

1.

"Variables determinantes en el crecimiento económico del Ecuador: Función Cobb-Douglass 2007- 2019"

"Determinant variables in the economic growth of Ecuador: Cobb-Douglass Function 2007-2019"

Chamba Bernal Josselyn Lissbeth
Universidad Técnica de Machala. Ecuador
jchamba3@utmachala.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-9550-4441>

Bermeo Cuenca Leonardo Alexander
Universidad Técnica de Machala. Ecuador
lbermeo2@utmachala.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-6863-1795>

Campuzano Vásquez John Alexander
Universidad Técnica de Machala. Ecuador
jcampuzano@utmachala.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-3901-3197>

Resumen

En este trabajo se realiza una revisión bibliográfica de los determinantes del crecimiento económico y se reportan estimaciones para el caso de la economía ecuatoriana, la que se ha caracterizado por tener un desarrollo económico inestable medido por su tasa de crecimiento en el periodo objeto de estudio. La muestra seleccionada para el análisis incluye 18 años que comprometen dos periodos presidenciales, el más largo desde el 2007 al 2017 denominado de la Revolución Ciudadana y el siguiente 2018-2019 que rompe con la política económica asumida en el periodo mencionado. La metodología usada permite la construcción de un modelo econométrico usando la función de producción Cobb-Douglas ampliada, función alimentada con datos de fuentes oficiales del Ecuador, cuyo objetivo de medir la influencia de variables como la formación bruta de capital fijo, fuerza laboral, exportaciones e importaciones sobre el crecimiento económico, es ampliamente revisada en la literatura sobre crecimiento económico. Los resultados coinciden con trabajos recientes de Samkhavets & Hrechyshkina que estiman la importancia de las exportaciones para el crecimiento económico y su relación con la formación bruta de capital fijo que requieren junto a la fuerza laboral, entendiendo que las inversiones realizadas en sectores no tradicionales de exportación en los últimos cinco años es una fuente de análisis rica en información vinculada al sector externo del Ecuador.

Palabras Claves: *Crecimiento económico, Inversión, Cobb Douglas, Formación Bruta de Capital Fijo*

Abstract

A bibliographic review of the determinants of economic growth is carried out in this work and estimates are reported for the case of the Ecuadorian economy, which has been characterized by unstable economic development measured by its growth rate in the period under study. The sample selected for the analysis includes 18 years that involve two presidential terms, the longest one is from 2007 to 2017, called the Citizen Revolution, and the following 2018-2019 that breaks with the economic policy assumed in the mentioned period. The used methodology allows the construction of an econometric model using the expanded Cobb-Douglas production function, a function fed with data from official sources in Ecuador, whose objective is to measure the influence of variables such as gross fixed capital formation, labor force, exports and imports on economic growth, it is widely reviewed in the literature on economic growth. The results coincide with recent studies by Samakhavets & Hrechyshkina that estimate the importance of exports for economic growth and their relationship with the gross fixed capital formation that they require together with the labor force, understanding that investments, made in non-traditional export sectors in the last five years, have been a source of analysis rich in information related to the external sector of Ecuador.

Keywords: Economic growth, investment, Cobb Douglas, Gross fixed capital formation

INTRODUCCIÓN

El crecimiento económico es un factor importante para lograr el desarrollo económico y social siendo una de las metas principales de todo país, la preocupación por alcanzar el máximo nivel de bienestar, mejorar la competitividad y el crecimiento de la economía, ha sido temática de algunas investigaciones que se basan tanto en el terreno político como en el científico. Por lo tanto, es importante realizar este trabajo debido a que a más de la eficiencia como motor de crecimiento, también se menciona que el ser productivo en las actividades internas tales como en innovación y la generación de empleo, es fundamental para alcanzar ventajas competitivas que permitan al país crecer en cualquier sector y establecerse en mercados, por ello, el presente artículo pretende realizar un análisis de las variables que influyen en el producto interno bruto (en adelante PIB), mediante el cálculo de sus coeficientes que permite conocer el aporte de de las variables determinantes, utilizando base de datos del Banco Central del Ecuador y el Instituto Nacional de Estadísticos y Censos, dichos factores son: las exportaciones, importaciones, formación bruta de capital fijo y la fuerza laboral

Por lo tanto, se menciona que el papel de las exportaciones para impulsar el desarrollo económico ha sido objeto de investigación al menos desde los años cincuenta (Toledo, 2017). Cáceres, Agudelo, & Tejedor (2017) narran que autores relevantes en la economía como:

Smith, Kalecki, Kaldor y Thirwall, entre otros; han relacionado que el intercambio entre países permite a una nación intensificar su nivel de producción e ingresos relativos. También Mahmood & Munir (2017) apoyan la importancia del comercio internacional (exportaciones e importaciones) como vía de expansión económica.

Siguiendo con las variables determinantes de acuerdo con Cepeda, Zurita, & Dante (2016) la formación bruta de capital fijo (FBKF) abarca la inversión de una nación, y es comprendida por la variación de activos fijos no financieros privados y públicos (total de adquisiciones menos ventas de activos fijos). Es considerada relevante porque permite incrementar la capacidad productiva de un territorio por varios periodos.

Así mismo, Aguilar, Maldonado, & Solorzano (2020) definen que el comercio internacional en conjunto con la FBKF, constituyen gran significancia que permiten conocer el nivel de captación de ingresos de las exportaciones, o por el contrario los egresos de capitales que contraen las importaciones. Además, permite evaluar la situación competitiva en que se encuentra el comercio nacional a nivel internacional.

Es importante recoger el aporte de Ayala (2014) quien señala que el Estado ecuatoriano dinamizó su comercio internacional a comienzos del siglo XIX, con el auge o boom cacaoero, el comportamiento de este producto permitió a la economía expandir sus ingresos fortaleciendo el sector laboral como la mano de obra y así mejorar las condiciones del país con el incremento del PIB.

Estos hechos contrastan la importancia de analizar y actualizar los efectos de los factores que influyen en el crecimiento económico del Ecuador y, así incentivan a la realización del presente artículo tomando el análisis econométrico desde Cobb-Douglas ampliado como medio para establecer las elasticidades de varios componentes y la fuerza explicativa que tienen el crecimiento económico ecuatoriano. Por consiguiente, el análisis del crecimiento de la economía y sus determinantes es fundamental para todos los países.

El presente trabajo se estructura de la siguiente manera. En primer término, se encuentra la introducción fusionada con la revisión literaria en que se analiza los factores determinantes que influyen en la economía de Ecuador. Más adelante, se plantean la metodología empleada para las estimaciones de las variables. En la sección de los resultados, se procede a realizar el análisis pertinente en base a los datos estimados. En la sección de discusión, se proporciona el respaldo de los análisis lógicos y científicos de los hallazgos del estudio. Finalmente, se procede a realizar las respectivas conclusiones en base a los datos sobresalientes.

Existen diversos estudios sobre la influencia de la fuerza laboral, formación bruta de capital fijo y las exportaciones sobre el crecimiento económico, entre ellos se puede mencionar a Feder (2011) el que parte de un modelo que analiza la economía de seis países asiáticos, entre ellos Japón, India y Filipinas, menciona que dichas economías se encuentran divididas en dos sectores, el primer sector es orientado a la exportación y el segundo sector es no exportador o de consumo local. Felder afirma que las exportaciones contribuyen a la producción agregada mediante dos vías; la primera indica que el sector exportador genera externalidades positivas sobre el sector no exportador de la economía, y la segunda vía supone que la productividad marginal del trabajo y del capital tienen efecto positivo siendo superiores en el sector exportador en comparación con el sector no exportador. Por lo tanto, para Feder los países que aplican una política que fomente las exportaciones y la

productividad para la generación de empleo, tienen beneficios tanto externos como internos, al mejorar el sector no exportador.

Por otro lado, se menciona el estudio de Navarro (2015) que, indica la relación directa de la PEA y el producto interno bruto de Colombia, en el cual considera que mientras el PIB se incrementa, la riqueza de las personas también y por efecto, el número de personas ocupadas sufren el mismo efecto de crecimiento. La productividad laboral es un importante indicador económico estrechamente vinculado al crecimiento económico, competitividad y el nivel de vida de los países. Dicho indicador permite evaluar los niveles del PIB por las tasas de crecimiento y el insumo laboral, permitiendo establecer información sobre la eficiencia y la calidad del capital humano en el proceso productivo.

Así mismo, revisando el estudio de Alavinasab (2013) para Irán, muestra una relación entre la fuerza laboral, la FBKF, y las exportaciones sobre el crecimiento económico a través de datos de series de tiempo, demostrando que la inversión es el principal factor con mayor incidencia positiva seguida por las exportaciones. Considerando que los países pueden tener éxito a nivel mundial cuando están orientados al comercio exterior con desarrollo industrial (inversión). Ratifican esto, Armijos & Ramos (2017) en el cual, enfocan el sector exportador de Alemania y los grandes beneficios obtenidos mediante la globalización, al ofrecer bienes de capital y de lujo.

En cambio, los estudios de Palomino y Ausina (2014) y de Comite y Potters (2014) aportan también con sus investigaciones realizadas acerca de la inversión y capital social de las provincias de España y el estudio del crecimiento de la economía de Chile en base a las decisiones de inversión; en ambos estudios señalan que la inversión social sobre el crecimiento económico tiene un efecto positivo dado que el desarrollo económico de España y Chile ha sido en conjunto de altos niveles de inversión física, siendo motor de la formación de capital social, después de su comercio exterior.

Es importante también acotar el estudio de Solorio (2016), en el cual menciona que la población económicamente activa tiene influencia sobre el PIB, en su investigación en México señala que la fuerza laboral genera los crecientes flujos comerciales y financieros bajo la llamada globalización pero, también resalta que para disminuir el desempleo se debe tener capacitaciones y que exista flexibilidad laboral en el mercado. Así también lo indica Hernán Muñoz (2017), donde expresa que el trabajo se constituye en uno de los factores básicos para la construcción de la sociedad actual y de esta forma generar productividad para el crecimiento de los países, pero a pesar de ello, algunos países no toman en cuenta de forma significativa este factor para su crecimiento y desarrollo en la economía, por ello se presentan con frecuencia desequilibrios económicos, políticos y sociales, que impiden que cierta parte de la población en edad de trabajar pueda desempeñar una actividad económica.

En esta misma línea, respecto a la relación económica entre las importaciones y el PIB, se puede mencionar el trabajo de Alvarado y Iglesias (2017), expresan que el análisis empírico demuestra que Ecuador tiene una elevada propensión marginal a importar, mencionando a su vez, que cuando el ingreso nacional aumenta en 1% las importaciones crecen en 1,57%, generando una relación negativa sobre el crecimiento económico.

Sin embargo, la última variable determinante son las exportaciones, el cual, Alvarado, Ochoa, & Garcia (2018) en su investigación, analizan a 28 países latinoamericanos entre ellos se

encuentran las economías importantes como la de Chile, Argentina y Perú. Clasifica a los países según su renta per cápita, y encuentra que, en los países con ingresos altos, las exportaciones desempeñan un papel más importante que la demanda interna con la finalidad de aumentar la producción, mientras que en los países medianamente altos en renta per cápita predomina el efecto de la demanda interna

La existencia de diversas investigaciones que facilitan la contrastación del efecto positivo de las variables determinantes sobre el crecimiento económico usan como referencia la prueba de causalidad de Granger y autores como Sanjuán López y Dawson (2018) hacen este análisis para 42 países, estableciendo la conexión del sector productivo exportador (agrícola y no agrícola) con el crecimiento económico, por el lado de las exportaciones agrícolas tienen una elasticidad 0,07 que son impulsadas en una mayor parte por países en desarrollo; las exportaciones no agrícolas tienen una elasticidad de 0,13. La diferencia que hacen es que las exportaciones no agrícolas se impulsan en países con ingresos altos mientras que las agrícolas en países con ingresos bajos pero ambas aportan al crecimiento económico.

Otra factor determinante que incide de forma significativa en el PIB es la inversión, siendo clave para analizar el crecimiento de una economía, así lo indican Mordecki y Ramírez (2018) y, Armijos S. T (2019), la FBKF constituye un elemento esencial para examinar el crecimiento, debido a que incrementa la capacidad productiva de una economía, ya sea al acrecentar el stock de capital o al incorporar nueva tecnología mediante la cual el proceso productivo se torna más eficiente, su enfoque de estudio se realiza en base a la economía de Uruguay, en el cual menciona que ha aumentado la inversión sustancialmente en los últimos años, tanto en forma global como por sectores. Por tanto, el impacto de la inversión en el crecimiento y el empleo han sido fuentes primordiales para la sostenibilidad económica del país.

Por lo tanto, se puede indicar que los estudios anteriores indican que la expansión tanto de la formación bruta de capital fijo (en adelante FBKF) como de las exportaciones contribuyen al crecimiento de la economía, al aumentar la tasa de crecimiento de la productividad de los factores. Sin embargo, Montalbano & Nenci (2018) señalan en su estudio sobre la hipótesis keynesiana, que el crecimiento de las exportaciones dirige el crecimiento económico mediante los efectos multiplicadores de divisas a corto plazo, es decir el comercio internacional promueve el desarrollo productivo de los países dependiendo de los precios y de los ingresos de los compradores internacionales, pero también se establece a la FBKF como la principal fuente para el desarrollo económico, utilizando para su estudio como referencia a empresas mediante un modelo econométrico Cobb-Douglas.

METODOLOGÍA

El objetivo de este trabajo es analizar la incidencia de las variables determinantes dentro economía ecuatoriana desde la función de producción Cobb-Douglas para luego ser ampliada; como lo adaptan trabajos de Canelo & Vázquez (2020), Cedillo, Jumbo, & Campuzano (2018) y Fernández, Almagro, & Terán (2013). La función es muy utilizada para medir el crecimiento de la economía con distintos factores.

Para el desarrollo del presente estudio se utilizó la función de producción Cobb-Douglas. Gujarati y Porter (2010) utilizan el modelo econométrico logarítmico para asegurarse de la correcta especificación funcional lo que permite que pase de un modelo convencional no

lineal a un modelo log, para así conocer el impacto que tiene un factor frente a otro factor dependiente, en este caso son las exportaciones sobre la economía ecuatoriana.

$$\ln Y_i = \ln \beta_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + u$$

Gujarati y Porter, mencionados anteriormente muestran que la función de producción presenta rendimientos de escalas de una economía mediante la extracción y suma de coeficientes del modelo logarítmico los cuales se mencionan a continuación:

- ✓ Si es menor a 1, presenta rendimientos de escalas decrecientes
- ✓ Si es 1, se refiere a rendimientos de escalas constantes, por último,
- ✓ Si es mayor a 1, se interpreta como una de rendimientos de escalas crecientes.

Sin embargo, para que el modelo tenga validez estadística es relevante aplicar diferentes pruebas de significancia como la prueba de Shapiro Wilk que mide la normalidad de los factores o variables, el Vif para medir la existencia de colinealidad, las cuales serán obtenidos mediante el factor estadístico Stata.

Las variables para realizar el modelo econométrico es el PIB, exportaciones e importaciones, fuerza laboral y la formación bruta de capital fijo. A continuación, se detallan los factores que influyen en el crecimiento económico ecuatoriano:

Tabla 1

Descripción estadística de las variables

| | PIB | FL | X | M | FBKF |
|---------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Máximo | 108.108.009 | 8.099.030 | 28.536.122 | 30.168.281 | 27.684.231 |
| Mínimo | 51.007.777 | 6.336.029 | 15.785.663 | 24.895.603 | 10.593.947 |
| Media | 86.776.663 | 7.132.426 | 22.392.989 | 23.503.216 | 22.020.442 |
| Desv. Típica | 19.716.124 | 699472,30 | 4037580,53 | 4553034,91 | 6052072,61 |
| 2007 | 51.007.777 | 6336029,28 | 16287685,00 | 15636623,00 | 10593947,00 |
| 2019 | 108.108.009 | 8099029,66 | 24917131,00 | 24895603,00 | 26908008,00 |
| Variación abs | 57.100.232 | 1.763.000 | 8.629.446 | 9.258.980 | 16.314.061 |
| Var. Abs (%) | 111,94 | 27,83 | 52,98 | 59,21 | 153,99 |
| TVMA (%) | 6,65 | 2,08 | 5,13 | 5,61 | 8,58 |

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos del BCE, INEC
TVMA: Tasa de variación media anual.

- ✓ PIB: Producto Interno Bruto, expresado en miles de dólares en precios corrientes, en base a fuentes principales como el Banco Central del Ecuador (BCE). Expresa la producción final de bienes y servicios de un determinado país o región durante cierto periodo.
- ✓ FBKF: Formación Bruta de Capital Fijo en miles de dólares, en base de fuentes principales como el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). Aumentos o disminuciones de los bienes duraderos en un determinado territorio durante un tiempo.
- ✓ FL: Fuerza Laboral del Ecuador en miles de personas. Fuente del INEC, en base a la encuesta de la Población Económicamente Activa. Se denomina al grupo de personas que posee un empleo o rol ocupacional.
- ✓ X: Exportaciones del Ecuador en miles de dólares FOB. Fuente del BCE.
- ✓ M: Importaciones del Ecuador en miles de dólares. Fuente del BCE, INEC.

Modelo Econométrico

Al utilizar la función de Cobb-Douglas de producción, el crecimiento económico de todos los países puede ser interpretada a través del comportamiento y combinaciones de los diferentes factores productivos dependiendo de su tecnología (Sayago, Sayago, & Escolar, 2013). Por lo tanto, las decisiones que adoptan las entidades o una economía con la finalidad de alcanzar un determinado nivel de un bien mediante la asignación de los factores de producción se estudian con un modelo que formalice a partir una estimación la relación tecnológica entre los productos y factores. Al realizar análisis con variables temporales, es necesario estipular la cointegración de la serie, de tal forma que permita establecer una relación entre las variables.

Función de Producción Cobb-Douglas ampliada

Sosteniendo la teoría de la función de producción Cobb-Douglas, se propone un modelo de exportaciones como promotor del crecimiento económico. Para el mismo es necesario contar con variables explicativas que permitan un mejor análisis y cuadro ante los objetivos planteados con las exportaciones, importaciones, fuerza laboral y la FBKF. El horizonte temporal abarca desde el año 2007- hasta el 2019 el cual nos permitirán obtener resultados actualizados verificando el comportamiento de las mencionadas variables.

RESULTADOS

Dentro de las siguientes estimaciones se hacen cambios que nos permitan obtener el mejor modelo en cuanto a significancia y validación, por lo que el Modelo 1 quedaría especificado con la siguiente ecuación:

$$\text{LOG(PIB)} = \beta_0 + \beta_1 \text{LOG(FL)} + \beta_2 \text{LOG(XEO)} + \beta_3 \text{LOG(MEO)} + \beta_4 \text{LOG(FBKF)} + \text{_CONS}$$

Para finalmente el modelo 2:

$$\text{LOG(PIB)} = \beta_0 + \beta_1 \text{LOG(FL)} + \beta_2 \text{LOG(XEO)} + \beta_3 \text{LOG(FBKF)} + \text{_CONS}$$

Tabla 2

Resultados de las variables determinantes en el crecimiento económico

| | Estimación 1 | Estimación 2 |
|----------------|--------------|--------------|
| LOG(FL) | 0.6663891 | 0.6891636 |
| LOG(XEO) | 0.0884738 | 0.0692397 |
| LOG(MEO) | -.0264879 | ----- |
| LOG(FBKF) | 0.585528 | 0.5758394 |
| R ² | 0.9995 | 0.9995 |
| Vif | 20.85 | 5.70 |
| Dw | 2.012341 | 2.244811 |

Nota. Significativo al 5%*

En la estimación 1 las variables que impactan significativamente al PIB ecuatoriano son: La fuerza laboral (0.6663891) y la FBKF (0.585528); lo que no suceden con las importaciones y las exportaciones por estar por encima del 5%. Pero dicha estimación presenta problemas de multicolinealidad porque al ejecutar la prueba VIF que hace un análisis en general su valor es del 20.85%, por encima del 10%, el cual la estimación empieza a tener problemas. Por último, el test de Durbin- Watson este apegado a la zona de indecisión negativa, es decir que en el modelo no existe autocorrelación de primer orden.

Por esa razón, se hace un análisis para poder determinar el problema que genera poca confiabilidad en los resultados y se presenta la estimación 2 donde se elimina las importaciones teniendo como resultado que la FBKF, la PEA y las exportaciones influyen de manera significativa al PIB ecuatoriano. Por otro lado, el problema de multicolinealidad se ve solucionado con la salida de las importaciones obteniendo un 5.7%, valor menor al 10%. Por último, la prueba Durbin-Watson se mantiene en la zona de indecisión negativa, sin embargo, se procede a aplicar la prueba de Breusch Godfrey para descartar problemas de heterocedasticidad contando un resultado mayor al 5% aceptando la H0 de no autocorrelación, por consiguiente, el modelo de MCO es adecuada.

Las variables que más aportan al crecimiento económico de acuerdo con el procesamiento de la MCO y la aceptación de la estimación 2 son las siguientes, por orden de relevancia de acuerdo con los coeficientes: Fuerza laboral (0.6891636), FBKF (0.5758394) y las exportaciones (0.0692397).

Los resultados contrastan una influencia significativa y con efecto positivo, con la excepción de la variable de importaciones en el modelo 1, el cual reflejó resultado negativo con un nivel de significancia de 0.641 siendo mayor al 5% aceptando la H_0 de no tener una influencia significativa en el crecimiento económico del Ecuador. También las exportaciones se vieron afectadas debido a la presencia de las importaciones; por consiguiente, se procedió a retirarla teniendo como resultado la estimación 2.

Cabe recalcar que ambas estimaciones tienen un elevado ajuste del modelo, pero la estimación 2 presenta mejores resultados en cuanto a relación de las variables independientes, como en los resultados de las principales pruebas estadísticas que permite conocer si el modelo realmente sirve y, por consiguiente, los resultados son confiables para analizar el aporte de las variables independiente sujetas al presente estudio.

En cuanto al rendimiento de escalas que menciona Gujarati y Porter, la suma de los coeficientes de InFl, InXeo y InFBKF, (0,67+0,07+0,58), resulta aproximadamente 1,32 lo cual significa que según las propiedades de la función de Cobb Douglas, los factores que intervienen en el crecimiento económico del Ecuador reflejan la presencia de economías de escala con rendimientos crecientes.

Reemplazando los datos la ecuación quedaría de la siguiente manera:

$$\text{LOG(PIB)} = -3.502287 + 0.6891636 \text{ LOG(FL)} + 0.0692397 \text{ LOG(XEO)} + 0.5758394 \text{ LOG(FBKF)}$$

DISCUSIÓN

Al revisar los resultados se encuentra que la FBKF, son afines a los encontrados en el estudio de Feraudi & Ayaviri (2018) realizado en Bolivia en el periodo de 1985-2015 el que señala, que el 99.77% de la producción total de bienes y servicios están vinculadas por las variaciones de la formación bruta de capital fijo y la población ocupada.

En esa línea, Salazar & Venegas (2018) y Garcia, Armenta, & Martinez, (2019) expresan sobre la importancia de las inversiones de capital como medio de incentivo en la producción tanto a nivel laboral como a nivel económico, por consiguiente, existe la conexión entre el crecimiento y el capital y, por efecto, el aporte indudable a la economía total conforme también lo demuestran los resultados estimados en el presente estudio, más aún cuando Ecuador comenzó desde el 2016 procesos de exploración minera con fines de exportación.

En este sentido, el apuntalamiento del sector minero permite suplir las bajas inversiones petroleras que tenían un descenso constante en Ecuador al estar la política petrolera condicionada a los contratos con China y Tailandia, concordando con Hernández (2010) que indica que a la falta de ahorro interno, es necesario implementar políticas público privadas, lo que se conoce como alianzas público privadas que potencien la inversión productiva generadora de riqueza.

Teniendo en cuenta el contraste de los estudios mencionados anteriormente en la literatura analizada, el coeficiente calculado del presente estudio determina que la FBKF tiene un

aporte relevante al crecimiento económico ecuatoriano, por consiguiente, la inversión tanto privada como gubernamental no tradicional está cumpliendo un rol importante en el crecimiento económico en años post crisis petrolera y de deuda externa.

Así mismo, la Fuerza Laboral también conocida como la población económicamente activa (PEA) presenta un coeficiente importante, y es explicado por los aportes de Véliz & Díaz (2014) al recalcar que la PEA y su preparación son elementos clave en el crecimiento, sin dejar de vincular el capital intelectual y su incidencia en la generación de riqueza empresarial e individual, estos aspectos contribuyen a la recaudación tributaria la que en el caso ecuatoriano ha crecido de manera sostenida desde hace más de una década, bien sea por reformas tributarias o por la misma dinámica de crecimiento de la economía.

Otra de las variables que ha determinado el estudio, son las exportaciones. El comercio exterior es una fuente importante en muchas economías desarrolladas o en vías de desarrollo, por tal razón, estudios de Gulzar, Zhaohua, & Muhammad (2016), Molendowski & Gapys (2016) contrastan la relevancia de las exportaciones como fuente de apoyo al PIB. De igual forma Samakhavets & Hrechyshkina (2020) en su artículo realizado en Bielorrusia dentro del 2012-2018 examina un impacto significativo en el crecimiento del PIB (78,8%), el cual, las exportaciones de bienes (88,1%) tuvieron auge en 2018. Los resultados son positivos, por tal, la economía ecuatoriana presenta resultados similares en cuanto a impacto positivo, pero con un aporte menor.

Por otro lado, la innovación es una tendencia actual que está altamente comprobada por sus efectos pragmáticos que conllevan implementarla; por tal motivo, el sector exportador también debe ser partícipe de este fenómeno como lo indica Demir (2018) en su estudio a 34 países en el periodo de 1995-2015 donde claramente se demuestra que las exportaciones de productos relacionados con tecnología conllevan un impacto positivo en aquellos países de ingresos medianos y altos. También hacen un análisis que a largo plazo los productos que no poseen una tecnología no contribuirán significativamente al crecimiento económico.

Claramente la innovación no se escapa del sistema productivo de la economía, es por eso, que se enfatizan la innovación tecnológica como mecanismo de avance de tener una economía exportadora de materia prima a una industrializada porque puede ser el talón de Aquiles de algunas economías en vías de desarrollo. Se demuestra que las políticas que se implementan en el comercio internacional también deben estar encaminadas a ese desarrollo tecnológico y diversificación de cartera de productos con valor agregado, con el fin, de impulsar los ingresos y, por consiguiente, reducir la presencia de saldos negativos en la balanza comercial.

Las buenas decisiones gubernamentales para impulsar el comercio internacional son cruciales en el desarrollo de esta determinante. En los estudios presentados también enfatizan estas decisiones estatales porque pueden afectar al desarrollo de los ingresos provenientes de las exportaciones. Por otro lado, la importancia de acuerdos comerciales o la buena relación de los países a quienes vendemos se debe tener muy en cuenta al momento de cambiar alguna política establecida.

En general, los determinantes del crecimiento económico están estrictamente evidenciados por estudios presentados anteriormente, pero también se puede analizar que dentro del rango

de estudio 2007-2019 el panorama de contribución es liderado la fuerza laboral, la inversión pública y privada, y las exportaciones respectivamente.

CONCLUSIONES

Los resultados del presente trabajo constatan la relevancia del aporte de las variables inmersas en el crecimiento económico. La significancia de las variables está de acuerdo con estudios realizado en otros países donde la importancia es similar a los resultados presentados en la discusión, pero con cambios en el aporte.

Las pruebas estadísticas confirman que los modelos están correctamente especificados y mantienen las propiedades deseadas. La prueba de Durbin-Watson permitió comprobar el grado de autocorrelación en los residuos de las regresiones, es decir la tendencia definida de los datos en la función de producción. Las variables fuerza laboral y FBKF tienen una alta elasticidad dentro del modelo, es decir, explican el crecimiento del PIB al sumar sus elasticidades parciales, la bondad de ajuste de 99,95% confirma que hay una fuerte relación explicativa de las variables seleccionadas con el PIB.

Las exportaciones presentan un gran aporte para las economías analizadas en la discusión, pero dentro del contexto ecuatoriano presentan significancia frente a la variable independiente, pero su contribución es leve en comparación a las demás dentro del periodo de estudio. El cual puede dar paso a futuras investigaciones que analicen el comportamiento de las exportaciones tanto a nivel de políticas como cuantitativo, para así poder tener un panorama de un rubro importante en la economía local e internacional.

Por el lado de las importaciones no tuvieron el peso esperado para explicar al crecimiento económico (PIB), e incluso su presencia en conjunta con las demás variables dependientes generaba problemas al momento de validar el modelo, es por aquello, que se procedió a retirarla obteniendo un MCO adecuado.

El presente estudio contrajo hallazgos significativos como el pequeño aporte del sector productivo y, la no relevancia de las importaciones. Finalmente, se ha cumplido con el objeto de investigación porque se analizó las determinantes del PIB y se presentó el aporte de las variables explicativas mediante los coeficientes de la Función Cobb-Douglas ampliada en el crecimiento de la economía ecuatoriana.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, P., Maldonado, D., & Solorzano, S. (2020). Incidencia de la balanza comercial en el crecimiento económico del Ecuador: análisis econométrico desde Cobb. *ESPACIOS*, 41(3).
- Alavinasab, S. M. (2013). Exports and Economic Growth: Evidence from Iran. *Science Research*, 936-941.

- Alvarado, F., Ochoa, D., & Garcia, D. (2018). Effect of exports and domestic demand on Economic growth in Latin America: An analysis using the Bulmer-Thomas approach with panel data. *Revista Investigacion Operacional*, 39(2).
- Alvarado, R., & Iglesias, S. (2017). Sector Externo, restricciones y Crecimiento Económico en Ecuador. *Problemas del Desarrollo*. Obtenido de <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S030170361730041X?token=EC0FEAF87B7292786824B0DE7EDC9BE08B5C626366626F21EF76E9BB13826A6A482FA66774C78BF66CE42598C0E30B54>
- Armijos, S. T. (2019). Inversion Publica y Crecimiento Economico. *Ciencia Económica*, 115-129.
- Armijos, Y., Ludeña, X., & Ramos, A. (1 de julio de 2017). El rol de las exportaciones en el crecimiento: una comparación entre países primario-exportadores y manufacturero-exportadores. 2, 66-75.
- Ayala , E. (2014). *Historia, tiempo y conocimiento del pasado. Estudio sobre periodización general de la historia ecuatoriana: Una interpretación interparadigmática*. Quito: Corporación Editora Nacional .
- Cáceres, W., Agudelo, O., & Tejedor, R. (2017). Las exportaciones y el crecimiento económico en Boyacá Colombia 1980-2015. *Apuntes CENES*, 37(65), 175-211.
doi:<https://doi.org/10.19053/01203053.v37.n65.2018.7122>
- Cancelo, M., & Vázquez, E. (2020). Las Exportaciones como fuente de crecimiento económico: Un modelo econométrico para Galicia 2002-2019. *Regional and Sectoral Economic Studies*, 20.
- Cedillo, L., Jumbo, M., & Campuzano, J. (2018). Crecimiento económico del Ecuador: análisis econométrico desde Cobb Douglas, período 1990-2016. *Espacios*, 39(47).
- Cepeda, P., Zurita, E., & Dante, A. (2016). Los ingresos petroleros y el crecimiento económico en Ecuador (2000-2015). *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 8(4).
doi:<http://dx.doi.org/10.18271/ria.2016.238>
- Comite, F. D., & Potters, L. (2014). Modelling knowledge creation, investment decisions and economic growth in a spatial CGE setting. *Joint Economic, Investigaciones Regionales*, 47-75.
- Demir, O. (2018). Does High Tech Exports Really Matter for Economic Growth? *Online Academic Journal of Information Technology*, 9(30). doi:DOI: 10.5824/1309-1581.2018.1.003.x
- Feder, G. (2011). One exports and economic growth, *Journal of Development Economics*.
Economic, 59-73.
- Feraudi, P., & Ayaviri, N. (2018). La función de producción Cobb Douglas y su aplicación en la economía. *INNOVA Research Journal*, 3(4), 70-82.
- Fernández, R., Almagro, F., & Terán, J. (2013). Un análisis de la productividad total de los factores ampliada en la industria manufacturera de México 2003-2010. *Investigación administrativa*, 51-63.

- G, O. H. (2017). Factores Determinantes de la Participación Laboral: Aspectos Conceptuales. *Ciencias Económicas y Administrativas*, X(1), 87-116.
- García, J., Armenta, A., & Martínez, L. (2019). Relación entre la Innovación y la Productividad Laboral en la Industria Manufacturera de México. *Revista Investigación Operacional*, 40(2).
- Gulzar, A., Zhaohua, L., & Muhammad, A. (2016). Evaluating the Importance of Exports and Its Determinants in Economic Growth of Pakistan: An Empirical Analysis from ARDL Approach. *Global Business and Management Research: An International Journal*, 8(4).
- Hernández Mota, J. L. (2010). Inversión pública y crecimiento económico: Hacia una nueva perspectiva de la función del gobierno. *Economía: teoría y práctica*(33).
- López, S., & Dawson. (2018). Agricultural Exports and Economic Growth in Developing Countries: A Panel Cointegration Approach. *Journal of Agricultural Economics*, 565–583. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1477-9552.2010.00257.x>
- Mahmood, K., & Munir, S. (2017). Agricultural exports and economic growth in Pakistan: an econometric reassessment. *Springer Science+Business Media*. doi:DOI 10.1007/s11135-017-0534-3
- Molendowski, E., & Gapys, A. (2016). Importance of Exports of Energy Materials to the Economy of the Russian Federation in 2000-2015. *Trends in the World Economy*, 93-109.
- Montalbano, P., & Nenci, S. (21 de february de 2018). Energy efficiency, productivity and exporting: firm-level evidence in Latin America. *Energy Economics*.
- Mordecki, G., & Ramírez, L. (marzo de 2018). GDP Growth or Investment? The case of a small open economy. *Trimestre Económico*, LXXXV(337), 115-136.
- Navarro, J. J. (15 de Octubre de 2015). Empleo y el PIB: Mediante el análisis cuantitativo.
- Palomino, J. P., & Ausina, E. T. (28 de april de 2014). SocialCapital, Investment and Economic Growth: Some Evidence for Spanish Provinces. *Spatial Economic Analysis*.
- Porter, G. y. (2010). *Econometría Básica*. Studies.
- Salazar, H., & Venegas, F. (2018). Impacto del uso de energía y formación bruta de capital en el crecimiento económico. Un análisis de datos de panel en 73 países agrupados por nivel de ingreso y producción de petróleo. *El trimestre económico*, 85(338). doi:<https://doi.org/10.20430/ete.v85i338.342>
- Samakhavets, M., & Hrechyshkina, O. (2020). Export Development of Belarus. *Quaestiones Geographicae*, 73 - 85. doi:<https://doi.org/10.2478/quageo-2020-0030>
- Sayago, J. A., Sayago, J. M., & Escolar, H. A. (2013). Productividad Total de los Factores, Cambio Técnico, Eficiencia Técnica y PIB Potencia en Latinoamericano. *Semestre Económico*, 65-91.
- Solorio, E. F. (2016). La Productividad de la Población Económicamente Activa (PEA) en México: Historia, Panorama Actual y Perspectiva. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del*

Conocimiento, 4(10), 165-186. Obtenido de
<https://www.redalyc.org/jatsRepo/4576/457646537002/html/index.html>

Toledo, W. (2017). El rol de las exportaciones en el crecimiento económico: Evidencia de una muestra de países de América Latina y el Caribe . *Economía*, 80-94.

Véliz, J., & Díaz Christiansen, S. (2014). El fenómeno de la informalidad y su contribución al crecimiento económico: el caso de la ciudad de Guayaquil. *Journal of Economics Finance and Administrative Science*, 90-97. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jefas.2014.09.001>