Efecto del Crecimiento Económico y la Presión Fiscal sobre el Impuesto al Valor Agregado

Effect of Economic Growth and Fiscal Pressure on Value-Added Taxes

Autores

Julio César Cacay Cacay. https://orcid.org/0000-0002-2974-0462
Universidad Técnica de Machala. Ecuador
jcacay4@utmachala.edu.ec

Grace Doda Ramírez Chávez. https://orcid.org/0000-0001-6811-2250
Universidad Técnica de Machala. Ecuador
gramirez6@utmachala.edu.ec

Coautor

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

Resumen

El Impuesto al Valor Agregado (IVA) representa la primera fuente de ingresos tributarios para la economía ecuatoriana debido a la amplia base tributaria y facilidad de cobro que posee, características que permiten a este tributo generar una gran masa de ingresos, necesarios para aumentar la calidad y cantidad de servicios públicos en el Ecuador. El objetivo de este trabajo es identificar la incidencia del crecimiento económico y la presión fiscal en la recaudación del IVA para el periodo 2000-2019. Se utilizó un modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) transformado mediante la metodología de Box-Cox conjuntamente con el procedimiento Prais-Winsten y Cochrane-Orcutt. Los resultados exponen la existencia de una relación positiva entre el crecimiento económico y la recaudación del IVA, y así mismo una relación positiva entre la presión fiscal y la recaudación del IVA, sin embargo, al considerar la variable presión fiscal elevada al cuadrado dejó evidencia que, si la presión fiscal se incrementa por encima del punto óptimo, los resultados en la recaudación del IVA serán negativos. Se encuentra que los resultados guardan relación con otros trabajos que miden estas variables.

Palabras Clave: Crecimiento económico; IVA; presión fiscal; Box-Cox.

Abstract

The Value Added Tax (VAT) represents the first source of tax revenue for the Ecuadorian economy due to its broad tax base and ease of collection, characteristics that allow this tax to generate a large amount of revenue necessary to increase the quality and quantity of public services in Ecuador. The objective of this paper is to identify the incidence of economic growth and the tax pressure on VAT collection for the period 2000-2019. An Ordinary Least Squares (OLS) model transformed by the Box-Cox methodology was used in conjunction with the Prais-Winsten and

Cochrane-Orcutt procedure. The results show the existence of a positive relationship between economic growth and VAT revenue, as well as a positive relationship between tax pressure and VAT revenue. However, when considering the squared tax pressure variable, it became evident that, if the tax pressure increases above the optimal point, the results on VAT revenue will be negative. The results are found to be in line with other papers measuring these variables.

Keywords: Economic growth; VAT; tax pressure; Box-Cox.

Introducción

Los impuestos actualmente en el Ecuador vienen financiando con mayor fuerza los egresos presupuestarios de los gobiernos y el desarrollo del país, se entiende que una mayor recaudación con una menor evasión fiscal permite una mejor financiación de programas sociales que se enfocan en la disminución de las desigualdades sociales.

En Ecuador la evolución de impuestos al consumo, tuvo inicio con el Impuesto a las Ventas y Sustitutivos o también conocido por sus siglas IVS; en el año 1970 fue reemplazado por el Impuesto a las Transacciones Mercantiles (ITM) y posteriormente en el periodo presidencial de Rodrigo Borja se implementó el IVA (Garzón, Ahmed, & Peñaherrera, 2018).

Al ser el IVA un impuesto con fuerte impacto en los ingresos públicos, se lo vincula al impulso del Producto Interno Bruto (PIB), el cual se encuentra ligado con la actividad económica y además es considerado habitualmente como el indicador estadístico apropiado para medir el crecimiento de una economía. Asimismo, se consideró la importancia que tiene la presión fiscal o tributaria que se calcula como una relación entre los ingresos fiscales (a nivel central y local) durante un período determinado, y el valor del PIB (Nută & Nută, 2020).

Para Márquez, Macías, Manosalvas, & Sorhegui (2018) la presión fiscal se utiliza para estimar el peso total sobre los ingresos de un país. El utilizar como variable a la presión tributaria resulta importante, porque refleja el nivel de ingresos tributarios que aún se puede alcanzar o si éstos están cercanos al potencial de recaudación, con ello, se puede estimar la posibilidad de apoyar iniciativas que promuevan mayor crecimiento y desarrollo económico.

Estos antecedentes motivan a estudiar la relación entre el IVA como la primera fuente de ingresos administrados por el Servicio de Rentas Internas (SRI), el PIB y la presión fiscal en el Ecuador, conociendo la importancia del impuesto como proporción del PIB, desde el año 2000 hasta la actualidad, este tributo ha alcanzado en promedio un 6 por ciento, cifra significativa y similar al

resto de economías latinoamericanas (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), 2020).

Estudiar la relación y efectos del PIB y la presión fiscal sobre la recaudación del IVA pretende aportar a extender los resultados de investigaciones realizadas, en las que se estiman la elasticidad de la recaudación de IVA en función del PIB (Ramírez & Carrillo, 2017), (Olabode & Idebi, 2020) y (Moreno, Beltrán, & Mata, 2020). Los resultados teóricos contemplan una relación positiva entre el PIB, presión fiscal y la recaudación del IVA, mientras que, una relación negativa entre el aumento de la presión fiscal y la recaudación por medio de éste impuesto.

Revisión de literatura

Hablar sobre crecimiento económico no es tan fácil, existen varios modelos referentes a este tema. Algunos de esos modelos, se basan en la teoría neoclásica, y otros en la teoría endógena y la influencia de los impuestos sobre el crecimiento económico. Según Banda & Tovar (2018) en el enfoque crecimiento neoclásico, cuyo principal propulsor fue Solow, este establece que existen variables exógenas que contribuyen a alcanzar el crecimiento, entre ellas indica a factores de la producción como el capital, mano de obra y la tecnología, factores que dan paso a la producción de bienes y servicios, con su correspondiente influencia en el crecimiento de las economías. Sin embargo, el factor relevante en este modelo es la tecnología, aunque el mismo, según Villalobos, Molero y Castellano (2021) "no tiene la capacidad de explicar cómo o por qué crece el nivel de tecnología" (p. 138).

Narváez (2017) establece que los modelos de crecimiento endógeno consideran a la política fiscal como un componente que incide en el crecimiento económico, admitiendo que los servicios proporcionados por el gobierno son uno de los insumos de la producción privada y el capital privado, generando una relación proporcionalmente positiva entre el gobierno y crecimiento económico, en otras palabras la inversión pública en infraestructura es esencialmente significativa para el crecimiento económico, dando paso al aumento de la productividad ocasionando a su vez mayor recaudación tributaria.

Otros autores, como Farinango, Banderas, Serrano, & Sotomayor (2020) coinciden con Narváez (2017), al indicar que el modelo de crecimiento endógeno registra posibilidades de crecimiento por medio de la aplicación de política económica y establece una hipótesis referente a los diferentes

impuestos que poseen la capacidad de influir en el crecimiento económico de un país o nación, exclusivamente si tienen características orientadas a la captación tributaria.

Varios estudios hacen referencia sobre la recaudación tributaria como uno de los factores que pueden ejercer una influencia temporal sobre la tasa de crecimiento económico, de dichas investigaciones destaca la realizada por Arriaga, Reyes, Olives, & Solórzano (2018) en la que se menciona que los impuestos son uno de los instrumentos esenciales para promover el progreso económico y social.

Ponce, Molina, & Carreño (2020) mencionan que desde hace un tiempo atrás los impuestos han jugado un rol esencial dentro de la sociedad, debido a que surgen como un elemento de búsqueda de nuevos ingresos, siendo así que los tributos fueron creados por el Estado con la finalidad de solucionar las necesidades públicas. Su importancia prevalece hasta la actualidad, debido a que, sin los recursos provenientes de la recaudación tributaria, las acciones del Estado y el funcionamiento de los servicios públicos no serían sostenibles en la civilización (Favila & Armas, 2018).

En esta misma línea, Etim, Nweze, Umoffon & Elias (2020) sostienen que los ingresos fiscales son canales fundamentales de ingresos para el Estado, los cuales pueden ser recaudados sobre individuos, grupos, entidades empresariales, entre otras instituciones aptas para la tributación de tal forma que desempeñan un papel muy importante en la planificación de una economía y en el desarrollo de cada nación.

Para Babatunde, Ibukun, & Oyeyemi (2017) la estructura del régimen tributario a través de los ingresos tributarios totales ha sido considerada como un aporte significativo al crecimiento económico de un país, inclusive se hace énfasis que es probable que el sistema tributario ejerza una mayor atribución en las tasas de crecimiento a largo plazo. Mankiw (2016) establece que la relación entre política fiscal y crecimiento económico está basada en que la política fiscal es una herramienta para obtener un incremento o disminución de las actividades de una nación, lo cual lo hace por medio del uso de instrumentos como el gasto público e impuestos.

Al revisar Ecuador, citando a Garzón, Ahmed, & Peñaherrera (2018) la recaudación tributaria se ha fortalecido en la última década, sosteniendo que la política fiscal aplicada en el país ha

permitido reducir los índices de evasión fiscal e incrementar el número de contribuyentes, lo que dio paso a una mayor recaudación de impuestos.

Hay que destacar, que existen diversas formas de incrementar la producción de un país por medio de la implementación de la política fiscal, como se ha mencionado, por lo tanto, se evidencia la relación entre política fiscal y crecimiento económico por medio de sus instrumentos como el gasto de gobierno y los impuestos (Moreno, Beltrán, & Mata, 2020).

Así pues, la implementación del IVA, tiene como finalidad evitar gravámenes sobre bienes intermedios, permitiendo recaudar impuestos sobre el producto final, sin la necesidad de determinar un vínculo de producción y producto final (Cadena, Martínez, & Sanjuan, 2020). El IVA está regido por principios tradicionales de la política fiscal, que incluyen neutralidad, eficiencia, certeza y simplicidad, eficacia y equidad, así como flexibilidad, este sistema permite asegurar que no se otorgue ninguna ventaja competitiva injusta a las empresas tanto nacionales como extranjeras (Hodzic & Celebi, 2017).

El rendimiento del IVA es una medida precisa del rendimiento de una economía, debido a que el poder adquisitivo, el cual determina dicho rendimiento aumenta con el crecimiento económico (Kareem, Arije, & Avovome, 2020). Kalaš, Mirović, & Andrašić (2020) dan luces sobre la relación existente entre crecimiento económico e IVA al manifestar que son variables cointegradas de orden uno; por lo tanto, existe una relación estable a largo plazo entre variables a través del tiempo. Simionescu & Albu (2016) y Shala (2017) determinan en sus investigaciones que existe una relación positiva entre el IVA y el crecimiento económico.

En cuanto a Ecuador, la relación del crecimiento económico y la recaudación del IVA ha sido estudiada por Ramírez & Carrillo (2017) el estudio se realizó con datos trimestrales entre 1993 y 2014 utilizando el método de mínimos cuadrados ordinarios dinámicos (Dynamic Ordinary Least Square, DOLS), para los autores esta técnica es asintóticamente equivalente al estimador de máxima verosimilitud de Johansen, con mayor eficiencia y rendimiento sobre muestras pequeñas sin embargo, debe ser usada en variables que evidencien previamente una relación de cointegración; en este caso las series fueron integradas de orden 1, la presencia de raíz unitaria se evaluó a través de los test de Dickey-Fuller y Phillips y Perron concluyendo que a un nivel de confianza del 99% no existen pruebas suficientes para rechazar la existencia de raíz unitaria, con el mismo porcentaje rechazaron la hipótesis nula de presencia de raíz unitaria para todas las series

en primeras diferencias. La elasticidad se estimó mediante un modelo en donde, tanto el IVA (variable dependiente) como el PIB fueron expresadas en logaritmo, se incluyeron variables de control dicotómicas que representan las reformas más importantes en el IVA en Ecuador en 1997, 2000, 2001 y 2008. Los resultados permitieron concluir que para Ecuador la elasticidad del IVA respecto del PIB es 1,95 con una significancia al 99%, por lo tanto, el aumento de un punto porcentual en el PIB, genera un incremento en 1,95% en la recaudación del IVA.

Olabode & Idebi (2020) también estudiaron la relación del PIB con el IVA utilizando datos de forma anual que cubrieron el periodo de 1981 a 2019 ambas variables fueron transformadas a su forma logarítmica para facilitar la interpretación de los coeficientes. Las variables presentaron una correlación de 98%. Para examinar la estacionariedad de las variables evitando problemas de una regresión espuria utilizaron la prueba Dickey Fuller Aumentada (ADF) los resultados mostraron que la variable IVA fue estacionaria en el nivel I(0) mientras que el PIB fue estacionaria en la primera diferencia es decir, I(1) por lo tanto se empleó un Modelo de Corrección de Errores Vectoriales (VECM) para estimar el modelo, asimismo se aplicó un análisis de Cointegracion bajo el procedimiento de Johansen (1991) los resultados de la estimación concluyen que existe relación positiva entre ambas variables, por lo tanto, ante el aumento de un punto porcentual en el PIB, la recaudación a largo plazo del IVA aumenta en 1,61%.

Con el objetivo de determinar el impacto del PIB en las recaudaciones tributarias por concepto de IVA los autores Moreno, Beltrán, & Mata (2020) utilizaron un modelo de mínimos cuadrados ordinarios transformado mediante la metodología de Box – Cox. Utilizaron cifras trimestrales anualizadas a precios constantes de 2013, desestacionalizadas (X-13 ARIMA) para el periodo de 1980 a 2016 sobre el IVA y el PIB. Las variables fueron expresadas en forma logarítmica. Emplearon la prueba Dickey Fuller Aumentada para verificar que las series de tiempo no sean estacionarias en niveles, de esta manera verificaron que las series son estacionarias en primera diferencia. Al determinar problemas de heterocedasticidad, normalidad y correlación serial en la regresión por mínimos cuadrados ordinarios, a través de la aplicación de pruebas como White, Breusch-Godfrey y Jarque-Bera se utilizó la metodología antes mencionada. Los resultados del modelo de regresión con la metodología de Box – Cox mediante máxima verosimilitud arrojaron un valor de 4,51 por lo tanto, ante un incremento de un 1% del PIB, la recaudación del IVA se incrementa en 4,51%. En la tabla 1 se resume las metodologías usadas para el cálculo del PIB.

Tabla 1: Principales metodologías de los estudios que analizan la relación del PIB y la recaudación del IVA

Concepto	Ramírez & Carrillo (2017)	Olabode & Idebi (2020)	Moreno, Beltrán, & Mata (2020)
Elasticidad	1,95	1,61	4,51
Periodo de estudio	Datos Trimestrales entre 1993-2014	Datos Anuales entre 1981 -2019	Datos Trimestrales entre 1980-2016
Método de estimación	DOLS	Cointegración	Box Cox
Pruebas	Dickey-Fuller y Phillips y Perron	Dickey Fuller Aumentada y Johansen (1991)	Dickey Fuller Aumentada, White, Breusch-Godfrey y Jarque-Bera.

Fuente: Ramírez & Carrillo (2017), Olabode & Idebi (2020) y Moreno, Beltrán, & Mata, (2020).

Además de la condicionante del crecimiento económico sobre la recaudación de impuestos, existen otros factores que influyen en el cumplimiento de esta obligación, Helhel & Ahmed, (2014) clasificaron a los factores que inciden en el cumplimiento de tributos en internos y externos, mencionando en los determinantes internos; a la forma de pensar y la percepción de los contribuyentes referente a los impuestos, así mismo, en los factores externos señalan el sistema fiscal, la actividad de las autoridades tributarias respecto a los contribuyentes y las disposiciones legales.

Hassan (2016) estableció algunos determinantes que favorecen la recaudación del IVA, como el ingreso, el número de industrias, el comercio y la población, frente a este último factor, establece que una población relativamente baja reducirá los ingresos por IVA. Así mismo, al hablar sobre el IVA, Fjeldstad, Kagoma, Mdee, & Sjursen (2020) señalan que el cumplimiento de este impuesto obedece a factores como el riesgo percibido de detección y sanción, la moral tributaria y la equidad del impuesto, las creencias sobre el cumplimiento de otros y la satisfacción con los servicios públicos.

Por otra parte, la eficiencia de la administración tributaria también juega un papel importante en la capacidad de los gobiernos para recaudar impuestos, para ello, es necesario un mejor entorno legal e institucional, reglas fiscales estrictas, además un ingreso más alto, medido por el PIB per cápita, tiende a producir más ingresos por IVA, lo que podría explicarse por la propensión marginal al consumo, particularmente para bienes y servicios sujetos a la tasa normal (Sarmento, 2016).

Para el caso de Ecuador, esta aseveración es apoyada por Ruperti, Zambrano & Molero (2019) quienes encuentran una alta propensión marginal a consumir, lo cual indica que ante el aumento del PIB, incrementa el consumo, por ende las recaudaciones del IVA también aumentan.

Estos factores resultan importantes, debido a que extienden el universo de determinantes o componentes que pueden ejercer incidencia sobre la recaudación del IVA, además del ingreso. Por tal motivo, a partir de estas determinantes, se considera además del PIB, la influencia que ejerce la presión fiscal, de tal manera que se analiza de forma conjunta el efecto del PIB y la presión fiscal sobre la recaudación del IVA.

En lo referente a la presión fiscal, Mendieta (2018) menciona el argumento de Alfred Laffer quien planteaba una curva teórica que relacionaba la recaudación de tributos con las tasas de impuestos, en forma de campana (U invertida) y sostenía que la recaudación incrementa al subir las tasas impositivas, pero llegado a un punto óptimo, cualquier incremento marginal conllevaría a una reducción en la recaudación total.

Nută & Nută (2020) establecen que la presión fiscal tiene una gran relevancia económica porque indica en qué medida la renta nominal de la población se ajusta a través de los impuestos y, al mismo tiempo, muestra la medida en que el presupuesto público genera ingresos a través de los instrumentos fiscales; factores económicos (gasto público, déficit público) demográficos e institucionales tienen relación positiva y significativa con la presión fiscal.

Rojas y Morán (2019) mencionan que la presión tributaria es una variable determinada por la cantidad de recursos monetarios que dicho país logra obtener desde la aplicación diferentes tributos, los cuales constituyen la base esencial del financiamiento de un Estado, por lo general la presión tributaria suele estar expresada con relación al PIB de cada nación, cuyo objetivo es consolidar una unidad de medida similar. En el caso del Ecuador, es una variable importante para la obtención de ingresos fiscales, de los cuales, el IVA genera mayor aportación; sin embargo, tomando como referencia el argumento de Laffer, una excesiva presión tributaria conlleva al decrecimiento de dichos ingresos, por lo tanto, las recaudaciones del IVA también serían afectadas de manera negativa.

El IVA como parte porcentual del precio puede afectar al aumento de los precios, ya que los vendedores y los proveedores de servicios tienden a trasladar la presión tributaria al consumidor,

con lo que no necesariamente afectaría de manera positiva los ingresos presupuestarios, debido a que, en el caso específico del IVA, el aumento de los precios reduce el consumo (Bikas, Bagotyrius, & Jakubauskaitė, 2017).

A partir de la revisión literaria, se evidenció que existe relación entre la recaudación del IVA y algunos factores, tanto internos como externos, tales como el crecimiento económico y la presión fiscal. De esta manera, para el caso del PIB y la recaudación del IVA, la hipótesis de trabajo planteada, es que en periodos de mayor crecimiento económico existirá mayor recaudación de IVA, así mismo para el caso de la presión fiscal y la recaudación del IVA se espera resultados positivos y ante un incremento excesivo de la presión fiscal se espera resultados negativos en la recaudación de IVA.

El motivo de estudiar estas relaciones, es que el IVA representa la primera fuente de ingresos tributarios para la economia ecuatoriana, Chamba, Colcha, Moreno, & Gavilanes (2019) establecen que este impuesto aporta un 50% aproximadamente a la recaudación total de impuestos administrados por el SRI. Para 2017 y 2018 su recaudación constituyó un 6,4% y 6,1% como proporción del PIB (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), 2020).

Para el estudio de estas relaciones, se presenta a continuación la metodología, los resultados y pruebas, las cuales permiten medir el efecto del PIB y la presión fiscal sobre la recaudación del IVA.

Metodología

La estimación realizada en la presente investigación tomó como referencia el trabajo realizado por Moreno, Beltrán & Mata (2020). Se utilizó un modelo bajo la transformación de Box-Cox (1964), la cual se puede utilizar para transformar los datos estadísticos más cerca de una distribución normal (Cai, Lu, & Zhao, 2020). Lo que permite elegir una forma funcional que se ajusta mejor a los datos, minimizando la suma de cuadrados de los residuos, de tal forma que los datos respondan a supuestos comunes como, homocedasticidad (el error tiene varianza constante) y el error se distribuye simétricamente y posiblemente casi normalmente (Kartsonakis & Dritsakis, 2020). Porunov (2010) sostiene que esta transformación corrige problemas de heterocedasticidad, no normalidad y no estacionariedad, sin recurrir a modelos de corrección de errores, ARIMA(p,q) u otros.

Como variables de control se incorporaron dos variables proxy, la primera de ellas, una variable ficticia, presión fiscal elevada al cuadrado, la cual tiene como finalidad medir el efecto de un aumento de la presión fiscal sobre las recaudaciones del IVA. La segunda variable es dicótoma, recoge la modificación de la tasa impositiva del IVA y mide la afectación a la recaudación de este tributo. La presente investigación realiza una aportación a los trabajos sobre los determinantes económicos que inciden en la recaudación del IVA, por lo tanto, se integró como variable explicativa la presión fiscal.

Para llevar a cabo esta estimación, se utilizaron cifras anuales de las variables IVA, PIB y presión fiscal. El modelo es una especificación de regresión múltiple con logaritmo natural tanto de la variable dependiente como independientes. De esta manera, los coeficientes de estimación pueden interpretarse como una elasticidad entre variables (Gujarati & Porter, 2010).

$$\ln(IVA_t) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(PIB_t) + \alpha_2 \ln(Pfiscal_t) + u_t \qquad 1)$$

Donde:

IVA_t = Recaudación de IVA, precios constantes, (miles de millones de dólares).

PIB_t = Producto Interno Bruto, precios constantes, (miles de millones de dólares).

$Pfiscal_t$ = Presión fiscal.

u_t = Perturbación aleatoria.

El modelo original presenta problemas en su estimación debido a que las series económicas son no estacionarias, por lo tanto, sus resultados violan los supuestos básicos del modelo de MCO, esto implica la obtención de una regresión espuria cuyos estimadores no son consistentes (Greene, 2018).

Para corregir este tipo de problemas y asegurar el cumplimiento de los supuestos de MCO, se emplea la transformación Box-Cox sobre el logaritmo natural de la recaudación del IVA (Moreno, Beltrán, & Mata, 2020). El método de Box-Cox modifica la variable $\ln(IVA_t)$ del modelo de regresión, mediante la elección óptima del parámetro θ de tal forma que la ecuación (2) satisface que $v_t \sim N(0, \sigma^2)$ corrigiendo el problema de heterocedasticidad, no normalidad y no

estacionariedad (Vélez, Correa, & Marmolejo-Ramos, 2015). En este caso, se obtiene la siguiente ecuación:

$$[\ln(IVA_t)]^{\theta} = \beta_0 + \beta_1 \ln(PIB_t) + \beta_2 \ln(Pfiscal_t) + v_t \quad (2)$$

De igual manera, para estimar el modelo propuesto en la ecuación (2) se añadieron variables de control, una variable ficticia $\ln\left(Pfiscal^2{}_t\right)$ y una variable dicótoma d_k para delimitar e incorporar k cambios estructurales, que presente la recaudación de IVA a lo largo de 2000-2019, en este caso el único cambio estructural sucedió en 2016, cuando la tasa impositiva de este impuesto pasó de 12% al 14%.

$$[\ln(IVA_t)]^{\theta} = \beta_0 + \beta_1 \ln(PIB_t) + \beta_2 \ln(Pfiscal_t) + \beta_3 \ln\left(Pfiscal^2{}_t\right) + \sum_{k=1}^{m} \varphi_k d_k + v_t \quad (3)$$

Kristoufek, Janda, & Zilberman (2014) afirman que en la especificación del modelo de la ecuación (3) es posible que se presenten problemas de autocorrelación debido a la temporalidad de las variables, para solucionar esto, se utilizó el procedimiento Prais-Winsten y Cochrane-Orcutt iterativos y obtener efectos marginales robustos entre las variables. Ofoeda, Agbloyor, Abor, & Osei (2020) establecen que el procedimiento Prais-Winsten y Cochrane-Orcutt permite corregir la correlación serial, proporcionando resultados confiables y eficientes. Bajo este procedimiento se obtiene la siguiente ecuación:

$$\{[\ln(IVA_t)]^{\theta}\}^* = \beta_0 + \beta_1 \{\ln(PIB_t)\}^* + \beta_2 \{\ln(Pfiscal_t)\}^* + \beta_3 \{\ln\left(Pfiscal^2{}_t\right)\}^* + \sum_{k=1}^{m} \varphi_k d_k^* + \varepsilon_t \quad (3.1)$$

Donde ε_t es un proceso de ruido blanco y se emplea la prueba de Box & Pierce para corroborar la correción de autocorrelación. La metodología señalada se sustenta como un proceso alternativo a la Cointegración u otras técnicas utilizadas por diferentes autores (Moreno, Beltrán, & Mata, 2020).

Estimaciones y Resultados

En este apartado se presentan las estimaciones y los resultados del modelo transformado (ecuación 3.1) de acuerdo a la metodología descrita anteriormente. Para esto, en primer lugar, se verifica que las series de tiempo no sean estacionarias en niveles y estacionarias en primeras diferencias y que los residuales de la ecuación (1) no cumplan los supuestos de normalidad, homocedasticidad y

ausencia de autocorrelación. De esta manera la transformación Box-Cox sea una herramienta pertinente, conjuntamente con el procedimiento de Cochrane-Orcutt.

Tabla 2: Pruebas para la comprobación de estacionariedad en las variables

Test	Variables en niveles		
	ln (IVA_t)	ln (PIB_t)	ln ($Pfiscal_t$)
DFA	-3,624	-2,318	-1,562
PP	-2,568	-1,089	-1,773
KPSS	0,343	0,347	0,193
Test	Variables en primera diferencia		
	ln (IVA_t)	ln (PIB_t)	ln ($Pfiscal_t$)
DFA	-5,029	-2,659	-5,395
PP	-14,786	-11,845	-21,645
KPSS	0,0637	0,113	0,0551

Fuente: Los autores

En la Tabla 2 se puede observar que las series de tiempo del modelo no son estacionarias en niveles, pero sí en primeras diferencias como se expone en (Ramírez & Carrillo, 2017), (Olabode & Idebi, 2020) y (Moreno, Beltrán, & Mata, 2020).

La Tabla 3 muestra que los residuales de la regresión de la ecuación (1) presentan problemas de heterocedasticidad, normalidad y correlación serial, puesto que el resultado de cada test rechaza la hipótesis nula. Además, el estadístico VIF con un valor mayor a diez, indica que hay problemas de multicolinealidad.

Tabla 3: Violación de supuestos del modelo de regresión en ecuación (1)

Test	Estadístico de prueba	Valor p
White	11,62	0,040
Breusch-Godfrey (1 rezago)	8,269	0,004
Jarque-Bera	24,23	0,000
VIF	20,42	NA

Fuente: Los autores

Debido a los resultados de la Tabla 3 se procede a la transformación de Box-Cox, utilizada por (Moreno, Beltrán, & Mata, 2020) para esto se calculó el valor del parámetro θ, con la finalidad de normalizar los residuos de la ecuación (1), permitiendo de esta manera la corrección de los problemas descritos para el modelo original de MCO.

Tabla 4: Estimación del parámetro θ para la transformación Box-Cox

ln(IVA)	Coeficiente	Error Estándar	Estadístico z	Valor p	Intervalo de Confianza (95%)	
θ	5,331137	1,931977	2,76	0,006	1,544532	9,117743

Fuente: Los autores

En la Tabla 4 se presenta la estimación del parámetro correspondiente a la transformación de la variable dependiente $\ln(IVA)$. El estimador de θ es significativo a un nivel de confianza del 95%. Posteriormente, se procedió a la estimación del modelo de regresión con la transformación Box-Cox por medio de máxima verosimilitud para encontrar los estimadores robustos que satisfagan la condición de perturbación aleatoria sea $N(0, \sigma^2)$. Sin embargo, dado el problema de correlación serial se aplicó el procedimiento de Cochrane-Orcutt a un nivel de confianza del 99% para estimar el modelo de la ecuación (3.1).

Tabla 5: Estimación de los parámetros del modelo

ln(IVA)	Efecto marginal	Error Estándar	Estadístico t	Valor p
ln(PIB)	1,6863	0,228	7,36	0,000
ln(Pfiscal)	0,2548	0,077	3,31	0,005
ln(Pfiscal^2)	-0,0057	0,001	-2,95	0,011
d2016	-0,0969	0,041	-2,33	0,035

Prueba de raíz unitaria sobre los residuales	
Test	Valor p
Dickey-Fuller	-8,071
Phillips-Perron	-18,608
KPSS	0,111

Prueba de Correlación serial (Box & Pierce)	
Estadístico	2,4333
Valor p	0,9648

Prueba de Jarque-Bera	
Estadístico	0,92
Valor p	0,6313

Fuente: Los autores

Los efectos marginales para el modelo Box-Cox, conjuntamente con el procedimiento de Cochrane-Orcutt, se presentan en la Tabla 5, en la cual se puede observar que a mayor crecimiento económico mayor recaudación del IVA. El coeficiente positivo (1,6863) se puede interpretar como una elasticidad entre las variables. Así mismo, el coeficiente positivo (0,2548) que relaciona a las variables IVA y presión fiscal puede estudiarse de manera análoga como una elasticidad. Sin

embargo, el coeficiente negativo (-0,0057) de la variable presión fiscal elevada al cuadrado indica una elasticidad negativa entre las variables. Tomando como referencia a Bejarano (2008) citado en Calva & Ortiz (2017) donde para encontrar el nivel óptimo de la tasa impositiva o presión fiscal, maximizan la ecuación cuadrática mediante el empleo de la relación ($-\beta 1/2\beta 2$), se obtiene que el nivel óptimo de presión fiscal en el cual se maximizan las recaudaciones del IVA es 22,35% es decir, si la presión fiscal en Ecuador aumenta por encima de este valor las recaudaciones tributarias por concepto de IVA empezarían a decrecer, según cifras del SRI (2020) la presión fiscal en la economía ecuatoriana en el año 2019 se ubicó en 20,1% por lo tanto, se podría aumentar la tasa impositiva cerca de 2,25% para aumentar la recaudación. Los signos de estas variables son correspondientes a la revisión teórica realizada, así mismo el signo y coeficiente de la variable PIB es similar a los trabajos investigativos de (Ramírez & Carrillo, 2017; Olabode & Idebi, 2020).

Respecto a la variable de control d2016 es estadísticamente significativa y económicamente tiene relevancia dentro del modelo de estimación. En 2016 el gobierno de turno aumentó la tasa impositiva del IVA del 12% al 14% con la finalidad de obtener mayores ingresos y destinarlos a reconstrucción de Manabí, principal provincia afectada por el terremoto de aquel año. Sin embargo, según cifras de SRI (2020) para el año 2016 se recaudaron 5,704 mil millones de dólares por concepto de IVA, si se compara esta cifra con la de 2015 en donde se recaudó 6,616 mil millones de dólares con una tasa de IVA de 12% se evidencia que el incremento de la tasa impositiva para 2016 no obtuvo los resultados esperados y aconteció una reducción del 14% aproximadamente de ingresos por concepto de IVA.

En cuanto al comportamiento de los residuos, estos constituyen una serie de tiempo estacionaria y no hay problemas de heterocedasticidad ni correlación serial, puesto que el valor p de estos test es mayor al 5%. De igual forma, se cumple el supuesto de normalidad efectuado por la prueba Jarque-Bera.

Conclusiones

El financiamiento público y la recaudación tributaria es un tema significativo, debido a la relación palpable entre Estado y contribuyentes, a través de la imposición fiscal. En investigaciones que relacionan específicamente el crecimiento económico y las recaudaciones del IVA, Ramírez & Carrillo (2017) concluyen que la elasticidad del ingreso del IVA respecto al PIB es de 1,95 lo que significa que ante un aumento del 1% en el PIB la recaudación del IVA aumentará en 1,95%. Por

otra parte, Olabode & Idebi (2020) determinan que existe relación positiva entre PIB e IVA, la elasticidad entre variables señala que ante un aumento de un punto porcentual en el PIB, la recaudación a largo plazo del IVA aumenta en 1,61%. Así mismo Moreno, Beltrán, & Mata (2020) concluyen que entre el PIB y la recaudación del IVA existe una elasticidad de 4,51 es decir que, ante un incremento de un 1% del PIB, la recaudación del IVA se incrementa en 4,51%.

A partir de estos estudios, se determinó que mayores niveles de crecimiento económico generan una mayor recaudación del IVA. Los resultados obtenidos en esta investigación coinciden en el signo y magnitud con las estimaciones realizadas por Ramírez & Carrillo (2017) y Olabode & Idebi (2020), se ratifica que a mayor crecimiento económico mayor recaudación del IVA. La elasticidad calculada es de 1,6863 la misma que oscila entre las elasticidades de los mencionados estudios. Por lo tanto, ante un incremento del 1% del PIB las recaudaciones del IVA aumentan en 1,6863%.

En cuanto a los resultados de la presión fiscal, éstos permiten afirmar que su relación con la recaudación del IVA es directa, lo que significa que favorece el incremento en la recaudación de este impuesto, la elasticidad estimada es de 0,2548 lo que significa que, un aumento de un punto porcentual de la presión fiscal, aumenta la recaudación del IVA en 0,2548%. Sin embargo, el signo negativo de la variable presión fiscal elevada al cuadrado denota un efecto contraproducente en las recaudaciones del IVA, como consecuencia de elevar la presión fiscal por encima de su nivel óptimo (22,35%) es decir ante un incremento del 1% de la presión fiscal sobre su punto de maximización ocasionará que las recaudaciones del IVA decrezcan 0,0057% hasta volverse negativas.

Esta investigación permitió corroborar que el crecimiento de la economía juega un papel importante en las recaudaciones del IVA tal como lo afirman estudios previos. El aporte de la presión fiscal indica que Ecuador podría maximizar las recaudaciones de este tributo con una presión fiscal de 22,35% de forma que cualquier incremento por encima de este valor porcentual incidirá de manera negativa en las recaudaciones del IVA.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Referencias

Arriaga, G., Reyes, M., Olives, J., & Solórzano, V. (2018). La Cultura Tributaria:Impuesto a la Renta para personas naturales no obligadas a llevar contabilidad, provincia de Santa Elena. *Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación, 5*(3), 118-127. Retrieved from https://incyt.upse.edu.ec/pedagogia/revistas/index.php/rcpi/article/view/214/198

Babatunde, O., Ibukun, A., & Oyeyemi, O. (2017). Taxation revenue and economic growth in Africa. *Journal of Accounting and Taxation, 9*(2), 11-22. doi:10.5897/JAT2016.0236

Banda, H., & Tovar, E. (2018). Impacto de la estructura tributaria sobre el caso de México. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas Nueva Época, 13*(4), 585-601. doi:http://dx.doi.org/10.21919/remef.v13i4.340

Bejarano, H. (2008, Junio). Verificación empírica de la curva de Laffer en la economía colombiana. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión, 16*(1), 151-164. Retrieved from http://www.scielo.org.co/pdf/rfce/v16n1/v16n1a11.pdf

Bikas, E., Bagotyrius, G., & Jakubauskaitė, A. (2017). The Impact of Value-Added Tax on the Fiscal Sustainability. *Journal of Security and Sustainability, 7*(2), 267-285. doi:https://doi.org/10.9770/jssi.2017.7.2(8)

Box, G., & Cox, D. (1964). An Analysis of Transformations. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 211 - 243. doi: https://doi.org/10.1111/j.2517-6161.1964.tb00553.x

Cadena, M., Martínez, A., & Sanjuan, D. (2020). El Impuesto al Valor Agregado: propuesta de una nueva reforma. *Revista Gestión y Desarrollo Libre, 5*(10), 1-22. Retrieved from http://www.unilibrecucuta.edu.co/ojs/index.php/gestionyd/article/view/496

Cai, C.-H., Lu, Z.-H., & Zhao, Y.-G. (2020). Moment Method with Box–Cox Transformation for Structural Reliability. *Journal of Engineering Mechanics, 146*(8). doi:https://doi.org/10.1061/(ASCE)EM.1943-7889.0001824

Calva, V., & Ortiz, C. (2017). Efecto de la tasa impositiva sobre la producción: una aproximación empírica mediante la curva de Laffer para Ecuador. *Revista Vista Económica, 2*(1), 10-22. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/321392440_Efecto_de_la_tasa_impositiva_sobre_la_produccion_una_aproximacion_empirica_mediante_la_curva_de_Laffer_para_Ecuador

Chamba, L., Colcha, R., Moreno, M. d., & Gavilanes, M. (2019, julio -septiembre). Aporte del IVA a la economía del Ecuador e influencia en la generación de nuevos proyectos de inversión. *Visionario Digital, 3*(3), 337-347. doi:https://doi.org/10.33262/visionariodigital.v3i3.889

Etim, E. O., Nweze, A. U., Umoffon, N., & Elias, A. (2020). Empirical Analysis of the Relationship between Tax Revenue Components and Economic Growth in Nigeria: 1980-2018. *International Institute of Academic Research and Development, 6*(3), 61-82.

Farinango, R., Banderas, V., Serrano, K., & Sotomayor, K. (2020). Perspectiva crítica de los modelos de crecimiento: Exógeno y Endógeno AK. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas, 3*(2), 52-58.

Favila, A., & Armas, E. (2018). Determinantes de la recaudación estatal de impuestos en México. *Paradigma económico, 10*(1), 155-174. Retrieved from https://paradigmaeconomico.uaemex.mx/article/view/11011/8903

Fjeldstad, O.-H., Kagoma, C., Mdee, E., & Sjursen, I. (2020). The customer is king: Evidence on VAT compliance in Tanzania. *World Development*, 1-12. Retrieved from https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0305750X19304905?token=E43FAB84E11258FAE8D2F4108A46D81236E6F929D817D4FCD9CF07056FFFE98097B86BDF90E9E413F4298ABE72E6190B

Garzón, M., Ahmed, A., & Peñaherrera, J. (2018). El sistema tributario y su impacto en la Economía Popular y Solidaria en el Ecuador. *Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación., 5*(1), 38-53. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6756345

Greene, W. (2018). *Econometric Analysis* (Octava ed.). Stern School of Business, New York University: Pearson. Retrieved from https://www.pearson.com/us/higher-education/program/Greene-Econometric-Analy-sis-8th-Edition/PGM334862.html

Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría.* Mexico: McGraw-Hill. Retrieved from https://www.academia.edu/40331807/Gujarati_Porter_ECONOMETRIA

Hassan, F. (2016). An Empirical Investigation of the Determinants of Value Added Tax (VAT) in South Western Nigeria. *International Journal of Advances in Management and Economics, 5*(2), 105-115. Retrieved from https://www.managementjournal.info/index.php/IJAME/article/view/110

Helhel, Y., & & Ahmed, Y. (2014). Factors Affecting Tax Attitudes and Tax Compliance: A Survey Study in Yemen. *European Journal of Business and Management, 6*(22), 48-58. Retrieved from https://www.iiste.org/Journals/index.php/EJBM/article/view/14454/14952

Hodzic, S., & Celebi, H. (2017). Value-added tax and its efficiency: EU-28 and Turkey. *UTMS Journal of Economics, 8*(2), 79-90. Retrieved from https://www.econstor.eu/bitstream/10419/195297/1/1011380315.pdf

Johansen, S. (1991). Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models. *Econometrica, 49*(6), 1551-1580. doi:https://doi.org/10.2307/2938278

Kalaš, B., Mirović, V., & Andrašić, J. (2020). Cointegration analysis of indirect taxes and economic growth in the Republic of Serbia. *Anali Ekonomskog Fakulteta U Subotici, 56*(44), 3-10. doi:https://doi.org/10.5937/AnEkSub2044003K

Kareem, R., Arije, R., & Avovome, Y. (2020). Value Added Tax and Economic Growth in Nigeria (1994 – 2017). *Izvestiya Journal of Varna University of Economics, 64*(2), 137 - 152. Retrieved from http://journal.ue-varna.bg/uploads/20200817094838_7288199655f3a5276cde55.pdf

Kartsonakis, D., & Dritsakis, N. (2020). A note on the use of the Box-Cox transformation for financial data. *International Journal of Computational Economics and Econometrics, 10*(4), 419-422. Retrieved from https://www.inderscienceonline.com/doi/pdf/10.1504/IJCEE.2020.110755

Kristoufek, L., Janda, K., & Zilberman, D. (2014). Price transmission between biofuels, fuels, and food commodities. *Biofuels, Bioproducts and Biorefining, 8*(3), 362-373. doi:https://doi.org/10.1002/bbb.1464

Mankiw, G. (2016). *Macroeconomics.* New York: Worth Publishers : A Macmillan Education Imprint. Retrieved from http://www.academia.edu/35995441/Macroeconomics_9th_Edition_by_N.Gregory_Mankiw

Márquez, F., Macías, I., Manosalvas, J., & Sorhegui, R. (2018). La reforma tributaria y su impacto en la liquidez fiscal y empresarial en Ecuador, periodo 2010–2016. *Revista Espacios, 39*(8), 3. Obtenido de https://www.revistaespacios.com/a18v39n08/a18v39n08p03.pdf

Mendieta, P. (2018). Verificación del curva de Laffer, caso Ecuador 2016 – 2017. *Revista Killkana Sociales, 2*(3), 101-108. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6584513.pdf

Moreno, J., Beltrán, J., & Mata, L. (2020). Efecto del crecimiento económico y de la complejidad legal sobre el Impuesto al Valor Agregado. *Contaduría y Administración, 65*(4), 1-27. doi:http://dx.doi.org/10.22201/fca.24488410e.2020.2230

Narváez, R. (2017). Crecimiento económico y política fiscal: una revisión crítica de la literatura. *Ensayos de Economía, 27*(51), 79-107. doi:https://doi.org/10.15446/ede.v27n51.69104

Nută, A.-C., & Nută, F.-M. (2020). Modelling the Influences of Economic, Demographic, and Institutional Factors on Fiscal Pressure Using OLS, PCSE, and FD-GMM Approaches. *Sustainability, 12*(4), 1-12. doi:https://doi.org/10.3390/su12041681

Ofoeda, I., Agbloyor, E., Abor, J., & Osei, K. (2020). Anti-money laundering regulations and financial sector development. *International Journal of Finance & Economics.*, 1-20. doi:https://doi.org/10.1002/ijfe.2360

Olabode, A., & Idebi, A. (2020). Tax revenue and Economic Growth nexus: Empirical evidence from the Nigerian Economy. *European Journal of Economic and Financial, 4*(2). doi:10.46827/ejefr.v4i2.832

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). (2020). *Estadísticas tributarias en América Latina y El Caribe 1990-2018.* París: OECD Publishing. doi:https://doi.org/10.1787/68739b9b-en-es

Ponce, I., Molina, A., & Carreño, D. (2020). Análisis del comportamiento de los agentes sociales ante los impuestos. *Revista Cientifica Ciencias económicas y empresariales, 5*(5), 62-71. Obtenido de https://www.fipcaec.com/index.php/fipcaec/article/view/314/555

Porunov, A. (2010). Mathcad in Hands of the Economist: Box-Cox Transformation and the Illusion of «Normality» of Macroeconomic Series. *Biznes-informatika*(2), 3-10. Retrieved from https://bijournal.hse.ru/en/2010--2/26645455.html

Ramírez, J., & Carrillo, P. (2017). Indicador de eficiencia recaudatoria del impuesto al valor agregado y del impuesto a la renta de Ecuador. *IDB Working Paper Series, No. IDB-WP-852*. doi:https://dx.doi.org/10.18235/0000935

Rojas, A., & Morán, D. (2019, octubre 5). *La Presión Fiscal Equivalente en América Latina y el Caribe. Un análisis de los hechos estilizados durante la última década.* Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Centro Interamericano de Administraciones Tributarias (CIAT) . Retrieved from https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La_Presi%C3%B3n_Fiscal_Equivalente_en_Am%C3%A9rica_Latina_y_el_Caribe_es.pdf

Ruperti, J., Zambrano, C., & Molero, L. (2019, Julio-Septiembre). Estimación de corto y largo plazo de la función consumo keynesiana para Ecuador: Período 1950-2014. *Revista de Ciencias Sociales (RCS), 25*(3), 152-171. Retrieved from https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7026741

Sarmento, J. (2016). The Determinants of Value Added Tax Revenues in the European Union. *European Journal of Management, 21*(2), 79-99. Retrieved from https://ideas.repec.org/a/pjm/journl/vxxiy2016i2p79-99.html

Servicio de Rentas Internas (SRI). (2020, Junio 8). *Estudios, Investigaciones e Indicadores* . Retrieved from Estudios, Investigaciones e Indicadores : https://www.sri.gob.ec/web/guest/estudios-investigaciones-e-indicadores#presi%C3%B3n

Shala, T. (2017). Collection of Value Added Tax in Kosovo and Its Effect on Economic Growth. *European Journal of Economics, 3*(2), 225-233. Retrieved from http://journals.euser.org/index.php/ejes/article/view/2489

Simionescu, M., & Albu, L.-L. (2016). The impact of standard Value Added Tax on Economic Growth in CEE-5 countries: econometric analysis and simulations. *Technological and Economic Development of Economy, 22*(6), 850–866. doi:https://doi.org/10.3846/20294913.2016.1244710

Vélez, J., Correa, J., & Marmolejo-Ramos, F. (2015). A new approach to the Box-Cox transformation. Frontiers in Applied Mathematics and Statistics. (9, Ed.) *Frontiers in Applied Mathematics and Statistics, 1*(12), 1-10. Retrieved from https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fams.2015.00012/full

Villalobos, Á., Molero, L., & Castellano, A. (2021, enero). Análisis de la productividad total de los factores en América del Sur en el período 1950-2014. *Lecturas de Economía*(94), 127-163. doi:http://doi.org/10.17533/udea.le.n94a341253