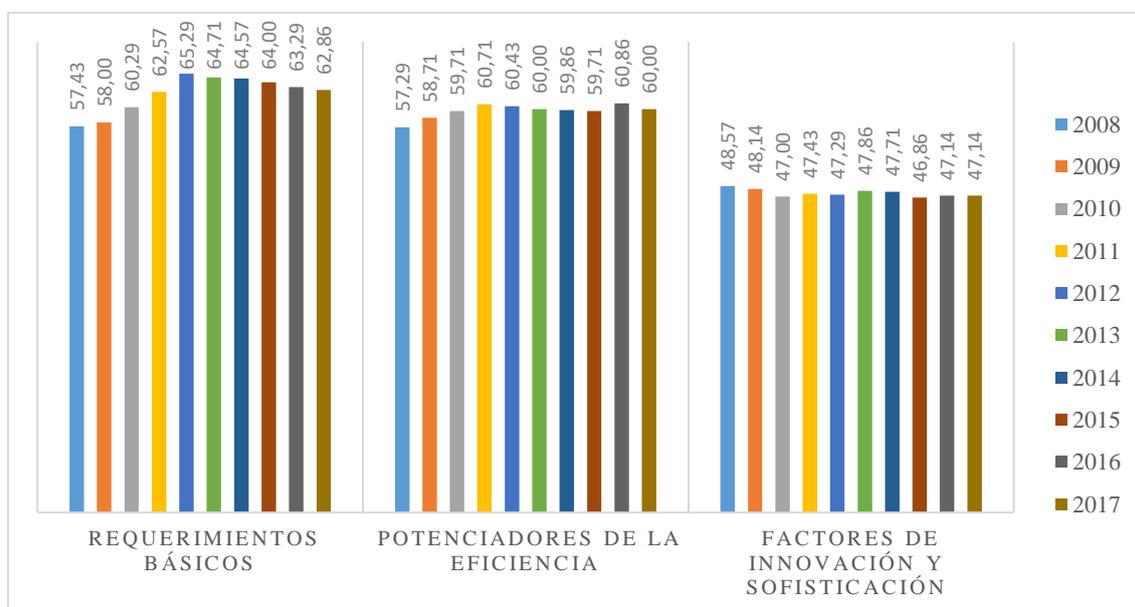
Índice de Competitividad Global. Periodo 2008-2019. Perú



*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2008-2019)*

Figura 13

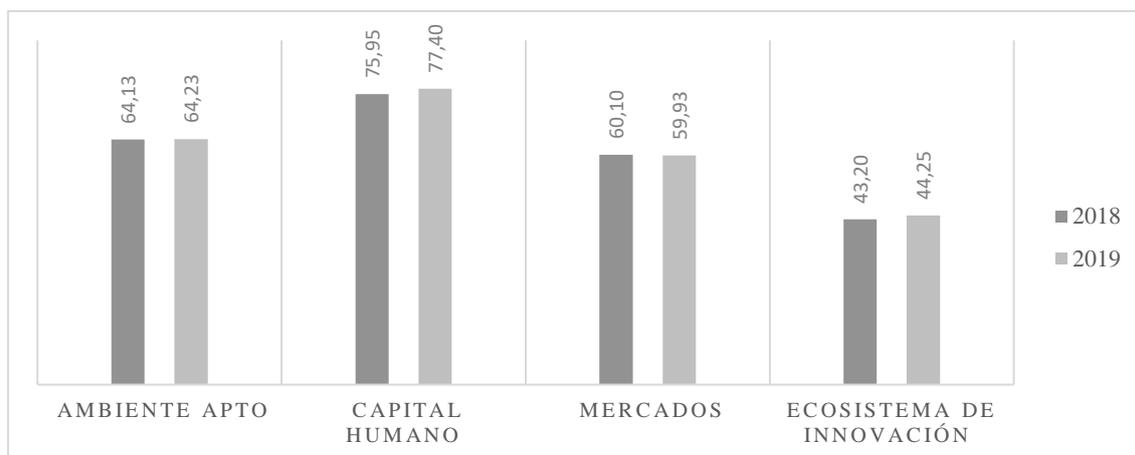
Subíndices GCI (2008-2017). Perú



*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2008-2017)*

Figura 14

Subíndices GCI 4.0 (2018-2019). Perú



*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2018-2019)*

La República del Perú muestra un considerable crecimiento entre los años 2008 y 2012, donde tuvo un aumento del GCI de un 8,3%, este se da mayormente por el crecimiento del subíndice Requerimientos Básicos que subió un 13,7%. Desglosando aún más, vemos que las mejoras en la estabilidad macroeconómica del país (+19,5%) y en la salud y educación primaria (5,5%) fueron las principales causantes de este incremento constante en el período mencionado. Por ejemplo, en el año 2012 existió una mejora en el manejo de las finanzas públicas, ya que existió una reducción de 1,5 puntos porcentuales de la deuda del gobierno central como porcentaje del PIB por gestiones del estado de ese entonces y siguió mejorando hasta el 2013 (Banco Mundial , 2020). Esta variable es importante para la medición del pilar de Estabilidad Macroeconómica del GCI. Posteriormente, se muestra una caída durante tres años consecutivos hasta el año 2015 (-1,6%), a pesar que esta disminución no fue igual de significativa que el crecimiento durante los primeros 5 años de análisis. Se puede concluir que los tres subíndices en los que se agrupan las variables mostraron leves reducciones en su calificación: Potenciadores de la Eficiencia (-1,2%); Factores de Innovación y Sofisticación (-0,9%); y, Requerimientos Básicos (-1,9%). Específicamente, se evidencian caídas en la

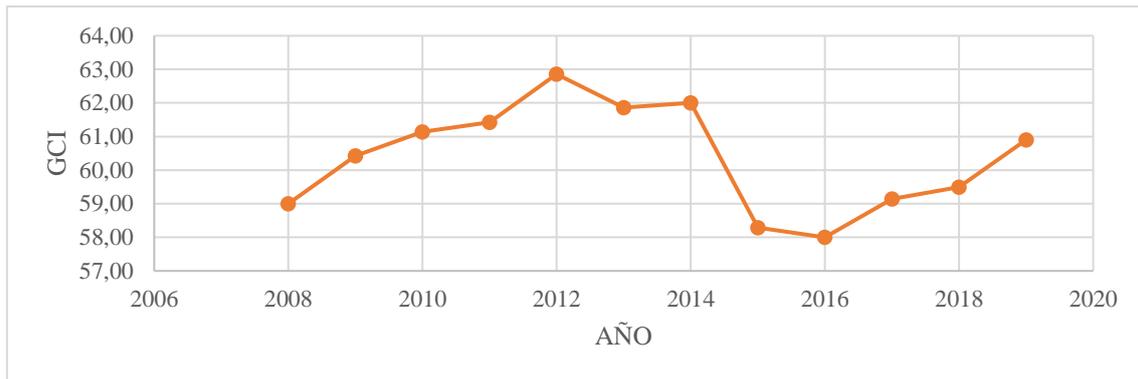
institucionalidad del país, la infraestructura, su estabilidad macroeconómica, salud y educación primaria, la eficiencia de los mercados de bienes y laborales, la preparación tecnológica y la sofisticación de los negocios. En los dos siguientes años, existe fluctuaciones entre los subíndices. Requerimientos Básicos continúa disminuyendo hasta llegar a una calificación de 62,86 (antes 64 en el año 2015, es decir $-1,8\%$), se da un leve crecimiento en los Factores de Innovación y Sofisticación ($+0,6\%$) y una fluctuación en los Potenciadores de la Eficiencia creciendo para el año 2016 y cayendo para el 2017. Finalmente, para los dos últimos años de análisis y ya con la nueva metodología del GCI, se puede observar un crecimiento en el índice. Este, se dio en todos los subíndices con excepción de Mercados que sufrió una leve disminución. De la misma manera solamente el 25% de los pilares (3) disminuyeron su calificación los cuales son: mercado de bienes, instituciones e infraestructura.

Brasil

- Ranking GCI América del Sur (2019): #5
- Ranking GCI (2019): #71

Figura 15

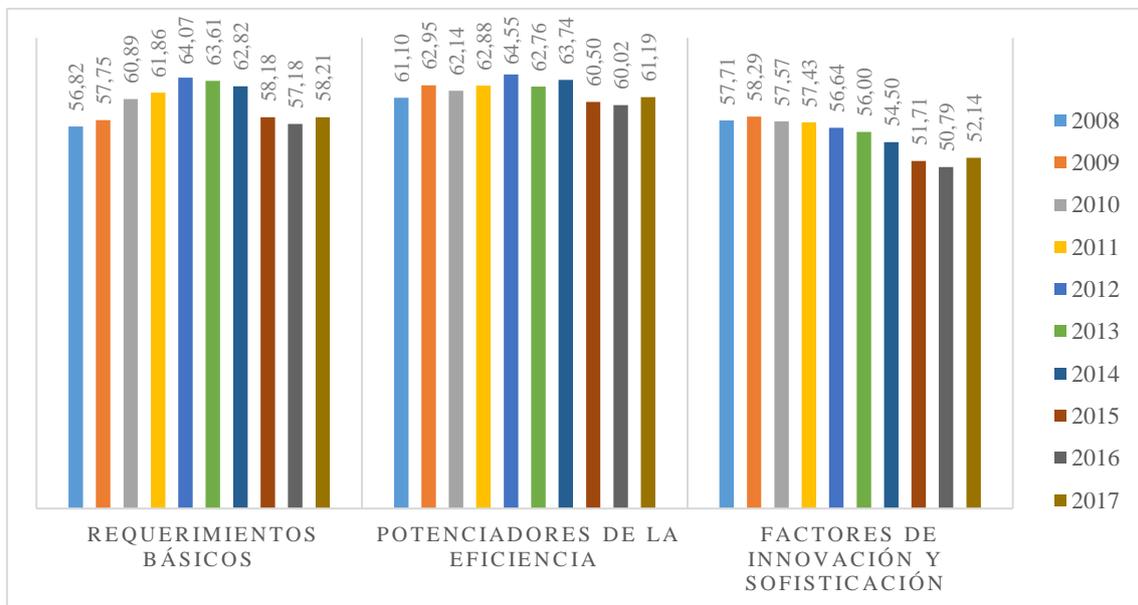
Índice de Competitividad Global. Periodo 2008-2019. Brasil



*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2008-2019)*

Figura 16

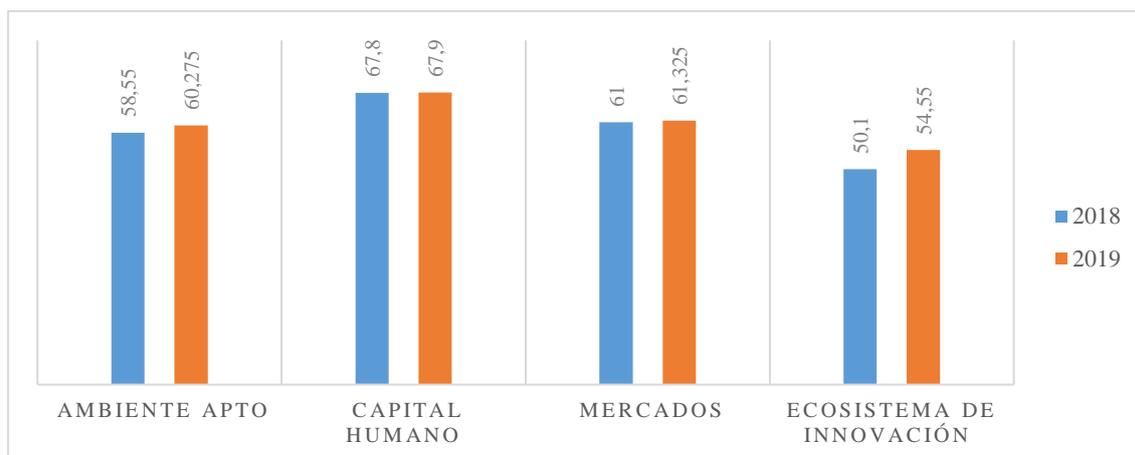
Subíndices GCI (2008-2017). Brasil



*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2008-2017)*

Figura 17

Subíndices GCI 4.0 (2018-2019). Brasil



*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2018-2019)*

Brasil ha registrado una evolución en su GCI y este puede ser dividido en tres etapas. En primera instancia, la de mayor crecimiento, que conforma el periodo 2008-2012. Estos cinco primeros años en análisis se registra un incremento en el cálculo del índice para el país, esto se debe a sus mejoras en pilares que conforman el subíndice Requerimientos Básicos, aumentando así de 56,82 puntos en el año 2008 a 64,07 en el 2012, es decir, un incremento del 12,76%.; en concreto mejoras en : su institucionalidad, por la fortaleza de las normas de auditoría y presentación de informes, su eficacia en los consejos de administración y por el protección de los intereses de los accionistas minoritarios (WEF, 2012); su infraestructura, que para el año 2012 se evidencia un aporte del Banco Interamericano de Desarrollo, BID, quien aprobó un préstamo de hasta \$59 millones para mejorar la infraestructura urbana y el transporte de Brasil, agregando también que el gobierno local aportó otros \$59 millones, hasta alcanzar una inversión potencial de \$118 millones (BID, 2012) ;estabilidad macroeconómica, por su bajo riesgo crediticio, Baa2 para el año 2012 (Schineller, Mukherji, & Sifón, 2017) y; finalmente, en salud y educación primaria, en especial por su poco impacto empresarial por tuberculosis

y VIH / SIDA, así como su posición global en mortalidad infantil (75 de 144 en el año 2012) (WEF, 2012).

Asimismo, se observa avances en: educación superior y capacitación por su disponibilidad de servicios de investigación y formación y su alcance de la formación del personal; sofisticación del mercado financiero debido su regulación de las bolsas de valores; y, en el tamaño del mercado por su índice de tamaño de mercado interno; rubros pertenecientes al subíndice Potenciadores de la Eficiencia que individualmente aumentan hasta un punto en su calificación respecto al año base.

Por otra parte, su etapa número dos, periodo de decrecimiento 2012-2016. Se registra una caída importante desde el año 2012 en la institucionalidad del país (-14,56%), estabilidad macroeconómica (-15,21%), eficiencia del mercado laboral (-16,39%) y financiero (-18,42), sofisticación de los negocios (-11,08%) e innovación (-9,35%).

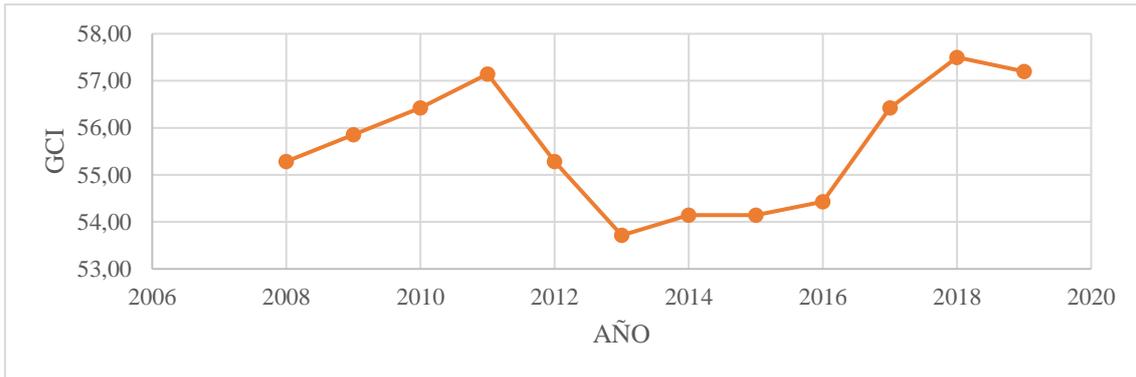
Y como última etapa, periodo 2016-2019, Brasil presenta resultados positivos en sus posiciones competitivas, sin embargo, estas no son mayores al primer periodo. Se reconoce un aumento en todos los subíndices manejados tanto en la metodología anterior como en la metodología 4.0. Siguiendo los pilares y subíndices que conforman los análisis de los años 2008-2017, se observa un incremento en todos ellos, algunos de hasta dos puntos, con excepción de: estabilidad macroeconómica, tamaño del mercado e innovación. Por otro lado, en un análisis que incorpora los cambios que ha causado la Cuarta Revolución Industrial, es decir pilares y subíndices de los años 2018-2019, existe únicamente un decrecimiento en la salud y el mercado de bienes.

Argentina

- Ranking GCI América del Sur (2019): #6
- Ranking GCI (2019): #83

Figura 18

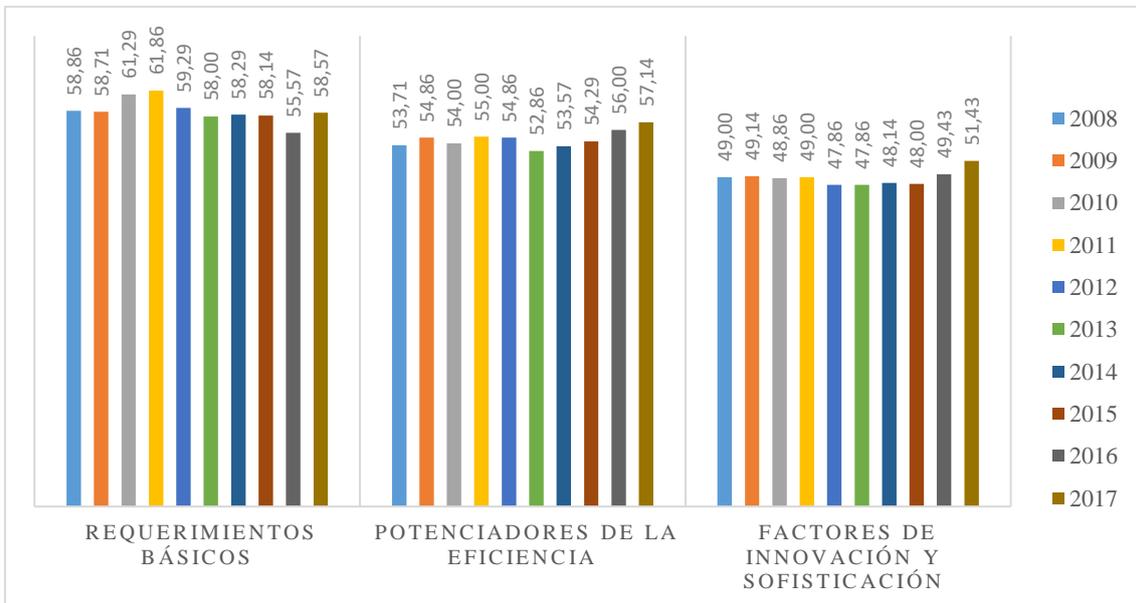
Índice de Competitividad Global. Periodo 2008-2019. Argentina



*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2008-2019)*

Figura 19

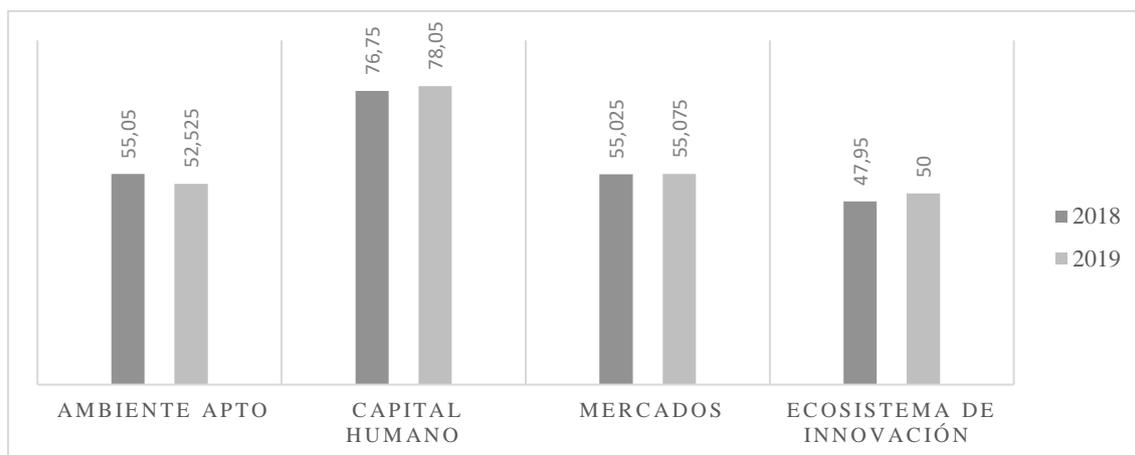
Subíndices GCI (2008-2017). Argentina



*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2008-2017)*

Figura 20

Subíndice GCI 4.0 (2018-2019). Argentina



*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2018-2019)*

Argentina se muestra como uno de los países con fluctuaciones más marcadas en su GCI, a pesar de que las variaciones no son tan grandes como en otros casos. Una de las razones radica en la inestabilidad política y económica que ha vivido el país en estos últimos años. En un primer análisis, observamos un crecimiento evidente desde el año 2008 al 2011 (+3,3%), este se da en los subíndices: Potenciadores de la Eficiencia (+2,4%) y Requerimientos Básicos (+5,1%). Si analizamos de manera más profunda vemos que los pilares que mayor mejora mostraron son: infraestructura (+26,7%), preparación tecnológica (+16,3%) y educación superior y capacitación (+8,2%).

En los dos siguientes años de análisis (2012-2013), Argentina sufre una marcada caída en su GCI (-6%), esta se refleja también en los tres subíndices. El que más se reduce es Requerimientos Básicos (-6,2%), mayormente por una caída en la estabilidad macroeconómica (-16,6%) que se explica, entre otras cosas, por la creciente inflación que vivía el país por la política monetaria aplicada por el Kirchnerismo, según el INDEC (2020) la inflación entre enero y diciembre de 2013 creció un 14% . Por otro lado, la eficiencia en el mercado laboral también cayó, mostrando decrecimiento en variables

como el salario mínimo que disminuyó en un 12,9% en el primer semestre del año (Expansión, 2019) desestabilizando la economía.

En un tercer momento, el GCI de Argentina vuelve a potenciarse hasta el año 2017, mostrando un crecimiento durante los años 2014-2017 de 5,1%. Este aumento se muestra de gran manera en los subíndices de Potenciadores de la Eficiencia (+8,1%) y Factores de Innovación y Sofisticación (+7,5%). Los pilares que más mejoraron en estos años, mostrando un crecimiento de doble dígito, fueron: Eficiencia de los Mercados de Bienes (+10,2%), Preparación Tecnológica (+27,2%) e Innovación (+10,4%). Finalmente, llegamos al período 2018-2019, el cual se analiza separadamente debido a los cambios en las metodologías del WEF. Existió una caída de un 0,5% para el año 2019, mostrada principalmente por el subíndice de Ambiente Apto (-4,6%), específicamente en el pilar de Estabilidad Macroeconómica que sufrió una caída de más del veinte por ciento (-24,5%), lo que ratifica que el mayor problema que tiene Argentina es su inestabilidad macroeconómica.

Ecuador

- Ranking GCI América del Sur (2019): #7
- Ranking GCI (2019): #90

Figura 21

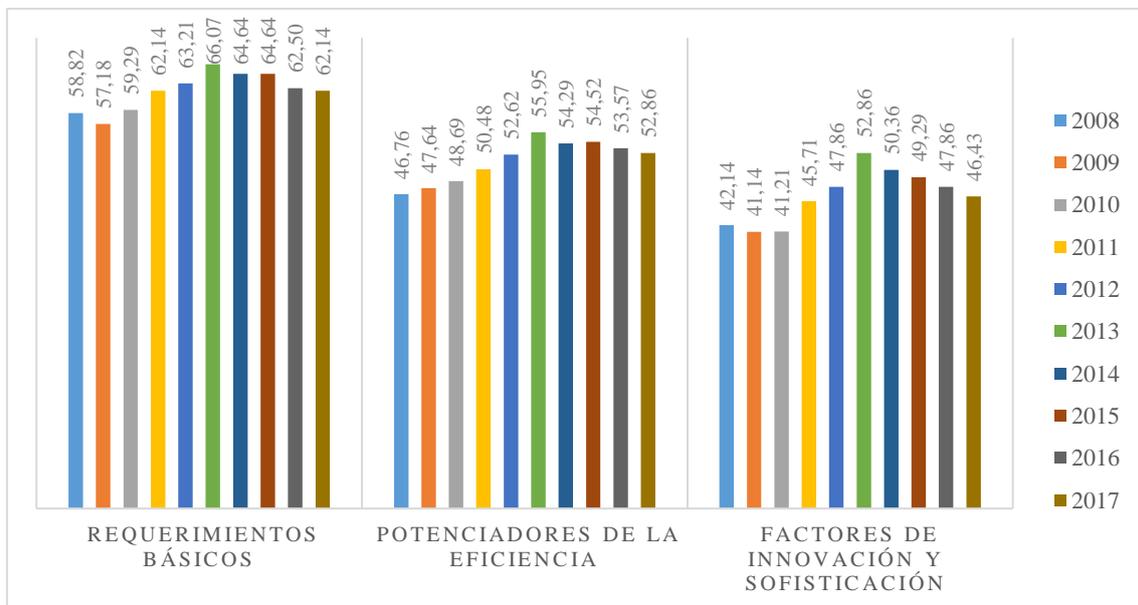
Índice de Competitividad Global. Periodo 2008-2019. Ecuador



*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2008-2019)*

Figura 22

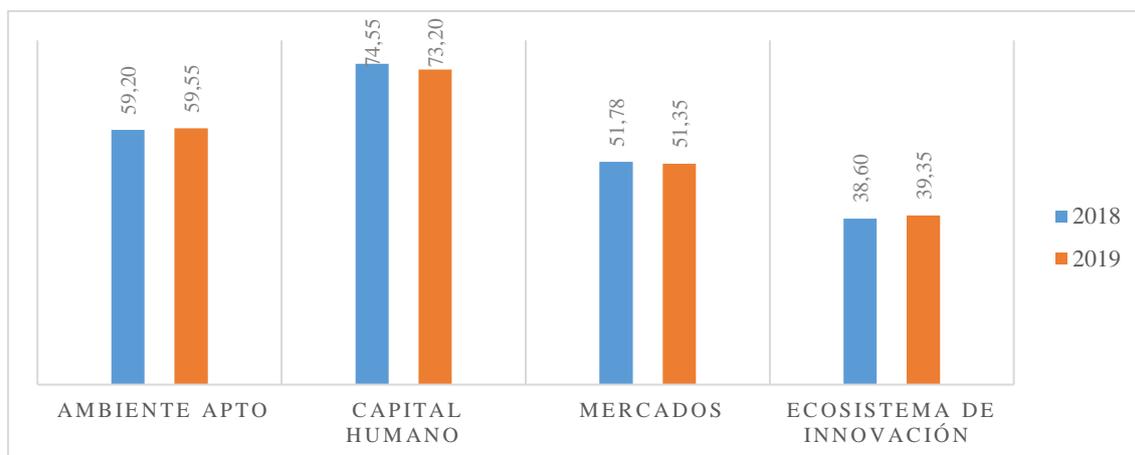
Subíndices GCI (2008-2017). Ecuador



*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2008-2017)*

Figura 23

Subíndice GCI 4.0 (2018-2019). Ecuador



*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2018-2019)*

Para el caso ecuatoriano observamos índices de competitividad divisibles en dos claras secciones. Primera sección, años 2008-2013, etapa de crecimiento en el que once de doce pilares en análisis varían entre 4 y 18 puntos positivos para el año 2013. Es importante destacar el fuerte incremento en pilares como: infraestructura (+49,60%) por inversiones que suman más de \$3.450 millones que en concreto ayudaron a la calidad de las carreteras del país (MTOPE, 2012); educación superior y capacitación (+41,88%) por el alcance en la formación del personal; preparación tecnológica (+30,11%) e innovación (44,08%) atribuidos por el óptimo gasto de las empresas ecuatorianas en I+D y en la adquisición de productos de tecnología avanzada por parte del gobierno (WEF, 2013). Por otro lado, el único pilar que decrece es relacionado a los indicadores que resuelven la estabilidad macroeconómica (-11,56%), esto a causa de que Ecuador registró, en el año 2013, un déficit fiscal del Gobierno central más alto en esa última década: \$ 5.461,25 millones, que representa el 5,28%, respecto al PIB (Ministerio de Economía y Finanzas, 2018). La pequeña variación negativa entre los años 2008 y 2009 se deben a decrecimientos (2,79%) en los resultados de los subíndices Requerimientos Básicos y Factores de Innovación y Sofisticación.

A diferencia del primer periodo recién descrito, la sección dos, años 2013-2019, refleja una tendencia negativa, concretamente por la continua deficiencia en la estabilidad macroeconómica ecuatoriana, ahora de menos 17,31% desde el año 2013 que se puede sintetizar por el mal manejo continuo del saldo presupuestario del gobierno y la calificación crediticia del país (WEF, 2017). Se presenta de igual forma decrecimientos hasta el 2017 en su eficiencia del mercado laboral (-15%), por su mal manejo sobre la flexibilidad laboral que incluyen los costos y prácticas de contratación y despido; lo que genera, según Aspiazu (2020), director ejecutivo del Comité Empresarial Ecuatoriano (CEE), una salida considerable de trabajadores como consecuencia del estancamiento de la economía que se ha presentado en los últimos años; y de las decisiones de las empresas en reducir puestos de trabajo, con el fin de simplificar costos y buscar un incremento de su rentabilidad. Asimismo, el país registra caídas de sus resultados en variables como: innovación (-14,71%), institucionalidad (-13,89%), sofisticación en el mercado financiero (-13,16%) y de los negocios (-10%). Recordando el cambio de metodología al GCI 4.0, únicamente en el subíndice Ecosistema de Innovación el Ecuador presenta un incremento. Los pilares que conforman el periodo 2018-2019 varían entre -3,52% (salud) y +4 (adopción de tecnologías de comunicación e información).

Paraguay

- Ranking GCI América del Sur (2019): #8
- Ranking GCI (2019): #97

Figura 24

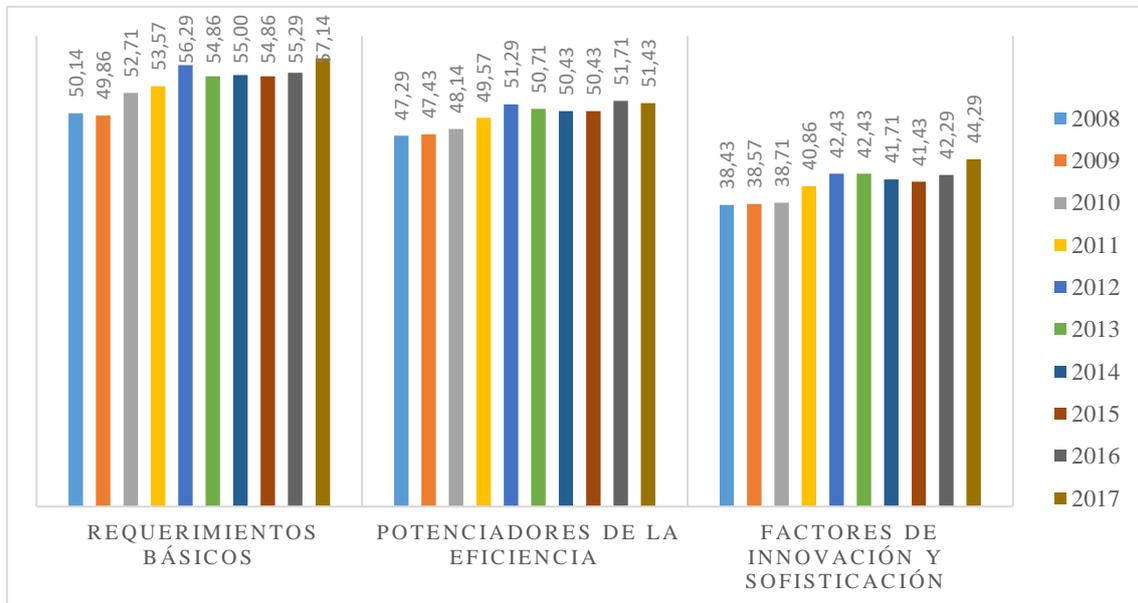
Índice de Competitividad Global. Periodo 2008-2019. Paraguay



*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2008-2019)*

Figura 25

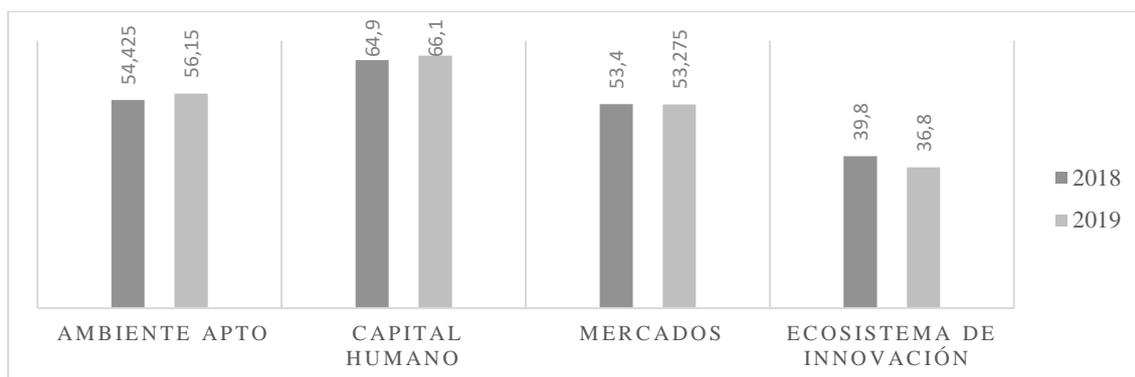
Subíndices GCI (2008-2017). Paraguay



*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2008-2017)*

Figura 26

Subíndices GCI 4.0 (2018-2019). Paraguay



Elaboración: Propia.

Fuente: (WEF, 2018-2019)

Paraguay, al igual que algunos de los otros países, presenta un comportamiento con algunos altos y bajos a lo largo del período. En primera instancia, podemos ver un crecimiento llamativo en el período 2009-2012, en dónde el GCI aumenta en un 9,5%. Esto se dio por una mejora en los tres subíndices que agrupan los pilares y variables analizados. Los pilares que presentan crecimientos de dos dígitos son: innovación (+13,5%), eficiencia de los mercados de bienes (+10,9%), educación superior y capacitación (+19,44%), instituciones (+10,7%), infraestructura (19,2%) y estabilidad macroeconómica (31,4%). Si es que indagamos un poco más profundo, sabemos que la estabilidad macroeconómica mejoró y según el Banco Mundial (2020), la inflación medida por el Índice de Precios al Consumidor (IPC) se redujo hasta en 4,5 puntos porcentuales, indicando que la canasta básica para las familias paraguayas se volvió más asequible.

Después, en el período 2013-2017 se puede evidenciar un período de asentamiento y estabilidad en el valor del GCI, en este período el mayor crecimiento que tuvo este país en su competitividad fue en el año 2017 (+1,6% en relación al año anterior) y su única caída sufrió en el año 2014 (-0,5%). Aparte de esto no existieron cambios relevantes.

Finalmente, llegamos a los últimos dos años de análisis, en dónde se comienza a observar una tendencia creciente en esta métrica que viene dada principalmente por aumentos en los subíndices de Capital Humano (+1,8%) y Ambiente Apto (+3,16%). Los pilares de estos subíndices con mejor desempeño son salud (+4,4%), adopción de TICs (+10,1%) e infraestructura (+6,2%).

Bolivia

- Ranking GCI América del Sur (2019): #9
- Ranking GCI (2019): #107

Figura 27

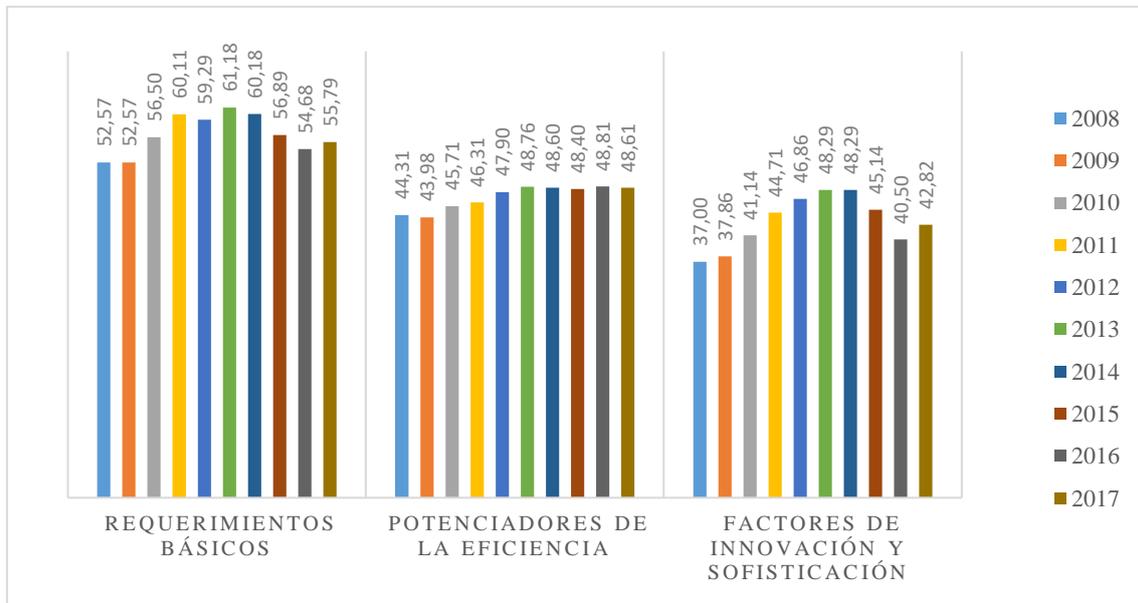
Índice de Competitividad Global. Periodo 2008-2019. Bolivia



*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2008-2019)*

Figura 28

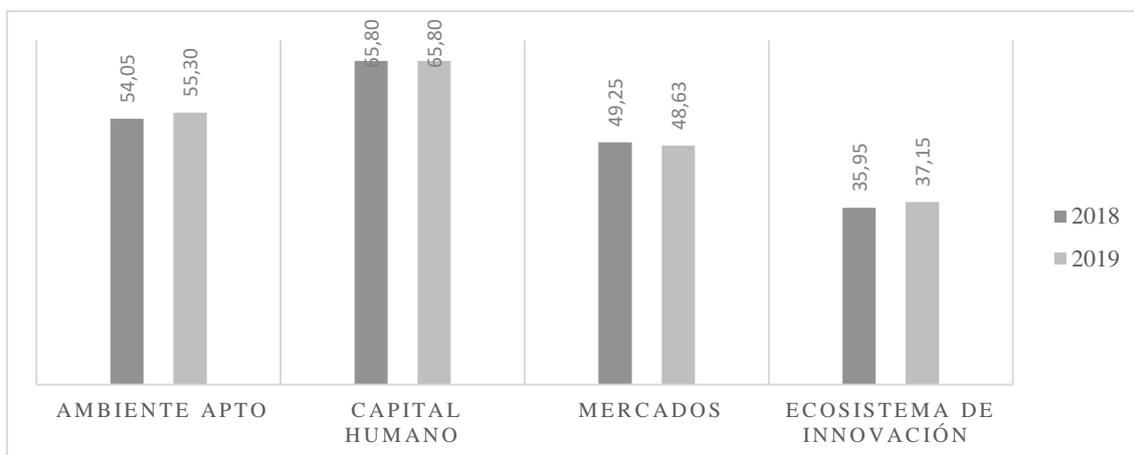
Subíndices GCI (2008-2017). Bolivia



*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2008-2017)*

Figura 29

Subíndices GCI 4.0 (2018-2019). Bolivia



*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2018-2019)*

El Estado Plurinacional de Bolivia presenta un comportamiento fluctuante durante el período analizado el mismo que, al igual que Brasil, puede ser dividido en etapas. La primera, muestra un crecimiento interesante de un 11,1% en el GCI en el período 2008-2011, este viene dado por un aumento de los tres subíndices que lo conforman: Potenciadores de la Eficiencia (+4,5%), Factores de Innovación y Sofisticación (+20,8%) y Requerimientos Básicos (+14,34%). Por otro lado, solamente cuatro de los doce pilares no crecieron durante este período, los cuales son: educación primaria, eficiencia del mercado laboral, sofisticación del mercado financiero y tamaño del mercado. Seguido se observa una leve fluctuación en los siguientes dos años, en dónde, el GCI decrece en un 0,5% en el año 2012 en relación al 2011 y tiene una subida de un 1,6% en el 2013 con relación al 2012. Este ajuste se da principalmente por cambios en las variables del subíndice Requerimientos Básicos el cual tiene el mismo comportamiento, específicamente podemos ver una mejora en la estabilidad macroeconómica.

Posteriormente, se evidencia una caída del índice desde el 2013 hasta el año 2016 (-7,81%), el cual es respaldado por el decrecimiento en los subíndices de Factores de Innovación y Sofisticación (-16,1%) y Requerimientos Básicos (-10,6%). Desglosando

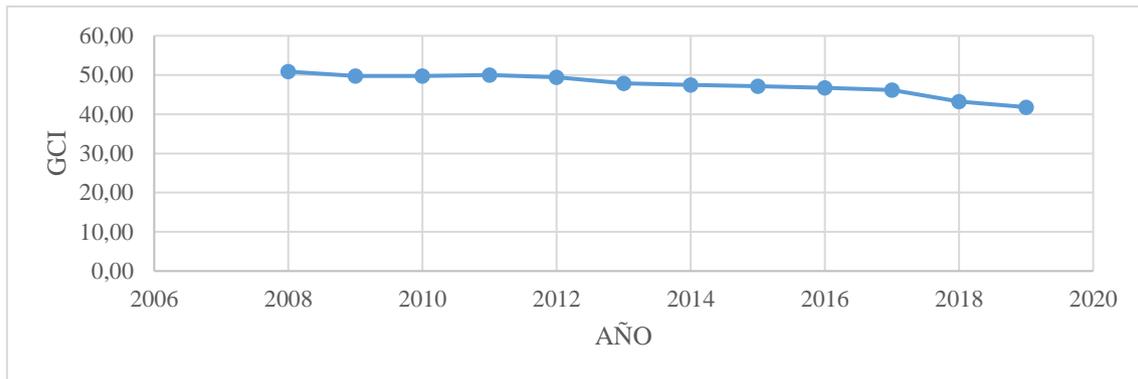
aún más, observamos que las reducciones más fuertes se dieron igual en pilares como: sofisticación de los negocios (-11,1%); innovación (-21,9%) y estabilidad macroeconómica (-30%). También, se registra una recuperación paulatina del índice (+0,8% en el 2019 en relación al 2018), este crecimiento se muestra en los subíndices de Ecosistema de Innovación (+3,3%) y Ambiente Apto (+2,3%). Miramos un aumento en cinco de los seis pilares que conforman estos subíndices. Solamente el pilar de instituciones sufre una caída del 6,5%. Finalmente, cabe recalcar que Bolivia es el penúltimo país sudamericano en el ranking de competitividad. Según El Banco Central de Bolivia, BCB (2015) los principales obstáculos que tiene el país y la región en temas de competitividad se encuentran en el subíndice de Requerimientos Básicos, específicamente en la institucionalidad, estabilidad de las variables macroeconómicas, salud y educación.

Venezuela

- Ranking GCI América del Sur (2019): #10
- Ranking GCI (2019): #133

Figura 30

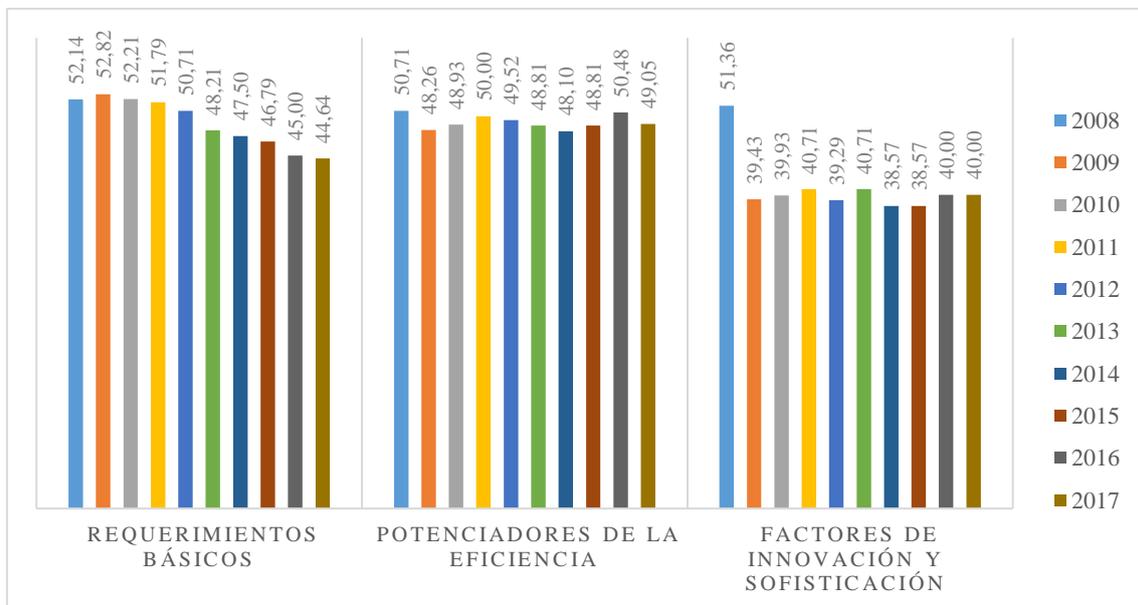
Índice de Competitividad Global. Periodo 2008-2019. Venezuela



*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2008-2019)*

Figura 31

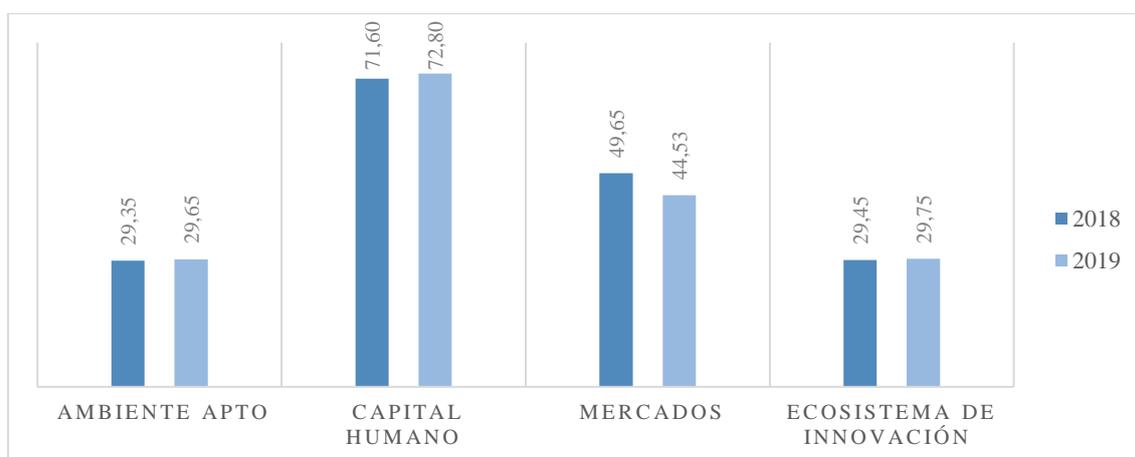
Subíndices GCI (2008-2017). Venezuela



*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2008-2017)*

Figura 32

Subíndices GCI 4.0 (2018-2019). Venezuela



*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2018-2019)*

La República Bolivariana de Venezuela es la nación que ocupa el último lugar entre los países de la región sudamericana. Se observa una tendencia negativa en sus índices de competitividad, es decir, a medida que transcurren los años, el país va empeorando sus posiciones, esto sin contar el año 2011 que experimenta un leve crecimiento, concretamente un 0,58% respecto al año anterior. Es conveniente resaltar la fuerte caída en el subíndice Factores de Innovación y Sofisticación (-23,23%) entre los años 2008 y 2009 producidos por un decrecimiento en el índice de hasta diez puntos (-22%) en sus dos pilares que lo conforman: sofisticación de los negocios e innovación.

Para los demás años en análisis, se mantienen en posiciones bajas. Asimismo, los resultados de los Requerimientos Básicos sufren una tendencia a la baja y esto se debe a su constante deficiencia en su estabilidad macroeconómica, pilar que ha sufrido variaciones de hasta menos 44,05% en el 2017 respecto al año base 2008. De igual manera, los pilares que conforman los Potenciadores de la Eficiencia, experimentan caídas en sus calificaciones en especial en la eficiencia de su mercado laboral (-21,28%) y sofisticación de su mercado financiero (-11,42%).

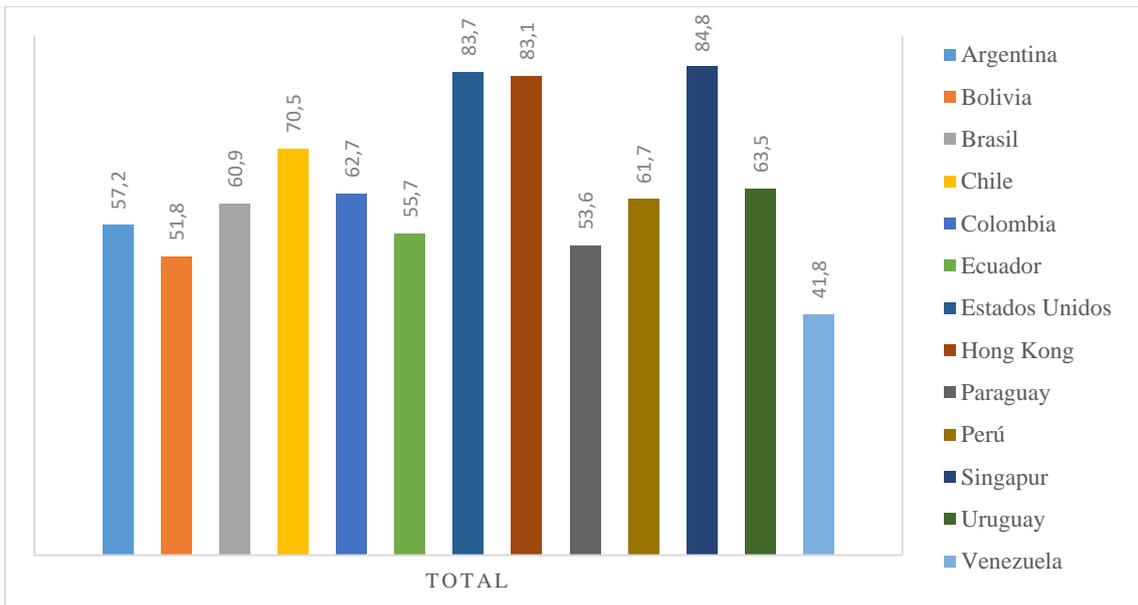
Se puede resaltar que, por otro lado, los únicos resultados estables y favorables están al hablar de la salud y educación primaria que mantienen un índice entre 74,57 y 78,57 puntos (o 5,22 y 5,5 metodología anterior), así como también en educación superior y capacitación, que presentan índices que oscilan entre 53 y 67,14 puntos (o 3,71 y 4,7). Finalmente, acoplándonos a la actual metodología, años 2018 y 2019, y poniendo énfasis en el Ambiente Apto, Venezuela logra ocupar la última posición (#141) a nivel global respecto a su nueva calificación en su pilar estabilidad macroeconómica, que, para estos dos últimos años, el Foro Económico Mundial resuelve otorgarles un resultado igual a cero. De igual forma existe una grave deficiencia en su Ecosistema de Innovación, lo que quiere decir que su dinamismo en los negocios y su capacidad de innovación hacen que sea más difícil para el país ser competitivo. En resumen, este persistente declive en sus posiciones se da por deficiencias en: derechos de propiedad, protección de la propiedad intelectual, transparencia de la formulación de políticas gubernamentales, libertad de prensa, respuesta del gobierno al cambio, comportamiento ético de las empresas, trámites y costo para iniciar una empresa, prácticas de contratación y despido, etc (WEF, 2008-2019). A esto, resaltamos que los precios de los productos y servicios en Venezuela sufren graves problemas inflacionarios, registrando para el año 2019 una inflación de 9.585,5% (EFE, 2019).

Comparación entre América del Sur y Singapur, Estados Unidos y Hong Kong

En esta sección se realiza una comparación entre los países sudamericanos y los tres países con mejor competitividad según el WEF con el fin de identificar cuáles son los subíndices en los que los países de nuestra región presentan mayores desventajas y en los que podrían mejorar sus indicadores.

Figura 33

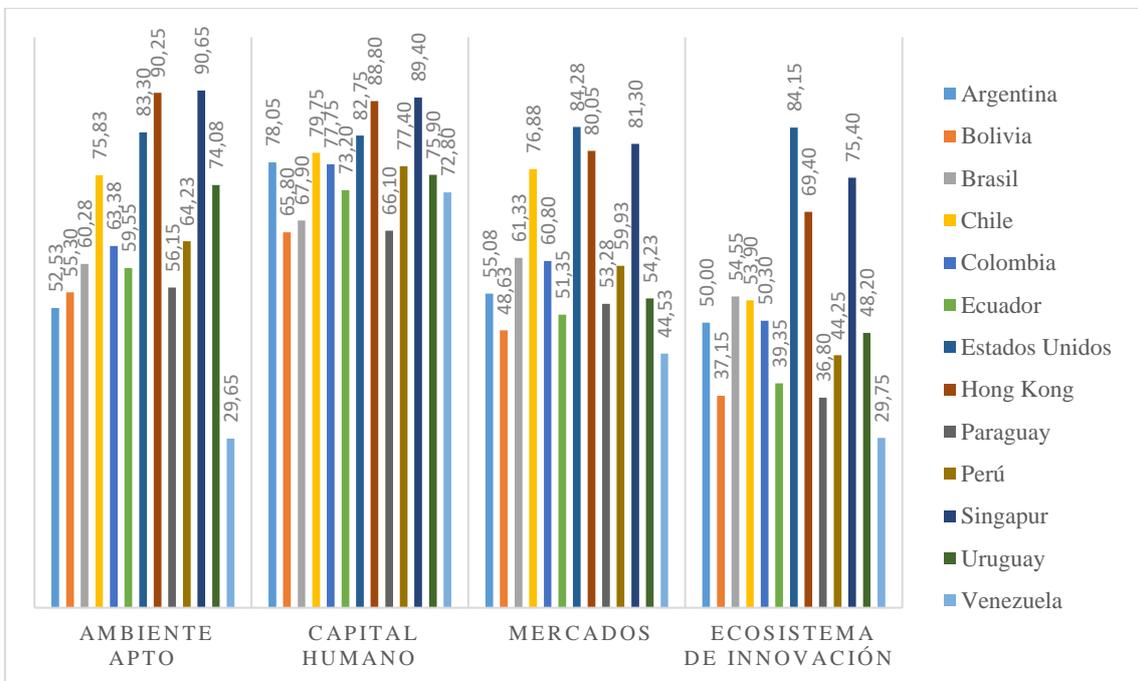
Índice de Competitividad Global América del Sur y Top 3 del Ranking año 2019



*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2008-2019)*

Figura 34

Subíndices ICG 4.0 Sudamérica y Top 3 del Ranking año 2019



*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2008-2019)*

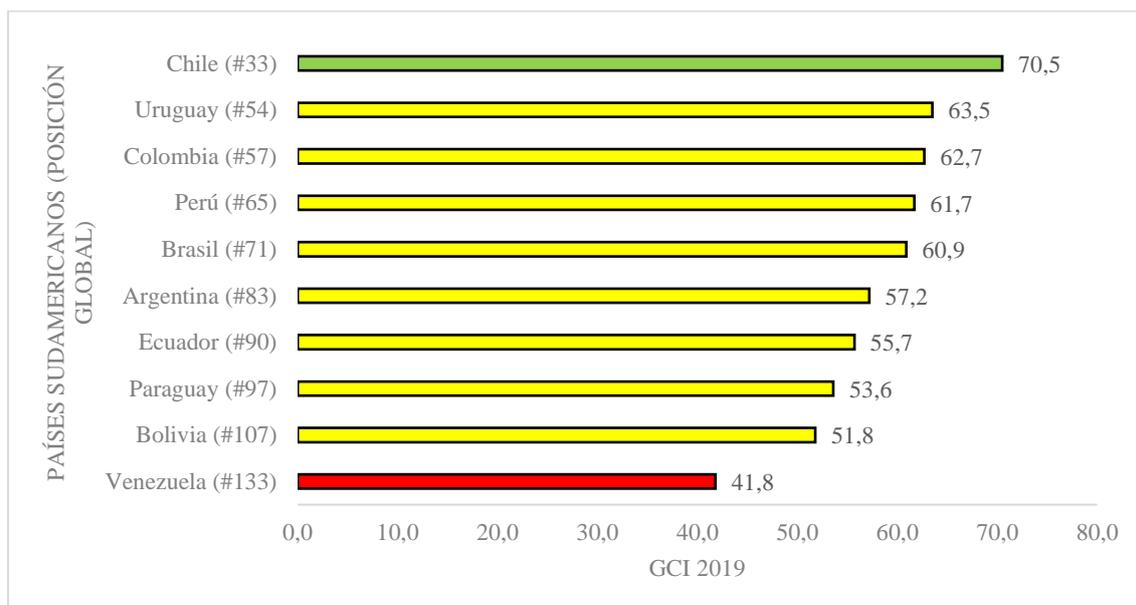
Los tres países con mejor posición en el GCI son Singapur, Estados Unidos y Hong Kong con un índice promedio de 83,9 puntos, el cual supera en un 44,5% al índice promedio de Sudamérica que es 57,9 (Figura 33). Estos superan a los sudamericanos (Figura 34) en todos los subíndices y el 67% de los pilares con excepción de: salud, en donde países como Argentina, Chile, Colombia, Perú y Uruguay superan a Estados Unidos; tamaño del mercado, refiriéndose al Producto Interno Bruto (PIB), en donde Chile y Brasil superan a Hong Kong y Singapur; adopción de TICs, en donde Uruguay supera de manera sorpresiva a Estados Unidos; y, estabilidad macroeconómica, en el que Chile y Perú superan a Estados Unidos y Singapur. Finalmente, los pilares que muestran a Sudamérica con una fuerte desventaja en relación al Top 3 son los siguientes: mercado laboral muestra una diferencia del 53,1% sobre los países sudamericanos; la eficiencia del sistema financiero con una diferencia del 53,79%, y 52% en la eficiencia del mercado de bienes. La brecha más fuerte se encuentra en la capacidad de innovación, en donde el promedio del Top 3 es de 74,2 y el de Sudamérica es de 35,5, mostrando una diferencia del 109%. Cabe recalcar que existen países como Chile, Uruguay, Colombia y Perú que muestran índices muy superiores al resto de países de la región. También países como Venezuela, Bolivia y Paraguay influyen de manera negativa en los promedios extendiendo esta distancia entre las naciones sudamericanas y las mejores rankeadas en competitividad.

Resumen del Capítulo

A continuación, una breve conclusión del capítulo, retomando los indicadores competitivos de los países sudamericanos y clasificándolos por colores según su posición.

Figura 35

Índice de Competitividad Global. Sudamérica año 2019



*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2008-2019)*

Como podemos observar, la Figura 35 describe el GCI de los países sudamericanos para el último año en análisis; este sitúa en primer lugar de la región a Chile, con una posición número 33 a nivel global; y en último, a Venezuela, país que ocupa el puesto 133 de 141 economías evaluadas para ese año. Ecuador se encuentra séptimo de diez países en América del Sur y globalmente se le atribuye la posición número 90.

A manera de entender cuáles son los pilares mejor y peor rankeados en Sudamérica, se lleva a cabo una categorización de resultados de los países por rango siguiendo un sistema de semaforización. Entonces, indicadores competitivos³ entre 0-50 puntos (países en

³ Datos empalmados a la metodología GCI 4.0

color rojo) se encuentran en una situación de grave deficiencia o mala administración lo que los llevaría a ser fuertemente criticados competitivamente; entre 50-70 puntos (países en color amarillo) se enfrentan a resultados medios que no los sitúan como peor posicionados pero tampoco se encuentran entre los top 50 a nivel mundial; y, finalmente, entre 70-100 puntos (países en color verde), economías claramente competitivas.

Tabla 1

Sistema de SemafORIZACIÓN. GCI. Sudamérica 2008-2017

PAÍS/PILAR	INSTITUCIONES	INFRAESTRUCTURA	ESTABILIDAD MACROECONÓMICA	SALUD Y EDUCACIÓN PRIMARIA	EDUCACIÓN SUPERIOR Y CAPACITACIÓN	EFICIENCIA DE LOS MERCADOS DE BIENES	EFICIENCIA DEL MERCADO LABORAL	SOFISTICACIÓN DEL MERCADO FINANCIERO	PREPARACIÓN TECNOLÓGICA	TAMAÑO DEL MERCADO	SOFISTICACIÓN DE LOS NEGOCIOS	INNOVACIÓN
CHILE	Yellow	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red
URUGUAY	Yellow	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red
COLOMBIA	Red	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red
PERÚ	Red	Red	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Red
BRASIL	Yellow	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Red
ARGENTINA	Red	Yellow	Green	Green	Yellow	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Red
ECUADOR	Red	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Red
PARAGUAY	Red	Red	Yellow	Green	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red
BOLIVIA	Red	Yellow	Green	Green	Yellow	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red
VENEZUELA	Red	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red

*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2008-2019)*

Tabla 2

Sistema de SemafORIZACIÓN. GCI 4.0. Sudamérica 2018-2019

PAÍS/PILAR	INSTITUCIONES	INFRAESTRUCTURA	ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN	ESTABILIDAD MACROECONÓMICA	SALUD	EDUCACIÓN Y HABILIDADES	MERCADO DE BIENES	MERCADO LABORAL	SISTEMA FINANCIERO	TAMAÑO DEL MERCADO	DINAMISMO DE LOS NEGOCIOS	CAPACIDAD DE INNOVACIÓN
CHILE	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Red
URUGUAY	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red
COLOMBIA	Red	Yellow	Red	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red
PERÚ	Red	Yellow	Red	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red
BRASIL	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Red
ARGENTINA	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Green	Green	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red
ECUADOR	Red	Yellow	Red	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red
PARAGUAY	Red	Yellow	Red	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red
BOLIVIA	Red	Yellow	Green	Green	Green	Yellow	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Red
VENEZUELA	Red	Yellow	Red	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Red

*Elaboración: Propia.
Fuente: (WEF, 2008-2019)*

En primera instancia, un análisis entre los años 2008-2017, periodo en el que el WEF mantiene la antigua metodología. Señalamos dos características que se presentan en todos los países que conforman la región sudamericana: deficiencia (<50 puntos) en el pilar de innovación; y, competitividad o eficiencia en el pilar salud y educación primaria (>70 puntos). Respecto a la institucionalidad, únicamente Chile, Uruguay y Argentina obtienen calificaciones medias en comparación con los resultados rojos de los demás países. Por otro lado, en promedio, los países Chile, Colombia, Perú y Ecuador presentan resultados favorables en relación a la estabilidad macroeconómica; los demás con excepción de Venezuela (<50 puntos), registran índices medios. Finalmente, y siguiendo la actual metodología, años 2018-2019, podemos concluir que de igual forma, se presentan dos características en común: índices de capacidad de innovación menores a 50 puntos e índices de salud mayores a 70 puntos. Respecto a la estabilidad macroeconómica, únicamente Brasil (50-70 puntos), Argentina (<50 puntos) y Venezuela (<50 puntos), no forman parte de la categoría mejor posicionada.

Capítulo II: Estudios Previos sobre la Competitividad

Las teorías económicas clásicas dieron forma a la conceptualización de la competitividad y la definieron en términos más que todo economicistas, lo que significa bajo un análisis de fenómenos sociales poniendo énfasis en los factores económicos. Sin embargo, con la llegada de las nuevas tendencias de la economía internacional, surgen una serie de circunstancias a las cuales se deben adaptar. En ese contexto, el término competitividad evoluciona e incorpora nuevos elementos tales como cambios tecnológicos, productivos, etc (Rojas & Sepúlveda, 2012).

Postulados sobre la Competitividad

Smith (1776) fue el estudioso quien empezó a hablar sobre la competitividad en su teoría de la ventaja absoluta en su libro *La riqueza de las naciones*, en el que explica que en economías de libre mercado, cada país debe especializarse en producir los bienes en los que son más eficientes y que estos bienes serán exportados para financiar las importaciones de otros bienes en los cuales dicha nación no es eficiente. Esta ventaja absoluta era medida por el menor coste medio de producción en términos de trabajo en comparación con otro país, es decir, un país es considerado como poseedor de dicha ventaja si es que para producir un bien utilizaba menor cantidad de factores productivos que otra nación. La idea general de Smith indicaba que: para que exista comercio entre dos estados uno de ellos debía tener ventaja absoluta en el bien que se buscaba comercializar. Por ejemplo: Narváez (2018) utilizó esta teoría para analizar la relación comercial entre Colombia y Ecuador en el banano y el camarón; Chraki (2012) la aplicó para analizar las relaciones reales de intercambio entre Estados Unidos y México en el período 1970-2012; Fahd Boundi (2014) la utilizó en su estudio acerca de la competitividad de la industria de bienes de equipo entre España y Alemania.

Años más tarde David Ricardo (1821), en su libro *On the Principles of Political Economy and Taxation*, da mayor precisión al análisis de Smith, al desarrollar lo que hoy en día se conoce como ventaja comparativa. Indica que al comparar dos países, incluso si uno de ellos posee ventaja absoluta en la producción de dos bienes en relación con el otro, puede ser posible, para ambos países, la obtención de un beneficio al comerciar entre ellos. La clave reside en el hecho de que cada país solo debería producir aquel bien que posea el menor coste de oportunidad. Cuando un país se especializa en los bienes en los que posee ventaja comparativa, la producción total aumenta. Entonces, los países generan mayor riqueza cuando se enfocan en aquello en lo que son más productivos comparativamente y comercializan con ello.

A manera de introducir el papel de la ventaja comparativa en la determinación del patrón de comercio internacional, Krugman, Obstfeld y Melitz (2012) basados en el modelo ricardiano, agregan un supuesto en el que la economía de un país solo tiene un factor de producción: la tecnología o la productividad del trabajo que se expresa en términos de requerimientos de trabajo por unidad (L). Cuando solo hay un factor productivo, la frontera de posibilidades de producción es una línea recta y solo estaría determinada por ese único factor lo que hace que el valor absoluto de su pendiente sea su coste de oportunidad y que este sea constante.

(1)

$$\delta_{Lx}Q_x + \delta_{Ly}Q_y \leq L$$

Donde Q_x y Q_y son las cantidades del bien X y el bien Y respectivamente y δ_{Lx} es el requerimiento de trabajo por unidad del bien X y δ_{Ly} es del bien Y. Por lo que $\delta_{Lx}Q_x$ es el trabajo utilizado en el bien X y $\delta_{Ly}Q_y$ es el trabajo utilizado en el bien Y los cuales deben ser menores o iguales a L. Se obtienen los puntos de corte al suponer que la

economía destina todo su factor trabajo a un solo producto, es decir, $\frac{L}{\delta_{Lx}}$ o $\frac{L}{\delta_{Ly}}$. Para poder calcular su pendiente o su costo de oportunidad se debe:

(2)

$$\frac{\delta_{Lx}}{\delta_{Ly}} = \text{Coste de oportunidad del bien X en terminos del bien Y}$$

Asimismo, es importante un análisis de los precios relativos los mismos que indican el precio de un bien en función de otro bien y ayudarán a determinar lo que realmente la economía tendría que producir o especializarse. En una economía simplificada la oferta tanto del bien X como del bien Y, será determinada por los salarios que pague el factor trabajo y los trabajadores recibirían el valor total de su producción sin generar beneficios (Krugman, Obstfeld , & Melitz, 2012).

(3)

$$\frac{P_x}{\delta_{Lx}} = \text{Salario por producir el bien X}$$

(4)

$$\frac{P_y}{\delta_{Ly}} = \text{Salario por producir el bien Y}$$

Donde P_x es el precio del bien X y P_y es el precio del bien Y. El salario más alto es el bien en el que la economía se especializará, sin embargo, se tendrá que calcular los precios relativos:

(5)

$$\frac{P_x}{P_y} = \text{Precios relativos}$$

Entonces:

Tabla 3

Especialización de los países

Si el precio relativo es ... al costo de oportunidad.	El país se especializa en el bien...
$\frac{P_x}{P_y} > \frac{\delta_{Lx}}{\delta_{Ly}}$	X
$\frac{P_x}{P_y} < \frac{\delta_{Lx}}{\delta_{Ly}}$	Y
$\frac{P_x}{P_y} = \frac{\delta_{Lx}}{\delta_{Ly}}$	Los dos

Elaboración: Propia.

Fuente: (Krugman, Obstfeld , & Melitz, 2012)

Para identificar que el bien de un país, que lo denominaremos “nacional”, tiene una ventaja comparativa, se compara el costo de oportunidad con un país extranjero con los mismos bienes, véase en la Tabla 4.

Tabla 4

Ventaja Comparativa

Si el costo de oportunidad del país nacional es ... al país extranjero ⁴ .	El país nacional tiene ventaja comparativa con el bien ...
$\frac{\delta_{Lx}}{\delta_{Ly}} < \frac{\delta^{*Lx}}{\delta^{*Ly}}$	X
$\frac{\delta_{Lx}}{\delta_{Ly}} > \frac{\delta^{*Lx}}{\delta^{*Ly}}$	Y

Elaboración: Propia.

Fuente: (Krugman, Obstfeld , & Melitz, 2012)

⁴ El signo tipográfico asterisco (*) representa al país extranjero en análisis.

En el análisis anteriormente estudiado, Krugman, Obstfeld y Melitz (2012) se han fundamentado hasta ahora en un modelo en el que solo se producen y consumen dos bienes. Este análisis simplificado permite recoger puntos esenciales acerca de la ventaja comparativa, el comercio y una gran cantidad de instrumentos para discutir cuestiones políticas. Sin embargo, a manera de una aproximación a la realidad, creen necesario entender la ventaja comparativa en un modelo con un mayor número de bienes.

Entonces, los países consumen N bienes diferentes, el requerimiento de trabajo por unidad será expresado como: δ_{Li} , i representa el numero asignado del bien.

(6)

$$\frac{\delta_{Li}}{\delta_{*Li}}$$

= *Relación de requerimiento de trabajo del país nacional con el extranjero*

Ahora se considerará el patrón del comercio, que dependerá de la ratio salarial entre los dos países, lo que ayudará a determinar quién produce que (Tabla 5). Sea W la tasa salarial por hora. Los bienes serán producidos donde es más barato fabricarlos. El coste de producir, por ejemplo, el bien i, es igual al requerimiento unitario de trabajo por la tasa salarial. Producir el bien i en el país nacional costará $W\delta_{Li}$; y en el extranjero costará $W * \delta_{*Li}$.

(7)

$$\frac{W}{W * } = \textit{Ratio salarial}$$

Entonces:

Tabla 5*Producción con N bienes*

Sera más barato producir en el país nacional si:	$W\delta_{Li} < W^* \delta_{*Li}$
	$\frac{\delta_{*Li}}{\delta_{Li}} > \frac{W}{W^*}$
Sera más barato producir en el extranjero si:	$W\delta_{Li} > W^* \delta_{*Li}$
	$\frac{\delta_{*Li}}{\delta_{Li}} < \frac{W}{W^*}$

*Elaboración: Propia.**Fuente: (Krugman, Obstfeld , & Melitz, 2012)*

Continuando con la línea de tiempo y después de la teoría de Ricardo, en el año 1933 surge el modelo de Heckscher-Ohlin, formulado por el economista sueco Bertil Ohlin (1933) modificando un teorema inicial de su maestro Eli Heckscher (1919). En este, los autores proponen a la abundancia y a la intensidad de los factores productivos como una variable esencial para disponer de ventajas comparativas. Por otra parte, nos indica que la decisión que tome la nación acerca del bien que va a producir depende también del costo relativo de los factores, como, por ejemplo, mano de obra y tierra. Entonces si el país A dispone de una relación relativa entre mano de obra y tierra mayor a la del país B, podemos decir que A es abundante en trabajo y B en tierra; y, cuando existe comercio entre ambos países sus precios relativos llegan a converger y se establece un precio relativo mundial. Finalmente, es importante recalcar que en este modelo existen dos supuestos esenciales: cada país produce dos bienes y disponen de dos factores productivos. Por ejemplo: Solimano (1980) utilizó este modelo para realizar una investigación empírica para las empresas multinacionales; Salazar, Puente, Ordoñez y Sánchez (2013), aplicaron esta teoría para analizar índices de ventaja comparativa en México y en el resto del mundo; Jáuregui (2018) analizó el comercio ecuatoriano en el período 2000-2015 en base al modelo de Hecksher-Ohlin.

Leontief (1953) demostró que la economía más desarrollada del mundo estaba especializada en exportaciones intensivas en trabajo y no en exportaciones intensivas en capital. Este resultado, que era lo opuesto a lo previamente establecido en el modelo de Heckscher-Ohlin se conoce como la Paradoja de Leontief. La lógica detrás de este análisis está en diferenciar en lo que se especializa cada país dependiendo si es o no industrializado para así aclarar la forma en que éste se desenvuelve de manera externa e internamente. Si es industrializado tendrá una mano de obra educada en la cual se especializan en realizar elevadas inversiones en estudios y formación de profesionales, lo que lleva a las personas a realizar diferentes investigaciones en busca de innovación en tecnología y en procesos. Por otro lado, los países en vía de desarrollo, son aquellos especializados en la inversión de capital, es decir en la producción de bienes que basan su desarrollo como son los primarios, sin mucha investigación y sin valor agregado; en otras palabras, regularmente tienen profesionales menos experimentados. Fundamentado en esta teoría, es como Benítez (2009) lleva a cabo su artículo científico *La forma triangular de la matriz de Leontief* en el que presenta un enfoque que demuestra una semejanza entre la existencia de una solución viable para el modelo de Leontief y la condición de Hawkins y Simon (H-S). De igual forma, Cuevas (1994) propone una demostración alternativa con base en el modelo de Sraffa, la cual muestra el éxito teórico de la famosa paradoja.

Vernon (1966), respondió a algunos errores de la teoría de Heckscher-Ohlin en el ámbito del comercio internacional con un nuevo planteamiento conocido como la “Teoría del Ciclo de Vida del Producto” que tiene como principio que la producción de un bien se lleva a cabo en primera instancia en el país en el que se inventa y con esto potencia la competitividad de dicha nación. Posteriormente, Vernon indicó que un producto pasa por varias etapas, las cuales son: introducción, crecimiento, madurez y declive. Entonces, el

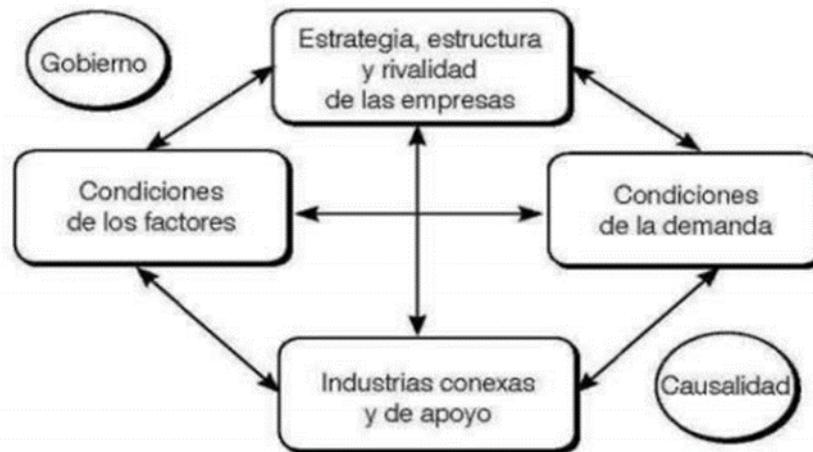
ciclo de vida de un producto muestra fases de transición en las que permanece en el mercado y que los negocios tienden a ser estimulados por las necesidades y oportunidades de dicho mercado, lo que aporta al dinamismo de los mercados que es una variables que influye en la competitividad de un país. Por ejemplo: Domínguez y Ricoy (1986) realizaron un análisis teórico y de aplicabilidad del modelo del año 1966; Barberá (2010) utilizó la teoría de Vernon para analizar la evolución tecnológica del disco artificial; Vazquez-Illá (2011) estudió la evolución de los modelos de negocio de los spas aplicando la teoría del ciclo de vida del producto.

Por otro lado, Porter (1990) en su libro titulado *La Ventaja Competitiva de las Naciones*, nos ayuda a responder la pregunta: ¿Por qué un país triunfa a nivel internacional en una determinada industria? La respuesta se encuentra en cuatro factores nacionales: la posición del país en cuanto a variables de producción; las condiciones de la demanda; las industrias correlativas o coadyuvantes, en otras palabras, la presencia o ausencia en el país de industrias proveedoras y correlacionadas competitivas a nivel internacional; y finalmente, la estrategia, estructura y rivalidad. Además, define dos variables adicionales: el azar y el gobierno. Estas son necesarias para completar la teoría. La primera es desarrollada de manera ajena al control de las empresas. Por otra parte, la segunda, en todos los niveles, puede mejorar o disminuir la ventaja nacional. Por ejemplo, la política antimonopolista afecta la competitividad, los reglamentos modifican las condiciones de la demanda, o también, las compras realizadas por el gobierno pueden estimular industrias afines, y más. Estos seis antes mencionados, en su conjunto, forman el conocido modelo “Diamante de Porter”. Se concluye que existen razones concretas para que cada país, región, localidad, sector de la economía o empresa sean más competitivos que otros. En otras palabras, las naciones son exitosas en determinadas industrias debido a que su ambiente en particular es el más dinámico y cambiante; en esa

perspectiva las empresas son las unidades básicas para desarrollar ventajas competitivas. En este enfoque no importa cuánto se posea si no que se hace con lo que se posee.

Figura 36

Diamante de Porter



Fuente: (Porter, 1990)

De igual forma, el modelo de “Competitividad Sistémica” propuesto por Esser, Hillebrand, Messner y Meyer-Stamer (1996), en su libro titulado *Systemic Competitiveness*, consiste en la diferenciación de la competitividad entre cuatro niveles analíticos distintos:

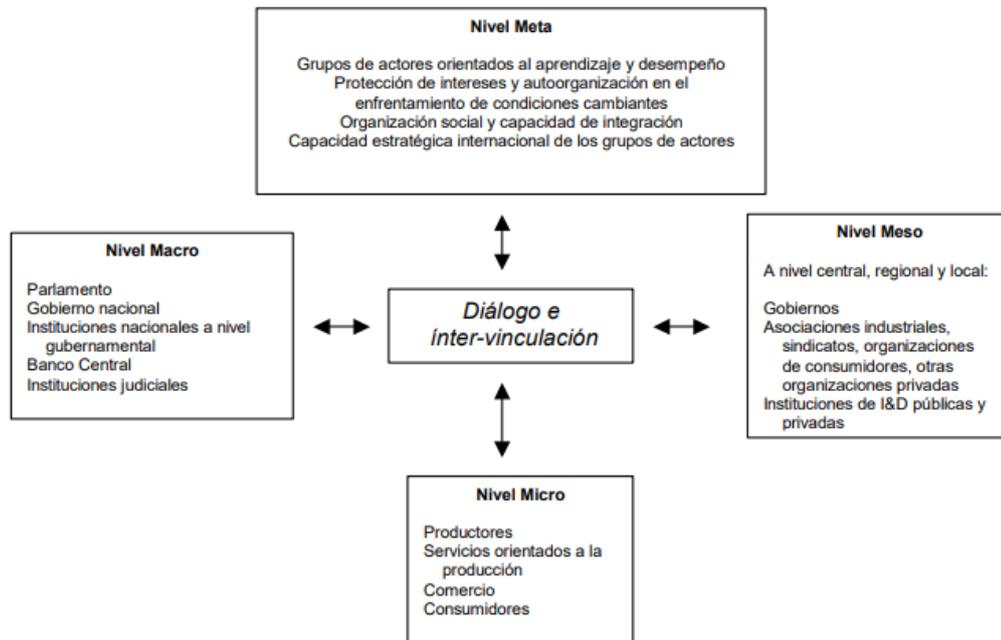
- Nivel micro, que hace referencia a los temas tecnológicos y de organización de las firmas y las relaciones entre ellas;
- El nivel meso, que corresponde a las políticas e instituciones de apoyo al sector;
- El nivel macro referente a donde se generan las condiciones macroeconómicas; y
- El nivel meta en el que se encuentran los patrones básicos de organización político-jurídico y económico de la sociedad, factores socioculturales, la

orientación de la economía, la capacidad de formulación de las estrategias, entre otros.

La interacción entre las economías tanto en el mediano y largo plazo, debe ser formulada de tal forma que se optimicen los cuatro niveles sistémicos hacia el desarrollo de ventajas competitivas (Figura 37). Entonces, los países deberán poseer un conjunto de estructuras en el nivel meta que promuevan y fomenten la competitividad; asimismo, un contexto macro que ejerza una presión sobre las empresas; también, un nivel meso donde el Estado y los actores sociales desarrollen políticas de apoyo específico en el que fomentarán la formación de estructuras y procesos de aprendizaje y, finalmente, un nivel micro que deberá estar compuesto por varias empresas que buscan la calidad, eficiencia y flexibilidad, estando muchas de ellas relacionadas en redes de colaboración mutua. Benavides, Muñoz y Parada (2004) reconocen al modelo de competitividad sistémica como un enfoque que orienta a una mejor posición competitiva de las empresas, sectores productivos y un país; esto al considerar los distintos niveles de análisis ya mencionados. Por otra parte, Ferrer (2005), explica que el éxito del desarrollo industrial no se logra únicamente a través del nivel micro o macro; sino también por la presencia de medidas concretas del gobierno y de organizaciones privadas de desarrollo, las cuales deben ser orientadas a fortalecer la competitividad de las empresas (niveles meta y meso) .

Figura 37

Modelo de Competitividad Sistémica



Fuente: (Esser, Hillebrand, Messner, & Meyer-Stamer, 1996)

Posteriormente, Sanjaya Lall (2001), poniendo énfasis en diferenciar a la competitividad empresarial de una competitividad a nivel nacional, afirma que la nacional es la capacidad que tiene un país de aumentar sus ingresos y su productividad, entonces, está directamente relacionada con el crecimiento y el desarrollo. El autor también indica que un análisis de competitividad internacional debe basarse en la microeconomía y como se logra ser competitivo a nivel empresarial. Con esto, explica que la competitividad nacional es más que la suma de las eficiencias competitivas de las empresas, sino que incluye un completo sistema de innovación que toma en cuenta efectos generados en etapas de aprendizaje de los negocios, su forma de funcionamiento y el conocimiento y capacidades de instituciones relacionadas. Gilles y Torres (2012) realizaron una comparación entre la clasificación convencional de las exportaciones con la de los contenidos tecnológicos de Sanjaya Lall para una caracterización de las exportaciones

industriales colombianas en el periodo 1990-2010; Navarrete, Olea y Taddei (2015) aplicaron los conceptos de Sanjaya Lall para su estudio sobre como favorecen las capacidades tecnológicas a las pequeñas y medianas empresas de las industrias de información y metalmecánica en Sonora, México; López (2018) aplicó el modelo de la clasificación de intensidad de tecnología de Lall para un estudio acerca del comercio internacional de Puerto Rico.

Finalmente, Aiginger (2006) define a la competitividad como la capacidad de crear el bienestar y sugiere que en cada evaluación completa de la competitividad se necesita llevar a cabo un análisis de resultados y de procesos. Por tanto, plantea un modelo que separa la competitividad-resultado de la competitividad-proceso. Afirma que la primera puede medirse por un grupo de objetivos iguales a los que normalmente se incluyen en las funciones de bienestar de una población como es el ingreso per cápita que es un fin económico muy importante, sin embargo, se deben considerar también: el empleo, equidad, seguridad, sostenibilidad, objetivos sociales, ecológicos, entre otros. Entonces, propone que el concepto de competitividad-resultado sea visto bajo cuatro etapas: primero, por el PIB per cápita; segundo, por el empleo dado que existe una relación directa, a mayor empleo mayor competitividad; tercero, por la incorporación de metas sociales y ambientales y, finalmente, cuarto, por la agregación de la sostenibilidad fiscal, externa y política. Por otra parte, la competitividad-proceso está relacionada con los factores que generan la competitividad-resultado. Bajo esta teoría, se busca: a nivel empresa, factores que creen ventajas competitivas y capacidades y procesos que ayuden a mantenerlas; a nivel regional, instituciones de apoyo, clusters, entre otros; y, a nivel nacional, un análisis del sistema de innovación, calidad de la educación, infraestructura tangible e intangible, etc.

Experiencias en el Continente Americano

Cortés y Martínez (2004) buscan analizar las cualidades más importantes de la competitividad que tienen las exportaciones de los países centroamericanos en el período 1990-2002. Estas se miden en base a la capacidad que tienen las naciones de responder a un aumento de la demanda internacional y expandir su participación de mercado. El estudio se centra en los valores de las exportaciones como la variable más importante de la competitividad.

La metodología aplicada se basa en dos análisis proporcionados y creados por la CEPAL, los cuales son programas digitales que analizan la posición competitiva de los países en los mercados internacionales, específicamente son los siguientes: el Module to Analyse the Growth of International Commerce (MAGIC) que mide la posición comercial que tiene un país o una región específicamente en Estados Unidos; y el Competitive Analysis of Nations (Trade CAN) que realiza lo mismo pero en el mercado mundial. Al explicar estas metodologías, Cortés y Martínez hacen énfasis en que estos métodos sirven para caracterizar el puesto que ocupan los países tomando en cuenta su respuesta hacia la demanda. Es importante realizar una investigación previa a la aplicación de MAGIC y Trade CAN de los aspectos de la competitividad regional, tomando en cuenta el panorama comercial que existe entre Centroamérica, los Estados Unidos y algunos mercados mundiales.

Finalmente, mediante un análisis descriptivo de las exportaciones hacia Estados Unidos y las exportaciones hacia el resto del mundo de cada uno de los países de la región centroamericana; y alineado al ámbito de la competitividad de los países centroamericanos, se concluye que la competitividad de la región mejoró en el período estudiado ya que todos los países aumentaron su participación de mercado y cambiaron

su portafolio de exportaciones a productos cuya demanda en los mercados de destino se halla en crecimiento. Con respecto a los Estados Unidos, el portafolio de exportaciones contiene principalmente productos catalogados como unos que consiguen elevar su demanda a medida que se gana más participación. Mencionando un poco de números, el estudio explicó que las exportaciones de los países centroamericanos crecieron en un 366% entre los años 1990 y 2002; y, su balanza comercial creció de manera positiva en un 600%.

Por otra parte, para Ochoa, Bajo, y Blázquez (2012), al momento de realizar un análisis competitivo en una economía, este no depende solamente de variables o indicadores macroeconómicos, legales, políticos y sociales. Es decir, son variables importantes y necesarias, pero no suficientes para generar oportunidades para la creación de riqueza que es la meta que tiene un país. Ellos destacan la variable “innovación tecnológica” como determinante en la competitividad de los países.

Por tanto, los mismos autores presentan un estudio en el que realizan una investigación para cincuenta y siete países de todo el mundo clasificados en clusters en el que muestran un comportamiento competitivo y de innovación tecnológica homogéneos entre sí. Para ello, se utilizaron diecinueve indicadores relacionados con la capacidad de innovación tecnológica de los países, recogidos en el Global Competitiveness Report y en el Índice de Competitividad elaborado por el IMD. Para validar los resultados de la estructura de los grupos o conglomerados obtenidos, comprobaron la existencia de diferencias significativas entre los mismos mediante un análisis ANOVA. Entonces, los resultados indican la existencia de cinco conglomerados diferentes caracterizados por distintos niveles de competitividad y de innovación tecnológica.

Finalmente, los autores llevan a cabo un análisis de regresión múltiple en el que examinan la relación entre la variable dependiente, que en este caso es el Índice de Competitividad elaborado por el WEF, mismo que será nuestra variable dependiente. Las variables más explicativas de los diferentes niveles de competitividad del estudio son: absorción de tecnología por las empresas; colaboración universidad-empresa en I+D; compra pública de tecnología; y, protección de la propiedad intelectual. Por otro lado, las variables de innovación relacionadas con el capital humano como la tasa de matriculación en educación de tercer ciclo y la disponibilidad de científicos e ingenieros, son las que tienen una correlación menor. Por último, las variables que miden las infraestructuras tecnológicas como es el caso de los ordenadores personales, suscripciones de Internet de banda ancha y líneas de teléfono fijo; y aquella que mide los resultados de innovación, (ejemplo: las patentes) muestran una correlación intermedia con la variable de competitividad.

Para Daza (2014) América Latina se distingue por su constante desarrollo y estabilidad macroeconómica con cambios en la producción, comercio, infraestructura, servicios financieros, educación, instituciones, y más. La misma autora, realiza un estudio en el que selecciona diecisiete países latinoamericanos, diez de América del Sur, seis de América Central y México, para evaluar la competitividad regional utilizando la implementación de un índice que compara indicadores macroeconómicos. Este índice de competitividad está fundamentado en cuatro dimensiones: social, tecnológica, económica e institucional; las mismas que en total cuentan con ocho indicadores: el producto interno bruto per cápita, inversión extranjera directa per cápita, la tasa de migración, tasa de desempleo, el índice de respeto a la propiedad privada, el índice de corrupción, los datos de investigación y desarrollo como porcentaje del PIB y la fuerza laboral con educación terciaria.

El estudio se dividió uniformemente en tres períodos de cuatro años: 1999-2002, 2003-2006 y 2007-2010. El ajuste final para la proporción de cada indicador se hace sobre su desviación estándar. Se les da un menor peso a los indicadores con mayor desviación y un mayor peso a los indicadores con menor desviación. Los resultados indican que a la cabeza de los países de América del Sur se encuentra Chile con el mayor índice de competitividad, específicamente un 83,98% de acuerdo a esta nueva forma metodológica, seguido por Uruguay, Brasil y Argentina siendo de 70,97%, 64,57% y 62,34% respectivamente. Por otra parte, los países con el índice más bajo son: Paraguay, Bolivia y Ecuador con un 47,46%, 52,06% y 52,27%. Según los resultados para América Central y México, los países más competitivos son Panamá (69,54%) y Costa Rica (68,48%), seguidos de México (60,03%).

Las naciones con un bajo índice de competitividad, tienen problemas estructurales, ahorran e invierten poco en comparación a otros países tanto de la misma región como el mundo. También, tienen problemas de equidad y no realizan muchas exportaciones. Se destaca el mal manejo de las materias primas, por lo que muchos países están retrocediendo enfocándose solamente a su exportación. América Latina y el Caribe necesita trabajar en áreas importantes, tales como la infraestructura, logística, seguridad, eliminación de las barreras al comercio, etc. Es necesario aprovechar las nuevas oportunidades globales, apoyar las relaciones de negocios de inversión con nuevos socios internacionales.

Por otro lado, en su estudio, Ramírez, Parra-Peña, González y Corredor (2014) se enfocaban en analizar qué tan competitivos eran los departamentos o provincias colombianos y como esto aportaba al aumento de la prosperidad económica y el bienestar social. Así, los autores midieron la competitividad de estas zonas en: fortaleza de la economía; capital humano; infraestructura; ciencia y tecnología; gestión y finanzas

públicas; seguridad; además, de agregar factores estructurales de la competitividad territorial como los requerimientos básicos de desarrollo, y los elementos y dinámicas de la modernidad. Dentro de cada una de ellas se incluyeron subvariables para especificar más la calificación de cada lugar.

Ramírez, Parra-Peña, González y Corredor ya han realizado análisis en años anteriores por lo que construyeron un índice que daba el valor de 100 a la provincia más competitiva que en este caso era Bogotá/Cundinamarca y dividía a los 29 departamentos colombianos en 6 grupos: Líder, Alto, Medio Alto, Medio Bajo, Bajo y Coleros. Para esto, se analizaron 60 variables y procedieron a elaborar una matriz de correlación para cada factor de competitividad con el objetivo de evaluar su significancia al 90%, 95% y 99%. De esta manera, las variables que no presentaban alta correlación con las demás fueron descartadas. La metodología que se utilizó en este paper es la de componentes principales (ACP) para integrar la información, así como la de clúster jerárquicos para agrupar las provincias. Este método tiene como meta la reducción de la dimensión de un conjunto de variables, manteniendo de la mejor manera la estructura de varianzas y covarianzas presente en la matriz de variables disponibles. Se explica la máxima variabilidad de las variables originales usando k combinaciones posibles que conforman una matriz F de dimensión $(29 \times k)$ donde 29 sería, en este caso, el número de departamentos y k es menor al número de variables.

Después de presentar los análisis de cada departamento, los autores describen a breves rasgos la situación competitiva de otros países latinoamericanos como México, Argentina y Perú y sus respectivos índices de competitividad. Finalmente, se concluye que, los departamentos líderes mantienen su nivel de competitividad en relación a los estudios anteriores, avanzan a una mayor velocidad, y con diferenciación entre ellos; se redujo el número de departamentos en los niveles altos, se evidencia mejor desempeño

relativo de los departamentos en los niveles medios, y los grupos de menor competitividad se hacen más numerosos, se evidencia que existen factores como ciencia y tecnología y fortaleza económica, los cuales son fuertes diferenciadores de la competitividad entre departamentos. Entonces, la competitividad que tiene una economía está directamente relacionada con el nivel de vida de sus ciudadanos, también; con su capacidad de introducirse a mercados extranjeros y de generar incrementos sostenidos en su productividad.

El Banco Central de Bolivia, BCB (2015), propone un modelo econométrico de análisis de datos de panel para el periodo 2007-2014 del Foro Económico Mundial, que abarcan ocho países sudamericanos, con el objetivo de ser comparados y obtener las limitaciones principales de su competitividad. Se utilizan variables como: el GCI, instituciones, infraestructura, situación macroeconómica, salud y educación primaria educación secundaria y práctica, eficiencia del mercado de bienes, eficiencia del mercado de trabajo, servicios financieros, tecnología, tamaño de mercado, sofisticación de los negocios e innovación.

Los resultados del estudio (Ecuación 8) fueron obtenidos mediante una regresión de Mínimos Cuadrados Ordinarios, MCO, implicando el método de efectos aleatorios sugerido por el test de Hausman, de los ocho años que se consideraron por cada país, se tenía un total de 72 observaciones para cada una de las variables en el modelo; estas poseen coeficientes T estadísticamente significativos, por lo que las variables guardan relación positiva con la mejora del GCI; entonces también, el valor R² es alto (0.940281).

(8)

$$GCI_{it} = 0.4790 + 0.3779SUBA_{it} + 0.3404SUBB_{it} + 0.1687SUBC_{it} + u_{it}$$

Especificando a las variables SUBA, SUBB y SUBC como los tres subíndices utilizados por el foro: Requerimientos Básicos, Potenciadores de la Eficiencia y Factores de Innovación y Sofisticación, respectivamente (Ecuación 8). Entonces, el BCB concluye que se puede evidenciar que las limitaciones principales a la competitividad se encuentran en los pilares institucionales, de infraestructura, estabilidad macroeconómica, salud y educación primaria. Es en estas áreas que los gobiernos de la región deben intensificar sus esfuerzos para poder mejorar la competitividad de sus países.

Zapata (2015), se encargó de hacer un análisis descriptivo de los factores que determinan la competitividad de los países de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) en el período 1990-2012 aplicando los indicadores de desarrollo del Banco Mundial y la CEPAL. En el análisis y la metodología de la investigación, se llevaron a cabo indagaciones de factores que se consideraban determinantes para el crecimiento de la competitividad de las regiones y que sean validados por entidades relevantes como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Entonces, se dividieron estos factores en 4 áreas: infraestructura, ciencia y tecnología, mercado laboral y productividad.

Posterior a esto, se analizó qué tan comparativas eran las variables y se llevó a cabo un análisis entre los países miembros y con esto el autor comparó el progreso que han tenido los países de la CAN, en relación a los demás países de la región, tomando en cuenta el índice de Competitividad Global de Foro Económico Mundial y los resultados que este índice presentaba en las variables mencionadas. Como resultados, el autor llegó a la conclusión de que a pesar de que los países de la CAN han realizado esfuerzos considerables en el tema de infraestructura, han descuidado los otros factores analizados, viendo un vacío en los factores de ciencia y tecnología, y, del mercado laboral y productividad.

En su estudio, Castro, Vázquez y Vega (2015) buscan evaluar la competitividad de Ecuador, Colombia y Perú utilizando 64 indicadores en el contexto de dichos países. Los factores se escogieron mediante una investigación bibliográfica profunda y sus índices fueron calculados usando la metodología del Doble Diamante de Competitividad, el cuál es un método que se utiliza para países con economías pequeñas y exportadoras y mejora algunas deficiencias que tiene el diamante de Porter, los indicadores se basaron en los sugeridos por Porter (1990) y sus extensiones.

Se utilizaron datos obtenidos de fuentes principales en cuanto a temas de competitividad como la CEPAL, FMI, WEF, Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), entre otros. Para el cálculo de los índices se obtuvo un promedio de los 3 últimos años, luego, se calcularon los pesos de cada factor, dividiendo para el número de factores usados en cada grupo de variables. Después, se estandarizan los índices para cada factor (ICFi) del país j, a una base de 100, usando la fórmula:

(9)

$$ICFi = (0.125 * 100) * \left(\frac{\text{promedio factor i}}{\text{mejor promedio de países}} \right)$$

Posteriormente Castro, Vázquez, y Vega (2015), hacían una comparativa entre los países. Por ejemplo:

“En estructura de las empresas y rivalidad, destaca ECU quien aventaja a los demás países en tres factores: 1) una tasa menor de desempleo en su fuerza laboral (4.60% frente al 11.6% y 7.85% de COL y PER respectivamente), 2) los impuestos sobre utilidades (67.09% del PER y el 92.6% de COL), por lo que coloca en una posición competitiva a sus productos vendidos y 3) posee un comercio en servicios más dinámico que las otras economías.” (pág. 21)

Como resultados, los autores descubrieron que nacionalmente, Colombia es el país más competitivo, seguido de Perú y finalmente Ecuador. Internacionalmente se invierte el primer puesto con el segundo, dejando a Ecuador en el mismo tercer puesto. En un análisis global, los autores concluyen que estas economías compiten entre sí y para poder mejorar su competitividad tanto nacional como internacional deben mejorar en:

- Ecuador debe mejorar en: tiempo de importación, costos para iniciar un negocio, número de publicaciones indexadas, número de investigadores en áreas de I+D, inversión extranjera directa, tiempo para exportar, patentes, transporte aéreo, valor agregado en servicio y diversificación de sus exportaciones.
- Colombia debe mejorar en: Gastos en I+D, importaciones, desempleo, costos de importación, exportaciones, valor agregado en agricultura, deuda pública, tiempo de importar y tasas arancelarias.
- Perú debe mejorar en: Producción de artículos científicos, gasto en I+D, inversión en educación, internet, tiempo para establecer negocios, inversión extranjera directa, valor agregado en agricultura, patentes y diversificación de exportaciones.

Finalmente, para Medeiros, Gonçalves y Camargos (2019) es importante no solo realizar un análisis de eficiencia o competitividad relativa que tiene un país con otro, sino determinar los factores explicativos de este. El objetivo consiste en facilitar la formulación de políticas públicas que en consecuencia mejorará el ambiente competitivo de las empresas y expandirá los beneficios para la población en términos de desarrollo y crecimiento económico.

Por lo antes mencionado, los mismos autores realizan un estudio denominado *La competitividad y sus factores determinantes: un análisis sistémico para países en desarrollo*, en el que aplican dos metodologías. En primera instancia, un análisis

envolvente de datos (DEA) que mide el nivel de eficiencia de los factores de producción en los países de desarrollo. Al mismo tiempo, como se trata de un análisis con datos de panel, por medio del índice de Malmquist, se busca evaluar la evolución de la productividad total de los factores (PTF) de producción. Este índice de PTF es una medida temporal de la productividad, es decir, mide una variación entre periodos. Finalmente, se utilizan el modelo Tobit para datos de panel que ayudará a establecer los principales determinantes de la competitividad, con las medidas de eficiencia proporcionadas por la metodología DEA como variable dependiente. No obstante, como las variables independientes del modelo Tobit tienen un alto grado de multicolinealidad, se construyeron índices para captar su importancia mediante el análisis de componentes principales.

Los países considerados en la muestra realizada por Medeiros, Gonçalves y Camargos, pertenecen a la clasificación de países en desarrollo del Fondo Monetario Internacional (FMI). La aplicación del modelo DEA es conformada por ochenta y dos países que fueron evaluados entre los años 2011-2014. Las variables independientes para el análisis econométrico describen los factores determinantes de la competitividad, estos están subdivididos en factores: empresariales, estructurales y sistémicos. Entonces, las variables Busin e Inov captan los factores empresariales y se refieren al ambiente de conexión entre las empresas, nivel de innovación y su capacidad de adoptar estrategias. Por otro lado, para el caso de los factores estructurales, se implementan las variables Inst, Demand, Financ, Techn y Msize que incluyen: el nivel de desarrollo del mercado financiero y sus instituciones, el papel de la calidad de las instituciones, las condiciones de la demanda, etc. Las variables Infra, Macro, Social, Train, Labor y Compet abordan aspectos relacionados a la oferta y la calidad de la infraestructura. Y, por último, los factores sistémicos se relacionan a: el ambiente macroeconómico, la eficiencia del

mercado de trabajo, la calidad del mercado financiero y la eficiencia en el mercado de bienes y servicios, la educación primaria y la salud, la capacitación de la mano de obra y la educación superior.

Los resultados del mismo estudio mostraron que gran parte de los países tienen margen para mejorar en términos de asignación eficiente de recursos. Asimismo, según el índice de Malmquist, los países y regiones que alcanzaron mayores promedios de eficiencia y evolucionaron en términos de PTF, presentan mejores indicadores empresariales, estructurales y sistémicos. En el análisis econométrico, el modelo Tobit indicó que entre las variables que tuvieron un peso relevante en la determinación de los componentes competitivos se encuentran: factores empresariales como la capacidad innovadora y la sofisticación del ambiente de negocios; aspectos estructurales como el tamaño de los mercados interno y externo y la calidad de la demanda; y finalmente factores sistémicos como la oferta y la calidad de la infraestructura, la salud, la educación básica y superior, la capacitación de la mano de obra y el ambiente macroeconómico.

Capítulo III: Aplicación de Modelos Econométrico con Datos de Panel

Modelos econométricos con datos de panel

Según Gujarati y Porter (2010) en su libro *Econometría*, existen tres tipos de datos: los datos de series de tiempo, los cuáles son un conjunto de observaciones sobre los valores de una variable en diferentes momentos en el tiempo; los datos de corte transversal, que consisten en datos de una o más variables recopilados en el mismo punto del tiempo; y, los datos combinados o de panel, en los cuáles nos enfocaremos. Estos nos permiten estudiar varias variables a través del tiempo y utilizando las mismas unidades transversales. "En los datos de panel, la misma unidad de corte transversal (una familia, una empresa o un estado) se estudia a lo largo del tiempo. En resumen, en los datos de panel está la dimensión del espacio y la del tiempo" (p.591). Por otro lado, De la Rosa (2016), indica que los datos panel son un grupo de observaciones de series temporales sobre una muestra de unidades mostradas de manera individual, es decir, un conjunto de individuos es observado en distintos momentos en el tiempo.

Consideraciones Básicas de los Modelos con Datos de Panel

Según Pedro Albarrán (2010) existen algunas consideraciones que se deben tomar en cuenta para usar modelos con datos de panel, estas son las siguientes:

- Normalmente, los datos se observan en intervalos regulares de tiempo.
- Pueden contener igual número de observaciones en todas las variables (Panel Balanceado) o diferente número de observaciones en una o más variables (Panel no Balanceado).
- Se pueden tener paneles de muchos períodos y pocas observaciones, pocos períodos y muchas observaciones, muchos períodos y observaciones.
- Los errores estarán probablemente correlacionados.

- Se pueden tener variables independientes invariables en el tiempo o variables en el tiempo.
- Los datos de panel permiten la estimación de modelos dinámicos.

Metodologías para la utilización de datos de panel según Gujarati y Porter

Tabla 6

Metodologías para la utilización de datos de panel

Modelo	¿Qué es?	Características Importantes
Modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) Agrupados	Mediante este método se agrupan todas las variables de todos los países sudamericanos y se estima una regresión grande sin tomar en cuenta la naturaleza de corte transversal y de serie de tiempo de los datos.	<ul style="list-style-type: none"> • Supone que los coeficientes de regresión son iguales para todos los países • Supone que las variables explicativas (Subíndices del ICG) no son estocásticas • El valor del error tiene media cero y varianza constante
Modelo de mínimos cuadrados con variable dicótoma (MCVD) de efectos fijos	En este modelo se agrupan todos los datos de los países, pero cada unidad de corte transversal, es decir cada país, tiene su propia variable dicótoma.	<ul style="list-style-type: none"> • Toma en cuenta la heterogeneidad de los países, ya que cada uno de ellos tiene su propio intercepto • El intercepto de cada país es invariante en el tiempo. <p>(continúa)</p>

Modelo	¿Qué es?	Características Importantes
Modelo de mínimos cuadrados con variable dicótoma (MCVD) de efectos fijos		<ul style="list-style-type: none"> • Utilizan variables dicótomas con intercepto diferencial, es decir si la pendiente de un país toma el valor de uno, las pendientes de los demás países tomarán el valor de cero. • Si introducimos muchas variables dicótomas afectaremos al número de grados de libertad.
Modelo de efectos fijos dentro del grupo	<p>En esta metodología, se agrupan las observaciones, pero por cada país, expresamos cada variable como una desviación de su valor medio y luego estimamos una regresión de MCO sobre los valores corregidos por la media o “sin media”.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa los valores de las variables dependientes de cada país como desviaciones de sus respectivos valores medios • Los estimadores de este método son ineficientes ya que tienen varianzas grandes • Las variables que son invariantes en el tiempo se eliminarían cuando se aplica esta metodología • Se puede llegar a distorsionar o eliminar los efectos a largo plazo de los parámetros.

Modelo	¿Qué es?	Características Importantes
Modelo de Efectos Aleatorios (MEFA)	En este método suponemos que los valores del intercepto de cada país son una extracción aleatoria de una población más grande de países.	<ul style="list-style-type: none"> • Supone que los países de la muestra vienen de un universo mucho más grande de países, estos tienen una media común para el intercepto y sus diferencias se explicarían en el término de error. • El término de error consta de dos componentes: corte transversal y término idiosincrásico • Los términos de error no están correlacionados entre sí.

Elaboración: Propia
Fuente: Gujarati y Porter (2010)

Añadiendo al cuadro superior y según De la Rosa (2016) los modelos de efectos fijos tienen menos supuestos en el caso de los residuos y suponen que el error tiene dos partes esenciales: una parte fija y una parte aleatoria que sigue los principios de los Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Por otro lado, el modelo de efectos aleatorios, en lugar de tener un error con una parte fija, esta es aleatoria con un valor medio y una varianza igual a cero, este último modelo puede ser más eficiente, pero tiende a ser menos consistente que el primero.

Ventajas de los datos de panel

Gujarati y Porter (2010) nos ayudan a entender: ¿Por qué datos de panel? Los autores destacan seis ventajas que esta práctica ofrece:

1. Toma en cuenta de manera explícita la presencia de heterogeneidad en las unidades, esto al permitir la existencia de variables específicas por sujeto, en este caso, país.
2. Al combinar las series de tiempo, los datos de panel facilitan una mayor cantidad de datos, así como mayor variabilidad, eficiencia, grados de libertad y menor colinealidad entre las variables.
3. Resultan ser la mejor opción para captar la dinámica de los cambios de las observaciones en unidades de corte transversal repetidas.
4. Ayuda a detectar y medir mejor los efectos que, de forma sencilla, ni siquiera se observan en datos puramente de corte transversal o de series de tiempo.
5. Permite estudiar modelos de comportamientos más complejos.
6. Al tener disponibles datos para varias unidades, los datos de panel reducen el sesgo si se agregan países en conjuntos numerosos.

Modelos econométricos con datos de panel para un período de dos años

Según Wooldridge (2010), en su libro *Introducción a la Econometría* un enfoque moderno, se debe tomar en cuenta a ese tipo de modelos partiendo desde la forma más básica de los datos de panel, un corte transversal de los países y una serie de tiempo de dos años. El mismo autor resalta dos principios esenciales:

- Clasificar las variables que no se observan y que influyen en la variable dependiente, en dos partes: constantes y las que cambian con el tiempo.

- Se pueden aplicar dos métodos y para hacerlo se aplica la prueba de Hausman para verificar cual es el que se debe utilizar. Los métodos son:

Efectos Fijos.

- La notación del modelo en efectos fijos es la siguiente:

$$GCI_{it} = \beta_0 + \alpha d_t + \beta_1 X1_{it} + \beta_2 X2_{it} + \beta_3 X3_{it} + a_i + u_{it}$$
donde $t=1,2$
- En a_i se incluyen todas los factores inobservables que afectan a la variable dependiente (en nuestro caso el ICG 4.0) y que no cambian en el tiempo, es decir los efectos fijos.
- El αd_t representa una variable dicótoma para que cada período cuente con su propia pendiente.

Efectos Aleatorios.

- Una parte del modelo es igual a la de efectos fijos, la notación es la siguiente:

$$GCI_{it} = \beta_0 + \alpha d_t + \beta_1 X1_{it} + \beta_2 X2_{it} + \beta_3 X3_{it} + W_{it}$$
donde $t=1,2$

- Los efectos aleatorios, a diferencia de los efectos fijos, añaden los factores inobservables constantes en el tiempo al error, entonces W_{it} es igual a $a_i + u_{it}$
- Normalmente cuando se tienen variables explicativas que son constantes en el tiempo, no se pueden usar efectos fijos, se debe usar el de efectos aleatorios

El Modelo

Sé estudiará y llevará a cabo dos modelos de datos de panel balanceados bajo la teoría de Gujarati y Porter (2010). Los modelos están basados en los datos disponibles (años 2008-2019) de los reportes anuales denominados The Global Competitiveness Report que ofrece el Foro Económico Mundial (WEF) específicamente para los diez países sudamericanos en el que resume a las variables de competitividad en doce importantes pilares agrupándolos en subíndices que serán utilizados, para este caso, como

variables independientes o explicativas. En concreto, el primer modelo, el mismo que denominaremos como Modelo A (metodología 2008-2017), estará compuesto por tres subíndices que como ya sabemos, determinan el nivel de productividad de una economía estableciendo a su vez el nivel de prosperidad que puede generar un país. Por otro lado, el Modelo B (nueva metodología 4.0, años 2018-2019) será integrado por cuatro subindicadores, este segundo, se acopla al pensamiento y formulación de políticas globales integrando la noción de la Cuarta Revolución Industrial en el que el WEF adopta nuevos aspectos emergentes que impulsan la productividad y el crecimiento, exigiendo un mejor uso de la tecnología. Finalmente, el Índice de Competitividad Global (GCI) será tomado como variable dependiente o explicada. Entonces:

(10)

$$GCI_{it}(\text{Modelo A}) = \beta_0 + \beta_1 RB_{it} + \beta_2 PE_{it} + \beta_3 IS_{it} + u_{it}$$

$$i = 1, 2, \dots, 10$$

$$t = 1, 2, \dots, 10$$

(11)

$$GCI4.0_{it}(\text{Modelo B}) = \beta_0 + \beta_1 AA_{it} + \beta_2 CH_{it} + \beta_3 M_{it} + \beta_4 EI_{it} + u_{it}$$

$$i = 1, 2, \dots, 10$$

$$t = 1, 2$$

Donde i es el i -ésimo país sudamericano y t es el periodo para las variables. Para el caso de la Ecuación 10, las variables explicativas corresponden a los subíndices: Requerimientos Básicos (RB), Potenciadores de la Eficiencia (PE) y Factores de Innovación y Sofisticación (IS). Por otro lado, para la Ecuación 11, las variables

independientes son explicadas por los subíndices: Ambiente Apto (AA), Capital Humano (CH), Mercados (M) y Ecosistema de Innovación (EI).

Resultados

Se llevó a cabo la prueba formal de Hausman con el fin de determinar el método óptimo. Como resultado, los Modelos A y B serán procesados bajo el concepto del modelo de efectos aleatorios ($p > 0.05$), véase en el Anexo 1 y 2.

(12)

$$GCI_{it}(\text{Modelo A}) = 10.17 + 0.45RB_{it} + 0.14PE_{it} + 0.19IS_{it} + u_{it}$$

$$ee = (3.1141) \quad (0.0416) \quad (0.0592) \quad (0.0436)$$

$$t = (3.2663) \quad (10.8386) \quad (2.4282) \quad (4.4042)$$

$$p = (0.0015) \quad (0.0000) \quad (0.0170) \quad (0.0000)$$

$$r^2 = 80.07\%$$

A partir de la línea de regresión (Anexo 3), hemos podido concluir que: al aumentar un punto del subíndice de Requerimientos Básicos y manteniendo las demás variables constantes, el GCI aumenta en 0.45 puntos, lo que quiere decir que la influencia de los pilares como Instituciones, Infraestructura, Estabilidad Macroeconómica y Salud y Educación primaria, ayudan en mayor proporción al incremento del índice. Por otro lado, a medida que aumenta en un punto los Potenciadores de la Eficiencia, cuyos pilares que lo constituyen son: Educación Superior y Capacitación, Eficiencia de los Mercados de Bienes, Eficiencia del Mercado Laboral, Sofisticación del Mercado Financiero, Preparación Tecnológica y Tamaño del Mercado; el GCI aumenta en 0.14 puntos. Finalmente, si los Factores de Innovación y Sofisticación aumentan en un punto, nuestra variable dependiente aumenta únicamente en 0.19, en otras palabras, los pilares

Sofisticación de los Negocios e Innovación, influyen en menor proporción a los indicadores. Con esto podemos decir que las tres variables explicativas tienen una relación positiva respecto a la variable explicada; entonces, un aumento en cualquier subíndice se traduce en un incremento del GCI de los países sudamericanos, resultados claramente esperados. Asimismo, a través de la interpretación del valor p y siendo este menor al nivel de significancia, se sabe que las variables son estadísticamente significativas, lo que quiere decir que explican bien al modelo. No se detectan problemas de heteroscedasticidad por lo que no se realiza el método de errores estándares robustos de White.

(13)

GCI4.0_{it}(Modelo B)

$$= 9.82 + 0.17AA_{it} + 0.20CH_{it} + 0.26M_{it} + 0.12EI_{it} + u_{it}$$

$$ee= (16.5248) (0.1171) (0.1676) (0.1120) (0.0777)$$

$$t= (0.5943) (1.4696) (1.1250) (2.3662) (1.6372)$$

$$p= (0.5611) (0.1623) (0.2465) (0.0319) (0.1224)$$

$$r^2 = 43.01\%$$

Por otro lado, para los dos períodos restantes, Modelo B como ya se mencionó se realizará una regresión de datos de panel de efectos aleatorios. Los resultados (Anexo 4) indican que ninguna variable independiente es estadística significativa ($p > 0.05$), esto puede significar que nos enfrentamos a un problema de multicolinealidad, es decir que existe una relación estadística entre las variables independientes. Hay algunas formas para confirmar esta suposición, en este caso utilizamos Eviews para elaborar una matriz de correlación (Anexo 5). Los resultados de esta matriz nos muestran que existe una alta

correlación entre las variables Mercados y Ecosistema de Innovación; y, Ecosistema de Innovación y Ambiente Apto.

Se buscaron maneras de corregir este aspecto. Entre las sugerencias que la teoría de Gujarati (2010) nos ofrece esta la transformación de datos. Para nuestro caso en concreto no fue posible debido al reducido número de observaciones. Adicionalmente, realizamos una prueba de redundancia de las variables independientes ya que según Jaimes, Rojas y Luzardo (2017), existen autores que identifican duplicidad en algunas variables que conforman el GCI. Los mismos, sugieren una simplificación del modelo para evitar resultados dudosos ya que algunas variables presentan altos valores de correlación por lo que se concluye que hay medidas y análisis que resultan redundantes. Adicional a esto, se presentan críticas de subjetividad en la medición y en la clasificación de los países que realiza el WEF en cuanto a sus niveles de desarrollo. Entonces, al revisar los resultados de la Prueba de Redundancia (Anexo 6) en donde la hipótesis nula nos dice que las variables “Capital Humano” y “Ambiente Apto”, en sus formas logarítmicas, no son redundantes; llegamos a la conclusión de que se rechaza dicha hipótesis con un valor p del estadístico F de 0,2579. Esto, es superior al 0,05 por lo que las variables analizadas si son redundantes, lo que corrobora la premisa de que existe correlación alta entre las variables independientes del modelo.

Sin dejar de buscar una forma en la que las variables puedan ser estadísticamente significativas y evitar caer bajo los problemas de multicolinealidad, adoptamos el modelo de la variable dicótoma en el tiempo que, a diferencia de los demás antes estudiados, cabe destacar que bajo esta teoría, se incluye a la ecuación de regresión una variable binaria (d) que es igual a cero cuando $t=2018$ y a uno cuando $t=2019$. Por consiguiente, el intercepto para $t=2018$ es β_0 y el intercepto para $t=2019$ es $\beta_0 + \alpha$. Entonces:

(14)

$$GCI_{it} = 84.79 - 1.70d_t + 0.22AA_{it} - 0.36CH_{it} - 0.99M_{it} + 0.91EI_{it} + W_{it}$$

$$ee= (20.8830) \quad (2.7947) \quad (0.1681) \quad (0.2943) \quad (0.4173) \quad (0.3594)$$

$$t= (4.0606) \quad (-0.6097) \quad (1.3350) \quad (-1.2444) \quad (-2.3951) \quad (2.5538)$$

$$p= (0.0012) \quad (0.5518) \quad (0.2032) \quad (0.2338) \quad (0.0312) \quad (0.0229)$$

$$r^2 = 50.26\%$$

En los resultados que sugiere el modelo de variable dicótoma (Anexo 7), seguimos confirmando una presencia de problemas en la significancia sobre las variables explicativas del modelo llevándonos igual a la presencia de multicolinealidad. En esta ocasión tres de los seis coeficientes indican tener un signo negativo lo que significa, por ejemplo, que a un aumento del subíndice Capital Humano y Mercados, el GCI disminuye, lo que lógica y teóricamente es un error. Por ende, nuevamente concluimos una alta correlación debido a la redundancia de las variables.

Conclusiones

Para el caso del Modelo A se puede evidenciar que el subíndice más influyente en el Índice de Competitividad Global gira entorno a los Requerimientos Básicos que engloba el nivel de institucionalidad, infraestructura, estabilidad macroeconómica, salud y educación primaria de las distintas economías. Es decir, los países de Sudamérica deben destinar sus recursos a mejorar y controlar las siguientes áreas: derechos de propiedad, protección de la propiedad intelectual, confianza del público en los políticos, independencia judicial, transparencia, corrupción, derroche del gasto público, carga de regulación gubernamental, costos comerciales, calidad de la infraestructura general, calidad de las carreteras y transporte aéreo, saldo presupuestario del gobierno como % del PIB, ahorro nacional bruto, inflación, deuda del gobierno general como % del PIB, calificación crediticia del país, prevalencia del VIH como % de la población adulta, mortalidad infantil, esperanza de vida, calidad de educación primaria; entre más variables que pueden ser las principales limitaciones a la competitividad.

Por otro lado, las métricas utilizadas por el WEF para el cálculo del GCI 4.0 (Modelo B) se considera que tres de los cuatro subindicadores no son estadísticamente significativos, por lo que incurrimos a un problema en el que los pilares que se ocupan en el cálculo están correlacionados, en otras palabras, las variables se relacionan entre sí dando como resultado graves problemas de multicolinealidad. A esto, con una prueba de redundancia positiva, se ratifica la duplicidad de las variables que conforman el índice. Además, bajo la teoría de Wooldridge (2010) en la que al modelo agrega a sus variables independientes una variable binaria; nuevamente se confirma y concluye la alta correlación en los nuevos subíndices que ocupa la nueva metodología.

Para futuros estudios, sugerimos que se aplique el método de componentes principales para separar a las variables que son redundantes y ponerlas en un solo grupo y

así probar la eliminación del problema de autocorrelación. Para ello, se necesita disponer de una base de datos amplia en cuanto al componente serie de tiempo de los datos de panel, situación que impidió que se realice este paso dentro de esta investigación.

Discusión

Los resultados obtenidos en los modelos mencionados se asemejan a los del Banco Central de Bolivia (2015) en donde, después de aplicar un modelo de datos de panel de efectos aleatorios como el nuestro, llegaron a la misma conclusión que pilares tales como instituciones, infraestructura, estabilidad macroeconómica, salud y educación primaria son los que más afectan a la competitividad de los países de Sudamérica y deberían ser tomados en cuenta por los gobiernos. En este caso el estudio del Banco Central de Bolivia nos dice que por cada punto que se incremente el subíndice de Requerimientos Básicos, el GCI del país aumentará en 0,38 puntos, valor bastante similar al resultado de nuestro modelo que nos afirma que el GCI de los países sudamericanos aumenta en 0,45 puntos por cada punto de crecimiento en el subíndice mencionado.

De igual manera, concordamos con la investigación de Daza (2014), que indica que los países de América Latina necesitan trabajar en áreas importantes como la Infraestructura, seguridad, etc. Variables que son similares a las del subíndice de Requerimientos Básicos del GCI, a pesar de que la autora utilizó un método diferente. Finalmente, Ochoa, Bajo, y Blázquez (2012) ,en su estudio, concluyeron que la variable innovación tecnológica es determinante en la competitividad de los países, a diferencia de nuestro estudio que no muestra al subíndice de Factores de Innovación y Sofisticación, el cual incluye el pilar de Innovación, como el que más influye en la competitividad de los países sudamericanos basándonos en el GCI.

Bibliografía

- Aiginger, K. (2006). Competitiveness: From a Dangerous Obsession to a Welfare Creating Ability. *Journal of Industry*.
- Albarrán, P. (2010). *Modelos para Datos de Panel*. Alicante : Universidad de Alicante.
- Aspiazu, R. (2020). Reformas laborales, seguridad jurídica y otros puntos se trataron en Tropicana. Retrieved from CEE.ORG: <https://cee.org.ec/entrevista-a-la-presidente-sobre-roles-y-retos-en-el-cee/>
- Banco Central de Bolivia (BCB). (2015). COMPETITIVIDAD A NIVEL PAÍS; UNA EVALUACIÓN DEL CASO BOLIVIA. Banco Central de Bolivia (BCB). Scielo
- Banco Mundial. (2020). *Bancomundial.org*. Retrieved from *Bancomundial.org* Quiénes Somos: <https://www.bancomundial.org/es/who-we-are>
- Banco Mundial . (2020). Deuda del gobierno central, total (% del PIB) - Peru. Grupo Banco Mundial.
- Banco Mundial . (2020). Inflación, precios al consumidor (% anual) - Paraguay. Grupo Banco Mundial.
- Barberá, J. (2010). La evolución tecnológica del disco artificial según la Teoría del ciclo de vida del producto. Valencia: Universitat Politècnica de València.
- Benavides, S., Muñoz , J., & Parada, A. (2004). EL ENFOQUE DE COMPETITIVIDAD SISTÉMICA COMO ESTRATEGIA PARA EL MEJORAMIENTO DEL ENTORNO EMPRESARIAL. *Economía y Sociedad*, No 24, 119-137.
- Benítez, A. (2009). La forma triangular de la matriz de Leontief. Scielo, 115-130.

- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2012). Brasil mejora infraestructura y transporte en el municipio de Blumenau. Retrieved from Banco Interamericano de Desarrollo: <https://www.iadb.org/es/noticias/comunicados-de-prensa/2012-06-27/infraestructura-y-transporte-en-blumenau%2C10045.html>
- Boundi, F. (2014). Determinantes de la competitividad de la industria de bienes de equipo de España y Alemania (1993-2008): ventaja absoluta de coste, salario y productividad. *Papeles de Europa*, 137-164.
- Cann, O. (2016). World Economic Forum. Retrieved from Qué es la competitividad: <https://es.weforum.org/agenda/2016/10/que-es-la-competitividad/>
- Carrasco , P., Cichevski, A., & Perazzo, I. (2018). Evolución reciente de las principales variables del mercado laboral uruguayo. Instituto de Economía.
- Castro, S., Vázquez, E., & Vega, J. (2015). ECUADOR, PERU Y COLOMBIA: ¿COMPETIDORES O COMPLEMENTARIOS SUDAMERICANOS? ANÁLISIS DE SU COMPETITIVIDAD GLOBAL. *Revista Global de Negocios IBFR* , 13-28.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL. (2016). CEPAL. Retrieved from Acerca de CEPAL: <https://www.cepal.org/es/acerca>
- Chraki, F. B. (2012). RELACIONES REALES DE INTERCAMBIO Y VENTAJA ABSOLUTA DE COSTE. UN ANÁLISIS PARA EL CASO DE MÉXICO Y ESTADOS UNIDOS (1970-2012). Madrid: Universidad Complutense de Madrid

- CISCO Networking Academy. (2018). 2018 Annual Report. Retrieved from CISCO:
https://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/annual-report/2018-annual-report-full.pdf
- Contera, C. (2008). LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN URUGUAY. Scielo, 533-554.
- Cortés, E., & Martínez, J. (2004). Competitividad centroamericana. Estudios y Perspectivas.
- Consejo de Políticas de Infraestructura -CPI. (2019). Reporte Infraestructura. Chile: Inversión en Infaestructura de uso público 2005-2018. Retrieved from Consejo Políticas de Infraestructura: infraestructurapublica.cl/wp-content/uploads/2019/07/CPI_RI_ChileInversionenInfraestructuradeusoPublico2005-2018.pdf
- Cuevas, H. (1994). Una exokucación alternativa de la paradoja de Leontief . Cuadernos de Economía , 157-163.
- Daza, L. (2014). Determinación de la competitividad en países de América Latina: aplicación de un nuevo método. Perfiles latinoamericanos, 219-234.
- De la Rosa, C. (2016). Introducción a modelos de datos de panel. Valladolid: Universidad de Valladolid.
- Domínguez, L., & Ricoy, C. (1986). NOTAS ACERCA DEL MODELO DEL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO. Investigación Económica, 205-232.
- Agencia EFE. (2019). Inflación. Retrieved from Agencia EFE:
<https://www.efe.com/efe/america/economia/la-inflacion-venezolana-supero-el-9-500-en-2019-segun-banco-central/20000011-4166345>

- Esser, K., Hillebrand, W., Messner, D., & Meyer-Stamer, J. (1996). SYSTEMIC COMPETITIVENESS. New Governance Patterns for Industrial Development. GDI Book Series No7.
- Expansión. (2019). Datosmacro.com. Retrieved from Argentina - Salario Mínimo: <https://datosmacro.expansion.com/smi/argentina#:~:text=Si%20miramos%20el%20salario%20m%C3%ADnimo,salario%20anterior%2C%20un%20%25>.
- Feenstra, R. (1989). Trade policies for international competitiveness. Chicago: The University of Chicago Press.
- Ferrer, J. (2005). Competitividad Sistémica. Niveles analíticos para el fortalecimiento de sectores de actividad económica. Revista de Ciencias Sociales v.11.
- World Economic Forum (2020). World Economic Forum. Retrieved from Acerca de: <https://es.weforum.org/about/world-economic-forum>
- Gilles, E., & Torres, D. (2012). EXPORTACIONES INDUSTRIALES DE COLOMBIA: ESTRUCTURA TECNOLÓGICA, SOFISTICACIÓN Y DIVERSIFICACIÓN(1990-2010). Cuadernos de Economía.
- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). Econometría. Ciudad de México: Mcgraw Hill.
- Heckscher, E. (1919). The effect of foreign trade on the distribution of income. Ekonomisk Tidskrift , 497-512.
- Helleiner, G. (1989). Increasing international competitiveness: a conceptual framework. Increasing international competitiveness: a conceptual framework. Barbados: Mimeo.

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos -INDEC. (2020). Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, República Argentina. Retrieved from Series Históricas IPC: <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-3-5-31>
- International Institute for Management Development. (2019). IMD World Competitiveness Center. Retrieved from World Competitiveness Center mission: <https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center-mission/Overview/>
- Jaimes, L., Rojas, M., & Luzardo, M. (2017). Propuesta de modificación del índice global de competitividad. *Revista Espacios*.
- Jáuregui, M. (2018). Análisis del comercio ecuatoriano desde el año 2000 hasta el 2015 con base en el modelo Heckscher-Ohlin. Quito: Universidad San Francisco De Quito.
- Krugman, P., Obstfeld, M., & Melitz, M. (2012). *Economía Internacional. Teoría y política*. PEARSON EDUCACIÓN .
- Lall, S. (2001). What 'competitiveness' is and why it is important. *Competitiveness, Technology and Skills*, 1-30.
- Leontief, W. (1953). "Domestic production and foreign trade: The American Capital Position Re-Examined. *Proc. of the American Philosophical Soc.*
- Lopez, Y. (2018). Análisis Gravitacional Del Comercio Internacional De Puerto Rico en El Caribe Usando La Clasificación De Intensidad De Tecnología De Sanjaya Lall. Rio Piedras: University of Puerto Rico .
- Medeiros, V., Gonçalves, L., & Camargos, E. (2019). La competitividad y sus factores determinantes: un análisis sistémico para países en desarrollo. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

- Ministerio de Economía y Finanzas. (2018). Programa Económico.
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas- MTOP. (2012). Construyendo obras viales en el Ecuador. Retrieved from Ministerio de Transporte y Obras Públicas: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/06-07-2011_Especial_MTOP_82_anios.pdf
- Narváez, N. (2018). ANÁLISIS DE LA VENTAJA ABSOLUTA Y VENTAJA COMPARATIVA RELACIONADA CON LA PRODUCCIÓN DE BANANO Y CAMARÓN ENTRE ECUADOR Y COLOMBIA. Machala : Universidad de Machala.
- Navarrete, M. d., Taddei, J., & Olea, J. (2015). LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS COMO FACTOR QUE FAVORECE LA INNOVACIÓN E INTERNACIONALIZACIÓN DE PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y METALMECÁNICAS DE SONORA, MÉXICO. ALTEC.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos -OCDE. (2015). Estudios económicos de la OCDE Chile. Retrieved from Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos: <http://www.oecd.org/economy/surveys/Chile-2015-vision-general.pdf>
- Ochoa, M., Bajo, N., & Blázquez, M. L. (2012). LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA COMO VARIABLE DETERMINANTE EN LA COMPETITIVIDAD DE LOS PAÍSES. Revista de Economía Mundial.
- Ohlin, B. (1933). Interregional and International Trade. Harvard University Press.
- Porter, M. (1990). La Ventaja Competitiva de las Naciones.

- Ramírez, J. C., Parra-Peña, R., González, L., & Corredor, A. (2014). Escalafón de la competitividad de los departamentos de Colombia, 2012-2013. Bogotá: Serie Estudios y Perspectivas.
- Ricardo, D. (1821). From The Principles of Political Economy and Taxation. Batoche Books.
- Rojas, P., & Sepúlveda, S. (2012). Competitividad de la Agricultura: Cadenas agroalimentarias y el impacto del factor localización espacial. IICA.
- Salazar, A., Puente, T., Ordóñez, K., & Sánchez, K. (2013). EVIDENCIA EMPÍRICA DE LA TEORÍA DE HECKSCHER-OHLIN PARA EL MUNDO Y PARA MÉXICO, 1990-2010. Revista Estudiantil de Economía, 1-22.
- Schineller, L., Mukherji, J., & Sifón, R. (2017). S&P Global Ratings confirma calificaciones de 'BB' y 'B' de Brasil; la perspectiva se mantiene negativa. Retrieved from Standard and Poor Global Ratings: https://www.standardandpoors.com/es_LA/delegate/getPDF?articleId=1799417&type=NEWS&subType=RATING_ACTION
- Schwab, K. (2019). The Global Competitiveness Report. World Economic Forum .
- Smith, A., & Cannan, E. (1776). Wealth of Nations. New York: Bantam Classic.
- Solimano, A. (1980). UNA INVESTIGACION EMPIRICA DE HECKSCHER OHLIN-SAMUELSON PARA EMPRESAS MULTINACIONALES. Cuadernos de Economía, 191-210.
- Vazquez-Illá, J. (2011). Evolución de los modelos de negocio de los spas desde la perspectiva del ciclo de vida del producto y la economía de la innovación. Valencia: Universitat Politècnica de València.

Vernon, R. (1966). International Investment and International Trade in the Product Cycle. Quarterly Journal of Economics, 190-207.

World Economic Forum - WEF. (2008-2019). The Global Competitiveness Report. Retrieved from World Economic Forum: <https://www.weforum.org/>

World Economic Forum - WEF. (2012). The Global Competitiveness Report. Retrieved from World Economic Forum: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2012-13.pdf

World Economic Forum - WEF. (2013). The Global Competitiveness Report. Retrieved from World Economic Forum: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2013-14.pdf

World Economic Forum - WEF. (2014). The Global Competitiveness Report 2014-2015. Retrieved from World Economic Forum: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2014-15.pdf

World Economic Forum - WEF. (2017). The Global Competitiveness Report. Retrieved from World Economic Forum: <http://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017%E2%80%932018.pdf>

World Economic Forum - WEF. (2019). The Global Competitiveness Report 2019. Geneva: World Economic Forum.

World Economic Forum - WEF. (2019). The Global Competitiveness Report 2019.

Retrieved from World Economic Forum:

http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf

f

Wooldridge, J. (2010). Introducción a la Econometría, un enfoque moderno. Ciudad de

México: Cengage Learning.

Zapata, V. (2015). Análisis de competitividad de los países de la Comunidad Andina de

Naciones. *Revista Economía y Administración*, 57-83.

Anexos

Anexo 1: Prueba Formal de Hausman. Modelo A

Correlated Random Effects - Hausman Test
Equation: EQ01EFALEA
Test cross-section and period random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	0.000000	3	1.0000
Period random	0.000000	3	1.0000
Cross-section and period random	65.011608	3	0.0000

* Cross-section test variance is invalid. Hausman statistic set to zero.

* Period test variance is invalid. Hausman statistic set to zero.

** WARNING: estimated period random effects variance is zero.

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
REQUERIMIENTOS_BASICOS	0.460333	0.451779	-0.000093	NA
POTENCIADORES_DE_LA_EFICIENCIA	0.152037	0.143779	-0.000169	NA
FACTORES_DE_INNOVACION_Y_SOFIS...	0.188046	0.192065	-0.000117	NA

Anexo 2: Prueba Formal de Hausman. Modelo B

Correlated Random Effects - Hausman Test
Equation: EQ01EFALEA
Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	8.427340	4	0.0771

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
CAPITAL_HUMANO	0.408193	0.202205	0.008054	0.0217
AMBIENTE_APTO	0.280715	0.172158	0.007937	0.2230
ECOSISTEMA_DE_INNOVACION	0.122863	0.127347	0.000190	0.7450
MERCADOS	0.375949	0.265062	0.002196	0.0180

Anexo 3: Modelo A

Dependent Variable: ICG_4_0
 Method: Panel EGLS (Two-way random effects)
 Date: 11/28/20 Time: 18:45
 Sample: 2008 2017
 Periods included: 10
 Cross-sections included: 10
 Total panel (balanced) observations: 100
 Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
REQUERIMIENTOS_BASICOS	0.451779	0.041682	10.83860	0.0000
POTENCIADORES_DE_LA_EFICIENCIA	0.143779	0.059211	2.428265	0.0170
FACTORES_DE_INNOVACION_Y_SOFIS...	0.192065	0.043609	4.404251	0.0000
C	10.17203	3.114184	3.266354	0.0015

Effects Specification		S.D.	Rho
Cross-section random		4.982349	0.9773
Period random		0.000000	0.0000
Idiosyncratic random		0.759478	0.0227

Weighted Statistics			
R-squared	0.800731	Mean dependent var	2.644350
Adjusted R-squared	0.794504	S.D. dependent var	1.732394
S.E. of regression	0.785323	Sum squared resid	59.20634
F-statistic	128.5870	Durbin-Watson stat	0.515128
Prob(F-statistic)	0.000000		

Unweighted Statistics			
R-squared	-0.227299	Mean dependent var	54.92143
Sum squared resid	2827.415	Durbin-Watson stat	0.010787

Anexo 4: Modelo B

Dependent Variable: ICG_4_0
 Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)
 Date: 12/14/20 Time: 12:35
 Sample: 2018 2019
 Periods included: 2
 Cross-sections included: 10
 Total panel (balanced) observations: 20
 Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CAPITAL_HUMANO	0.202205	0.167860	1.206040	0.2465
AMBIENTE_APTO	0.172158	0.117143	1.469632	0.1623
ECOSISTEMA_DE_INNOVACION	0.127347	0.077779	1.637294	0.1224
MERCADOS	0.265062	0.112020	2.366201	0.0319
C	9.822281	16.52487	0.594394	0.5611

Effects Specification		S.D.	Rho
Cross-section random		6.992144	0.9964
Idiosyncratic random		0.417401	0.0036

Weighted Statistics			
R-squared	0.430102	Mean dependent var	2.320183
Adjusted R-squared	0.278129	S.D. dependent var	0.559093
S.E. of regression	0.475022	Sum squared resid	3.384694
F-statistic	2.830126	Durbin-Watson stat	1.447346
Prob(F-statistic)	0.062285		

Unweighted Statistics			
R-squared	-0.101818	Mean dependent var	55.01500
Sum squared resid	1146.911	Durbin-Watson stat	0.004271

Anexo 5: Matriz de Correlación

Correlation				
	CAPITAL_H...	AMBIENTE_...	ECOSISTEM...	MERCADOS
CAPITAL_H...	1.000000	0.392768	0.304419	0.372102
AMBIENTE_...	0.392768	1.000000	0.710782	0.667001
ECOSISTEM...	0.304419	0.710782	1.000000	0.839478
MERCADOS	0.372102	0.667001	0.839478	1.000000

Anexo 6: Prueba de Redundancia

Redundant Variables Test
Null hypothesis: LOG(CAPITAL_HUMANO) LOG(AMBIENTE_APTO) are jointly insignificant
Equation: UNTITLED
Specification: LOG(ICG_4_0) LOG(ECOSISTEMA_DE_INNOVACION)
LOG(MERCADOS) LOG(CAPITAL_HUMANO) LOG(AMBIENTE_APTO)
C

Redundant Variables: LOG(CAPITAL_HUMANO) LOG(AMBIENTE_APTO)

	Value	df	Probability
F-statistic	1.485174	(2, 15)	0.2579
Likelihood ratio	3.613457	2	0.1642

F-test summary:

	Sum of Sq	df	Mean Squares
Test SSR	0.039009	2	0.019505
Restricted SSR	0.229954	17	0.013527
Unrestricted SSR	0.191944	15	0.012796

LR test summary:

	Value
Restricted LogL	16.27732
Unrestricted LogL	18.08405

Restricted Test Equation:
Dependent Variable: LOG(ICG_4_0)
Method: Panel Least Squares
Date: 12/09/20 Time: 11:28
Sample: 2018 2019
Periods included: 2
Cross-sections included: 10
Total panel (balanced) observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(ECOSISTEMA_DE_INNOVACION)	0.875715	0.261922	3.344691	0.0038
LOG(MERCADOS)	-1.052898	0.433283	-2.430046	0.0265
C	4.929353	1.051475	4.688037	0.0002

Anexo 7: Modelo B. Variable Dicótoma

Dependent Variable: ICG_4_0
Method: Panel Least Squares
Date: 12/17/20 Time: 12:22
Sample: 2018 2019
Periods included: 2
Cross-sections included: 10
Total panel (balanced) observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D01	-1.703992	2.794748	-0.609712	0.5518
AMBIENTE_APTO	0.224466	0.168128	1.335087	0.2032
CAPITAL_HUMANO	-0.366274	0.294329	-1.244434	0.2338
ECOSISTEMA_DE_INNOVACION	0.918024	0.359469	2.553834	0.0229
MERCADOS	-0.999674	0.417382	-2.395104	0.0312
C	84.79967	20.88308	4.060687	0.0012

R-squared	0.502661	Mean dependent var	55.01500
Adjusted R-squared	0.325040	S.D. dependent var	7.401726
S.E. of regression	6.080960	Akaike info criterion	6.691527
Sum squared resid	517.6930	Schwarz criterion	6.990247
Log likelihood	-60.91527	Hannan-Quinn criter.	6.749840
F-statistic	2.829961	Durbin-Watson stat	0.182836
Prob(F-statistic)	0.057081		