



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i5.2284>

Ciencias económicas y empresariales
Artículo de investigación

Ecuador: Deuda externa y exportaciones en el crecimiento económico, 2000 – 2019

Ecuador: External debt and exports in economic growth, 2000 – 2019

Equador: dívida externa e exportações em crescimento econômico, 2000-2019

María José Guichay-Guzmán^I
mguichay1@utmachala.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-2037-2720>

Janneth Nicole Vacacela-Belduma^{II}
jvacacela2@utmachala.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-5964-9002>

Claudia Cristina Agurto-Limones^{III}
cagurto1@utmachala.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-6782-5053>

Lady Andrea León-Serrano^{IV}
llady@utmachala.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-5472-140X>

Correspondencia: llady@utmachala.edu.ec

***Recibido:** 25 de julio 2021 ***Aceptado:** 30 de agosto de 2021 * **Publicado:** 20 de septiembre de 2021

- I. Estudiante de la Carrera de Economía, Universidad Técnica de Machala, El Oro, Ecuador.
- II. Estudiante de la Carrera de Economía, Universidad Técnica de Machala, El Oro, Ecuador.
- III. Estudiante de la Carrera de Economía, Universidad Técnica de Machala, El Oro, Ecuador.
- IV. Docente Investigadora de la Universidad Técnica de Machala, Ecuador.

Resumen

Ecuador es un ejemplo acertado para explicar la presencia de una constante inestabilidad económica que se ve influenciada por factores endógenos y exógenos. De modo que, el objetivo consistió en analizar si existe la influencia de la Deuda Externa Total y Exportaciones de Bienes y Servicios para la proyección del Producto Interno Bruto del Ecuador en el período 2000 – 2019, a través de la aplicación del Modelo de Regresión Lineal Múltiple. Con respecto a la metodología utilizada está la investigación documental que contribuyó con la importancia teórica de las variables; así mismo se usó la investigación descriptiva en la recopilación de datos estadísticos que aportaron al modelo y finalmente se recurrió al método deductivo en la interpretación de los resultados obtenidos. Finalmente, se comprobó que al modelo planteado no le favoreció los resultados por el incumplimiento de dos supuestos.

Palabras claves: Producto Interno Bruto; deuda externa; exportaciones de bienes y servicios; Ecuador.

Abstract

Ecuador is a good example to explain the presence of constant economic instability that is influenced by endogenous and exogenous factors. So, the objective was to analyze whether there is the influence of Total External Debt and Exports of Goods and Services for the projection of the Gross Domestic Product of Ecuador in the period 2000 - 2019, through the application of the Linear Regression Model. Multiple. Regarding the methodology used, there is the documentary research that contributed to the theoretical importance of the variables; Likewise, descriptive research was used in the compilation of statistical data that contributed to the model and finally the deductive method was used in the interpretation of the results obtained. Finally, it was found that the proposed model did not favor the results due to the non-compliance of two assumptions.

Keywords: Gross Domestic Product; external debt; exports of goods and services; Ecuador.

Resumo

O Equador é um bom exemplo para explicar a presença de constante instabilidade econômica influenciada por fatores endógenos e exógenos. Assim, o objetivo consistiu em analisar se há influência da Dívida Externa Total e Exportações de Bens e Serviços para a projeção do Produto

Interno Bruto do Equador no período 2000-2019, por meio da aplicação do Modelo de Regressão Linear. Em relação à metodologia utilizada, destaca-se a pesquisa documental que contribuiu para a importância teórica das variáveis; Da mesma forma, a pesquisa descritiva foi utilizada na compilação dos dados estatísticos que contribuíram para o modelo e, por fim, o método dedutivo foi utilizado na interpretação dos resultados obtidos. Por fim, constatou-se que o modelo proposto não favoreceu os resultados devido ao não atendimento de duas premissas.

Palavras-chave: Produto Interno Bruto; dívida externa; exportação de bens e serviços; Equador.

Introducción

Ecuador siendo una economía en vías de desarrollo es un ejemplo exacto para explicar la presencia de una constante inestabilidad económica que se ve afectada por factores endógenos y exógenos. Por ello, esta investigación se enfoca en analizar si existe la influencia de la Deuda Externa Total y Exportaciones de Bienes y Servicios para la proyección del Producto Interno Bruto (PIB) del Ecuador en el período 2000 – 2019, a través de la aplicación del Modelo de Regresión Lineal Múltiple (MRLM).

La investigación utiliza la metodología documental y descriptivas, por cual se basa en antecedentes bibliográficos como libros y artículos científicos, además este trabajo se fundamenta en los criterios del Banco Central del Ecuador (BCE) sobre los indicadores macroeconómicos utilizados. A su vez se aplica el método deductivo, por ende, se establece en dar conclusiones verdaderas bajo el concepto de las deducciones que surgen de ideas generales como lo fundamenta Baena (2017). Por consiguiente, se opera con el programa Stastical Package for the Social Sciences (SPSS), además para aplicar el MRLM se emplea la técnica de introducir porque contribuye explorar si las variables expuestas cumplen con las condiciones o supuestos necesarios para realizar el modelo.

A fines de entender como estas variables intervienen dentro del entorno económico del Ecuador se presenta en la primera parte de este trabajo la revisión literaria del Producto Interno Bruto, Deuda Externa y Exportaciones de bienes y servicios; En la segunda sección se encuentra la metodología empleada para realizar el modelo econométrico, en el tercer punto se demuestran los resultados del MRLM y para finalizar esta la discusión de la investigación donde se establece el cumplimiento del objetivo.

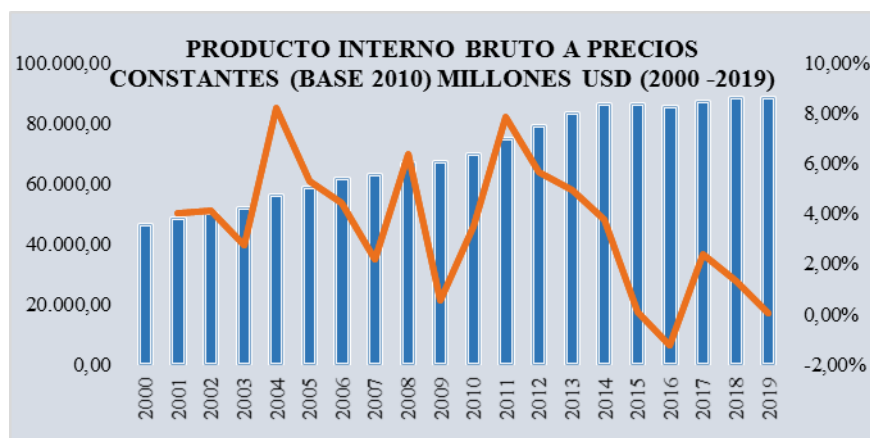
Producto Interno Bruto

El producto interno bruto o PIB es el valor de los bienes y servicios producidos en el mercado insertado en un período de tiempo determinado, el cual puede ser tanto trimestral como anual. Cabe enfatizar que no mide la producción de los bienes intermedios y se enfoca solamente entonces en la producción final lográndose expresar además en dos distintas formas: en precios constantes y corrientes (Sánchez et al., 2021). De acuerdo a los resultados obtenidos del PIB se podrán realizar proyecciones económicas en todo ámbito que se requiera, por ende, permite entender el comportamiento de los ciclos económicos en la evolución de los países. Un especialista toma como referencia al PIB para lograr dar un diagnóstico más acertado a la realidad determinando si una economía está estancada, decreciente o creciente.

Los métodos de cálculo del Producto Interno Bruto son tres: el método de gasto, de valor añadido y de la renta. Sin embargo, se realiza la investigación en base al método del gasto, debido a que ciertos autores describen al PIB como un indicador del crecimiento económico más no un determinante de la productividad de los bienes y servicios (Sánchez et al., 2021). Lo cual lleva a considerar el cálculo del indicador enfocado en sus gastos tanto gubernamentales como de familias, empresas y las exportaciones netas en total del país.

La elaboración y venta de los productos en bruto, siendo el petróleo de gran relevancia entre los bienes comercializados porque ha sido la base del crecimiento ecuatoriano o el Producto Interno Bruto (PIB) a partir de los años 70 cuando se suscita el auge petrolero introduciendo un cambio trascendental en la gestión productiva del Ecuador.

Figura 1: Producto Interno Bruto a precios constantes (Base 2010) Millones USD, 2000 – 2019.



Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos Banco Central del Ecuador (2021).

El crecimiento del PIB se presentó en la Figura 1 plasmando que la economía ecuatoriana ha presentado una evolución en el tiempo, por lo cual han sido esencialmente inestables más concretamente en los últimos años causados por factores exógenos como endógenos y por ello, la economía del país no presenta crecimiento significativo (Albarracín & Ullauri, 2010, pág. 1).

El gobierno del año 2000 se caracteriza por emplear en el Ecuador una nación dolarizada a partir de una crisis financiera, política, social y económica, el desconocimiento ni el aviso de la implementación del dólar como moneda oficial desató descontento entre la población ecuatoriana que no estaba preparada para renunciar a las políticas monetarias y cambiarias, es decir impidió la aplicación de instrumentos y funciones que se maneja por medio del BCE. Eventualmente la economía ecuatoriana es reconocida por ser categorizada como relativamente pequeña, sumamente dependiente del comercio exterior y de ser políticamente inestable.

La dolarización para el Ecuador, aperturó el proceso del crecimiento en el PIB en los momentos donde se mostraba un cuadro económico desmoronado por una inflación galopante, en sí la dolarización contribuyó a una estabilidad económica en la primera década de ser implementado. De acuerdo con BCE (2010), en el año 2000 la dolarización tuvo un rol fundamental en el crecimiento económico en el sector real, este facilitó a las condiciones externas favorables como: el alza de precios de petróleo, las remesas y esto ha fortalecido a las inversiones nacionales en la industria petrolera en la edificación del Oleoducto de Crudos Pesados (OCP).

En el período 2009 el crecimiento económico del Ecuador se estimó a una cifra de 51.4 millones de dólares, equivaliendo a 0.16% del PIB global a su vez el 83% representó el índice de apertura internacional siendo el valor más alto en comparación de Brasil y Argentina (Banco Central del Ecuador (BCE), 2010, pág. 4). Para este mismo año el ingreso per cápita por ecuatoriano se lo consideró en 3.669 dólares. En contraste, el indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) expuso que en el Ecuador el 45.8% de sus habitantes son de bajos recursos que pese a sus esfuerzos no logran cubrir sus necesidades básicas y dando como incidencia un coeficiente Gini por el ingreso del 49% que refleja la distribución de la desigualdad nacional (Banco Central del Ecuador (BCE), 2010, pág. 4).

El PIB del Ecuador se mantiene con crecimientos y decrecimientos impredecibles, debido a que se presentan situaciones internas como crisis legislativa en el año 2007 debido a los cambios de Gobierno y contextos externos como la recesión de Zona Euro en el año 2009 afectando a gran medida

Ecuador: Deuda externa y exportaciones en el crecimiento económico, 2000 – 2019

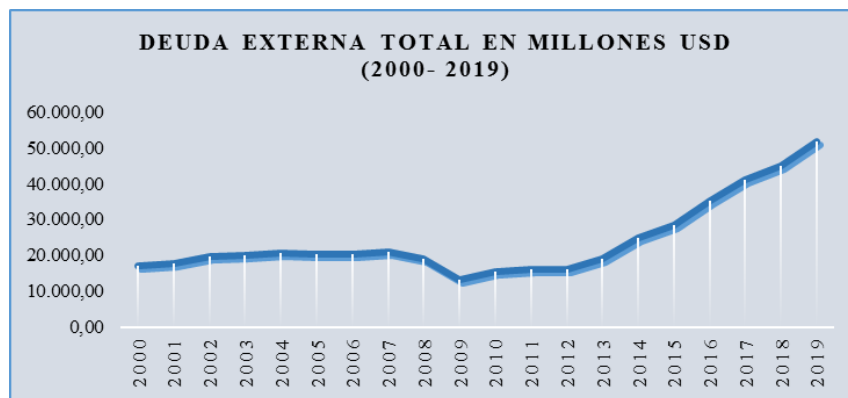
las remesas emitidas al Ecuador; las remesas son los ingresos más significativos que se han dado en el país y de igual forma la exportación de petróleo, por ende, los cambios de precios del barril en el 2009 afectó la economía ecuatoriana; y para el año 2016 hubo un decrecimiento por el terremoto que impactó económicamente a la costa ecuatoriana, por lo que el Gobierno se vio obligado a impulsar el proyecto de reactivación económica invirtiendo en nueva infraestructura en la principal provincia afectada para rescatar el turismo que ha sido uno de los sectores más productivos de la región.

La Deuda Externa Total

Para entrar en contexto de la conceptualización de la Deuda Externa Total, se debe conocer independientemente a la deuda como un conjunto de obligaciones de un país contraídas con gobiernos o residentes del exterior (empresas, entes oficiales, bancos privados u organismos internacionales), que se derivan de las operaciones de crédito internacional. Se habla de una deuda a corto plazo cuando la obligación está fijada a un plazo menor o igual a un año (Acosta, 2006, pág. 285). En base al conocimiento previo de lo que es la deuda, el concepto se puede direccionar hacia la deuda externa, que como bien lo dice su nombre se basa en las deudas adquiridas por la localidad en relación a países extranjeros.

La deuda externa, además, es un indicador relevante en el ámbito económico, por lo tanto, es necesario observar su comportamiento a lo largo del período estudiado de manera que a la vez se conocen los posibles cambios en la conducta del PIB. Los inconvenientes se dan cuando el coste de financiamiento va subiendo porque los inversores creen que la compra de la misma presenta riesgos, es decir, no tiene liquidez, requiriendo más rentabilidad por la posesión de la misma por medio de una prima de riesgo (Weber, 2013).

Figura 2: Deuda externa total en Millones USD, 2000 – 2019



Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos Banco Central del Ecuador (2021).

En la figura 2 se ostentó que la deuda externa es interpretada como una preocupación histórica del Ecuador, además de que los malos préstamos y las malas negociaciones fueron aumentándola. (Estévez, 2021, pág. 277). Cabe resaltar que acontecimientos como el fenómeno de El Niño, el desajuste estatal y desperfecto de los indicadores económicos originaron que la posibilidad del pago de la deuda de Ecuador sea casi nula en el 1999 (Tapia, 2020). Para aquella época, el 90% se traducía como el total de la deuda en relación al PIB del país, causa de que, en el 2000, el país ecuatoriano trocó antes de caer en default, una deuda de alrededor de 6 650 millones de dólares por dos nuevos bonos General y, con las medidas tomadas la deuda disminuyó a 3 950 millones de dólares. Entre los bonos trocados, uno contaba con fecha de vencimiento de tres décadas y una tasa de interés semestral inicial de 4% incrementándose continuamente; mientras que el último de los dos bonos tendría vencimiento en el año 2012 con un 12% de interés anual (Tapia, 2020).

Los bonos Global generaron controversia en la presidencia del Econ. Rafael Correa, ya que estos bonos fueron considerado ilegítimos creando un ambiente lleno de dificultades tres años atrás. Pedro Palacios con el objetivo de esclarecer todo, señaló que el Gobierno tomó la decisión de adquirir una parte mayor de la deuda. Los bonos que equivalían USD 1000 millones aumentaron un 30%, mientras que subastaba a nivel internacional USD 2400 millones con la condición que el Gobierno se encargara de pagar 30 ctvs. por cada dolor de ese valor, los esfuerzos con ese compromiso fueron extensos logrando que la deuda se redujera, pero en un lapso de tiempo de seis años (Tapia, 2020).

Asimismo, en la figura 2 se evidenció que la Deuda Externa Total para el año 2000 representaba el 37% con respecto al PIB, mientras que para el año 2019 este representaría el 58.41% con relación al indicador de crecimiento. Según Estévez (2021, pág. 277) estableció que el Ecuador crece en deuda, pero el bienestar del ecuatoriano no crece en igual magnitud.

Exportaciones de Bienes y Servicios

Se considera exportaciones a la cantidad de producción que posee una economía, su función se basa en el intercambio de productos hacia países extranjeros con el fin de saciar necesidades en un plano especialmente comercial (Valero, Rodenes, & Rueda, 2016, pág. 128). Desde el punto de vista de Galindo & Ríos (2015, pág. 2) describen a las exportaciones como la comercialización de bienes y servicios de un país nacional a otro internacional, este proceso se manifiesta cuando a un país le resulta factible vender sus productos al extranjero.

Figura 3: Exportaciones de bienes y servicios en Millones USD, 2000-2019



Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos Banco Central del Ecuador (2021)

En las últimas décadas, el Ecuador tuvo un auge en función de las exportaciones de productos agrarios. En el sector productivo agrónomo, industrial y artesanal no llega al nivel de la exportación del petróleo siendo este el mayor soporte de las cuentas del Ecuador. No obstante, los constantes cambios de los mercados, sus precios dependientes de condiciones del mercado mundial y siendo el petróleo un medio irremplazable provocan escenarios negativos como la inestabilidad económica nacional (Pozo, 2011, pág. 16).

El país ha atravesado por diversas fases donde las exportaciones han sido el soporte para los ecuatorianos por el hecho que esta actividad dinamiza todos los sectores del territorio; al comienzo el petróleo representó comprobadamente entradas de activos para el país, sin embargo, con el pasar del tiempo la situación se ha modificado a la tecnificación de sectores que han realzado a la importancia en la diversificación de bienes. Por ende, Ecuador es conocido a nivel internacional como un comerciante de productos agropecuarios ya no solamente del petróleo, este gran cambio es dado por la intervención de políticas estatales que apoyan a la ejecución de un libre comercio por medio de tratados y alianzas; dentro de este argumento se encuentran los acuerdos para la baja de los aranceles, de igual forma otro incentivo es la sectorización de los subsidios, por consiguiente, Ecuador trata de mantener una imagen económica estable para abrirse a los nuevos mercados internacionales. En la actualidad el Ecuador mantiene una alta producción en cacao fino de aroma. Se estima que el país aporta un 60% de este cacao, considerando que al menos el 5% es categorizado como fino a nivel mundial. Como señala INIAP en el 2008, en el territorio ecuatoriano existen cerca de 432.200 hectáreas de cacao, 243.148 hectáreas de cacao solo y 189.052 hectáreas de cacao asociado. Así mismo las exportaciones han generado ingresos de 150 millones de dólares beneficiando a una gran

cantidad de familias ecuatorianas dedicadas a este cultivo (Pozo, 2011, pág. 19). Como en la figura 3 se evidenció que las caídas de las exportaciones ecuatorianas se deben a las situaciones externas del ambiente comercial internacional y de sucesos nacionales que recaen en la producción y por ende en el PIB del país, por ejemplo, en el año 2009 se redujo el precio del barril del petróleo debido al exceso de oferta. Por ello, en la necesidad de ser eficientes es elemental adoptar los mecanismos y herramientas que contribuyan al progreso dentro del ambiente comercial internacional que Ecuador quiere llegar a lograr con la finalidad de ser competentes aprovechando las oportunidades y recursos de los cuales son endémicos para marcar la diferencia.

Es necesario acotar la importancia de las exportaciones en cuanto al cálculo del Producto Interno Bruto ya que no solo representan un ingreso en general sea para empresas privadas o públicas, sino que, además, dependiendo de los niveles de exportación en relación a los de las importaciones, se cuantifica el crecimiento económico del país. Entonces es uno de los indicadores más relevantes y que más pueden influir en la economía nacional.

Metodología

La metodología hace mención a la aplicación de tipos de investigación, métodos, herramientas, técnicas y recolección de información que permite el desarrollo de la investigación. A continuación, se detallarán los tipos y método de investigación que se utiliza para cada uno de los objetivos:

Tabla 1. Tipos y método de investigación

Diseño General	Diseño Especifico	Detalle	Objetivo
Cualitativo	Investigación Documental	Se refiere al empleo de documentos de cualquier tipo. Este puede estar compuesto por bases bibliográficas, libros, artículos, revistas, periódicos e información estadística. Aquí el investigador tiene la labor de organizar y analizar dicha información (Muñoz, 2015).	OE1. Determinar la contribución y su importancia teórica de la Deuda Externa Total y las Exportaciones de Bienes y Servicios en función al Producto Interno Bruto.

Cuantitativo	Investigación Descriptiva	Se utiliza un tipo de investigación descriptiva, ya que se encarga de detallar las características y aspectos de las situaciones o fenómenos con el propósito de estudio (Bernal, 2010). La presente investigación se basa en las técnicas de observación y compilación de datos estadísticos.	OE2. Recopilar los datos estadísticos que aporten en la elaboración del modelo de regresión lineal múltiple.
Cuantitativo	Método deductivo	En este método las deducciones se originan desde las ideas generales y se transfieren a casos especiales, por consiguiente, no se plantea un problema (Baena, 2017).	OE3. Interpretar si existe pruebas suficientes para aceptar o rechazar el modelo de regresión lineal múltiple.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Variables de la investigación

	Variab les	Característica	Unidad de medida
Independientes	Deuda externa total; Exportaciones de bienes y servicios.	Continua	USD
Dependiente	Producto Interno Bruto	Continua	USD

Fuente: Elaboración propia.

Supuestos del Modelo de Regresión Lineal:

Linealidad: Se refiere a la relación entre las variables independientes y dependiente sea lineal. Se utiliza la correlación de Pearson para determinar si el modelo es lineal, se establece las siguientes correlaciones dependiendo los rangos: 0.00 a 0.10 (nula), 0.10 a 0.30 (débil), 0.30 a 0.50 (moderada), y 0.50 a 1.00 (fuerte) (Hernández et al., 2018).

Independencia de los residuos: Implica que los residuos en la medición de las variables independientes no sean dependientes entre sí. Según Sweeney & Williams (2008) manifiestan que la

Ecuador: Deuda externa y exportaciones en el crecimiento económico, 2000 – 2019

prueba de Durbin – Watson contribuye a la comprobación de existencia de autocorrelación, este va desde 0 - 4, si obtiene un valor cercano a 2, demuestra que no existe autocorrelación.

Homocedasticidad: Establece que la varianza de errores que existe para una determinada variable es constante para todos los valores de la variable independiente (Morantes , Rincón, & Pérez, 2019). De acuerdo a la significación se establece si hay una homocedasticidad o no, si $p > 0,05$ no existen diferencias significativas de las variaciones y no hay casos de heterocedasticidad.

Multicolinealidad: Se presenta este supuesto cuando dos o más variables predictoras dependen linealmente entre ellas. Se aplica el indicador de Tolerancia para conocer la multicolinealidad, en caso de que la tolerancia sea alta no hay problemas de multicolinealidad y si los valores son menores a 0,10 existe inconvenientes de colinealidad (Salmerón & Rodríguez, 2017). Otro indicador que sirve para medir la multicolinealidad, es el factor de inflación de varianza (VIF); si este se sobre pasa del rango de 1 hasta 10 hay colinealidad.

Normalidad: Radica que tanto las variables independientes como dependiente están distribuidos normalmente, lo que representa para el modelo de regresión lineal múltiple el cumplimiento de este supuesto.

Resultados

Por consiguiente, en esta sección se presentan los resultados obtenidos para su respectivo análisis, permitiendo fundamentar la validez del modelo de regresión lineal múltiple que se demuestran a continuación:

Tabla 4. Recopilación de datos estadísticos: Variable dependiente y Variables independientes

PERIODO	PIB a Precios constantes	Deuda Externa Total	Exportaciones de
	(base 2010) en Millones USD	Millones USD	Bienes y Servicios en Millones USD
Variables	Dependiente	Independiente	Independiente
2000	\$ 46.459,37	\$ 17.174,29	\$ 5.906,00
2001	\$ 48.325,01	\$ 17.805,84	\$ 5.683,46
2002	\$ 50.304,78	\$ 19.577,25	\$ 6.141,60
2003	\$ 51.674,51	\$ 19.967,13	\$ 7.326,98
2004	\$ 55.917,52	\$ 20.622,97	\$ 8.981,70
2005	\$ 58.876,29	\$ 20.423,09	\$ 11.479,81
2006	\$ 61.468,92	\$ 20.385,52	\$ 14.212,62
2007	\$ 62.815,13	\$ 21.108,48	\$ 16.070,25
2008	\$ 66.808,37	\$ 19.022,24	\$ 20.902,38

Ecuador: Deuda externa y exportaciones en el crecimiento económico, 2000 – 2019

2009	\$ 67.186,83	\$ 13.366,01	\$ 15.748,55
2010	\$ 69.555,37	\$ 15.377,01	\$ 19.609,31
2011	\$ 75.028,08	\$ 16.167,80	\$ 24.669,79
2012	\$ 79.261,14	\$ 16.249,10	\$ 26.372,91
2013	\$ 83.181,80	\$ 19.080,45	\$ 27.628,14
2014	\$ 86.333,45	\$ 24.992,72	\$ 28.942,77
2015	\$ 86.418,81	\$ 28.401,59	\$ 21.440,06
2016	\$ 85.358,98	\$ 35.376,65	\$ 20.087,97
2017	\$ 87.380,61	\$ 41.151,96	\$ 22.554,21
2018	\$ 88.507,20	\$ 44.934,96	\$ 25.381,04
2019	\$ 88.554,75	\$ 51.725,11	\$ 26.121,07

Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos Banco Central del Ecuador (2021)

En la tabla 4 se mostraron los datos del PIB, la Deuda Externa Total y las Exportaciones de bienes y servicios en el período 2000 – 2019 para designar el MRLM. Por ser variables macroeconómicas se utiliza la información de la base de datos del BCE y se aplica la ecuación (1) de regresión lineal múltiple estimada que se presenta a continuación:

$$(1) \quad \hat{y} = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2$$

Donde:

- \hat{y} o variable dependiente: Producto Interno Bruto en precios constantes en millones USD.
- Coeficiente de regresión b_0 : Intercepto u la ordenada de origen.
- Coeficiente de regresión b_1 : la pendiente de la recta.
- Coeficiente de regresión b_2 : la pendiente de la recta.
- x_1 o variable independiente: Deuda Externa Total en millones USD.
- x_2 o variable independiente: Exportaciones de Bienes y Servicios en millones USD.

Tabla 5. Variables entradas/eliminadas^a

Modelo	Variables entradas	Variables eliminadas	Método
1	Exportaciones de Bienes y Servicios en Millones USD, Deuda Externa Total en Millones USD ^b	.	Introducir

Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos Banco Central del Ecuador (2021).

Ecuador: Deuda externa y exportaciones en el crecimiento económico, 2000 – 2019

De acuerdo a la tabla 5 se presentó las variables utilizadas para realizar el modelo de regresión lineal múltiple por medio del método Enter/Introducir o también conocido como método de entrada forzada, debido que incorpora todas las variables mencionadas con el fin de conocer si existen pruebas suficientes para aceptar o rechazar el modelo.

Tabla 6. Correlaciones – Linealidad

		Producto Interno Bruto (PIB) a precios constantes (base 2010) en millones USD	Deuda Externa Total en Millones USD	Exportaciones de Bienes y Servicios en Millones USD
Correlación de Pearson	Producto Interno Bruto (PIB) a precios constantes (base 2010) en millones USD	1,000	,635	,929
	Deuda Externa Total en Millones USD	,635	1,000	,414
	Exportaciones de Bienes y Servicios en Millones USD	,929	,414	1,000
Sig. (unilateral)	Producto Interno Bruto (PIB) a precios constantes (base 2010) en millones USD	.	,001	,000
	Deuda Externa Total en Millones USD	,001	.	,035
	Exportaciones de Bienes y Servicios en Millones USD	,000	,035	.
N	Producto Interno Bruto (PIB) a precios constantes (base 2010) en millones USD	20	20	20
	Deuda Externa Total en Millones USD	20	20	20
	Exportaciones de Bienes y Servicios en Millones USD	20	20	20

Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos Banco Central del Ecuador (2021).

En la tabla 6 se presentó la correlación de Pearson y estos datos establecen que las Exportaciones de Bienes y Servicios con la Deuda Externa muestran una correlación de 0,414 que constituye a una correlación positiva media y un p-valor de 0,035; lo mismo sucede con el Producto Interno Bruto y la Deuda Externa que ostenta una correlación positiva media por el valor de 0,635 y un p-valor de 0,01; mientras que las Exportaciones de Bienes y Servicios con el Producto Interno Bruto se pondera a 0,929 que significa una correlación positiva muy fuerte con un p-valor de 0,00.

Regla de decisión:

H_0 : No hay relación lineal.

H_1 : Si hay relación lineal.

Los niveles de significancia entre las variables de la tabla 6 aportaron p-valores < 0,05 suficientes para rechazar la H_0 . Entonces se establece que existe el cumplimiento del supuesto de linealidad entre las variables.

Con la validación del análisis de correlación se prosiguió con la deducción del método de mínimos cuadrados logrando obtener los valores de b_0 , b_1 y b_2 , por lo cual, se realizó la ponderación de los mismos estableciéndolas en la ecuación **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** de la regresión lineal múltiple estimada.

$$(2) \quad \hat{y} = 32791,694 + 0,423x_1 + 1,518x_2$$

¿Cuánto será el crecimiento del PIB, si para finales del año 2020 se estima que la Deuda Externa Total aumentó 54.215,12 millones USD y las Exportaciones de Bienes y Servicios fue de 23.125,68 millones USD?

Para saber el valor del PIB para el año 2020 con respecto a los indicadores macroeconómicos presentados se reemplaza la ecuación **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

$$(3) \quad \hat{y} = 32791,694 + 0,423x_1 + 1,518x_2$$

$$\hat{y} = 32\,791,694 + 0,423(54\,215,12) + 1,518(23\,125,68)$$

$$\hat{y} = 32\,791,694 + 22\,932,996 + 35\,104,782$$

$$\hat{y} = 90\,829,472 \text{ millones USD}$$

Ecuador: Deuda externa y exportaciones en el crecimiento económico, 2000 – 2019

Se realizó el remplazo correspondiente para establecer la proyección de 2020 si las condiciones de las variables independientes fueran como se propuso, el PIB sería para ese año 90 829,472 millones USD aproximadamente.

Con un nivel de significancia de 0,05; ¿Existe pruebas suficientes para concluir que el modelo de regresión lineal múltiple es o no interpretativo?

Para responder la interrogante se lo debe verificar en los siguientes supuestos:

Tabla 7. Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,969 ^a	,939	,931	\$3 922,13463

Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos Banco Central del Ecuador (2021).

En la tabla 7 se conoció el resumen del modelo que determinó el coeficiente de determinación (R^2) es de 93.9 % que indica un buen ajuste de los datos, sin embargo, dentro de esta investigación se consideró el R^2 ajustado por el motivo que reduce los grados de libertad del modelo al ingresar las variables, lo cual resulta más objetivo para el análisis. En ese sentido R^2 ajustado da el valor de 93.10 % que constituye a un ajuste fiable en las predicciones.

Tabla 8. Independencia de residuos

Modelo	Durbin-Watson
1	1,229

Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos Banco Central del Ecuador (2021).

En los residuales se utilizó el estadístico de prueba de Durbin-Watson que se presentó en la tabla 8; los valores para aceptar una autocorrelación positiva se encuentran entre valores menores a 1,100 y aceptar una autocorrelación negativa el valor se debe pasar de 2,716; para ambos casos presentarían un fallo dentro del MRLM porque debe cumplir una independencia de las variables explicativas. Se determinó que el valor de Durbin-Watson presentado en la tabla 8, es de 1,229 y por lo tanto se cumplió la validez del supuesto de independencia.

Ecuador: Deuda externa y exportaciones en el crecimiento económico, 2000 – 2019

Tabla 9. ANOVA

	Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	3996862455,179	2	1998431227,589	129,910	,000 ^b
	Residuo	261513380,493	17	15383140,029		
	Total	4258375835,671	19			

Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos Banco Central del Ecuador (2021).

Se evidenció en la tabla 9 los resultados de la prueba ANOVA que permitieron valorar si las varianzas mantienen una distribución normal y si las medias son iguales, por ende, aquí sobresalió el valor del estadístico de la prueba de Fisher (F) de 129,910 y un p-valor de 0,00.

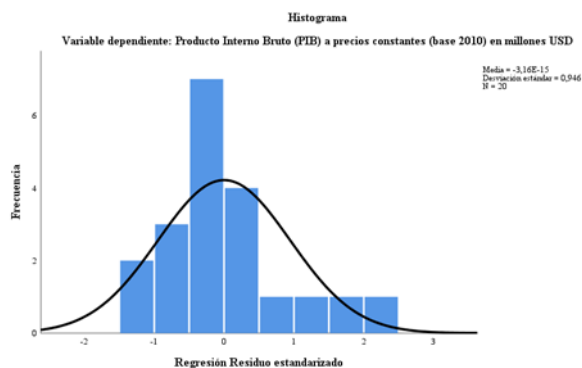
Regla de decisión:

H_0 : Las medias de los grupos son iguales.

H_1 : Al menos una de las medias es distinta.

Siendo este $0,00 < 0,05$ de alfa provocó el rechazo de la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna. En tal sentido en la tabla 9 se estableció que las varianzas son heterogéneas y que por lo menos una de las medias es distinta, así mismo la prueba F estableció el incumplimiento de dos supuestos que son: Homocedasticidad y normalidad.

Figura 4: Campana de Gauss



Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos Banco Central del Ecuador (2021).

En la figura 4 se expuso la campana de Gauss con la intención de fundamentar la ley de la normalidad, una vez más se logró comprobar que existe una asimetría hacia la derecha, que representa una anomalía en la dispersión de los datos de las variables. La significancia en la tabla 9 indicó que esto se debe el p-valor menor a alfa.

Ecuador: Deuda externa y exportaciones en el crecimiento económico, 2000 – 2019

Tabla 10. Diagnósticos de colinealidad

Modelo	Dimensión	Autovalor	Índice de condición	Proporciones de varianza		
				(Constante)	Deuda Externa Total en Millones USD	Exportaciones de Bienes y Servicios en Millones USD
1	1	2,828	1,000	,01	,02	,02
	2	,093	5,523	,00	,67	,75
	3	,079	5,982	,98	,32	,24

Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos Banco Central del Ecuador (2021).

Los diagnósticos de colinealidad que se enseñaron en la tabla 10 en donde se estableció que el índice de condición se encuentran por debajo de 10, indicando que no existen inconvenientes con la colinealidad entre las variables independientes. En la tabla 10 se mostró que el modelo no posee problemas de colinealidad o multicolinealidad.

Tabla 11. Coeficientes

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		t	Sig.	Estadísticas de colinealidad	
	B	Desv. Error	Beta				Tolerancia	VIF
(Constante)	32791,694	2561,648			12,801	,000		
1	Deuda Externa Total en Millones USD	,423	,092	,302	4,577	,000	,829	1,207
	Exportaciones de Bienes y Servicios en Millones USD	1,518	,125	,804	12,177	,000	,829	1,207

Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos Banco Central del Ecuador (2021).

En la tabla 11 se mostraron los resultados expuestos en el factor de inflación de varianza (VIF) con un valor de 1,207; Asimismo, se consideró la prueba t de significancia para cada uno de los parámetros, obsérvese que la significancia p-valor son 0,00 en ambas variables independientes. Por lo que se interpreta que $0,00 < 0,05$; rechazando la hipótesis nula y aceptando la alternativa.

Regla de decisión:

H_0 : Las medias de los grupos son iguales

H_1 : Las medias de los grupos no son iguales

Con respecto a la tabla 11 se fundamenta que el supuesto de normalidad no se cumple entre los parámetros, caso contrario el supuesto de no multicolinealidad se cumple.

Ecuador opera con el Producto Interno Bruto para calcular el crecimiento económico de la nación, por esta razón el objetivo de la investigación es analizar si existe la influencia de la Deuda Externa Total y Exportaciones de Bienes y Servicios para la proyección del PIB del Ecuador en el período 2000 – 2019, a través de la aplicación del modelo de regresión lineal múltiple.

En lo investigado con anterioridad hay estudios previos que señalan la importancia del PIB como un indicador del crecimiento o productividad, no obstante, este no cuantifica la productividad económica de bienes y servicios intermedios, así lo establecen los autores Sánchez, Vayas, Mayorga, & Freire (2021).

El enfoque del gasto sirve para estimar el PIB considerando las Exportaciones de bienes y Servicios dentro de su cálculo. Se entiende como exportaciones a la comercialización de bienes y servicios que realiza el país con respecto al mercado mundial, de igual manera genera entradas de divisas para el Estado y además esto conduce con el abastecimiento de productos en otra nación, que coinciden con los trabajos de Galindo & Ríos (2015) y Valero, Rodenes, & Rueda (2016).

Con respecto al análisis de la Deuda Externa en función del PIB se establece que es un indicador que permite evaluar el comportamiento de la economía, ya que, si se presenta un aumento de Deuda Externa mayor que un crecimiento económico indicaría que el país se encuentra en una situación de recesión o estancamiento, lo que produce que el país realice préstamos con entidades internacionales o aceptando condiciones con finalidad de solventar los gastos internos, este aporte concuerda con los argumentos de Acosta (2006).

El modelo de regresión lineal múltiple muestra que los resultados no favorecen al modelo; a pesar del cumplimiento de la mayoría de los supuestos que lo caracterizan exceptuando a dos condiciones, por el motivo que tanto la prueba ANOVA y la regla de rechazo del método del p – valor de la prueba t de significancia para cada uno de los parámetros estableció que se acepta la hipótesis alternativa indicando que las medias de los grupos no son iguales concluyendo que no tiene homocedasticidad.

Se recomienda que estudios futuros sobre el presente trabajo tomen en consideración la ampliación de la muestra, debido a que es posible que dado por el pequeño tamaño muestra produjo los problemas de heterocedasticidad y la falta de normalidad, en contraste a eso, las variables empleadas presentan una linealidad óptima para ser consideradas en el modelo de regresión lineal múltiple.

Referencias

1. Acosta, A. (2006). Breve Historia Económica del Ecuador. Quito: Corporación Editora Nacional. Obtenido de <https://docplayer.es/15403973-Breve-historia-economica-del-ecuador.html>
2. Albarracín, J., & Ullauri, D. (2010). Impacto de las exportaciones petroleras en el desarrollo de la economía ecuatoriana durante el período 1972-2007. Tesis, Universidad de Cuenca, Facultad de ciencias económicas y administrativas, Cuenca. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/995/1/teco690.pdf>
3. Anderson, D., Sweeney, D., & Williams, T. (2008). Estadística para administración y economía (Décima ed.). Cengage Learning. Obtenido de <https://www.upg.mx/wp-content/uploads/2015/10/LIBRO-13-Estadistica-para-administracion-y-economia.pdf>
4. Baena, G. (2017). Metodología de la Investigación. Grupo Editorial Patria. Obtenido de <https://elibro-net.basesdedatos.utmachala.edu.ec/es/ereader/utmachala/40513?page=49>
5. Banco Central del Ecuador . (2021). Indicadores Socioeconómicos Internacionales . Obtenido de Banco Central del Ecuador : https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Administracion/bi_menuIntegracionRegional.html#
6. Banco Central del Ecuador. (2010). La economía luego de 10 años de dolarización. Banco Central del Ecuador , Dirección general de estudios. Obtenido de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Notas/Dolarizacion/Dolarizacion10anios.pdf>
7. Bernal, C. (2010). Metodología de la Investigación. Colombia: Pearson Educación. Obtenido de <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
8. Estévez, E. (2021). Evolución y legitimidad de la deuda externa ecuatoriana. FORGAD, 12. (E. Mafla Mantilla, Entrevistador) Ecuador: Estudios de la Gestión Revista internacional de administración. Obtenido de <https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/eg/article/download/2588/2350/>
9. Galindo, M., & Ríos, V. (2015). Exportaciones en Serie de Estudios Económicos (Vol. I). México. Obtenido de https://scholar.harvard.edu/files/vrios/files/201507_mexicoexports.pdf?m=1453513184
10. Hernández, J., Espinosa, J., Peñaloza, M., Rodríguez, J., Chacón, J., Toloza, C., . . . Bermúdez, V. (2018). Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: definición,

- propiedades y suposiciones. Revistaavft.com, 587-595. Obtenido de https://www.revistaavft.com/images/revistas/2018/avft_5_2018/25sobre_uso_adecuado_coe_ficiente.pdf
11. Morantes, G., Rincón, G., & Pérez, N. (2019). Modelo de regresión lineal múltiple para estimar concentración de PM. Revista internacional de contaminación ambiental, 179-194. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/rica/v35n1/0188-4999-rica-35-01-179.pdf>
 12. Muñoz, C. (2015). Metodología de la Investigación. Oxford University Press. Obtenido de <https://corladancash.com/wp-content/uploads/2019/08/56-Metodologia-de-la-investigacion-Carlos-I.-Munoz-Rocha.pdf>
 13. Pozo, P. (2011). "El comercio exterior: análisis histórico cualitativo y cuantitativo de las exportaciones de los productos tradicionales del Ecuador en los últimos cinco años". Tesis, Universidad de Cuenca, Facultad de ciencias económicas, Cuenca. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/1193/1/tad1043.pdf>
 14. Salmerón, R., & Rodríguez, E. (2017). Métodos cuantitativos para un modelo de regresión lineal con multicolinealidad: Aplicación a rendimientos de letras del tesoro. Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa, 169-189. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2331/233154079006.pdf>
 15. Sánchez, A. M., Vayas, T., Mayorga, F., & Freire, C. (2021). Evolución del producto interno bruto - PIB, en el Ecuador. Universidad Técnica de Ambato, Observatorio económico y social de Tungurahua, Ambato. Obtenido de https://fca.uta.edu.ec/v4.0/images/OBSERVATORIO/dipticos/Diptico_N60.pdf
 16. Tapia, E. (18 de Julio de 2020). Ecuador, 190 años renegociando deuda externa. El Comercio. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/ecuador-renegociando-deuda-externa-gobiernos.html>
 17. Valero, G., Rodenas, M., & Rueda, G. (2016). La internacionalización de las empresas exportadoras. Estado de la cuestión. Revista Lebrer, 127-147. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6069733>
- Weber, G. (2013). Flacsoandes. Obtenido de <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/42212>.