

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE ECONOMÍA Y PLANIFICACIÓN



**“PRESIÓN TRIBUTARIA ÓPTIMA Y CRECIMIENTO
ECONÓMICO DE PERÚ EN EL PERÍODO 2001-2021”**

**TESIS PARA OPTAR
TÍTULO DE ECONOMISTA**

DIEGO GABRIEL FLORES ESPINOZA

LIMA - PERÚ 2023

**La UNALM es titular de los derechos patrimoniales de la presente investigación
(Art. 24 - Reglamento de Propiedad Intelectual)**

Tesis

INFORME DE ORIGINALIDAD

12%	11%	5%	7%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unan.edu.ni Fuente de Internet	<1%
2	repositorio.unsm.edu.pe Fuente de Internet	<1%
3	Submitted to CITY College, Affiliated Institute of the University of Sheffield Trabajo del estudiante	<1%
4	Submitted to Sriwijaya University Trabajo del estudiante	<1%
5	erepository.uonbi.ac.ke Fuente de Internet	<1%
6	Submitted to Universitas Diponegoro Trabajo del estudiante	<1%
7	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1%
8	scalleruizunp.files.wordpress.com Fuente de Internet	<1%
9	www.uca.edu.sv Fuente de Internet	

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA
FACULTAD DE ECONOMÍA Y PLANIFICACIÓN**

**“PRESIÓN TRIBUTARIA ÓPTIMA Y CRECIMIENTO
ECONÓMICO DE PERÚ EN EL PERÍODO 2001-2021”**

**TESIS PARA OPTAR TÍTULO DE ECONOMISTA
PRESENTADA POR: DIEGO GABRIEL FLORES ESPINOZA**

SUSTENTADA Y APROBADA ANTE EL SIGUIENTE JURADO:

Dr. Gorki Humberto Llerena Lazo de la Vega
Presidente

Mg.Sc. Ramón Alberto Diez Matallana
Asesor

Mto.Econ.Tatiana Angélica Leyva Pedraza
Miembro

Mg.Sc. Juan Carlos Rojas Cubas
Miembro

LIMA, PERÚ, 2023

DEDICATORIA

Dedico esta investigación a todos aquellos estudiantes que buscan superarse a sí mismos para construir un futuro mejor, los sueños se hacen realidad. También, dedico este trabajo a mi familia, quienes me enseñaron de perseverancia y constancia, los cuales fueron factores clave para llegar a mis metas.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a mi asesor Mg.Sc. Ramón Alberto Diez Matallana, por toda la gestión, coordinación, apoyo y comentarios para la realización de este trabajo de investigación,

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Presión tributaria de Perú, América Latina y la Organización para la cooperación y el desarrollo económico (OCDE).....	2
Tabla 2 Operacionalización de las variables para el modelo econométrico.....	12
Tabla 3 Prueba de Dickey Fuller-Aumentada (ADF) de presencia de raíces unitarias..	15
Tabla 4 Resultados de la prueba de Granger.....	16
Tabla 5 Estimación de rezagos óptimos para el modelo econométrico 1.....	17
Tabla 6 Estimación de rezagos óptimos para el modelo econométrico 2.....	17
Tabla 7 Resultados de la prueba de cointegración para el modelo econométrico 1.....	18
Tabla 8 Resultados de la prueba de cointegración para el modelo econométrico 2.....	18

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Curva de Laffer	9
Figura 2 Logaritmo de PBI real y recaudación fiscal en series desestacionalizadas.....	15
Figura 3 Curva de Laffer para el caso peruano 2001 - 2021	20
Figura 4 Función de Impulso respuesta para el crecimiento económico y la recaudación fiscal.	21
Figura 5 Procedimiento metodológico	45

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Base de datos de las series económicas	30
Anexo 2 Resultados del Test de Raíz Unitaria para las variables del modelo	31
Anexo 3 Resultado de la prueba de Causalidad a lo Granger	34
Anexo 4 Resultados de la Prueba de Cointegración.....	35
Anexo 5 Resultados del modelo de vector de corrección de errores.....	36
Anexo 6 Resultados del test de normalidad para el modelo VEC.....	37
Anexo 7 Resultados del test de heterocedasticidad para el modelo VEC	38
Anexo 8 Resultados de la prueba de autocorrelación para el modelo VEC	39
Anexo 9 Selección de LAG óptimos para el modelo econométrico 2.....	40
Anexo 10 Modelo VAR para el modelo econométrico 2	41
Anexo 11 Test de Normalidad para el modelo VAR	42
Anexo 12 Gráfico de las raíces unitarias inversas	43
Anexo 13 Resultados del Test de Normalidad para el modelo VAR	43
Anexo 14 Resultados del Test de Autocorrelación para el modelo VAR	444
Anexo 15 Tabla de la Función de impulso respuesta para la recaudación fiscal y el crecimiento económico para 10 periodos	44
Anexo 16 Anexo metodológico.....	45

RESUMEN

El estudio analiza la presión tributaria óptima y su relación con el crecimiento económico en Perú durante el período 2001-2021, utilizando modelos econométricos VEC y VAR. Se estima una tasa óptima de presión tributaria del 15.18% que maximizaría la recaudación fiscal en el largo plazo según la curva de Laffer. Además, se encuentra una relación de causalidad positiva de corto plazo de la recaudación fiscal sobre el crecimiento económico, que se revierte en el mediano plazo. Los resultados confirman la existencia de una tasa óptima de presión tributaria del 15.18% que maximizaría la recaudación fiscal en el largo plazo, en línea con la teoría de la curva de Laffer. Esta tasa se encuentra por debajo de los niveles observados en los últimos años, lo que sugiere un espacio para reducir moderadamente la carga impositiva sin afectar negativamente los ingresos fiscales. Asimismo, el análisis de la función impulso-respuesta del modelo VAR evidencia una relación de causalidad positiva de la recaudación fiscal sobre el crecimiento económico en el corto plazo, que se revierte hacia un impacto negativo en el mediano plazo. Esto indica que, si bien una mayor recaudación puede tener un efecto estimulante inicial sobre la actividad productiva, este no es sostenible en el tiempo.

Palabras clave: presión tributaria, crecimiento económico, curva de Laffer, recaudación fiscal, modelos VEC, modelos VAR.

ABSTRACT

The study analyzes the optimal tax burden and its relationship with economic growth in Peru during the period 2001-2021, using VEC and VAR econometric models. An optimal tax burden rate of 15.18% is estimated, which would maximize tax revenue in the long term according to the Laffer curve. In addition, a positive short-term causal relationship is found between tax revenue and economic growth, which reverses in the medium term. The results confirm the existence of an optimal tax burden rate of 15.18% that would maximize tax revenue in the long term, in line with the Laffer curve theory. This rate is below the levels observed in recent years, suggesting room to moderately reduce the tax burden without negatively affecting tax revenues. Likewise, the analysis of the impulse-response function of the VAR model shows a positive causal relationship between tax revenue and economic growth in the short term, which reverses towards a negative impact in the medium term. This indicates that, although higher tax revenue may have an initial stimulating effect on productive activity, it is not sustainable over time.

Keywords: tax burden, economic growth, Laffer curve, tax revenue, VEC models, VAR models.

I. INTRODUCCIÓN

El Perú ha crecido económicamente en el periodo 2001-2021 pero aún hay desigualdad entre Costa y Sierra, entre formales e informales, entre hombres y mujeres (Contreras *et al.*, 2015), ello implica que aún hay un camino por recorrer. El año 2022, el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) señaló que se ha tenido un crecimiento promedio anual real de 4.09%. Pero, el reto es convertir ese crecimiento en desarrollo económico, y para ello se requiere una buena gestión pública, estabilidad de precios, buen desempeño macroeconómico y otros factores importantes.

La gestión pública, a su vez, necesita como respaldo una recaudación tributaria de calidad, la cual se maximizaría con una tasa óptima de presión fiscal, precisamente una tasa de presión fiscal se define como la división entre los ingresos tributarios o recaudación fiscal y el nivel de actividad económica de un país, medida por el Producto Bruto Interno, en esa línea la tasa óptima de presión fiscal o tributaria es aquella que permita maximizar la recaudación fiscal (Sánchez, 2019).

La evidencia empírica le permite decir a Najarro (2020), que la recaudación tributaria en los últimos 30 años ha dependido de factores externos; en especial, del índice de precios de las exportaciones, pues sus resultados sugieren que 41% de las variaciones en el tiempo del crecimiento de los ingresos tributarios depende de choques producidos en el índice de precios de las exportaciones que afecta el valor de las exportaciones del país.

En la Tabla 1, se muestra la posición relativa de la presión tributaria de Perú con respecto a América Latina y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). A partir de ella se construye la presión relativa de Perú versus América Latina y la OCDE. La recaudación tributaria relativa de Perú ha caído del 86% a 67% respecto a América Latina en el lapso 1990 – 2017, pero con respecto a la OCDE ha subido de 36% a 45%.

Tabla 1

Presión tributaria de Perú, América Latina y la Organización para la cooperación y el desarrollo económico (OCDE)

Año	Perú	Relativo Perú/América Latina %	América Latina	Relativo Perú/OCDE %	OCDE
1990	11,9	86	13,9	36	33,0
2012	18,9	91	20,7	--	--
2010	17,4	88	19,8	51	33,8
2017	15,3	67	22,8	45	34,2

Fuente: Adaptado de Najarro (2020)

Eso implica, preocuparse por elevar el monto tributario recaudado y eso conduce a enfocarnos en la respuesta a las siguientes preguntas problemáticas:

Problema general

¿La tasa de presión tributaria existente en Perú en el periodo 2001-2021 ha permitido maximizar la recaudación fiscal e impulsar el crecimiento económico?

Problemas específicos

- ¿Cuál es la tasa de presión tributaria que maximiza la recaudación fiscal en el 2001-2021?
- ¿Cuál es la relación de causalidad entre la recaudación fiscal y el crecimiento económico en el periodo 2001-2021?

Partiendo de los problemas mencionados se determinan los objetivos.

1.1.OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo general

Determinar si la tasa de presión tributaria existente en Perú en el periodo 2001-2021 ha permitido maximizar la recaudación fiscal e impulsar el crecimiento económico.

1.1.2. Objetivos específicos

- Determinar la tasa de presión tributaria que maximiza la recaudación fiscal en el periodo 2001-2021.
- Determinar la relación de la recaudación fiscal con el crecimiento económico y evaluar la causalidad de estas variables en el periodo 2001-2021.

1.2.JUSTIFICACIÓN

La tesis realizada se adscribe a la línea de investigación denominada Economía del Crecimiento y Desarrollo del Programa Académico de Economía de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

El trabajo aportará una cifra específica de la tasa óptima de presión fiscal con la cual los tomadores de decisión podrán decidir cómo lograr dicha tasa para mejorar el nivel de actividad económica del Perú y al mismo tiempo recaudar una buena cantidad de impuestos para realizar las múltiples tareas a las que está obligado el gobierno para enfrentar la pobreza y la desigualdad.

Es importante precisar que canalizar la recaudación fiscal en una inversión y gasto público de calidad será sumamente beneficioso para la sociedad en términos de reducción de pobreza monetaria, aumento de acceso de servicios de luz y agua potable, aumento al acceso de servicios de salud, incremento de la calidad educativa, sin duda alguna, son factores que incrementarían el bienestar de la población (Sánchez, 2021).

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES

Existen diversos puntos de vista sobre los efectos de tener una alta tasa de impuestos, según Von Mises (1949) todo impuesto específico, así como todo el sistema de impuestos de una nación, se invalida a sí mismo por encima de una cierta tasa de impuestos. En la misma línea, Keynes (1972) señala que los impuestos pueden llegar a ser tan altos que acabarían derrotando su objeto de existencia. Con la misma orientación Laffer (2004) indica que una reducción de impuestos incentiva la inversión, el empleo, la producción y consecuentemente el crecimiento económico. Por otra parte, Zapata (2021) afirma que se necesita de un nivel elevado de impuestos para que el Estado pueda invertir en educación, sanidad, políticas sociales, etcétera. El compara con los países nórdicos afirmando que un nivel de impuestos alto es necesario para el desarrollo económico. Cabe mencionar que la cultura tributaria de los países nórdicos es muy diferente a la de los países latinoamericanos; pues el nivel de institucionalidad de los países nórdicos es muy superior al de Latinoamérica y el grado de corrupción de Perú es mucho mayor al de los países nórdicos a los cuáles hace referencia Zapata; por lo que su argumento para la justificación de altos impuestos no puede ser considerado válido y extrapolable al mundo entero.

Con la misma orientación, Sánchez (2021) resalta la importancia de cargas tributarias altas para crear oportunidades de desarrollo a la población mediante educación y salud pública de calidad, considera a países como Suecia y Finlandia modelos de bienestar, donde la presión tributaria es de 43.6% y 42.1% respectivamente. Sin embargo, una mayor presión tributaria no será siempre la receta para lograr un mayor desarrollo económico, en muchos casos puede ser un veneno para la prosperidad. Igualmente, se revisó literatura internacional, de los últimos cinco años, acerca de la tasa óptima de impuestos. Así, la evidencia empírica permite afirmar a Şen *et al.* (2017) que en Turquía se maximizaría la recaudación fiscal con un 15,03% de impuesto sobre la renta, tasa menor a la vigente de 15,37% durante el periodo 1970-2015, utilizando datos como la

presión tributaria, el crecimiento económico y utilizando el método de estimación conocido como mínimos cuadrados ordinarios.

En el mismo sentido, Latif *et al.* (2019) encuentra que la tasa impositiva en Pakistán se encuentra en el rango prohibitivo, es decir, que la tasa de impuestos es demasiado alta, los autores sugieren reestructurar el sistema impositivo del país, para poder maximizar la recaudación fiscal en el periodo 1990-2016 y utilizando datos como la presión tributaria, la población y PIB per cápita, utilizando series de tiempo, pero aún así utilizando el modelo de mínimos cuadrados ordinarios. Para China, Lin & Jia (2019) encuentran que la presión fiscal óptima es del 40%, empleando el modelo de Equilibrio General Computable (EGC), y sugieren que el gobierno chino debería considerar cambios en todo el sistema tributario, la data utilizada fue solo del 2015 pero cabe precisar que se separó la data entre las 139 actividades productivas de China.

Siguiendo a De Soto (2004) el problema no radica en la magnitud de impuestos ni en la informalidad, sino en el Estado y la desconfianza que proyecta sobre la administración eficaz de los tributos. En países con alta informalidad como Perú que post COVID llegó a un nivel de informalidad del 76% (INEI, 2021) una presión tributaria de la magnitud de países como Suecia y Finlandia destrozaría todo incentivo para la formalidad, la recaudación fiscal disminuiría y consecuentemente, disminuiría el nivel de inversión en educación, salud, transporte y otros. Najarro (2020) señala que Mankiw (2012); Hindriks y Myles (2006); Easterly y Rebelo (1993); Barro (1990); coinciden en el efecto negativo de incrementar los impuestos a los ingresos de las empresas, mientras que, Delgado y Salinas (2008), señalan que reducir impuestos mejora la rentabilidad de la inversión, promueve la innovación y desarrollo, promoviendo el crecimiento económico. Según Bolaños (2010), los impuestos afectan el Producto Bruto Interno tal como anticipó Laffer (1975), en tanto que, Ordoñez (2014), sostiene que mientras exista un crecimiento sostenido del PBI, se espera que crezcan los ingresos tributarios, tanto directos como indirectos.

En cuanto a la presión tributaria del 2001-2021 para Perú, el punto máximo se da en el segundo trimestre del 2007 alcanzando un 19,04% debido al periodo expansionista que se tuvo en aquella época; en contraste, el nivel más bajo de presión tributaria se alcanzó en el tercer trimestre del 2020 llegando a un 11,08%, debido al impacto recesivo del

COVID-19 (BCRP, 2022). Un punto intrigante de lo encontrado es que la tasa de crecimiento trimestral de la recaudación fiscal es 2,20%, mayor a la tasa de crecimiento trimestral del PBI 1,71%; lo cual nos lleva a inferir que una disminución de la presión tributaria podría hacer que aumente el crecimiento económico. Ambas variables fueron llevadas a términos reales mediante un proceso de deflactación utilizando el IPC. El mayor crecimiento de la recaudación fiscal con respecto al PBI se explica por el aumento de precios de los principales *commodities* que exporta Perú (Najarro, 2020)

Para el caso peruano, Espíritu (2011) usa una regresión polinomial de segundo grado, empleando Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), encontrando que la tasa óptima de presión tributaria óptima es de 15,02% para el periodo 1970-2010. Zárate (2019) utiliza el modelo de vectores autorregresivos (VAR) y encontró que la tasa de presión fiscal óptima para el periodo 2000-2016 es 15,89%. En tanto que, Sumen (2019) determina que la tasa tributaria óptima es de 13,83% utilizando el modelo de vector de corrección de errores (VEC) en el periodo 2000-2018. Espíritu (2011) usa un modelo básico no coherente con datos de serie de tiempo. Zárate (2019) no concluyó con respecto a la relación entre presión fiscal óptima y crecimiento económico al igual que Sumen (2019). Por lo anterior, la presente investigación presentará un enfoque más completo y con la correcta metodología econométrica.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Definición de términos básicos

Ingresos tributarios. Los ingresos tributarios consideran el monto de impuestos pagados por los contribuyentes al Gobierno Nacional y Gobiernos Locales, registrados a partir de la fecha de acreditación en la cuenta bancaria del Tesoro Público en el Banco de la Nación (BCRP, 2019). Rojas & Vizcarra (2019), indican que, de acuerdo a Lahura y Castillo (2018), los impuestos que más contribuyen a los ingresos tributarios son: el impuesto a los ingresos (a la renta pagado por personas jurídicas y naturales), el impuesto general a las ventas (IGV), el impuesto selectivo al consumo (ISC), el impuesto a las importaciones (aranceles de aduanas y sobretasa arancelaria).

2.2.2. Producto bruto interno

El Producto Bruto Interno (PBI) mide el nivel de actividad económica y se define como el valor de los bienes y servicios finales producidos por una economía en un período

determinado. Puede ser medido en valores corrientes o valores constantes, a precios de un año base. El PBI puede también ser definido como la suma de los valores agregados de todos los sectores de la economía; es decir, el valor que agrega cada empresa en el proceso de producción es igual al valor de la producción que genera menos el valor de los bienes intermedios o insumos utilizados (BCRP, 2019). Es una medida globalmente aceptada sobre la producción de un país. Según (Mankiw, 2017), el Producto Bruto Interno (PBI) es una de las señales más completas y significativas de la economía.

2.2.3. Presión tributaria

Según el Instituto Peruano de Economía (IPE) la presión tributaria es un indicador cuantitativo que relaciona los ingresos tributarios de una economía y el Producto Bruto Interno (PBI). Mide la intensidad con la que un país grava a sus contribuyentes a través de tasas impositivas. Para Brito & Iglesias (2017), la presión tributaria o presión fiscal es el porcentaje de los ingresos que las personas y empresas aportan efectivamente al Estado en concepto de impuestos en relación al PBI. De ese modo, la presión tributaria de un país es el porcentaje del PBI recaudado por el Estado por impuestos.

2.2.3.1. Impuestos en Perú

Se lista los principales impuestos en el Perú, que deben pagar millones de personas obligadas a contribuir para financiar el gasto público. Cabe resaltar que gran parte de los impuestos son desviados por la corrupción y esa es una de las principales causas de la baja cultura tributaria en el Perú (De la Cruz y Ramos, 2020; Zavaleta, 2023).

- **Impuesto General a las Ventas (IGV):** Se aplica a la venta e importación de bienes, así como en la prestación de servicios. El IGV es de 18% (SUNAT, 2021).
- **Impuesto a la Renta (IR):** Se aplica a las rentas que provienen del capital, del trabajo o de la aplicación conjunta de ambos (SUNAT, 2021). Se considera un impuesto del 5% sobre el alquiler para personas de primera categoría y del 5% sobre ganancias para personas que se encuentren en segunda categoría. Actualmente este impuesto se aplica de la siguiente manera: De 0 a 5 UIT la tasa es 8 por ciento, más de 5 UIT hasta 20 UIT corresponde 14 por ciento, más de 20 UIT hasta 35 UIT 17 por ciento, más de 35 UIT hasta 45 UIT 20 por ciento y más de 45 UIT corresponde 30 por ciento (SUNAT, 2021).

- Régimen Especial del Impuesto a la Renta (RER): Especial para personas naturales y jurídicas, consiste en 1.5% de impuesto a la renta más el IGV de la naturaleza del negocio de la persona natural o jurídica.
- Nuevo Régimen Único Simplificado (NRUS): Es un régimen simple que establece un pago único el cuál es 20 soles si la renta mensual es menor a 5000 soles y de 50 soles si la renta mensual es menor a 8000 soles, este régimen es ideal para incentivar a la formalización a pequeños emprendedores.
- Impuesto Selectivo al Consumo (ISC): Es el impuesto que se aplica sólo a la producción o importación de determinados productos como cigarrillos, licores, cervezas, gaseosas, combustibles, etc. (SUNAT, 2021). Para el año 2022 el ISC es igual a 0.36 soles por sol de cigarrillo, 3.63 soles por litro de alcohol de 20° de pureza a más y 2.27 soles por litro de pisco (MEF, 2022)
- Impuesto Extraordinario para la Promoción y Desarrollo Turístico Nacional: Impuesto destinado a financiar las actividades y proyectos destinados a la promoción y desarrollo del turismo nacional (SUNAT, 2021).
- Impuesto a las Transacciones Financieras: Tasa de 0.05 por ciento a las transacciones financieras de las personas naturales o jurídicas, con o sin RUC.
- Impuesto Especial a la Minería: Creada mediante Ley N° 29789 publicada el 28 de setiembre de 2011, es un impuesto que grava la utilidad operativa obtenida por los sujetos de la actividad minera proveniente de las ventas de los recursos minerales metálicos (SUNAT, 2021)
- Casinos y Tragamonedas: Impuestos que gravan la explotación de casinos y máquinas tragamonedas, representa el 12% de la ganancia.
- Derechos Arancelarios o Ad Valorem: Derechos aplicados al valor de las mercancías que ingresan al país, contenidas en el arancel de aduanas (SUNAT, 2021).
- Derechos Específicos, son los derechos fijos aplicados a las mercancías de acuerdo a cantidades específicas dispuestas por el Gobierno (SUNAT, 2021).
- Gravamen Especial a la Minería: Pagos por explotación de recursos naturales no renovables y que aplica a los sujetos de la actividad minera que hayan suscrito convenios con el Estado (SUNAT, 2021).

La cantidad de impuestos en Perú es bastante alta, por ello se plantea la opción de reducir la presión tributaria en orden a recaudar más, mediante el otorgamiento de más incentivos

para la población informal con ganas de formalizarse o aquellos que perciben como sumamente complicado el sistema tributario.

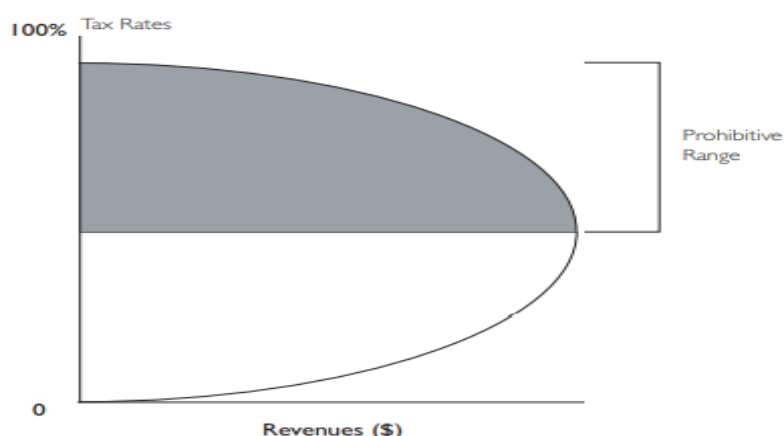
2.2.2 Bases teóricas

2.2.2.1 Curva de Laffer

Según Laffer (2004), el pionero en escribir acerca de la relación existente entre ingresos tributarios y la tasa de impuestos fue Ibn Khaldun en el siglo catorce, siendo Arthur B. Laffer quien popularizó esta relación. Jaafar & Ismail (2017) revisan los hallazgos de Ibn Khaldun, en el sentido que cuanto mayor sea la tasa impositiva, se recaudará menos ingresos fiscales. Siguiendo a Laffer (2004), los cambios en la tasa de impuestos tienen dos efectos, el primero es el efecto aritmético el cual nos indica que una disminución en la tasa de impuestos repercute en una disminución de la recaudación tributaria, pero también existe un importante efecto económico el cuál reconoce el efecto positivo de una disminución de impuestos plasmada en la dinamización de la actividad económica por parte de las empresas, otorgando más trabajo, aumentando la producción y por ende, aumentando el crecimiento económico. El efecto aritmético siempre actúa en efecto contrario al efecto económico, por lo tanto, cuando se combinan ambos efectos, el resultado final no es del todo obvio, por ello se necesita una modelación econométrica.

Figura 1

Curva de Laffer



Nota. La curva muestra la relación entre la tasa de impuestos y los ingresos fiscales. Tomado de *The Laffer Curve: Past, Present, and Future* (2004)

La figura 1, elaborada por Arthur B. Laffer, muestra en las abscisas los ingresos tributarios y en el eje de las ordenadas la tasa de impuestos. Nos indica que conforme aumenten los impuestos, los ingresos tributarios aumentarán hasta ser maximizados a una cierta tasa óptima, a partir de ese punto nos encontraremos en el rango prohibitivo en el que un aumento de impuestos disminuiría la recaudación total de impuestos.

2.2.2.2 Crecimiento económico

Siguiendo las teorías de crecimiento económico postuladas por Ramsey (1928); Harrod y Domar (1939); Arrow (1954); Solow (1956); Romer (1986), Lucas (1988); Barro (1990); Fernández (2007); Jiménez (2011) se tiene la base teórica de lo que actualmente se entiende por crecimiento económico, los autores convergen en la idea de que el crecimiento es fundamental para el desarrollo, el cuál finalmente se traduce en una mejora de la calidad de vida de las personas y un aumento del bienestar social. Para conseguir el desarrollo se necesita de una buena gobernanza, acompañada de una gestión pública de calidad, instituciones inclusivas, ahorro interno, capital humano, desarrollo de ciencia y tecnología, todo lo mencionado coadyuva a conseguir prosperidad y bienestar.

III. METODOLOGÍA

3.1 HIPÓTESIS

3.1.1. *Hipótesis general*

La tasa de presión tributaria aplicada en el Perú en el periodo 2001-2021 permitió maximizar la recaudación fiscal e impulsar el crecimiento económico.

3.1.2. *Hipótesis específicas*

- La tasa de presión tributaria que maximiza la recaudación fiscal en el periodo 2001-2021 habría sido alcanzada por la administración tributaria.
- La recaudación tributaria creció impulsada por el crecimiento económico en el periodo 2001-2021.

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El diseño del estudio es explicativo, no experimental longitudinal, apela a la observación de las variables en su forma natural, sin manipulación de las mismas. Es de tipo longitudinal, porque las variables se estudian a lo largo de un período de tiempo (Hernández *et al.*, 2014).

3.3. DATOS Y VARIABLES

Se utilizó series de tiempo trimestrales dada la facilidad de acceso de los datos en la página del BCRP, y el hecho de que capturan mejor la reacción de los agentes económicos ante sucesos en el entorno macroeconómico (Restrepo *et al.*, 2020; Najarro, 2020). Para medir la recaudación fiscal (RF) se utilizó ingresos corrientes del gobierno central, deflactados utilizando el IPC; para medir la presión tributaria (T) se utilizará el monto de recaudación fiscal total entre el PBI de cada trimestre analizado, por lo tanto, se denotará como porcentaje del PBI. En primer lugar, se determinó la presión tributaria óptima que maximice la recaudación fiscal mediante el siguiente modelo econométrico log-lineal polinomial de grado 2, con el objetivo de determinar la tasa óptima de impuestos que maximice la recaudación fiscal:

$$\text{Modelo econométrico 1: } \ln(RF) = \beta_0 + \rho_1 T - \rho_2 T^2 + \mu$$

$$\text{Modelo econométrico 2: } \ln(RF) = \beta_0 + \beta_1 \ln(PBI) + \mu$$

Donde las variables son respectivamente:

RF: Recaudación Fiscal en millones de soles

T: Presión Tributaria en porcentaje del PBI

T^2 : Presión Tributaria en porcentaje del PBI elevado al cuadrado

PBI: Producto Bruto Interno en variaciones porcentuales reales anualizadas

μ : Otros elementos.

La transformación logarítmica de las variables reduce la asimetría y la heterocedasticidad (Gujarati & Porter, 2010). El parámetro β_2 es negativo y acompaña a la variable Presión Tributaria (T) elevada al cuadrado, así se obtiene la expresión algebraica de la curva de Laffer. En la tabla 2 se muestra la operacionalización de las variables.

Tabla 2

Tabla de operacionalización de las variables para el modelo econométrico

Variable	Relación Causal	Dimensiones	Indicadores	Tipo de variable
Recaudación Fiscal	Dependiente	Variable simple	Ingresos fiscales del estado peruano en el periodo 2001-2021	Cuantitativa Continua
Presión Tributaria	Independiente	Variable simple	Porcentaje de los ingresos tributarios con respecto al PBI	Cuantitativa Continua
Producto Bruto Interno	Independiente	Variable simple	Producto a precios constantes del 2007	Cuantitativa Continua

3.4. MODELOS ECONOMÉTRICOS

En principio, se tienen dos alternativas de metodologías para lograr los objetivos de la presente investigación según la literatura revisada, la primera son los Vectores Autorregresivos (VAR), los cuales han proporcionado una exitosa técnica para hacer pronósticos en sistemas de variables de series de tiempo interrelacionadas, donde cada variable ayuda a pronosticar a las demás variables (Londoño, 2005).

La segunda alternativa es un modelo de corrección de errores (VEC) para el cual considera un análisis de cointegración entre las series de tiempo, se resalta que parte del modelo VEC es utilizar la metodología VAR, la diferencia entre ambas alternativas radica en la estacionariedad del término error y la cointegración que se pudiera tener en las series de tiempo. Se determinará entonces la existencia de cointegración para las variables y luego se procederá a elegir el modelo adecuado con el objetivo de determinar la tasa óptima de impuestos desde el primer trimestre del 2001 hasta el último trimestre del 2021 con el fin de determinar la presión tributaria óptima y de igual manera la relación existente entre crecimiento económico y presión tributaria. En la investigación se realizó las pruebas econométricas pertinentes para determinar cuál es el mejor modelo a utilizar. Como se trabajó con series de tiempo, se analizó el número de rezagos óptimos para trabajar con las series, la posible cointegración entre las mismas y estacionariedad del término de error, de esa manera se obtuvo el modelo adecuado para la regresión econométrica. Esta investigación tiene punto de partida en la literatura expuesta, sin embargo, no se limita a determinar la tasa de presión fiscal óptima que maximizaría la recaudación fiscal, sino a determinar la relación entre presión tributaria y crecimiento económico en el periodo 2001-2021.

3.4.1. Modelo de Vectores Autorregresivos (VAR)

En un modelo VAR todas las variables son tratadas simétricamente, siendo explicadas por el pasado de todas ellas (Novales, 2014). El modelo VAR presenta un sistema de ecuaciones simultáneas, y cada variable se explica por su propio rezago y el rezago del resto de variables del sistema. Es decir, no se permiten límites previos y todas las variables se consideran internas. La única información a priori incluida se refiere al número retrasado de variables explicativas, incluidas en cada ecuación del análisis de datos. Sin embargo, desde un punto de vista operativo, la especificación exacta del sistema requiere que la determinación de las variables introducidas en él se base en el conocimiento del modelo teórico relevante. (Beltrán Barco, 2003; Bustamente & Cisneros, 2014). En un modelo VAR las variables que componen el vector son estacionarias, salvo para el caso de cointegración en el que se utilizarían otros métodos, esto permite que los tests hechos sobre el VAR tengan distribuciones estándar. Es importante la inclusión de variables no estacionarias sujetas a los mismos problemas que en caso univariado: distribuciones no estándar, salvo en el caso de cointegración. La forma reducida no permite interpretación estructural, es así que, bajo supuesto de orden

causal, se puede analizar la dinámica y recuperar la forma estructural (Bustamente & Cisneros, 2014). Los modelos VAR son consistentes salvo para el caso en el que exista cointegración, en ese caso específico se utiliza el modelo de vector de corrección de errores (VECM)

3.4.2. Modelo de Vector de Corrección de Errores (VEC)

El modelo VEC es una herramienta que pertenece al contexto de series de tiempo multivariado, se caracteriza por contener variables cointegradas; es decir, variables que guardan una relación de equilibrio de largo plazo entre ellas (Arias & Torres, 2004). El modelo VEC incluye tanto la dinámica de ajuste de las variables en el corto plazo, cuando ocurre un shock inesperado que hace que éstas se aparten transitoriamente de su relación de equilibrio de largo plazo, como el restablecimiento de la relación de equilibrio en el largo plazo, siendo especialmente útil la información que brinda sobre la velocidad de ajuste hacia tal equilibrio; por tanto, el VEC brinda mayor información que el VAR (Fernandez & Corugedo, 2003). El modelo de vector de corrección del error VEC es un modelo VAR restringido cuyas restricciones de cointegración están incluidas en su especificación, por lo que se diseña para ser utilizado con series que no son estacionarias, pero de las que se sabe que son cointegradas (Jordán, 2014). Ante lo expuesto, el primer paso para determinar qué modelo utilizar es realizar pruebas de cointegración pues esta es la principal diferencia entre un modelo VAR y VEC, se especificará lo mencionado en el Anexo 16.

3.4.3. Análisis de variables

a) Análisis gráfico y descriptivo

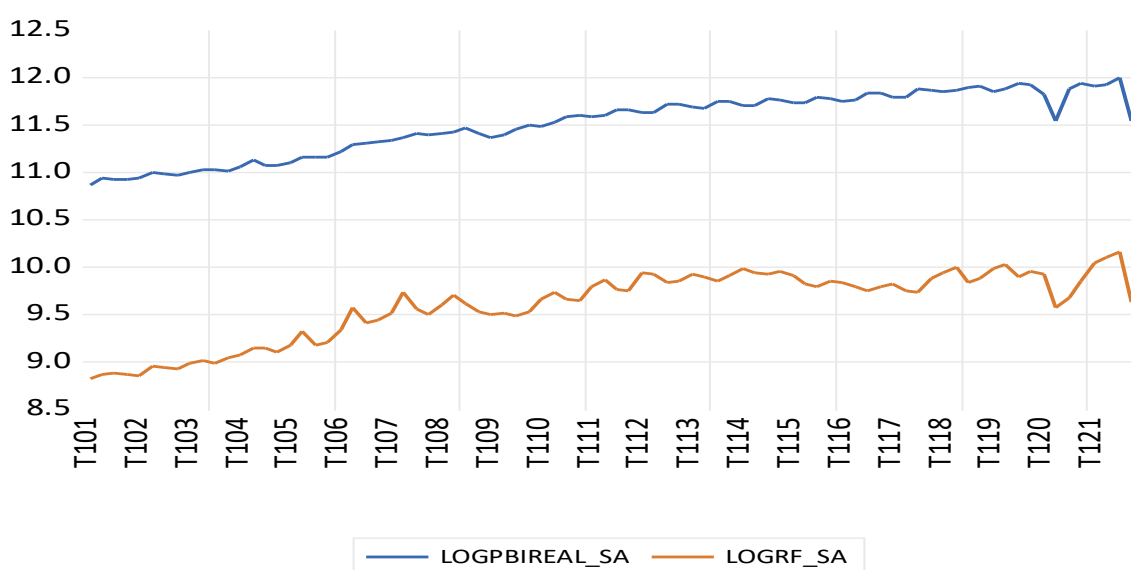
En primer lugar, se muestra el crecimiento promedio del PBI real en el periodo 2001-2021 el cual fue de 1.7143% llegando a un máximo de 3.22507% de crecimiento trimestral el cuál se dio en el segundo trimestre del 2007 y a un mínimo de -19.9793% de crecimiento trimestral en el segundo trimestre del 2020 mientras que el crecimiento promedio de la recaudación fiscal real fue de 2.2044%, con un máximo de 32.6862% logrado en el segundo trimestre del 2017 y con un mínimo de -27.4285% logrado en el segundo trimestre del 2020. La presión tributaria en promedio fue de 14.81% llegando a su máximo de 19.0426% alcanzado en el segundo trimestre del 2017 y con un mínimo de 11.0786% logrado en el tercer trimestre del 2020, la tabla 3 nos refleja lo mencionado anteriormente.

Tabla 3*Principales estadísticos descriptivos de las variables de estudio 2001-2021*

	CREC_PBIREAL	CREC_RFREAL	PRESION_TRIBUTARIA
Mean	0.017143	0.022044	0.148119
Median	0.023937	0.023332	0.147953
Maximum	0.322507	0.326862	0.190426
Minimum	-0.199793	-0.274285	0.110786
Std. Dev.	0.080136	0.109468	0.016603

Nota. Los datos fueron tomados del BCRP (2022)

En segundo lugar, se muestra la figura 2 del logaritmo del PBI real $\log(\text{PBIREAL})$ y de la recaudación fiscal real (LOGRF), que muestran una línea tendencial positiva, lo cual es un primer indicio para la existencia de raíces unitarias.

Figura 2*Logaritmo de PBI real y recaudación fiscal real en series desestacionalizadas*

Nota. Las series fueron desestacionalizadas mediante el *software EViews* y los datos fueron tomados del BCRP (2022)

b) Contraste de raíces unitarias

Con el objetivo de determinar estadísticamente la presencia o no de raíces unitarias se utiliza el test de Dickey Fuller-Aumentado (ADF) y de esta manera se obtiene el número de diferencias para los cuales la serie es estacionaria (Tabla 4).

Tabla 4*Prueba de Dickey Fuller-Aumentada (ADF) para presencia de raíces unitarias*

Test de raíz Unitaria	Variables	Valores	En niveles	Primera diferencia
Dickey Fuller-Aumentado (ADF)	LN RF	t-static	-0.725323	-6.857653
		Valor crítico	-3.468459	-3.468459
		Prob.	0.9673	0.00000
	PT	t-static	-2.646581	-4.224428
		Valor crítico	-3.467703	-3.467703
		Prob.	0.2615	0.0065
	PT2	t-static	-2.567087	-4.249945
		Valor crítico	-3.467703	-3.467703
		Prob.	0.2963	0.0061

Nota. Los datos fueron ordenados luego de haber sido estimados en el software EViews, utilizando data del BCRP (2022).

La Tabla 4 nos muestra las variables en niveles, para la prueba de ADF los p-value para todas las series es mayor al 0.05 lo cual nos indica que se rechaza la hipótesis nula que las series son no estacionarias, es decir, existe presencia de raíz unitaria. En la misma línea podemos notar que cuando se usan primeras diferencias entonces los p-value para todas las series son menores a 0.05 por lo cual no se rechaza la hipótesis que afirma que la serie son no estacionarias y por lo tanto se concluye que mediante primeras diferencias todas las series pasan a ser estacionarias.

c) Causalidad a lo Granger

Una vez que se ha determinado que todas las series de tiempo del trabajo son estacionarias se evalúa la causalidad a lo Granger para el modelo econométrico 2, así se corrobora que la variable endógena y exógena estén bien formuladas.

Modelo econométrico 2

$$LN(RF) = \beta_0 + \beta_1 LN(PBI) + \mu$$

Tabla 5*Resultados de la prueba de Granger*

Hipótesis Nula	Obs	F-Statistic	Prob.
LNRF no causa a lo Granger a LNPBI	82	2.06290	0.1341
LNPBI no causa a lo Granger a la LNRF	82	4.85375	0.0103

Nota. Los resultados se ordenaron luego de su estimación en el software EViews, con data del BCRP (2022).

De esta manera se puede validar estadísticamente a un nivel del 95% que el PBI causa a la Recaudación Fiscal, ambas series tomadas en logaritmos.

d) Estimación del número de rezagos óptimos

Para proceder a escoger el número de rezagos óptimos tenemos que trabajar con ambos modelos econométricos por separado, empezaremos con el modelo econométrico 1.

La tabla 6 nos muestra que según más criterios de información el número de rezagos óptimos es 7 debido a que tanto FPE como AIC concluyen este número de rezagos óptimos.

Tabla 6

Estimación de rezagos óptimos para el modelo econométrico 1

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	704.7028	NA	2.44E-12	-18.22605	-18.13473	-18.18952
1	817.4474	213.7755	1.65E-13	-20.92071	-20.55544	-20.77461
2	837.9711	37.31582	1.22E-13	-21.22003	-20.58081	-20.96435
3	867.4737	51.34223	7.20E-14	-21.75256	-20.83939	-21.3873
4	888.5403	35.0198	5.29E-14	-22.06598	-20.87886	-21.59114
5	913.2001	39.07129	3.55E-14	-22.47273	-21.01166*	-21.88831
6	928.2398	22.65725*	3.08E-14	-22.6296	-20.89458	-21.93561*
7	938.1163	14.10927	3.06e-14*	-22.65237*	-20.64339	-21.8488

Nota. LR: sequential modified LR test statistic. FPE: final prediction error. AIC: Akaike information criterion. SC: Schwarz Information criterion. HQ: Hannan-Quinn information criterion.

La Tabla 7 nos muestra que el número de rezagos óptimos se cumple cuando se eligen 6 rezagos debido a que LR, FPE, AIC, SC y HQ coinciden en este criterio.

Tabla 7

Estimación de rezagos óptimos para el modelo econométrico 2

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	50.24638	NA	0.000963	-1.269642	-1.208307	-1.245129
1	152.8487	197.1044	0.0000719	-3.864439	-3.680434	-3.790902
2	162.8828	18.74793	0.0000614	-4.023231	-3.716556	-3.900669
3	187.47	44.64511	0.0000357	-4.564999	-4.135653	-4.393412
4	200.4706	22.92225	0.0000282	-4.801859	-4.249843	-4.581247
5	220.3521	34.00782	0.0000186	-5.219793	-4.545107	-4.950156
6	230.7345	17.21282*	1.58e-05*	-5.387749*	-4.590393*	-5.069087*
7	234.1935	5.552728	0.0000161	-5.373514	-4.453488	-5.005827
8	234.8874	1.077363	0.0000176	-5.286511	-4.243815	-4.869799

Nota. LR: sequential modified LR test statistic. FPE: final prediction error. AIC: Akaike information criterion. SC: Schwarz Information criterion. HQ: Hannan-Quinn information criterion.

Por lo tanto, ya conocemos que para el modelo econométrico 1 el número de rezagos óptimos es 7 y para el modelo 2 es 6, a partir de ello elegiremos que método de estimación econométrica aplicar para cada uno de estos modelos usando la prueba de cointegración.

e) Prueba de cointegración

La cointegración es la relación de equilibrio que guardan a largo plazo las variables estudiadas, en caso de la existencia de cointegración se recomienda usar un modelo de corrección de errores medios (VECM) y en caso de no existencia de esta se recomienda usar un modelo de vectores autorregresivos (VAR) (Gujarati & Porter, 2010)

Tabla 8

Resultados de la prueba de cointegración para el modelo econométrico 1

Hipótesis nula	Eigenvalue	Trace estadístico	Valor crítico 0.05	Prob.**
No cointegración*	0.30548	38.71985	29.79707	0.0036
A lo mucho 1	0.072616	9.192544	15.49471	0.3479
A lo mucho 2	0.037384	3.086157	3.841466	0.079

Nota. Se afirma a un nivel de significancia del 95% la existencia de cointegración para el modelo econométrico 1.

Tabla 9

Resultados de la prueba de cointegración para el modelo econométrico 2

Hipótesis nula	Eigenvalue	Trace estadístico	Valor crítico 0.05	Prob.**
No cointegración*	0.072942	9.047566	15.49471	0.361
A lo mucho 1	0.03532	2.912667	3.841466	0.0879

Nota. Se afirma a un nivel de significancia del 95% la no existencia de cointegración para el modelo econométrico 2.

Dados los resultados se concluye para el modelo econométrico 1 se tiene que aplicar un modelo de corrección de errores medios (VECM) debido a la existencia de cointegración y para el modelo 2 se aplicará un modelo de vectores autorregresivos (VAR) debido a la no existencia de cointegración.

f) Estimación del modelo VEC

Dado que ya se ha determinado el orden del modelo VEC y se ha demostrado la presencia de cointegración para el modelo econométrico 1, se procede a realizar su prueba econométrica en donde las variables endógenas son PT y PT2 y la variable exógena es LNRF. Los resultados de la estimación se detallan en el ANEXO 5, los coeficientes son de gran importancia en el análisis y se detallaran en la sección de resultados. A continuación, se realizarán las pruebas de residuos para demostrar la consistencia y validez del modelo utilizado.

Pruebas a los residuos del modelo VEC

Se presentan las pruebas de normalidad, autocorrelación y heterocedasticidad para determinar qué tan consistente es el modelo utilizado.

Prueba de normalidad

Utilizando la prueba de Jarque-Bera se obtiene un p-valor de 0.1274, mayor al 5 por ciento de significancia, por lo que se concluye que las perturbaciones siguen una distribución normal (Anexo 6).

Prueba de autocorrelación

Los p valores obtenidos son mayores al 0.05 por lo que no se rechaza la hipótesis nula que afirma la no existencia de autocorrelación y, por lo tanto, se afirma a un nivel de significancia del 95% que no existe autocorrelación en el modelo (Anexo 8)

Prueba de heterocedasticidad

El p valor obtenido para la prueba de Breusch-Pagan que tiene como hipótesis nula que los errores son homocedásticos es de 0.4246 por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula y se concluye a un nivel de significancia del 95% que no existe heterocedasticidad en el modelo (Anexo 7).

g) Estimación del modelo VAR

Para poder establecer cuantitativamente la relación entre el crecimiento económico y la recaudación fiscal se aplicará un modelo VAR teniendo como variable exógena al logaritmo del pbi real (LOGPBIR), y a la variable endógena al logaritmo de la recaudación fiscal (LOGRF), Los resultados de la estimación se detallan en el ANEXO 10, los coeficientes son de gran importancia en el análisis y se detallaran en la sección de resultados. A continuación, se realizarán las pruebas de residuos para demostrar la consistencia y validez del modelo utilizado.

Prueba de normalidad

Utilizando la prueba de Jarque-Bera obtenemos un p-valor es de 0.03, menor al 5 por ciento de significancia, por lo que se concluye que las perturbaciones no siguen una distribución normal (Anexo 12).

Prueba de autocorrelación

Los p valores obtenidos para el lag 7 son mayores al 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis nula que afirma la no existencia de autocorrelación y, por lo tanto, se afirma a un nivel de significancia del 95% que no existe autocorrelación en el modelo. (Anexo 13)

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS

4.1.1. Presión tributaria óptima en el caso peruano

4.1.1.1. Análisis e Interpretación del modelo VEC

El coeficiente de la variable presión tributaria rezagada es de 4304.678. En términos sencillos, indica que un aumento en la presión tributaria en 1% el período anterior se relaciona con un aumento en la recaudación fiscal en el largo plazo en 4304.678 millones de soles. El coeficiente de la variable presión tributaria al cuadrado es -14180.26. Esto sugiere que un aumento en la presión tributaria al cuadrado en el período anterior se relaciona con una disminución en la recaudación fiscal en el largo plazo. El aumento de 1% en la presión tributaria al cuadrado repercute en el largo plazo disminuyendo la recaudación fiscal en 14180.26 millones de soles.

4.1.1.2. Estimación de la curva de Laffer

El modelo VEC queda expresado de la siguiente manera:

$$\ln(RF) = \beta_0 + \beta_1 T - \beta_2 T^2 + \mu$$

Reemplazando los valores obtenidos:

$$\ln(RF) = 313.2928 + 4304.678 T - 14180.26 T^2 + \mu$$

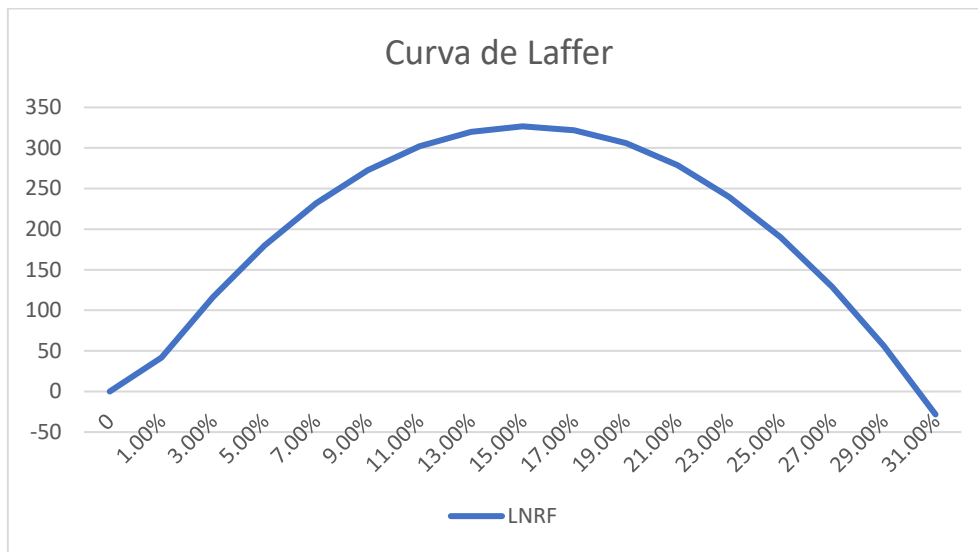
Derivando con respecto a T tendremos que:

$$T = \frac{4304.678}{28360.52} = 15.178\%$$

Por lo tanto, la tasa de presión tributaria óptima que hace máxima la recaudación fiscal en el largo plazo es de 15.178%.

Figura 3

Curva de Laffer para el caso peruano 2001 - 2021



Nota: La curva de Laffer nos dice que para una presión tributaria de 15.178%, a largo plazo, se maximizará la recaudación fiscal en el Perú.

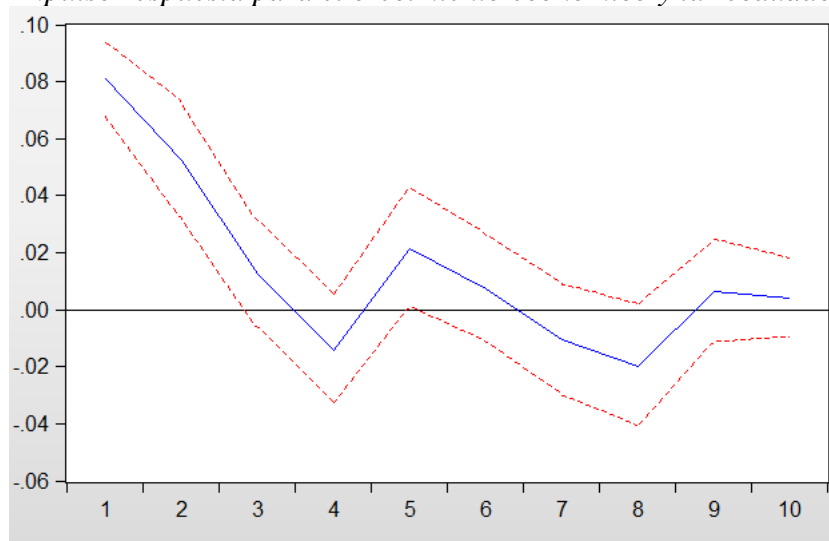
4.1.2. Recaudación fiscal y crecimiento económico.

4.1.2.1. Análisis e interpretación de la Función Impulso Respuesta en base al modelo VAR

La figura 4 muestra cómo una variación en el crecimiento económico puede impulsar la recaudación fiscal en distintos periodos, específicamente de esta manera:

Figura 4

Función de Impulso respuesta para el crecimiento económico y la recaudación fiscal.



Nota: Elaborada con Eviews y los valores específicos se muestran en el ANEXO 15

- En el período 1, inmediatamente después del impulso positivo en la recaudación fiscal, el logaritmo del PBI real aumenta en 0.080844 unidades. Esto sugiere que un aumento en la recaudación fiscal en el período 1 tiene un impacto positivo inmediato en el PBI real.
- En el período 2, el efecto del impulso inicial persiste, pero disminuye ligeramente. El logaritmo del PBI real aumenta en 0.052302 unidades. Esto indica que el impacto positivo en el PBI real continúa, aunque en menor medida que en el período 1.
- En el período 3, el efecto del impulso aún persiste, aunque su magnitud disminuye más. El logaritmo del PBI real aumenta en 0.012510 unidades. La respuesta positiva al impulso en la recaudación fiscal se debilita.
- A partir del período 4, la respuesta cambia de dirección. El logaritmo del PBI real comienza a disminuir, indicando que el impacto positivo inicial está disminuyendo y se convierte en un impacto negativo.
- En el período 4, el logaritmo del PBI real disminuye en -0.014039 unidades.
- En el período 5, el efecto negativo persiste, aunque en menor medida. El logaritmo del PBI real disminuye en -0.021636 unidades.
- En los períodos siguientes (6 al 10), el logaritmo del PBI real sigue disminuyendo, pero en menor medida, indicando que el impacto negativo inicial se está desvaneciendo gradualmente.

4.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.2.1. Relación entre la tasa óptima de tributación de Perú y casos en otros países

Los resultados encontrados confirman que existe una tasa óptima de presión tributaria que maximiza la recaudación fiscal de Perú en el largo plazo. La tasa óptima estimada fue de 15.178% para el periodo 2001-2021. Este hallazgo es consistente con estudios previos que han estimado curvas de Laffer para varios países utilizando metodologías similares, como el de Espíritu (2011) que también encontró una tasa óptima de presión tributaria de 15.02% para Perú en el periodo 1970-2010 empleando una regresión simple, muy cercana a la encontrada en este estudio. Asimismo, Zárate (2019) estimó una tasa óptima de 15.89% empleando un modelo VAR para Perú. La similitud en los resultados refuerza la robustez de la metodología econométrica empleada para estimar puntos máximos en la curva de Laffer. Sin embargo, se resalta que la metodología adecuada es

aplicar un modelo VECM debido a la presencia de cointegración entre la presión tributaria y la recaudación fiscal.

4.2.2. Relación entre tributación y crecimiento en Perú y otros países

El análisis de la función impulso respuesta proveniente del modelo VAR brinda información relevante sobre la interacción dinámica entre crecimiento económico y recaudación fiscal. Los resultados muestran que un impulso positivo en la recaudación tiene un efecto positivo de corto plazo en el crecimiento, que se desvanece después de algunos trimestres. Esta relación causal coincide con los hallazgos de Najarro (2020), quien encuentra que el crecimiento de los ingresos tributarios depende en gran medida de factores externos como el volumen de exportaciones. Del mismo modo, Rojas & Vizcarra (2019) afirman que el PBI y los ingresos tributarios están positivamente correlacionados en el largo plazo. Sin embargo, la posterior reversión del efecto inicial indica que el crecimiento impulsado por mayor recaudación no es sostenible en el tiempo. Esto puede deberse a distorsiones generadas por una excesiva presión tributaria, como plantea la teoría de Laffer (2004). En ese sentido, Ordoñez (2014) argumenta que el crecimiento económico sostenido es necesario para expandir la base tributaria, no al revés. Por ello, si bien la recaudación puede tener un efecto estimulante de corto plazo, no sustituye a otras políticas para fomentar un crecimiento económico sostenido. Al respecto, se precisa de una estrategia balanceada que requiera de impulsar reformas que mejoren el clima de negocios, la institucionalidad tributaria, así como la lucha contra la evasión y elusión. De esa manera se sentarán las bases para un crecimiento sostenido que amplíe progresivamente la base tributaria en el mediano y largo plazo. En síntesis, este estudio enfatiza la necesidad de un enfoque integral, que vaya más allá del trade-off simplista entre impuestos y crecimiento económico. Sobre todo, en momentos en que la economía peruana busca retomar la senda expansiva tras la crisis de los últimos años.

V. CONCLUSIONES

1. En primer lugar se resalta que en la economía peruana para el período 2001 a 2021 mediante la aplicación de modelos econométricos VEC y VAR, se estimó la tasa óptima de presión tributaria según la curva de Laffer y se evaluó la interacción entre recaudación fiscal y crecimiento económico. Se resalta la utilidad de las metodologías econométricas aplicadas para estimar relaciones no lineales entre variables fiscales y modelar sus interacciones dinámicas.
2. Se corrobora la existencia de una tasa de presión tributaria óptima de 15.18% que maximiza la recaudación fiscal en el largo plazo, siguiendo la teoría de Laffer. Esta tasa óptima está por debajo de los últimos periodos de presión tributaria, sugiriendo que existe aún espacio para disminuir moderadamente la imposición sin perjudicar la recaudación.
3. El análisis evidencia una relación de causalidad positiva a corto plazo sobre el crecimiento económico de la recaudación fiscal, la cual se revierte en el mediano plazo. Esto destaca que el efecto estimulante de una mayor recaudación tributaria sobre la actividad productiva no es sostenible en el tiempo.

VI. RECOMENDACIONES

Una recomendación práctica derivada del estudio es que el gobierno peruano debe plantear reducir la presión tributaria para conseguir 2 cosas: Mayor recaudación tributaria y un crecimiento sostenido.

Otras recomendaciones para futuros investigadores se refieren a utilizar datos fiscales más desagregados por tipo de impuesto, en lugar del agregado de ingresos tributarios. Estimar curvas de Laffer individuales para los principales impuestos como el IGV, Impuesto a la Renta, ISC, entre otros, permitiría un análisis más profundo sobre los niveles óptimos de cada gravamen. Asimismo, se podrían identificar efectos diferenciados de acuerdo a la naturaleza de cada impuesto. También se podría recomendar desagregar el análisis por sectores económicos, para evaluar heterogeneidades en la respuesta tributaria y productiva entre actividades. Dado que algunos sectores como el minero tienen regímenes impositivos diferenciados, los efectos de modificar las tasas tributarias pueden variar sustancialmente entre industrias. Identificar estas particularidades brindaría luces más detalladas para el diseño de política económica.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Banco Central de Reserva del Perú (2018). Guía Metodológica de la Nota Semanal
<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Guia-Metodologica/nota-semanal/Guia-Metodologica.pdf>
- Barro, R. (1990). Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth. *Journal of Political Economy*, 98(5), S103-117.
- Brito, L. & Iglesias, E. (2017). Inversión privada, gasto público y presión tributaria en América Latina. *Estudios de Economía*, 44(2):131–156. DOI:10.4067/s0718-52862017000200131
- Bustamente, R. & García, J. (2014). Vectores Autorregresivos. Serie Apuntes de Clase Ω BF
https://economia.unmsm.edu.pe/data/apu_cla/Apuntes_de_Clase_OBG_Nro2_Bustamante.pdf
- Cerdán, K. (2019) Inversión pública en el sector salud y crecimiento económico en el Perú. [Trabajo de suficiencia profesional para el título de economista. Universidad Nacional Agraria La Molina]
<https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/3932/cerdan-obregon-karla-consuelo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chunga, J. (2021) Eficiencia relativa del gasto público en el Perú comparado con los demás países de América del Sur. [Tesis de economista. Universidad Nacional Agraria La Molina]
<https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/5048/chunga-la-rosa-jose-antonio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Contreras, C., Incio, J., López, S., Mazzeo, C. y Mendoza, W. (2015). La desigualdad de la distribución de ingresos en el Perú. Orígenes históricos y dinámica política y económica. Fondo editorial, Pontificia Universidad Católica de Perú. Primera Edición. Lima, Perú
- De Gregorio, J. (2007). Macroeconomía, teoría y políticas (1era Ed.) Santiago de Chile: Pearson-Educación

- De la Cruz, R.M. y Ramos, G.M. (2020). La corrupción y su incidencia en la recaudación tributaria en la región Junín: 2005-2018. [Tesis de maestría en Tributación. Universidad Continental]. https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/7546/3/IV_PG_M ET_TE_Cruz_Ramos_2020.pdf
- Easterly, W., & Rebelo, S. (1993). Fiscal policy and economic growth: an empirical investigation (No. 885). CEPR Discussion Papers. Eklund, C.-J., & Malmsten, M. (2019). On optimal tax rates and shifts in the peak of the Laffer curve - An empirical study of Swedish municipalities during the years from 2000 to 2017. <https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/61231>
- Espíritu, J. (2011). En busca de la Curva de Laffer para el caso Peruano. Universidad Nacional del Callao, Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Económicas (INIFE), Callao. Perú.
- Ferreira-Lopes, A., Martins, L. F., & Espanhol, R. (2020). The relationship between tax rates and tax revenues in eurozone member countries - exploring the Laffer curve. *Bulletin of Economic Research*, 72(2), 121–145. DOI:10.1111/boer.12211
- Gujarati, D. y Porter, D. (2010). *Econometría* (5ta Ed.). México: McGraw-Hill.
- Jaafar, A. & Ismail, A. (2017). Tax Rate and its Determinants: An Opinion from Ibn Khaldun. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 7(4). DOI:10.6007/ijarbss/v7-i4/2899
- Jiménez, F. (2011). *Crecimiento Económico, Enfoques y Modelos*. Fondo editorial, Pontificia Universidad Católica de Perú. Primera Edición. Lima, Perú.
- Jordán Sánchez, J. J. (2014). Modelo VEC para la estimación de inflación bursátil: Evidencia empírica en mercados norteamericanos. *Investigación & Desarrollo*, 14(1), 66–80. <https://doi.org/10.23881/idupbo.014.1-4e>
- Krugman, P. y Wells, R. (2006). *Introducción a la economía. Macroeconomía*. Barcelona. España. Reverté
- Laffer, A. (2004). *The Laffer Curve: Past, Present, and Future* (2004). The Heritage Foundation. 1765. <https://www.heritage.org/taxes/report/the-laffercurve-past-present-and-future>
- Latif, M. I., Rahman, H., Ahmad, H., Ahmad, F., Khurshid, M. M., & Shafique, M. N. (2019). Estimation of Laffer curve: Evidence from Pakistan. *Sarhad journal of management sciences*, 5(1):103–112. DOI:10.31529/sjms.2018.5.1.7

- Lin, B., & Jia, Z. (2019). Tax rate, government revenue and economic performance: A perspective of Laffer curve. *China Economic Review*, 56(101307), 101307. DOI:10.1016/j.chieco.2019.101307
- Londoño, W (2005). Modelos de ecuaciones múltiples modelos Var y Cointegración. Repositorio Institucional Universidad EAFIT https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/134/Wbaldo_Londo%C3%B1o_2005.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Mankiw, G. (2007). *Macroeconomía* (6th ed.). Barcelona: McGraw-Hill.
- Mendieta, P. (2018). Verificación de la curva de Laffer, caso Ecuador 2016 – 2017. *Killkana Social*, 2(3):101–108. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6584513>
- Myles, G. D. (2006). Growth and public infrastructure. *Macroeconomic Dynamics*, 14(S2), 258-274.
- Najarro, C. (2020). Choques externos e internos sobre la dinámica de los ingresos tributarios en el Perú, periodo 1990 – 2019. [Tesis de economista. Universidad Nacional Agraria La Molina] <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/4632/najarro-chong-carlos-eduardo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Novales, A. (2014). Modelos vectoriales autoregresivos (VAR). Universidad Complutense. Disponible en https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-41459/VAR_new.pdf
- Restrepo, S., Rincón, H. y Ospina, J. (2020). Multiplicadores de los impuestos y del gasto público en Colombia: aproximaciones SVAR y proyecciones locales. *Borradores de Economía* Nro. 1114.
- Rojas, J. y Vizcarra, L. (2019). El Producto Bruto Interno (PBI) y su relación con los ingresos tributarios en el Perú 2007-2018. *Quipu kamayoc*, 27(55), 17-23. DOI:10.15381/ quipu.v27i55.17174
- Sánchez, F. (2019). Presión tributaria y crecimiento económico: análisis por nivel de desarrollo y estructuras tributarias en el mundo y en América Latina y El Caribe. [Tesis de licenciatura en Economía. Universidad Nacional del Sur]. <https://repositoriodigital.uns.edu.ar/bitstream/handle/123456789/5115/Tesis%20S%c3%a1nchez%2c%20Facundo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sánchez Ruiz, A. M. (2021). Comparativa sobre la estructura de redistribución de los países nórdicos y los países mediterráneos y su impacto en la pobreza y en la

- desigualdad. [Tesis de economista. Pontificia Universidad Comillas]
<https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/46792/TFG%20-%20Sanchez%20Ruiz%2C%20Alicia%20Mar.pdf?sequence=2>
- Şen, H., Bulut-Çevik, Z. B., & Kaya, A. (2017). The Khaldun-Laffer curve revisited: A personal income tax-based analysis for Turkey. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/78850/>
- Sumen, J. (2019). Aplicación de la curva laffer en la presión tributaria en el Perú y su implicación en la recaudación fiscal periodo: 2000-2018. [Tesis para Economista. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión].
<https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/2572/Jaime%20Alexis%20Sumen%20Garcia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Silva, C. (2019). Efecto multiplicador en la inversión total minera en el Perú. [Tesis de economista. Universidad Nacional Agraria La Molina].
<https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/4082/silva-vivanco-cindy.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Von Mises, L. (1949). *Human Action, A Treatise on Economics*, Union Editorial
- Zárate, A. (2020). Análisis de la presión tributaria y su relación con la recaudación tributaria en el Perú periodo 2001 al 2018. Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto. <https://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/3681>
- Zapata, K. (2021). México y el sueño nórdico: ¿un imposible? *Revista mexicana de sociología*, 83(3), 611–644. DOI:10.22201/iis.01882503p.2021.3.60134
- Zavaleta, E.M. (2023). La corrupción en la administración pública y su impacto en el desarrollo político, económico y social, en el contexto peruano. *Comuni@cción: Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 14(1):72-85.
<http://dx.doi.org/10.33595/2226-1478.14.1.786>

VIII. ANEXOS

Anexo 1 Base de datos de las series económicas

Nota informativa. Los datos a nivel trimestral de Producto Bruto Interno – PBI (en millones de soles de 2007), los Ingresos Tributarios del Gobierno Central – ITGC (en millones de soles corrientes), y el Índice de precios al consumidor (IPC) están disponibles en las series económicas 2023 del Banco Central de Reserva del Perú – BCRP.

Anexo 2 Resultados del Test de Raíz Unitaria para las variables del modelo

A. Resultado del Test de Raíz Unitaria Aumentado (con intercepto y tendencia) para el logaritmo de la recaudación fiscal

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.406396	0.1435
Test critical values:		
1% level	-3.521579	
5% level	-2.901217	
10% level	-2.587981	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGRF)

Method: Least Squares

Date: 10/18/23 Time: 16:09

Sample (adjusted): 12 85

Included observations: 74 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGRF(-1)	-0.104522	0.043435	-2.406396	0.0191
D(LOGRF(-1))	-0.175850	0.117832	-1.492372	0.1407
D(LOGRF(-2))	-0.365151	0.134418	-2.716528	0.0085
D(LOGRF(-3))	-0.345985	0.142939	-2.420504	0.0184
D(LOGRF(-4))	0.230665	0.153264	1.505023	0.1374
D(LOGRF(-5))	-0.538133	0.154572	-3.481449	0.0009
D(LOGRF(-6))	0.460721	0.172567	2.669815	0.0097
D(LOGRF(-7))	-0.341431	0.157873	-2.162698	0.0344
D(LOGRF(-8))	-0.125169	0.164265	-0.761997	0.4490
D(LOGRF(-9))	0.106191	0.164716	0.644693	0.5215
D(LOGRF(-10))	-0.774513	0.163295	-4.743036	0.0000
C	1.052374	0.422889	2.488536	0.0155
R-squared	0.588518	Mean dependent var		0.015452
Adjusted R-squared	0.515513	S.D. dependent var		0.138507
S.E. of regression	0.096408	Akaike info criterion		-1.693056
Sum squared resid	0.576262	Schwarz criterion		-1.319424
Log likelihood	74.64307	Hannan-Quinn criter.		-1.544010
F-statistic	8.061336	Durbin-Watson stat		1.846163

B. Resultado del test de Raíz Unitaria (con intercepto y tendencia) para el logaritmo del Producto Bruto Interno Real (LOGPBIR)

Augmented Dickey-Fuller test statistic		0.786272	0.9997
Test critical values:	1% level	-4.090602	
	5% level	-3.473447	
	10% level	-3.163967	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LOGPBIR)
 Method: Least Squares
 Date: 10/18/23 Time: 16:11
 Sample (adjusted): 13 84
 Included observations: 72 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGPBIR(-1)	0.099309	0.126303	0.786272	0.4349
D(LOGPBIR(-1))	-0.565462	0.174199	-3.246072	0.0019
D(LOGPBIR(-2))	-0.813215	0.181580	-4.478562	0.0000
D(LOGPBIR(-3))	-0.651909	0.202614	-3.217498	0.0021
D(LOGPBIR(-4))	-0.580953	0.209767	-2.769518	0.0075
D(LOGPBIR(-5))	-0.962649	0.226340	-4.253115	0.0001
D(LOGPBIR(-6))	0.108456	0.278020	0.390101	0.6979
D(LOGPBIR(-7))	0.068940	0.331280	0.208101	0.8359
D(LOGPBIR(-8))	-0.127804	0.289928	-0.440813	0.6610
D(LOGPBIR(-9))	0.009776	0.260892	0.037471	0.9702
D(LOGPBIR(-10))	-0.817693	0.272559	-3.000057	0.0040
D(LOGPBIR(-11))	-1.048044	0.326753	-3.207447	0.0022
C	-0.926017	1.362750	-0.679521	0.4995
@TREND("1")	-0.003086	0.001892	-1.631076	0.1083
R-squared	0.698852	Mean dependent var		0.007386
Adjusted R-squared	0.631353	S.D. dependent var		0.094896
S.E. of regression	0.057617	Akaike info criterion		-2.697317
Sum squared resid	0.192547	Schwarz criterion		-2.254632
Log likelihood	111.1034	Hannan-Quinn criter.		-2.521083
F-statistic	10.35357	Durbin-Watson stat		1.822243

C. Resultado del Test de Raíz unitaria (con intercepto y tendencia) de la presión tributaria (PT)

Null Hypothesis: PT has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.646581	0.2615
Test critical values:		
1% level	-4.078420	
5% level	-3.467703	
10% level	-3.160627	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(PT)
 Method: Least Squares
 Date: 10/18/23 Time: 16:12
 Sample (adjusted): 6 84
 Included observations: 79 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PT(-1)	-0.218235	0.082459	-2.646581	0.0100
D(PT(-1))	-0.051907	0.119968	-0.432673	0.6665
D(PT(-2))	-0.299830	0.119122	-2.517004	0.0141
D(PT(-3))	-0.156039	0.106398	-1.466568	0.1468
D(PT(-4))	0.455823	0.113889	4.002339	0.0002
C	0.033832	0.012400	2.728531	0.0080
@TREND("1")	-1.60E-05	4.57E-05	-0.349266	0.7279
R-squared	0.657928	Mean dependent var		0.000349
Adjusted R-squared	0.629422	S.D. dependent var		0.015107
S.E. of regression	0.009196	Akaike info criterion		-6.455579
Sum squared resid	0.006089	Schwarz criterion		-6.245628
Log likelihood	261.9954	Hannan-Quinn criter.		-6.371467
F-statistic	23.08034	Durbin-Watson stat		1.968300
Prob(F-statistic)	0.000000			

D. Resultado de la prueba de raíz unitaria en grupo para la presión tributaria y el logaritmo de la recaudación fiscal

Group unit root test: Summary

Series: LOGRF, PT, PT2

Date: 07/19/22 Time: 16:31

Sample: 1 84

Exogenous variables: Individual effects

Automatic selection of maximum lags

Automatic lag length selection based on SIC: 4 to 5

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
<u>Null: Unit root (assumes common unit root process)</u>				
Levin, Lin & Chu t*	-2.53474	0.0056	3	236
<u>Null: Unit root (assumes individual unit root process)</u>				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-2.22925	0.0129	3	236
ADF - Fisher Chi-square	14.3001	0.0265	3	236
PP - Fisher Chi-square	42.0010	0.0000	3	249

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Anexo 3 Resultado de la prueba de Causalidad a lo Granger

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/20/22 Time: 19:40

Sample: 1 85

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
LOGRF does not Granger Cause LOGPBIREAL	82	2.06290	0.1341
LOGPBIREAL does not Granger Cause LOGRF		4.85375	0.0103

Anexo 4 Resultados de la Prueba de Cointegración

Date: 07/19/22 Time: 16:31
 Sample (adjusted): 4 84
 Included observations: 81 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend
 Series: LOGRF PT PT2
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.305480	38.71985	29.79707	0.0036
At most 1	0.072616	9.192544	15.49471	0.3479
At most 2	0.037384	3.086157	3.841465	0.0790

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.305480	29.52731	21.13162	0.0026
At most 1	0.072616	6.106387	14.26460	0.5996
At most 2	0.037384	3.086157	3.841465	0.0790

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b*S11*b=1):

LOGRF	PT	PT2
-0.322436	-1742.130	5874.649
0.803483	48.86463	51.46929
3.146789	-147.0940	297.3246

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

	D(LOGRF)	D(PT)	D(PT2)
	0.006932	-0.027389	-0.005422
	-0.001007	-0.002301	0.000812
	-0.000477	-0.000719	0.000230

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 907.4357

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LOGRF	PT	PT2
1.000000	5403.017	-18219.56
	(956.997)	(3215.90)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LOGRF)	D(PT)	D(PT2)
-0.002235	0.000325	0.000154
(0.00400)	(0.00036)	(0.00011)

2 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 910.4889

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LOGRF	PT	PT2
1.000000	0.000000	272.1997
		(135.700)
0.000000	1.000000	-3.422487
		(0.03644)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LOGRF)	D(PT)	D(PT2)
-0.024242	-0.001524	-0.000424
(0.01037)	(0.00095)	(0.00030)
(20.8779)	(1.642236)	(0.795313)
	(1.90916)	(0.59591)

Anexo 5 Resultados del modelo de vector de corrección de errores

Vector Error Correction Estimates
Date: 07/19/22 Time: 16:02
Sample (adjusted): 8 84
Included observations: 77 after adjustments
Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:		CointEq1		
LOGRF(-1)	1.000000			
PT(-1)	-4304.678 (914.730) [-4.70595]			
PT2(-1)	14180.26 (3053.46) [4.64400]			
C	313.2928			
Error Correction:	D(LOGRF)	D(PT)	D(PT2)	
CointEq1	0.002491 (0.00686) [0.36321]	0.001287 (0.00060) [2.14105]	0.000328 (0.00019) [1.71724]	
D(LOGRF(-1))	0.321164 (0.22424) [1.43221]	0.082067 (0.01966) [4.17352]	0.022823 (0.00625) [3.64987]	
D(LOGRF(-2))	0.025655 (0.29955) [0.08564]	0.079443 (0.02627) [3.02434]	0.022245 (0.00835) [2.66311]	
D(LOGRF(-3))	-0.078818 (0.31752) [-0.24823]	0.053709 (0.02784) [1.92900]	0.014994 (0.00885) [1.69344]	
D(LOGRF(-4))	0.218259 (0.33035) [0.66068]	0.058278 (0.02897) [2.01177]	0.017106 (0.00921) [1.85690]	
D(LOGRF(-5))	-0.665036 (0.32596) [-2.04027]	-0.028468 (0.02858) [-0.99599]	-0.007172 (0.00909) [-0.78904]	
D(LOGRF(-6))	0.196249 (0.32236) [0.60880]	-0.028520 (0.02827) [-1.00894]	-0.008063 (0.00899) [-0.89698]	
D(PT(-1))	-7.501025 (26.7294) [-0.28063]	3.171622 (2.34389) [1.35314]	0.937365 (0.74536) [1.25760]	
D(PT(-2))	-15.25992 (24.0524) [-0.63445]	1.401440 (2.10915) [0.66446]	0.458252 (0.67071) [0.68323]	
D(PT(-3))	-9.673153 (23.1259) [-0.41828]	2.103923 (2.02790) [1.03749]	0.604040 (0.64487) [0.93668]	
D(PT(-4))	-21.70686 (20.4285) [-1.06258]	1.393858 (1.79137) [0.77810]	0.291637 (0.56966) [0.51195]	
D(PT(-5))	10.59874 (17.8070) [0.59520]	3.543304 (1.55149) [2.28918]	0.990083 (0.49855) [1.99391]	
D(PT(-6))	7.329244 (15.0763) [0.48614]	2.532750 (1.32203) [1.91580]	0.702130 (0.42041) [1.67012]	
D(PT2(-1))	9.462108 (89.2352) [0.10604]	-13.75366 (7.82501) [-1.75765]	-4.059895 (2.48835) [-1.63156]	
D(PT2(-2))	35.12626 (80.2310) [0.43781]	-8.369965 (7.03543) [-1.18969]	-2.807877 (2.23727) [-1.16565]	
D(PT2(-3))	29.66932 (77.1172) [0.38473]	-9.206845 (6.76238) [-1.36148]	-2.681587 (2.15044) [-1.24699]	
D(PT2(-4))	70.43553 (67.0151) [1.05104]	-4.957174 (5.87653) [-0.84355]	-1.058835 (1.86874) [-0.56660]	
D(PT2(-5))	-16.72570 (57.5060) [-0.29085]	-10.60604 (5.04269) [-2.10325]	-2.978526 (1.60358) [-1.85743]	
D(PT2(-6))	-21.41213 (46.6913) [-0.45859]	-7.628567 (4.09434) [-1.86320]	-2.116862 (1.30200) [-1.62585]	
C	0.013140 (0.01812) [0.72511]	-0.002197 (0.00159) [-1.38247]	-0.000616 (0.00051) [-1.21872]	
R-squared	0.577915	0.784083	0.769527	
Adj. R-squared	0.437220	0.712110	0.692702	
Sum sq. resid	0.497459	0.003825	0.000387	
S.E. equation	0.093420	0.008192	0.002605	
F-statistic	4.107577	10.89420	10.01669	
Log likelihood	84.86057	272.2748	360.4939	
Akaike AIC	-1.684690	-6.552591	-8.843997	
Schwarz SC	-1.075909	-5.943811	-8.235217	
Mean dependent	0.009368	0.000184	5.18E-05	
S.D. dependent	0.124529	0.015268	0.004699	
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.65E-14		
Determinant resid covariance		6.68E-15		
Log likelihood		928.8463		
Akaike information criterion		-22.48952		
Schwarz criterion		-20.57186		
Number of coefficients		63		

Anexo 6 Resultados del test de normalidad para el modelo VEC

VEC Residual Normality Tests
 Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
 Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal
 Date: 07/19/22 Time: 16:05
 Sample: 1 84
 Included observations: 77

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	-0.585707	4.402510	1	0.0359
2	0.307400	1.212682	1	0.2708
3	0.078947	0.079985	1	0.7773
Joint		5.695177	3	0.1274

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	6.896083	48.70078	1	0.0000
2	3.095740	0.029408	1	0.8638
3	3.479795	0.738567	1	0.3901
Joint		49.46876	3	0.0000

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	53.10329	2	0.0000
2	1.242090	2	0.5374
3	0.818553	2	0.6641
Joint	55.16393	6	0.0000

*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

Anexo 7 Resultados del test de heterocedasticidad para el modelo VEC

VEC Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)

Date: 07/19/22 Time: 16:05

Sample: 1 84

Included observations: 77

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
229.7715	228	0.4546

Individual components:

Dependent	R-squared	F(38,38)	Prob.	Chi-sq(38)	Prob.
res1*res1	0.713480	2.490156	0.0030	54.93795	0.0371
res2*res2	0.539166	1.169979	0.3155	41.51579	0.3201
res3*res3	0.622604	1.649739	0.0636	47.94053	0.1295
res2*res1	0.616465	1.607324	0.0740	47.46781	0.1396
res3*res1	0.648502	1.844970	0.0314	49.93469	0.0931
res3*res2	0.584099	1.404417	0.1498	44.97560	0.2029

Anexo 8 Resultados de la prueba de autocorrelación para el modelo VEC

VEC Residual Serial Correlation LM Tests

Date: 07/19/22 Time: 16:04

Sample: 1 84

Included observations: 77

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	9.841627	9	0.3635	1.105368	(9, 126.7)	0.3638
2	4.295181	9	0.8909	0.472159	(9, 126.7)	0.8910
3	13.72928	9	0.1323	1.565559	(9, 126.7)	0.1325
4	10.25098	9	0.3306	1.153179	(9, 126.7)	0.3308
5	8.846233	9	0.4516	0.989734	(9, 126.7)	0.4519
6	7.261953	9	0.6099	0.807503	(9, 126.7)	0.6101
7	4.418185	9	0.8818	0.485911	(9, 126.7)	0.8819

Null hypothesis: No serial correlation at lags 1 to h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	9.841627	9	0.3635	1.105368	(9, 126.7)	0.3638
2	17.10332	18	0.5160	0.952829	(18, 139.1)	0.5174
3	30.40847	27	0.2961	1.144745	(27, 135.0)	0.2999
4	51.69153	36	0.0437	1.523019	(36, 127.8)	0.0465
5	67.87760	45	0.0154	1.641936	(45, 119.6)	0.0177
6	74.67789	54	0.0327	1.489764	(54, 111.1)	0.0396
7	81.05445	63	0.0625	1.365734	(63, 102.3)	0.0801

Anexo 9 Selección de LAG óptimos para el modelo econométrico 2

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: LOGRF LOGPBIREAL
 Exogenous variables: C
 Date: 07/19/22 Time: 16:38
 Sample: 1 84
 Included observations: 76

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	50.24638	NA	0.000963	-1.269642	-1.208307	-1.245129
1	152.8487	197.1044	7.19e-05	-3.864439	-3.680434	-3.790902
2	162.8828	18.74793	6.14e-05	-4.023231	-3.716556	-3.900669
3	187.4700	44.64511	3.57e-05	-4.564999	-4.135653	-4.393412
4	200.4706	22.92225	2.82e-05	-4.801859	-4.249843	-4.581247
5	220.3521	34.00782	1.86e-05	-5.219793	-4.545107	-4.950156
6	230.7345	17.21282*	1.58e-05*	-5.387749*	-4.590393*	-5.069087*
7	234.1935	5.552728	1.61e-05	-5.373514	-4.453488	-5.005827
8	234.8874	1.077363	1.76e-05	-5.286511	-4.243815	-4.869799

* indicates lag order selected by the criterion
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)
 FPE: Final prediction error
 AIC: Akaike information criterion
 SC: Schwarz information criterion
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

Anexo 10 Modelo VAR para el modelo econométrico 2

Vector Autoregression Estimates
 Date: 07/19/22 Time: 16:53
 Sample (adjusted): 6 84
 Included observations: 79 after adjustments
 Standard errors in () & t-statistics in []

	LOGRF
LOGRF(-1)	0.625795 (0.09439) [6.62975]
LOGRF(-2)	-0.231636 (0.10868) [-2.13142]
LOGRF(-3)	-0.104232 (0.10522) [-0.99058]
LOGRF(-4)	0.484426 (0.10704) [4.52583]
LOGRF(-5)	-0.387796 (0.09764) [-3.97184]
C	-1.513754 (0.41113) [-3.68193]
LOGPBIREAL	0.642878 (0.08713) [7.37864]
R-squared	0.944363
Adj. R-squared	0.939726
Sum sq. resids	0.459746
S.E. equation	0.079908
F-statistic	203.6827
Log likelihood	91.19176
Akaike AIC	-2.131437
Schwarz SC	-1.921486
Mean dependent	9.636962
S.D. dependent	0.325483

Anexo 11 Test de Normalidad para el modelo VAR

VAR Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal

Date: 10/18/23 Time: 16:29

Sample: 1 85

Included observations: 78

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	-0.582159	4.405826	1	0.0358
Joint		4.405826	1	0.0358

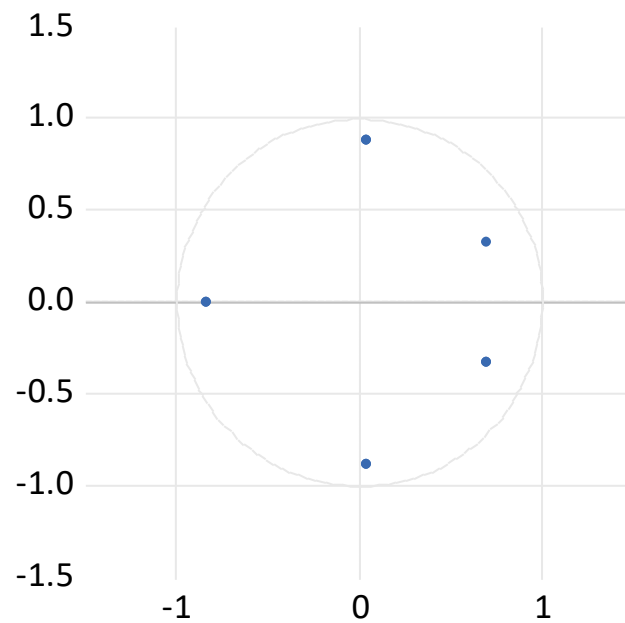
Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	3.709024	1.633825	1	0.2012
Joint		1.633825	1	0.2012

Component	Jarque-B...	df	Prob.
1	6.039650	2	0.0488
Joint	6.039650	2	0.0488

*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

Anexo 12 Gráfico de las raíces unitarias inversas

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



Anexo 13 Resultados del Test de Normalidad para el modelo VAR

VAR Residual Normality Tests
 Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
 Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal
 Date: 07/19/22 Time: 16:56
 Sample: 1 84
 Included observations: 79

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	-0.594720	4.656946	1	0.0309
Joint		4.656946	1	0.0309

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	3.796332	2.087392	1	0.1485
Joint		2.087392	1	0.1485

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	6.744338	2	0.0343
Joint	6.744338	2	0.0343

*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

Anexo 14 Resultados del Test de Autocorrelación para el modelo VAR

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	13.81651	1	0.0002	15.42025	(1, 69.0)	0.0002
2	0.961387	1	0.3268	0.975232	(1, 69.0)	0.3268
3	15.84258	1	0.0001	17.95451	(1, 69.0)	0.0001
4	21.96838	1	0.0000	26.08895	(1, 69.0)	0.0000
5	7.687605	1	0.0056	8.194972	(1, 69.0)	0.0056
6	11.81017	1	0.0006	12.98347	(1, 69.0)	0.0006
7	1.663830	1	0.1971	1.696495	(1, 69.0)	0.1971

Null hypothesis: No serial correlation at lags 1 to h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	13.81651	1	0.0002	15.42025	(1, 69.0)	0.0002
2	13.72988	2	0.0010	NA	(2, NA)	NA
3	20.96765	3	0.0001	8.135741	(3, 67.0)	0.0001
4	33.17607	4	0.0000	10.57269	(4, 66.0)	0.0000
5	34.08867	5	0.0000	8.705398	(5, 65.0)	0.0000
6	33.84566	6	0.0000	7.146479	(6, 64.0)	0.0000
7	35.72188	7	0.0000	6.527254	(7, 63.0)	0.0000

*Edgeworth expansion corrected likelihood ratio statistic.

Anexo 15 Tabla de la Función de impulso respuesta para la recaudación fiscal y el crecimiento económico para 10 periodos

Period	
1	0.080844
2	0.052302
3	0.012510
4	-0.014039
5	0.021636
6	0.007361
7	-0.010545
8	-0.019818
9	0.006554
10	0.003994

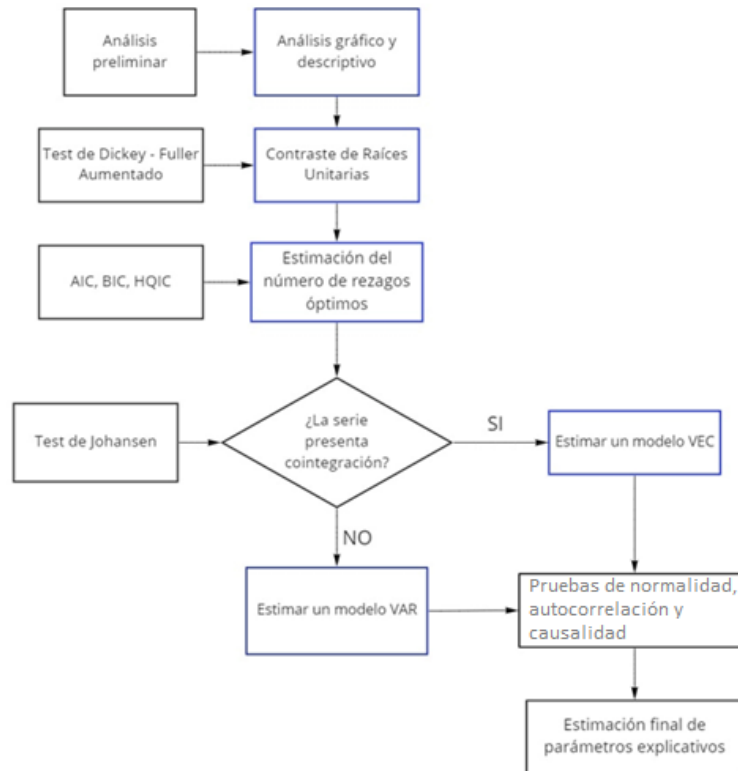
Cholesky Ordering:
LOGRF

Anexo 16. Anexo metodológico

Se sigue el procedimiento metodológico para lograr tener unos estimadores consistentes e insesgados, de esta forma se logra el objetivo de la investigación. Cabe destacar que el diagrama de flujo que se presenta a continuación es una herramienta importante que permite visualizar el rumbo del análisis cuantitativo de la investigación.

Figura 5

Procedimiento metodológico



3.5.1 Análisis gráfico y descriptivo

Para observar la evolución de las variables de estudio en el periodo 2001-2021 se realiza el análisis gráfico y se muestran los estadísticos más relevantes. Ello ayudó a realizar una primera aproximación sobre si las variables a estudiar presentan indicios de no estacionariedad. Si las series de tiempo son no estacionarias se corrige mediante el método de diferencias. Una ventaja incidental de la transformación de diferencias consiste en que puede hacer que una serie de tiempo no estacionaria se convierta en estacionaria (Gujarati & Porter, 2010).

3.5.2. Contraste de raíces unitarias

Para poder estimar correctamente nuestro modelo econométrico primero debemos determinar la estacionariedad de las series de tiempo a estudiar. Precisamente Una serie es estacionaria cuando su media y varianza no varían en el tiempo, y el valor de la covarianza sólo depende del rezago entre dos periodos mas no del tiempo. Este tipo de estacionariedad es estacionariedad débil (Gujarati & Porter, 2010). Siguiendo a Najarro (2020) podemos ratificar que la prueba de Dickey-Fuller aumentada es útil para determinar la presencia o no de estacionariedad mediante el contraste de raíces unitarias: Se parte del siguiente modelo: $Y_{it} = \delta Y_{it-1} + \varepsilon_{jt}$. Donde: Y_{it} : Vector de variables dependientes, δ : Término de raíz unitaria, δY_{it-1} : Vector de variables dependientes retardadas un periodo, ε_{jt} : Término de error.

Las hipótesis a probar para cada variable de estudio son:

H_0 : $\delta = 0$ (La serie es no estacionaria)

H_1 : $\delta \neq 0$ (La serie es estacionaria)

Se precisa que para realizar un buen modelo econométrico y evitar regresiones espurias es necesario tener series de tiempo estacionarias, de tener series no estacionarias entonces se procederá a corregir las series para lograr la estacionariedad mediante el método de diferencias. Si la serie se diferencia una vez se llama proceso integrado de orden uno o I (1). Si la serie se diferencia “d” veces para ser estacionaria, la serie será un proceso integrado de orden “d” o I(d) (Gujarati & Porter, 2010).

3.5.3. Estimación de número de rezagos óptimos

A partir de la integración del modelo I(d) se determina el número de rezagos óptimos para que nuestras series de tiempo sean estacionarias, para ello se hará uso de los criterios de información tales como: Akaike (AIC), Hannan-Quin (HQIC) e Información Bayesiana de Schwarz (BIC). Aquel rezago que tenga el menor valor de estos criterios de información entonces será el rezago óptimo.

3.5.4. Presencia de cointegración

En términos económicos, dos variables serán cointegradas si existe una relación de largo plazo, o de equilibrio, entre ambas. Se precisa que se debe realizar pruebas de cointegración para poder evitar posibles regresiones espurias, específicamente la regresión de una variable de serie de tiempo sobre una o más variables de series de tiempo a menudo puede dar resultados sin sentido o espurios. Este fenómeno se conoce como

regresión espuria. Una forma de evitarla es establecer si las series de tiempo están cointegradas (Gujarati & Porter, 2010). Mediante el test de Johansen podemos evaluar la presencia de cointegración, el método de Johansen (1988) hace una estimación de cointegración en tan solo una etapa y lidiando con más de una relación. El procedimiento de Johansen no es más que una generalización multivariante de los tests de raíces unitarias. En caso de tener presencia de cointegración entonces se utilizará el modelo VECM, ya que justamente este modelo se caracteriza por trabajar con variables que tienen una relación a largo plazo, la que sospecha que tienen los datos a ser analizados, en caso contrario se trabajará con un modelo VAR.

3.5.5. Pruebas de normalidad, autocorrelación y causalidad

3.5.5.1 Normalidad

Es importante determinar la normalidad de la muestra de datos ya que bajo el supuesto de normalidad los estimadores serán insesgados, con varianza mínima, eficientes, consistentes; es decir, a medida que el tamaño de la muestra aumenta indefinidamente, los estimadores convergen hacia sus verdaderos valores poblacionales (Gujarati & Porter, 2010). Para probar la normalidad se utilizará el test de Jarque-Bera, el cual tiene las siguientes hipótesis:

H_0 : Los residuos de la regresión presentan una distribución normal

H_1 : Los residuos de la regresión no presentan una distribución normal

Se espera que las variables de estudio se distribuyan normalmente.

3.5.5.2 Autocorrelación

En presencia de autocorrelación y de heteroscedasticidad, los estimadores usuales, a pesar de ser lineales, insesgados y tener distribución asintóticamente normal (es decir, en muestras grandes), dejan de tener varianza mínima entre todos los estimadores lineales insesgados. En resumen, no son eficientes en relación con los demás estimadores lineales e insesgados (Gujarati & Porter, 2010). Siguiendo a Najarro (2020) Para verificar si los residuos se encuentran correlacionados hasta un cierto periodo de rezago (n), se usa la prueba del Multiplicador de Lagrange, el cual a través del estadístico Ji-cuadrado permite probar las siguientes hipótesis:

H_0 : Ausencia de autocorrelación hasta el rezago de orden n .

H_1 : Presencia de autocorrelación hasta el rezago de orden n

Se espera que en el modelo no haya problemas de autocorrelación, pero de todas maneras es necesario especificar su importancia econométrica.

3.5.5.3 Causalidad

Se evalúa con el test de Granger, el cual consiste en comprobar si los resultados de una variable sirven para predecir a otra variable, si tiene carácter unidireccional o bidireccional. Para ello se compara y deduce si el comportamiento actual y el pasado de una serie temporal A predice la conducta de una serie temporal B (Gujarati & Porter, 2010).

3.5.5. *Estimación final*

Luego de las pruebas mencionadas y siguiendo los pasos del procedimiento metodológico indicado en la figura 2 se llega al modelo econométrico final el cuál se espera sea significativo y mediante los parámetros explicativos correspondientes se podrá lograr el objetivo final de la investigación el cuál es determinar la tasa de presión tributaria óptima de Perú en el 2001-2021 y su relación con el crecimiento económico.