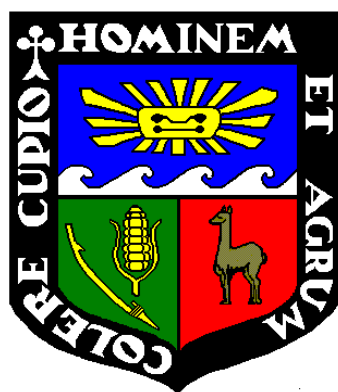


**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE ECONOMÍA Y PLANIFICACIÓN



**“CHOQUES EXTERNOS E INTERNOS SOBRE LA DINÁMICA DE
LOS INGRESOS TRIBUTARIOS EN EL PERÚ, PERIODO 1990 –
2019”**

PRESENTADO POR

CARLOS EDUARDO NAJARRO CHONG

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
ECONOMISTA**

Lima – Perú

2020

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE ECONOMÍA Y PLANIFICACIÓN

**“CHOQUES EXTERNOS E INTERNOS SOBRE LA DINÁMICA DE
LOS INGRESOS TRIBUTARIOS EN EL PERÚ, PERIODO 1990 –
2019”**

PRESENTADA POR:

CARLOS EDUARDO NAJARRO CHONG

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
ECONOMISTA**

SUSTENTADA Y APROBADA ANTE EL SIGUIENTE JURADO:

Mg. Sc. Agapito Linares Salas
PRESIDENTE

Mg. Sc. Ramón Alberto Diez Matallana
ASESOR

Mg. Sc. Rosario Elizabeth Pérez Liu
MIEMBRO

~~Hon. Juan Carlos Rojas Cubas~~
MIEMBRO

Lima – Perú

2020

DEDICATORIA

Dedico esta investigación a mi padre Carlos por enseñarme que con poco se puede lograr grandes cosas, a mi madre Ana por su lucha constante para hacerme un hombre de bien y a mi hermana Anita que me inspiró para culminar el presente trabajo. Asimismo, quiero dedicar este esfuerzo a mi papá Jorge y a mis abuelos que me guían desde el cielo, en especial a mi abuela Fermina, que desde pequeño me enseñó a luchar por mis sueños.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer de manera especial a mi asesor Mg.Sc. Ramón Alberto Diez Matallana, por todo el apoyo y comentarios brindados desde el inicio de la investigación. Asimismo, agradezco a los miembros del jurado, Mg.Sc. Agapito Juan Linares Salas, Mg.Sc. Rosario Elizabeth Pérez Liu y Econ. Juan Carlos Rojas Cubas, por sus correcciones y comentarios. Finalmente, un agradecimiento especial a Álvaro Jiménez que me motivó a realizar el presente estudio.

ÍNDICE GENERAL

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	10
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	24
V. CONCLUSIONES.....	30
VI. RECOMENDACIONES.....	31
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32
VIII. ANEXOS.....	39

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Presión tributaria de Perú, América Latina y la OCDE	1
Tabla 2: Principales estadísticos de las variables en el periodo 1990-2019	18
Tabla 3: Resultados del contraste de raíz unitaria de las variables	20
Tabla 4: Resultados del Test de Causalidad a lo Granger	21
Tabla 5: Resultados de la elección óptima de rezagos	21
Tabla 6: Resultados de la estimación del modelo SVAR	23

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Curva de Laffer	6
Figura 2: Índices de precios de exportación e importación FOB periodo: 2016 - 2020.....	8
Figura 3: Procedimiento metodológico	14
Figura 4: Series de tiempo desestacionalizadas y en logaritmos	19
Figura 5: Función impulso respuesta (FIR) de la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios ante shocks de CREC_IPX.....	25
Figura 6: Función impulso respuesta (FIR) de la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios ante shocks del crecimiento económico	26
Figura 7: Función impulso respuesta (FIR) del crecimiento económico ante shocks de la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios	26
Figura 8: Función impulso respuesta (FIR) de la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios ante shocks de CREC_ITGC.....	27
Figura 9: Descomposición de la varianza de la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios	

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: Base de datos de las series económicas.....	39
ANEXO 2: Resultado del Test de Raíz unitaria para las series en niveles	40
ANEXO 3: Resultado del Test de Raíz unitaria para las series en primeras diferencias	46
ANEXO 4: Gráficos de las series en primeras diferencias.....	52
ANEXO 5: Resultados del Test de Causalidad a lo Granger con 4 rezagos para las variables CREC_ITGC, CREC_PBI y CREC_IPX.....	54
ANEXO 6: Número de rezagos óptimos para la estimación del VAR.....	54
ANEXO 7: Modelo VAR estimado.....	55
ANEXO 8: Resultados de las Pruebas a los residuos del VAR.....	56
ANEXO 9: Resultados de la estimación del VAR con exogeneidad por bloques	57
ANEXO 10: Resultados de la estimación del SVAR	58
ANEXO 11: Tabla de resultado de la Función Impulso-Respuesta (FIR) de la tasa de crecimiento de los Ingresos Tributarios del Gobierno Central (CREC_ITGC)	59
ANEXO 12: Tabla de resultado de la Descomposición de la varianza del error de predicción de la tasa de crecimiento de los Ingresos Tributarios del Gobierno Central (CREC_ITGC).....	60
ANEXO 13: Impacto del crecimiento económico sobre la recaudación tributaria	61
ANEXO 14: Impacto del IPX sobre la recaudación tributaria-plano internacional.....	62
ANEXO 15: Impacto del IPX sobre la recaudación tributaria-plano nacional	63

RESUMEN

Los ingresos tributarios financian los gastos gubernamentales para el desarrollo, por ello, esta investigación tiene el objetivo de cuantificar el efecto del Producto Bruto Interno (PBI) y el Índice de precios de las exportaciones sobre los ingresos tributarios del gobierno central, entre el primer trimestre de 1990 y el último trimestre de 2019. La aproximación econométrica es un Vector Autorregresivo Estructural (SVAR, por sus siglas en inglés), el cual sigue una identificación a lo Blanchard y Perotti (2002). Con la metodología se estimó las Funciones de Impulso Respuesta (FIR) y la descomposición de la varianza del error de predicción. Los resultados muestran que el impacto del índice de precios de las exportaciones sobre los ingresos tributarios, es aproximadamente 1,7 por ciento en el primer trimestre, y alcanza un efecto máximo de 4,1 por ciento luego de tres trimestres. Se encuentra que el impacto del crecimiento económico sobre los ingresos tributarios es 2,1 por ciento en el primer trimestre, y alcanza un efecto máximo de 2,3 por ciento después de un trimestre. Se prueba una doble causalidad entre la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios y el crecimiento económico de la economía peruana. Se concluye que en los últimos 30 años el ingreso tributario del gobierno central peruano ha estado influido por factores externos, en especial, por el índice de precios de las exportaciones, pues los resultados sugieren que 41 por ciento de las variaciones en el tiempo del crecimiento de los ingresos tributarios está determinado por choques producidos en el índice de precios de las exportaciones.

Palabras clave: Crecimiento económico, índice de precios de las exportaciones, ingresos tributarios, Vectores Autorregresivos Estructurales, Función impulso respuesta.

ABSTRACT

Tax revenues finance government expenditures for development, therefore, this research aims to quantify the effect of the Gross Domestic Product (GDP) and the Export Price Index on the tax revenues of the central government, between the first quarter 1990 and the last quarter of 2019. The econometric approximation is a Structural Autoregressive Vector (SVAR), which follows an identification a la Blanchard and Perotti (2002). With the methodology, the Impulse Response Functions (FIR) and the decomposition of the variance of the prediction error were estimated. The results show that the impact of the export price index on tax revenues is approximately 1.7 percent in the first quarter, and reaches a maximum effect of 4.1 percent after three quarters. The impact of economic growth on tax revenues is found to be 2.1 percent in the first quarter, and reaches a maximum effect of 2.3 percent after one quarter. A double causality is proven between the growth rate of tax revenues and the economic growth of the Peruvian economy. It is concluded that in the last 30 years the tax income of the Peruvian central government has been influenced by external factors, especially by the export price index, since the results suggest that 41 percent of the variations over time of growth of tax revenue is determined by shocks produced in the export price index.

Key words: Economic growth, export price index, tax revenue, Structural Autoregressive Vectors, Response impulse function.

I. INTRODUCCIÓN

Según Bembibre (2011); Rojas y Vizcarra (2019); los Ingresos Tributarios del Gobierno Central financian el bienestar social; sin embargo, excesiva recaudación podría causar una pérdida irrecuperable de eficiencia de gran magnitud, según Parkin (2009) ó, ser escasa e inequitativa como señala Arias (2018) para el caso peruano. La recaudación tributaria genera conflictos y controversias por su impacto en lo social. Según el INEI (2019) y el Ministerio de Economía y Finanzas (2019), la recaudación fiscal en el período 2009 – 2018 creció en promedio 7 por ciento anual, y el PBI real apenas lo hizo al 4,25 por ciento. Según Parodi (2017), en países desarrollados la presión tributaria promedio es 35 por ciento e Islandia alcanza 51,6 por ciento, Francia (47,8), Dinamarca (47,4), Bélgica (46) y Suecia (44,5). ¿Esta presión es adecuada o excesiva? La respuesta depende de la calidad de vida de sus ciudadanos y el monto y calidad de los servicios públicos que provee el Estado. Lahura y Castillo (2016), definen la presión tributaria: cociente de impuestos cobrados entre el producto bruto interno nominal. La OCDE (2010, 2019); Brito – Gaona e Iglesias (2017) han comparado la presión tributaria de Perú con América Latina y con la OCDE (Tabla 1).

Tabla 1: Presión tributaria de Perú, América Latina y la OCDE

Año	Perú	América Latina	OCDE
1990	11,9	13,9	33
2012	18,9	20,7	--
2010	17,4	19,8	33,8
2017	15,3	22,8	34,2

Fuente: OCDE (2010, 2019), Brito - Gaona e Iglesias (2017)

Según Krugman y Wells (2006) y Moreno (2018), el PBI incluye actividades gravadas con impuestos. Como el PBI explica la dinámica de los ingresos tributarios, cada país debe establecer políticas que ayuden a consolidar su crecimiento económico lo cual inducirá mayor recaudación tributaria sin incrementar tasas impositivas. Banda y Tovar (2018), para México, en el lapso 2005-2016, encontraron un impacto negativo y significativo sobre el PIB per cápita del impuesto a la renta y un impacto positivo del impuesto al valor agregado. Es decir, la tributación afecta el crecimiento económico en el largo plazo.

Por otro lado, según Jiménez (2019), un aumento en el precio de las exportaciones acelera la actividad económica y, ello propicia un aumento de la recaudación tributaria. El Consejo Fiscal (2019), encontró que $\frac{3}{4}$ partes de la volatilidad del PBI del Perú se explica por factores externos: Aumentos del precio de exportaciones mejoran la actividad económica, la inversión minera y no minera y favorecen la recaudación tributaria.

Por lo tanto, este estudio tiene estos objetivos.

Objetivo general: Evaluar cuál es la influencia del Producto Bruto Interno (PBI) y los precios de la exportación en los ingresos tributarios del Perú durante el periodo 1990 – 2019.

Objetivos específicos

- 1) Cuantificar la influencia de los precios de la exportación en la dinámica de los ingresos tributarios del Perú durante el periodo 1990 – 2019.
- 2) Cuantificar la influencia del crecimiento del PBI en la dinámica de los ingresos tributarios del Perú, periodo 1990 – 2019.
- 3) Determinar el nivel de la influencia, y la bidireccionalidad, entre los ingresos tributarios y el crecimiento económico del Perú durante el periodo 1990 – 2019.

El aporte del trabajo reposa en el análisis del efecto de choques externos e internos sobre la dinámica de los ingresos tributarios en el Perú. Además, en el presente estudio, a diferencia de la literatura ya existente, se conjugan el contexto externo y el interno como variables de análisis sobre los ingresos tributarios. Cabe resaltar, que un aumento del precio de las exportaciones, el ingreso por las exportaciones crece y eso genera dinamismo en la actividad económica y al crecer el PBI la recaudación tributaria crece.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes

Hay numerosos trabajos sobre los determinantes de la recaudación tributaria en el mundo. Comenzaron Blanchard y Perotti (2002), estimando vectores autorregresivos estructurales (SVAR), con restricciones de corto plazo, obtuvieron multiplicadores fiscales para Estados Unidos, para reducción de impuestos (choque negativo) es -0.74 y aumentos del gasto público mejoran la actividad económica en el corto plazo, $0,45$. Esto se alinea con la teoría Keynesiana sobre la política fiscal. Blanchard y Perotti (2002); Segura y Segura (2017); Pizha *et al.* (2017) y Jumbo (2019), coinciden en que el crecimiento económico garantiza el crecimiento de los ingresos tributarios. Para la economía peruana, Moreno (2018); Matias y Oncoy (2019) y Rojas y Vizcarra (2019), concuerdan que en el periodo 1990-2018, el crecimiento económico mejora la recaudación tributaria. Sus hallazgos ofrecen una aproximación de una relación directa entre el crecimiento económico y los ingresos tributarios, pero no se establece una relación causal (Gujarati y Porter, 2010).

Lahura y Castillo (2016) analizan el efecto de cambios tributarios sobre la actividad económica en el Perú desde el primer trimestre de 1990 hasta el último trimestre de 2015, empleando SVAR con series trimestrales. Los autores infieren que un incremento del impuesto impacta negativamente sobre el PBI real, y una elasticidad PBI - presión tributaria igual a $-0,11$ el mismo trimestre que se da la variación tributaria y $-0,22$ posterior a seis trimestres. Es decir, reducciones del impuesto podrían mejorar la actividad económica; pero, no es suficiente para recuperar la recaudación que se deja de percibir por esta política. En resumen, Moreno (2018); Matias y Oncoy (2019); Rojas y Vizcarra (2019); Lahura y Castillo (2016), coinciden que hay relación positiva entre crecimiento económico e ingresos por tributos: una mejora de la actividad económica del Perú incrementa la recaudación.

Para Medina (2010); Serrano (2013); Suscal (2017) y Calabria (2008), alzas del índice de precios de la exportación, mejoran la recaudación tributaria. Cruz (2015); Jara (2018) y Malo (2019), concuerdan que desde el año 2000 al 2018, la evidencia estadística permite inferir que la recaudación tributaria del Perú está determinada por el índice de precios de las exportaciones de commodities: Un incremento del IPX provoca un incremento en los

ingresos tributarios. Es decir, la sostenibilidad de las finanzas públicas, depende directamente de precios de commodities y por ende de factores externos. La dinámica de esta causalidad es muy simple, el crecimiento de los precios externos eleva el nivel de actividad de los países exportadores, eso incide en una mayor recaudación tributaria, tal como dice Cárdenas (1992), las exportaciones de materias primas generan ingresos fiscales, importantes en países subdesarrollados, y, las variaciones en precios internacionales incrementan el consumo, la inversión y el gasto público:

$\Delta IPX \rightarrow \Delta PBI \rightarrow \Delta \text{Recaudación Tributaria}$.

Mecanismos internos (por ejemplo, mayor inversión pública o privada) pueden hacer crecer al PBI, y ello también incidirá en una mayor recaudación:

$\Delta \text{Inversión} \rightarrow \Delta PBI \rightarrow \Delta \text{Recaudación Tributaria}$.

Entonces, falta precisar cuál de las dos (crecimiento del PBI o crecimiento del IPX) es la variable macroeconómica con mayor efecto sobre los ingresos tributarios de una nación dado que no hay consenso sobre cuál tiene mayor efecto sobre el incremento de la recaudación tributaria. Las ideas expuestas, forman parte del stock actual de conocimientos sobre la recaudación tributaria de Perú y su relación con el IPX y el crecimiento económico, que será la línea de partida para el desarrollo de la presente investigación.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Crecimiento económico e ingresos tributarios

Mankiw (2012); Hindriks y Myles (2006); Easterly y Rebelo (1993); Barro (1990); coinciden en el efecto negativo para la economía de incrementar los impuestos a los ingresos de las empresas. Delgado y Salinas (2008), señalan que reducir impuestos mejora la rentabilidad de la inversión, promueve la innovación y desarrollo, provocando un crecimiento económico. Bolaños (2010) sugiere que, los impuestos afectan el producto bruto interno, tal como anticipó Laffer (1975). Ordoñez (2014), sostiene que mientras exista un crecimiento sostenido del PBI, se espera que crezcan los ingresos tributarios, tanto directos como indirectos.

2.2.2. Índice de precios de exportación e ingresos tributarios

El Instituto Peruano de Economía (2018) encuentra que el aumento de los precios de los metales impacta positivamente sobre el desempeño económico, y contribuye en más de 50 por ciento posterior a dos años. Los cambios en los términos de intercambio, tienen más impacto en países sub desarrollados, porque las materias primas representan gran porcentaje de su canasta exportadora, coincidiendo con Ehrhart y Guerineau (2011). Así, un shock positivo en 11 por ciento en la tasa de crecimiento del IPX, impacta positivamente en la recaudación tributaria, por el impuesto a la renta, en 4,6 por ciento al segundo año luego del choque y 5,6 por ciento al tercer año (Instituto Peruano de Economía, 2018).

2.3. Marco conceptual

2.3.1. Ingresos tributarios

Los ingresos tributarios se componen de impuestos pagados por contribuyentes al gobierno central: Impuesto a la renta, arancel de aduanas y sobretasa arancelaria, impuesto general a las ventas, Impuesto selectivo al consumo, otros (Sunat, 2018).

2.3.1.1. **Sistema tributario peruano.** Según Estela (2002), la tributación en Perú comprende: 1) Política tributaria, lineamientos del sistema tributario, dados por el MEF, 2) Normas tributarias: código tributario y tributos (Sunat, 2018), 3) Administración tributaria, a cargo de Sunat, que vela por el pago de impuestos, para obtener el equilibrio fiscal.

2.3.1.2. **Presión tributaria.** La presión tributaria vincula ingresos tributarios de una economía con el Producto Bruto Interno (PBI), y ayuda al Estado a asumir medidas y aplicar políticas tributarias más equitativas para los contribuyentes. Las economías industrializadas poseen mayor presión tributaria que las economías en desarrollo (Grández, 2014).

2.3.1.3. **Curva de Laffer.** La curva de Arthur Laffer, muestra que elevar la tasa del impuesto no necesariamente eleva el recaudo, ya que la base tributaria se desploma (Varian, 2006). En puntos extremos de tasas impositivas (0 por ciento y 100 por ciento) la recaudación es cero, y se deduce que debe haber una tasa intermedia que genere un recaudo máximo posible (Varian, 2006).

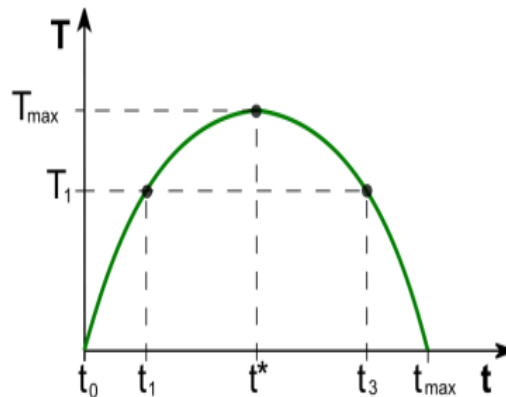


Figura 1: Curva de Laffer

Fuente: The Laffer Curve: Past, Present, and Future (2004)

La figura 1, indica en abscisas los tipos impositivos (t) y en ordenadas la recaudación fiscal (T) conseguida a ese tipo impositivo. El máximo sale en el centro por asuntos de precisión, en una curva real hubiese estado ubicado apartado a la derecha o a la izquierda.

2.3.2. Teorías sobre Crecimiento Económico y Producto Bruto Interno (PBI)

2.3.2.1. Teorías sobre el crecimiento económico

Jiménez (2011); Galindo (2009); Fernández (2007); Easterly (2003); Barro (1990); Lucas (1988); Romer (1986); Solow (1956) han construido una importante estructura teórica sobre el crecimiento económico, incorporando la noción básica de que sin crecimiento no mejora la calidad de vida de las personas y que para el crecimiento es fundamental el desarrollo de la gobernanza, del ahorro interno, de la acumulación de conocimientos, de la conformación del capital humano y del gasto público.

2.3.2.2. El Producto Bruto Interno

El Producto Bruto Interno (PBI) es una de las señales más completas y significativas de la economía (Mankiw, 2007). Si la economía genera millones de bienes y servicios, el PBI agrega toda la producción en una única medida. Quiñonez (2018), define al PBI como el valor general de productos y servicios creados en un ámbito económico en un lapso de tiempo, comúnmente un año, sin duplicaciones. En resumen, es la producción bruta menos el consumo intermedio. Según Mankiw (2007), el PBI nominal es el total de bienes y servicios producidos en un año a precios corrientes y su crecimiento puede deberse al

aumento de la producción de bienes o al alza de los precios, y, no es buen indicador para medir el bienestar económico. El PBI real valoriza en precios constantes los bienes y servicios, y permite contemplar el desarrollo real de una economía pues el indicador no estará influido por las variaciones de los precios.

2.3.2.3. Factores Internos

Según Acuña (2017), los factores internos que se estudian en investigaciones de desarrollo económico son la confianza, incertidumbre y la actividad económica. Albagli y Luttini (2015) dicen que la confianza describe el escenario esperado de las variables económicas, según la percepción de las personas de cada país. Estas variables son: situación económica personal (**sep**) y desempleo (**des**). Para obtener el índice de confianza se sigue lo siguiente:

$$Confianza_t = \frac{1}{2} \left(\frac{\%optsep_t}{\%optsep_t + \%pessep_t} + \frac{\%optdes_t}{\%optdes_t + \%pesdes_t} \right)$$

La incertidumbre se refiere al nivel de evidencia respecto al contexto esperado, lo que se computó como la dispersión de confianza entre los ciudadanos:

$$Incertidumbre_t = \sqrt{(\%opt_t + \%pes_t - (\%opt_t - \%pes_t))^2}$$

Mendoza y Collantes (2017), definen como factores internos o domésticos a la tasa de crecimiento del PBI, la inflación, el gasto público y la tasa de depreciación del tipo de cambio. Concluyen, que 30 por ciento de las fluctuaciones del PBI se explican por factores internos de la economía peruana, siendo el principal el gasto público. Señalan a la informalidad como factor interno preponderante.

Según INEI (2015), la informalidad se define de dos formas: 1) unidades productivas no registradas en la SUNAT, 2) por el lado del empleo: personas que no perciben los beneficios legales. Las materias primas son parte representativa de exportaciones, tornando vulnerable la economía a los cambios financieros mundiales, y a los precios de los productos básicos. El marco político de calidad y eficiencia aminora esta vulnerabilidad (Iparraguirre y Borja, 2020).

2.3.3. Índice de precios de la exportación (IPX)

Citando a INEI (2020), los índices de precio de comercio exterior, se dividen en dos: índice de precios de la exportación (IPX) y el índice de precios de la importación (IPM), con frecuencia mensual. Sirven para deflactar flujos nominales de comercio exterior y poder cuantificar los términos de intercambio. El último incremento en el IPX y el IPM se produjo en enero de 2020, donde los resultados fueron 2,9 por ciento y 1,8 por ciento, respecto al mes similar del año anterior. El incremento del IPX se atribuyó a la subida de productos tradicionales en 4,1 por ciento, por alza del precio de hierro, oro y plata refinada, y otros. En productos no tradicionales, el aumento se debió al alza de precios de espárragos, cacao en polvo y paltas (INEI, 2020). El incremento del IPM se atribuye al alza del aceite crudo de petróleo, aceite de soya, tubos para gasoductos, maíz amarillo duro, entre lo más relevante (INEI, 2020). En la figura 2, se muestra el alza de los índices IPX e IPIM en el periodo 2016 mediados de 2020 como una referencia.

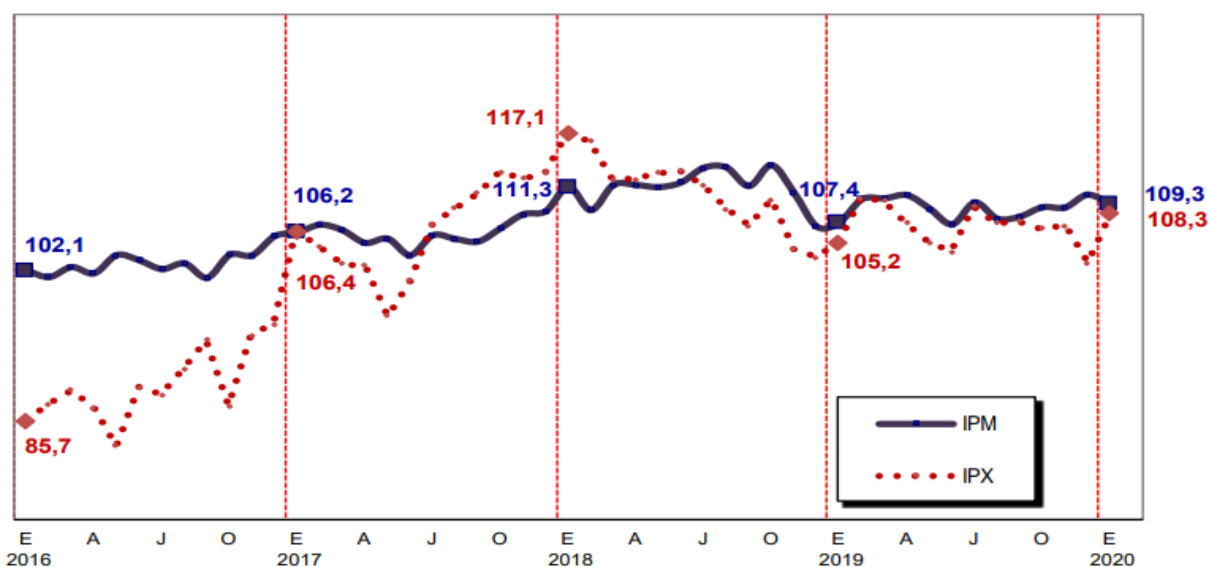


Figura 2: Índices de precios de exportación e importación FOB periodo: 2016 - 2020

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática

El Consejo Fiscal (2019), para Perú, usa modelos VAR para el lapso 1998-2018, y encuentra que el 75 por ciento de la volatilidad del PBI del Perú se explica por factores externos, siendo el más significativo el índice de precios de la exportación. Choques positivos en el precio de las exportaciones mejoran los factores internos o variables domésticas: la actividad económica, la inversión minera y no minera. Es decir, siendo el índice de precios de la

exportación de suma relevancia para poder explicar los choques externos en la dinámica de los ingresos tributarios de la economía peruana, se usa en esta investigación.

2.3.3.1. Factores externos

Según Mendoza y Collantes (2017), el contexto externo es determinante del crecimiento económico del Perú; dado que nuestra economía exporta materias primas, dependemos del precio de las exportaciones (IPX), que a su vez determina los términos de intercambio (TI). Iparraguirre y Borja (2020), afirman que altos niveles en términos de intercambio son favorables para el desempeño macroeconómico de una nación, como en Chile y Perú donde los TI se duplicaron del 2000 a 2011. La libre movilidad de capitales, es otro factor externo fundamental para que la actividad económica en Perú creciera en los últimos años. El ingreso de capitales extranjeros, incrementa el precio de los activos financieros provocando un aumento del gasto privado y la producción, y la salida de capitales perjudica la economía (Mendoza y Collantes, 2017). Tal como señalan Iparraguirre y Borja (2020), después de la crisis de 1980 de los Estados Unidos, la baja tasa de interés, la recesión y la deplorable balanza de pagos, incentivaron a los inversionistas extranjeros a buscar nuevos horizontes de inversión. Así, los flujos de capital extranjero migraron a países latinoamericanos. En consecuencia, dichos países obtuvieron mejoras en su tipo de cambio real, incremento de capital extranjero y un mayor crecimiento económico. Por ello, Iparraguirre y Borja (2020), sostienen que los shocks externos, tienen un impacto significativo en el PBI peruano pudiendo aseverar que estos factores causaron las fluctuaciones de ciclo económico de Perú en el período 1994-2018, es decir, un impacto positivo sobre la economía de China suele ser expansivo en nuestra economía producto de que es nuestro principal socio comercial.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

Los indicadores Producto Bruto Interno (PBI) e Índice de Precios de la Exportación (IPX) habrían influido positivamente en la dinámica de los ingresos tributarios del Perú en el periodo 1990 – 2019.

3.1.2. Hipótesis específicas

- Existiría influencia del IPX en la captación de ingresos tributarios de Perú en el periodo 1990 – 2019.
- Existiría influencia del PBI en la captación de los ingresos tributarios del Perú en el periodo 1990 – 2019.
- Existiría influencia positiva y bidireccionalidad entre los ingresos tributarios y el crecimiento económico del Perú durante el periodo 1990-2019, el cual se determinará a través de un modelo SVAR (Vectores Autorregresivos Estructurales)

3.2. Tipo de investigación

El diseño del estudio es no experimental longitudinal, sólo 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 en diversas etapas de tiempo (Hernández *et al.*, 2014).

3.3. Datos y variables

Se usa series de tiempo económicas trimestrales, porque capturan mejor la reacción de los agentes económicos ante sucesos en el entorno fiscal y macroeconómico (Restrepo *et al.*, 2020), usando data del BCRP en el periodo 1990-2019 (Anexo 1). En 1990 se hicieron cambios en la estructura tributaria, derogándose los impuestos, quedando el impuesto a la renta (IR), el Impuesto General a las Ventas (IGV), el Impuesto Selectivo al Consumo (ISC), impuesto al patrimonio empresarial y derechos arancelarios y tasas por la prestación de

servicios públicos (Lahura y Castillo, 2016). Se usa el software econométrico Eviews versión 10.

La unidad de medida es la recaudación tributaria, dada por los ingresos tributarios del gobierno central (ITGC en millones de soles) en soles corrientes. Esta serie de tiempo se deflactó con el IPC y se obtuvo la serie en términos reales. Para representar el crecimiento económico se usa el PBI real y para cuantificar el impacto de factores externos se usa el índice de precios de la exportación (IPX). El modelo teórico es el siguiente:

$$ITGC = Y(IPX, PBI)$$

ITGC: Ingresos tributarios del gobierno central (millones de S/)

PBI: Producto Bruto Interno real (millones S/ 2007)

IPX: Índice de precios de la exportación

Las variables se expresan en logaritmos para estabilizar varianza y reducir la distancia entre valores extremos y valores no-extremos y ajustadas estacionalmente, para eliminar las fluctuaciones que oscurecen el componente de tendencia – ciclo de la serie (CIDE – INEI, 2002) mediante descomposición Tramo-Seats, dada la relevancia de este método para evaluar si las series admiten la transformación logarítmica e identificar la presencia de valores atípicos (Tiscordio y Bucacos, 2008).

3.4. Metodología

Se sigue a Blanchard y Perotti (2002), con un modelo de vectores autorregresivos estructurales (SVAR) para capturar choques del producto bruto interno real (PBI) y el índice de precios de la exportación (IPX) sobre la recaudación tributaria peruana desde el primer trimestre de 1990 al último trimestre de 2019.

3.4.1. Modelo de vectores autorregresivos estructurales (SVAR)

En esta sección se sigue a Blanchard y Perotti (2002) y Restrepo *et al.* (2020). Según Carrillo (2010) y Novales (2014), los modelos de vectores autorregresivos (VAR), son definidos como un sistema de ecuaciones dinámicas, y cada variable endógena depende de sus rezagos, del valor presente y pasados de otras variables, donde los valores contemporáneos de las variables del sistema no afectan a las otras ecuaciones, y el sistema no presenta restricciones. La utilidad de los modelos VAR radica en aplicar funciones impulso respuesta (FIR) y descomposición de la varianza del error de predicción, que sirven para interrelacionar las

variables. Las FIR calculan la reacción de cada variable ante una innovación en una de ellas. La descomposición de la varianza señala qué proporción de los movimientos de una serie se deben a sus propios choques versus los choques en otras variables. Otra bondad de estos modelos radica en la eficacia para hacer predicciones en el corto plazo (Novales, 2014). La principal dificultad en estos modelos es identificar los shocks exógenos o estructurales, que resuelvan el problema de correlación de las innovaciones en los VAR, para ello se usará un VAR estructural o SVAR, desarrollado en el año 2002 por Blanchard y Perotti (Tiscordio y Bucacos, 2008).

La forma matricial del modelo estructural de primer orden puede escribirse así:

$$AY_t = \phi(L)Y_{t-1} + B\varepsilon_t \quad (1)$$

Donde:

A : Matriz de orden n , contiene las relaciones simultáneas de las variables dependientes.

Y_t : Vector de variables dependientes.

$\phi(L)$: Polinomio de rezagos de orden $(p - 1)$.

Y_{t-1} : Vector de variables endógenas rezagadas.

B : Matriz de orden n , contiene las relaciones entre los errores estructurales.

ε_t : Vector de errores estructurales, procesos ruido blanco con esperanza cero y varianza constante.

El modelo estructural tiene dos conflictos para su estimación: (1) simultaneidad, producto de que cada variable endógena es explicativa en la ecuación de la otra (2) los términos del error presentan autocorrelación, y, los estimadores MCO serán inconsistentes por ser un sistema dinámico (Novales, 2014). Para evitar esta dificultad, se estima con mínimos cuadrados ordinarios (MCO) el modelo VAR en su forma reducida: $Y_t = Z(L)Y_{t-1} + u_t$. (2)

Donde $Z(L) = A^{-1}\phi(L)$ y $u_t = A^{-1}B\varepsilon_t$, por ende, al corregir la simultaneidad entre las variables, se puede estimar por MCO; por ende, en cualquiera de las ecuaciones del sistema se cumplirá que las regresoras y el término de error no están correlacionados, consiguiéndose estimadores consistentes (Novales, 2014). Por otro lado, como el modelo estructural presenta más coeficientes que las del modelo VAR en su forma reducida, descrito en la ecuación (2), se necesita restricciones sobre ciertos parámetros estructurales con el fin de identificar el

sistema y estimar los parámetros libres (Restrepo *et al.*, 2020). Blanchard y Perotti (2002), plantean que la identificación de los shocks del modelo VAR, sea realizada por medio de un enfoque de VAR estructurales (SVAR). La identificación bajo esta perspectiva se basa en los errores del sistema, los cuales son una combinación lineal de shocks exógenos y se fundamenta en poner restricciones acordes a la teoría económica y la decisión de los hacedores de política (Tiscordio y Bucacos, 2008). Según Gujarati y Porter (2010), las variables del modelo VAR deben ser estacionarias, por tal motivo todas las series son expresadas en logaritmos y sus primeras diferencias. El análisis parte de estimar la ecuación (2).

Donde $Y_t = [\Delta IPX_t, \Delta PBI_t, \Delta ITGC_t]$ es el vector de variables dependientes, conformado por las primeras diferencias logarítmicas de las series índice de precios de la exportación, producto bruto interno real e ingresos tributarios del gobierno central. El vector que contiene los residuos de forma reducida $u_t = [u_t^{IPX}, u_t^{PBI}, u_t^{ITGC}]$ es un ruido blanco con media cero y matriz de covarianzas positiva. El modelo estructural será el siguiente:

$$\begin{aligned} IPX_t &= a_{13}ITGC_t + d_{11}IPX_{t-1} + d_{12}PBI_{t-1} + d_{13}ITGC_{t-1} + b_{12}\varepsilon_t^{PBI} + \varepsilon_t^{IPX} \\ PBI_t &= a_{23}PBI_t + d_{21}IPX_{t-1} + d_{22}PBI_{t-1} + d_{23}ITGC_{t-1} + b_{21}\varepsilon_t^{IPX} + \varepsilon_t^{PBI} \\ ITGC_t &= a_{31}IPX_t + a_{32}PBI_{t-1} + d_{31}IPX_{t-1} + d_{32}PBI_{t-1} + d_{33}ITGC_{t-1} + \varepsilon_t^{ITGC} \end{aligned} \quad (3)$$

Donde $\varepsilon_t = [\varepsilon_t^{IPX}, \varepsilon_t^{PBI}, \varepsilon_t^{ITGC}]$ son los choques estructurales. Del sistema de ecuaciones (1) y (2), y según el supuesto de Blanchard y Perotti (2002), se tiene:

$$\begin{aligned} u_t^{IPX} &= a_{13}u_t^{ITGC} + b_{12}\varepsilon_t^{PBI} + \varepsilon_t^{IPX} \\ u_t^{PBI} &= a_{23}u_t^{ITGC} + b_{21}\varepsilon_t^{IPX} + \varepsilon_t^{PBI} \\ u_t^{ITGC} &= a_{31}u_t^{IPX} + a_{32}u_t^{PBI} + \varepsilon_t^{ITGC} \end{aligned} \quad (4)$$

Para reconstruir el modelo estructural y las FIR, se impone restricciones en las matrices A y B, a partir de la relación: $Au_t = B\varepsilon_t$, de manera matricial es:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & -a_{13} \\ 0 & 1 & -a_{23} \\ -a_{31} & -a_{32} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_t^{IPX} \\ u_t^{PBI} \\ u_t^{ITGC} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & b_{12} & 0 \\ b_{21} & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_t^{IPX} \\ \varepsilon_t^{PBI} \\ \varepsilon_t^{ITGC} \end{bmatrix} \quad (5)$$

Primero se estiman residuos del modelo VAR en forma reducida, generando el vector de residuos se podrá resolver el sistema de ecuaciones (5) para hallar los choques estructurales.

Dado que el sistema SVAR representado por el sistema matricial (4) posee más coeficientes que las que cuenta el modelo VAR en su forma reducida mencionado en la ecuación (2), se imponen restricciones de corto plazo según Blanchard y Perotti (2002), sobre algunos parámetros estructurales para la identificación del sistema y estimar parámetros libres.

3.5. Procedimiento metodológico

Se muestra el proceso de obtención del modelo SVAR, las FIR y la descomposición de la varianza del error de predicción, para interpretar las elasticidades de ingresos tributarios - PBI e ingresos tributarios - IPX. El procedimiento y supuestos que debe cumplir el modelo SVAR para su validez se detallan en la figura 3.

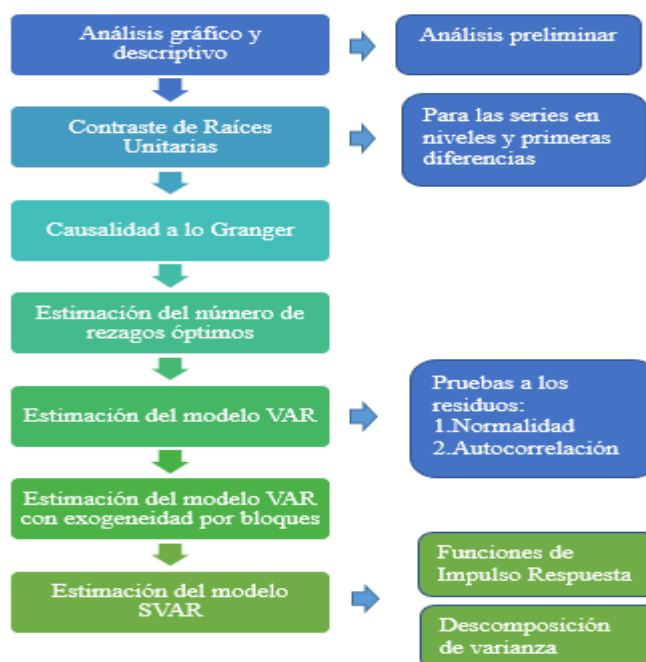


Figura 3: Procedimiento metodológico

3.5.1. Análisis gráfico y descriptivo

Se observó los estadísticos más relevantes de las variables en cuestión para tener conocimiento previo de la base de datos. Con el fin de obtener estimaciones robustas se eliminan los componentes estacionales. Se realiza un análisis gráfico para determinar si las series presentan estacionalidad, de ser así, se procederá a corregir mediante la descomposición Tramo-Seats; dada la relevancia de este método para evaluar si las series admiten la transformación logarítmica y para identificar la presencia de valores atípicos (Tiscordio y Bucacos, 2008). La transformación logarítmica sirve para estabilizar la varianza y los datos no desestacionalizados (Tiscordio y Bucacos, 2008). Con el fin de mantener

estable la varianza y suavizar las series, se transforman las series en series logarítmicas (en niveles). Para ello, se parte del análisis gráfico previo de las series en niveles.

3.5.2. Contraste de Raíces Unitarias

Para estimar el VAR, se necesita probar la estacionariedad de las variables del modelo. 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 y Porter, 2010). Una primera aproximación informal para verificar la presencia o ausencia de raíz unitaria, es el análisis gráfico de las series en logaritmos (en niveles). Esto brinda indicios de tendencias que implicaría una o más raíces unitarias. Para corroborar el análisis gráfico se usa el Test de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) y Phillips-Perrón (PP). Estos test parten del siguiente modelo: $Y_{it} = \delta Y_{it-1} + \varepsilon_{jt}$

Donde: Y_{it} : Vector de variables dependientes, δ : Término de raíz unitaria, Y_{it-1} : Vector de variables dependientes retardadas un periodo, ε_t : Término de error

Por lo tanto, para cada variable del modelo se probará la siguiente hipótesis:

$H_0 : \delta = 0$ (La serie es no estacionaria) $H_1 : \delta \neq 0$ (La serie es estacionaria)

Se espera de esta prueba que las series del modelo sean estacionarias, dado que para trabajar con modelos VAR un supuesto fundamental es que todas las variables sean estacionarias. En caso las series LnITGC, LnPBI e LnIPX no sean estacionarias, es decir, presenten raíz unitaria. Se diferencia la serie, calculando la tasa de crecimiento hasta que se vuelvan estacionarias (Hamilton, 1994). Si la serie se diferencia una vez se llama proceso integrado de orden uno o I (1), si se diferencia dos veces para ser estacionaria, será un proceso integrado de orden dos o I(2). Si la serie se diferencia “d” veces para ser estacionaria, la serie será un proceso integrado de orden “d” o I(d) (Gujarati y Porter, 2010).

3.5.3. Causalidad a lo Granger

Se usa este test para hallar la relación de causalidad unidireccional o bidireccional entre las variables del modelo, y así, poder encontrar el ordenamiento de las mismas. Es decir, si las variaciones en X preceden a las variaciones de Y. En una regresión de Y con sus valores rezagados, si se incluye valores rezagados de la variable X, y ello mejora el nivel de predicción de Y, se afirma que “X causa a lo Granger a Y” (Gujarati y Porter, 2010). Las hipótesis son:

H_0 : La variable X no causa a lo Granger a la variable Y con n rezagos

H_1 : La variable X causa a lo Granger a la variable Y con n rezagos

Se espera que exista causalidad a lo Granger entre las variables del modelo VAR, puesto que esta metodología tiene como supuesto la causalidad entre las variables.

3.5.4. Estimación del número de rezagos óptimos

Determinado el ordenamiento del modelo, se identifica los rezagos óptimos para obtener un modelo parsimonioso. Para obtener retardos óptimos, se usa criterios de información: Akaike (AIC), Hannan-Quin (HQIC) e Información Bayesiana de Schwarz (BIC), todos fundados en el error de predicción final (FPE). En este sentido, el valor mínimo de estos criterios será el número de retardos óptimo del modelo VAR (Carrillo, 2010).

3.5.5. Estimación del modelo VAR

Obtenidas las series estacionarias y el número óptimo de retardos, se estima el modelo VAR y se realiza las pruebas a los residuos del modelo, para verificar que no presenten problemas.

3.5.5.1. Pruebas a los residuos del modelo VAR

Para evaluar la robustez de errores del VAR estimado, se prueba la ausencia de problemas de normalidad y autocorrelación.

a) Prueba de Normalidad

Para probar normalidad de residuos, se usa el Test Jarque - Bera (JB) que calcula la asimetría y curtosis de los residuos estimados por MCO para verificar su distribución normal. El estadístico para probar la hipótesis de normalidad, sigue una distribución ji-cuadrado (Gujarati y Porter, 2010). Así, las hipótesis planteadas para el presente test son:

H_0 : Los residuos Y_{ij} se distribuyen normalmente. H_1 : Los residuos Y_{ij} no se distribuyen normalmente.

b) Test de Autocorrelación

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 lo siguiente:

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 esta prueba, los residuos del modelo VAR estimado, no se encuentren correlacionados. Se espera no rechazar la hipótesis nula (H_0).

3.5.6. Modelo VAR con exogeneidad por bloques

Según Zha (1999), antes de estimar el modelo SVAR, se debe fijar ciertos parámetros del modelo VAR para reducir el número de parámetros a estimar, en otras palabras, se estima un VAR con exogeneidad por bloques. Para Zha, es una estrategia válida para economías pequeñas y abiertas, como el Perú. Por ello, se aísla el choque de interés en el estudio.

3.5.7. Estimación del modelo SVAR

Después de estimar el VAR reducido, se obtiene el vector de residuos u_t , que no necesariamente debe cumplir con las pruebas antes mencionadas. Para estimar el modelo SVAR se debe identificar los shocks estructurales, que den solución al problema de los residuos autocorrelacionados. Se aplica el enfoque basado en modelos VAR estructurales de Blanchard y Perotti (2002). Se basa en poner restricciones de corto plazo acordes a la teoría económica (Tiscordio y Bucacos, 2008).

3.5.8. Análisis de las Funciones Impulso Respuesta (FIR)

Luego de estimar el SVAR, se obtiene las funciones de respuesta del impuesto, que a partir de ahora llamaremos FIR, bajo los supuestos y restricciones mencionados anteriormente. Las FIR cuantifican el impacto de todas las variables en el sistema ante una innovación en los errores estructurales (Novales, 2014). En el modelo SVAR planteado se tiene; ITGC, PBI e IPX, en caso dichas variables hayan presentado raíz unitaria se estima en sus primeras diferencias es decir $\Delta IPX_t, \Delta PBI_t, \Delta ITGC_t$. La diferencia logarítmica de una variable es igual a su tasa de crecimiento (Gujarati y Porter, 2010). La utilidad del modelo radica en analizar la trayectoria dinámica de la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios producido por el impacto de un shock de una desviación estándar de la tasa de crecimiento del IPX y el producto bruto interno real (PBI).

3.5.9. Descomposición de varianza

La descomposición de varianza del error de predicción permite cuantificar la participación de cada innovación estructural sobre el error de predicción de cada variable. Ayuda a determinar la variabilidad de una variable sobre otras especificadas en el modelo y sobre su propia variabilidad (Tiscordio y Bucacos, 2008). Análogamente que en función de impulso

respuesta, bajo el supuesto que las variables ITGC, PBI e IPX hayan tenido raíz unitaria, se estima el SVAR en primeras diferencias, usándose las variables $\Delta IPX_t, \Delta PBI_t, \Delta ITGC_t$.

3.5.10. Análisis de las variables

a) Análisis gráfico y descriptivo

Se observa los estadísticos de las series en estudio, y se calculan las tasas de crecimiento interanual real. En la tabla 2 se ve que, entre el primer trimestre de 1990 y el último trimestre de 2019, los ingresos tributarios del gobierno central crecieron 5,7 por ciento, logrando un máximo de 32,4 por ciento en el tercer trimestre de 1998 y un mínimo de -18,6 por ciento en el tercer trimestre de 2009. El PBI real creció 4,4 por ciento, con un máximo de 15 por ciento en el tercer trimestre de 1991 y un mínimo de -10,7 por ciento en los primeros meses de 1991. El IPX creció 4,7 por ciento, con un máximo de 37,5 por ciento en segundo trimestre de 2006 y mínimo de -35 por ciento en primer trimestre de 2009. La variable más estable es el crecimiento económico, por su menor desviación estándar (3,8).

Tabla 2: Principales estadísticos de las variables en el periodo 1990-2019

Estadísticos	CREC_ITGC	CREC_PBI	CREC_IPX
Media	5.7	4.4	4.7
Máximo	32.4	15	37.5
Mínimo	-18.6	-10.7	-35
Desviación estándar	10.5	3.8	14.7

FUENTE: BCRP (2020)

En segundo lugar, se observa la gráfica de series desestacionalizadas y en logaritmos de ingresos tributarios del gobierno central en términos reales (LNITGC), del producto bruto interno real (LNPBI) y del índice de precios de la exportación (LNIPX), que no fue necesario desestacionalizar porque es exógeno para Perú. En la figura 4, se observa que la tendencia es creciente en todas las series, y da un primer indicio de la existencia de raíz unitaria. En el Anexo 4 se aprecia los gráficos de las tasas de crecimiento de todas las variables.

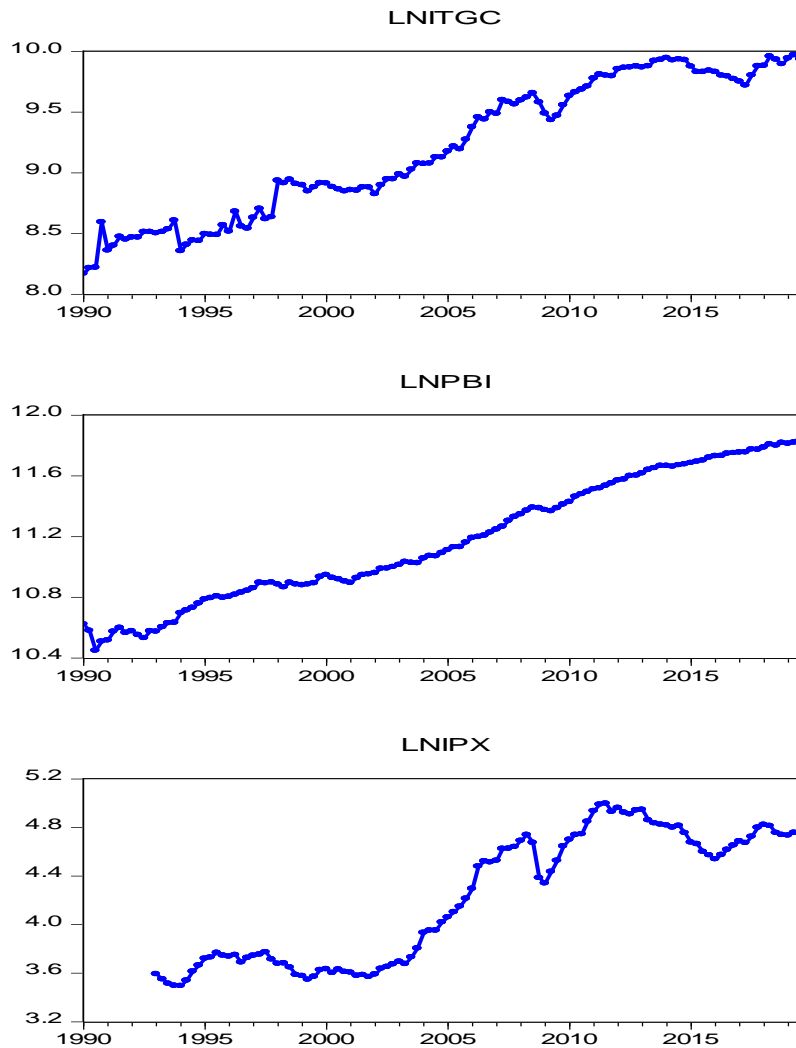


Figura 4: Series de tiempo desestacionalizadas y en logaritmos

FUENTE: BCRP (2020)

b) Contraste de Raíces Unitarias

Para confirmar las conclusiones del análisis gráfico previo, se realiza las pruebas de raíz unitaria de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) y Phillips-Perrón (PP) para descartar el problema de no estacionariedad de las series.

Estas pruebas se realizarán a las series en logaritmos (niveles) y en primeras diferencias, con el fin de conocer el orden de integración del modelo VAR.

En la tabla 3, se muestra los resultados de los Test de ADF y PP para las series en niveles y en primeras diferencias. Asimismo, en los Anexos 2 y 3, se muestran los resultados de la regresión estimada.

Tabla 3: Resultados del contraste de raíz unitaria de las variables

Test de raíz unitaria	VARIABLES	Valores	En niveles ^{1/}	En diferencias ^{2/}
Dickey-Fuller Aumentado (ADF)	LNITGC	t-statistic	-2,875	-3,600
		Valor crítico	-3,448	-2,888
		Prob.	0.1743	0.0072
	LNPBI	t-statistic	-3,246	-3,004
		Valor crítico	-3,448	-2,888
		Prob.	0.0805	0.0376
	LNIPX	t-statistic	-1,706	-3,274
		Valor crítico	-3,452	-2,891
		Prob.	0.7416	0.0188
Phillips-Perrón (PP)	LNITGC	t-statistic	-4,217	-5,256
		Valor crítico	-4,860	-4,444
		Prob.	0.2485	< 0.01
	LNPBI	t-statistic	-4,215	-6,376
		Valor crítico	-4,859	-4,444
		Prob.	0.2499	< 0.01
	LNIPX	t-statistic	-3,599	-5,063
		Valor crítico	-4,859	-4,444
		Prob.	0.6293	< 0.01

Nota: 1/ Con intercepto y tendencia. 2/ Con intercepto. Las pruebas indican significancia al 5 por ciento

En la tabla 3 se observa que las variables en niveles, el ADF y PP, son mayores que sus valores críticos al 5 por ciento de significancia, y las probabilidades no son significativas ($>.05$), por ende, no se rechaza la H_0 : Las series LNITGC, LNPBI y LNIPX son no estacionarias. Es decir, las variables en niveles presentan raíz unitaria. Análogamente, se observa que todas las variables en primeras diferencias el ADF y PP son menores que sus valores críticos al 5 por ciento de significancia, y las probabilidades son significativas ($<.05$), por ende, no presentan raíz unitaria. Es decir, las series son integradas de orden 1 o I (1). En el ANEXO 4 se detallan las gráficas de las series en primeras diferencias.

c) Causalidad a lo Granger

Resuelto el problema de no estacionariedad, se evalúa la causalidad entre las variables y se determina el ordenamiento de las variables del SVAR, en la tabla 4 se detalla los resultados del test de causalidad a lo Granger con cuatro rezagos ($p=4$), los mismos que se pueden visualizar en el Anexo 5.

Tabla 4: Resultados del Test de Causalidad a lo Granger

Hipótesis nula	Obs	F-Statistic	Prob.
CREC_PBI no es causado a lo Granger por CREC_ITGC	112	0.60895	0.6571
CREC_ITGC no es causado a lo Granger por CREC_PBI		1.04970	0.3854
CREC_IPX no es causado a lo Granger por CREC_ITGC	100	4.88293	0.0013
CREC_ITGC no es causado a lo Granger por CREC_IPX		2.19948	0.0752
CREC_IPX no es causado a lo Granger por CREC_PBI	100	5.75716	0.0004
CREC_PBI no es causado a lo Granger por CREC_IPX		0.13513	0.9690

Nota: Si las probabilidades son menores a 0.05, se rechaza la Hipótesis nula.

Los resultados de la tabla 4 sugieren que, la tasa de crecimiento del IPX causa a lo Granger a la tasa de crecimiento del PBI al 5 por ciento de significancia. Por su lado, el IPX causa a lo Granger a la tasa de crecimiento del ITGC. Estos hallazgos muestran empíricamente que el IPX es exógena a la economía peruana. El ordenamiento de las variables sería desde lo más exógeno a la más endógena, de esta forma: $CREC_IPX \rightarrow CREC_PBI \rightarrow CREC_ITGC$

d) Estimación del número de rezagos óptimos

Una vez ordenada las variables, se procede a escoger el número de rezagos óptimos para estimar el modelo VAR. La tabla 5 muestra que los mínimos valores de los criterios LR, FPE, AIC y HQ seleccionan cuatro rezagos ($p=4$). Por su parte el criterio de SC, selecciona un rezago ($p=1$) como mínimo valor para poder estimar de manera óptima el modelo VAR. En este sentido, se utilizará el número de rezagos mínimo obtenido por los criterios LR, FPE, AIC y HQ, es decir cuatro rezagos, ya que este valor permitirá capturar de mejor forma las FIR y descomposición de la varianza del error de predicción. En el Anexo 5, se detallan los resultados de la estimación.

Tabla 5: Resultados de la elección óptima de rezagos

Rezago	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-1001.416	NA	106371.6	20.08832	20.16648	20.11995
1	-863.6919	264.4305	8105.806	17.51384	17.82646*	17.64036
2	-848.5175	28.22442	7168.182	17.39035	17.93744	17.61177
3	-840.0195	15.29636	7250.109	17.40039	18.18194	17.7167
4	-820.1736	34.53197*	5850.484*	17.18347*	18.19949	17.59467*

Nota: * indica el orden óptimo de retardos (valor mínimo). LR: Prueba de razón de verosimilitud, FPE: Predicción final del error, AIC: Akaike, SC: Schwarz, HQ: Hannan-Quinn

e) Estimación del modelo VAR

Una vez determinado el orden del modelo VAR, se procede a estimar el VAR (4) señalado en la expresión (2), en donde las variables endógenas son CREC_IPX, CREC_PBI y CREC_ITGC. Los resultados de la estimación del modelo VAR (4) se detallan en el ANEXO

7, dado que los coeficientes y estimadores hallados no se prestan para mayor interpretación. Sin embargo, la relevancia de la estimación del modelo radica en el análisis de la FIR y la descomposición de la varianza.

Pruebas a los residuos del modelo VAR

Dado que los modelos VAR no se estiman para hacer inferencia de las variables, los supuestos de normalidad y autocorrelación de las perturbaciones, son de poco interés. Es decir, aún con autocorrelación o ausencia de normalidad de las perturbaciones el modelo será consistente (Novales, 2014). Sin embargo, se presentan las pruebas por transparencia.

- **Prueba de Normalidad**

Jarque-Bera muestra que con un rezago ($p=1$), el p-valor es de 0.00, menor al 5 por ciento de significancia, o sea, las perturbaciones no siguen una distribución normal (ANEXO 8).

- **Prueba de Autocorrelación**

El resultado del test del Multiplicador de Lagrange con cuatro rezagos ($p=4$), indica que para los rezagos del 1 al 4 existe autocorrelación, dado que los p-value son menores al 5 por ciento de significancia. Se rechaza la hipótesis nula de ausencia de autocorrelación en los residuos del VAR estimado (Anexo 8).

f) Estimación del modelo VAR con exogeneidad por bloques

De la evidencia recogida después de realizar la prueba de Causalidad a lo Granger, para las tres variables en estudio, los resultados muestran que el IPX se comporta de manera exógena a la economía peruana. Por tal motivo, el bloque exógeno será la tasa de crecimiento del IPX. Es decir, los rezagos del crecimiento económico y de la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios, no tienen efectos sobre los rezagos del IPX. Los resultados de la estimación se presentan en el Anexo 9.

g) Estimación del modelo SVAR

Para estimar el SVAR, se ponen restricciones de corto plazo a lo Blanchard y Perotti, el cual requiere aplicar restricciones sobre las matrices A y B de la ecuación (5), que permitirá convertir el modelo VAR reducido en el modelo SVAR. De esta manera, se propone que las matrices sean las siguientes:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ C(1) & 1 & 0.15 \\ C(2) & -1.36 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_t^{IPX} \\ u_t^{PBI} \\ u_t^{ITGC} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C(3) & 0 & 0 \\ 0 & C(4) & 0 \\ 0 & 0 & C(5) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_t^{IPX} \\ \varepsilon_t^{PBI} \\ \varepsilon_t^{ITGC} \end{bmatrix} \quad (6)$$

De la ecuación (6), se establecen las siguientes restricciones, según la teoría económica: $C(2)$ y $-1,36$ (el valor de la elasticidad ingresos tributarios – PBI es determinado por el MEF (2016), en la Metodología de Cálculo del Resultado Económico Estructural del Sector Público No Financiero) son los coeficientes asociados a u_t^{IPX} y u_t^{PBI} respectivamente, los mismos que se asocian a choques externos e internos. Siguiendo a Blanchard y Perotti (2002), la elasticidad PBI-ingresos es de $0,15$ y se supone que no hay efecto de un shock estructural de crecimiento económico en las innovaciones del IPX en el mismo trimestre, por ende $b_{12} = 0$. Además, se supone que no hay efecto de un shock estructural en el IPX en las innovaciones del crecimiento económico en el mismo trimestre, es decir, $b_{21} = 0$.

En la tabla 6, se detallan los resultados del SVAR estimado.

Tabla 6: Resultados de la estimación del modelo SVAR

	Coefficientes	Error estandar	z-Statistic	Prob.
C(1)	-0.037866	0.027738	-1.365131	0.1722
C(2)	-0.244927	0.096478	-2.538689	0.0111
C(3)	6.713203	0.474695	14.14213	0.0000
C(4)	1.862123	0.131672	14.14213	0.0000
C(5)	6.476746	0.457975	14.14213	0.0000

FUENTE: Elaboración propia en base al ANEXO 10

De la tabla 7, dado que el p-valor de los coeficientes estimados del modelo SVAR son menores a 5 por ciento con excepción del C(1), a pesar de ser no significativo dicho coeficiente, el SVAR estimado es válido, dado que la relevancia del análisis se encuentra en estimar el coeficiente C(2), se concluye que las restricciones de corto plazo impuestas son válidas para el modelo. Por ende, el modelo SVAR estimado, servirá como insumo para poder conocer la duración del impacto del IPX y el crecimiento económico en la recaudación tributaria, a través del análisis de las FIR.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

Análisis de las Funciones Impulso Respuesta (FIR)

En el Anexo 11, se muestra las tablas de resultados de las FIR. Las figuras 5, 6 y 8 muestran la dinámica de la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios ante un incremento en una desviación estándar de la tasa de crecimiento del IPX, el crecimiento económico y su mismo rezago, respectivamente, los cuales fueron especificados en el modelo SVAR estimado, considerando 20 trimestres para ver la estabilidad del modelo. Para dichos casos, la línea de color azul representa el desplazamiento de la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios, mientras que la línea punteada de color rojo indica los intervalos de confianza de la desviación estándar. Asimismo, se muestra la figura 7, donde se observa el impacto de choques de la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios sobre el crecimiento económico.

4.1.1. Efecto de los precios de exportación sobre los ingresos tributarios

La figura 5, muestra que en el primer trimestre un incremento de una desviación estándar de la tasa de crecimiento del índice de precios de la exportación se traduce en un incremento de 1,7 por ciento de la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios, logrando un efecto máximo de 4,1 por ciento luego de tres trimestres. Después del tercer trimestre el shock empieza a crecer en menor magnitud, hasta el trimestre diez que logra disiparse y luego de diez trimestres se mantiene en equilibrio. Dicho de otra forma, un aumento (reducción) de la tasa de crecimiento del IPX tendría un impacto positivo (negativo) y persistente sobre la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios del gobierno central.

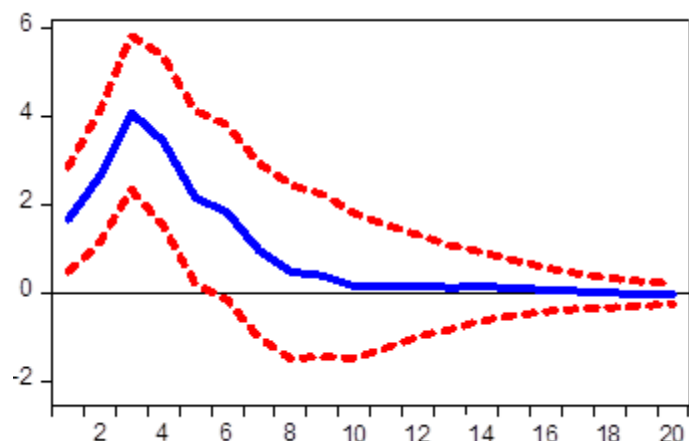


Figura 5: Función impulso respuesta (FIR) de la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios ante shocks de CREC_IPX

4.1.2. Efecto del crecimiento económico sobre los ingresos tributarios

Por otro lado, en la figura 6 se aprecia la respuesta de la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios ante un shock en una desviación estándar del crecimiento económico. Es decir, un incremento en una desviación estándar del crecimiento económico tiene un efecto de 2,1 por ciento sobre la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios en el primer trimestre, logrando un efecto máximo de 2,3 por ciento en el segundo periodo y luego de cinco trimestres el efecto se disipa. Es decir, el crecimiento económico tiene un efecto positivo sobre la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios, en el corto plazo. Además, se aprecia que, en el mediano plazo, durante casi diez trimestres ante un aumento (reducción) del crecimiento económico la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios disminuye (aumenta). Finalmente, en el largo plazo la trayectoria de los ingresos tributarios retorna a su nivel normal, específicamente a partir del trimestre quince. En síntesis, el impacto del crecimiento económico sobre los ingresos tributarios es de catorce años.

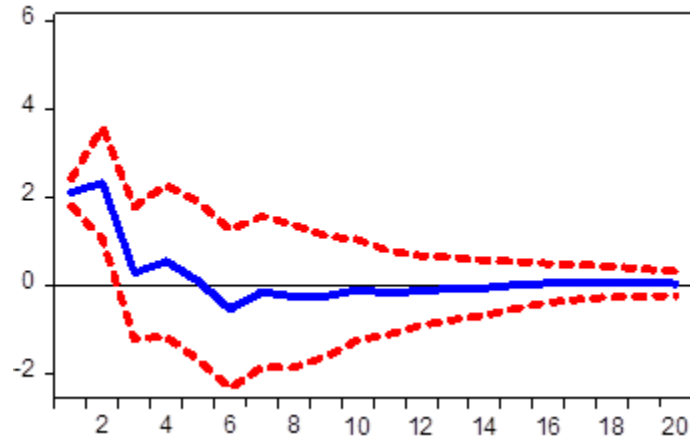


Figura 6: Función impulso respuesta (FIR) de la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios ante shocks del crecimiento económico

4.1.3. Efecto de los ingresos tributarios sobre el crecimiento económico

En la figura 7, se observa la respuesta del crecimiento económico ante un shock en una desviación estándar de la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios. Es decir, un incremento en una desviación estándar de la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios tiene un efecto negativo máximo de 0,8 por ciento sobre el crecimiento económico en el primer trimestre y perdura tres trimestres. Es decir, en el corto plazo un aumento no esperado de la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios debe reducir el consumo y PBI, y por ende el crecimiento económico.

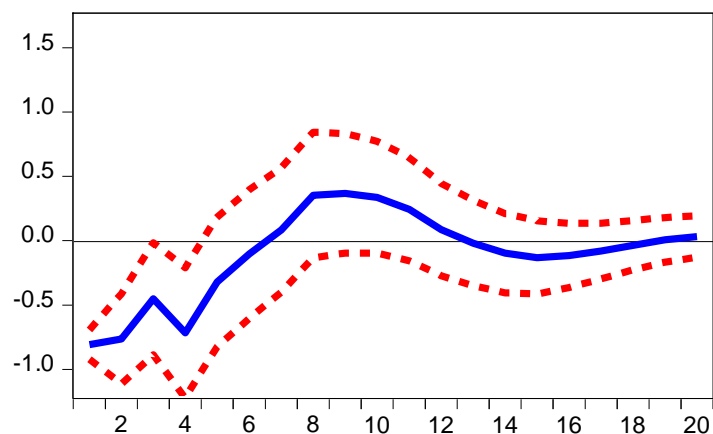


Figura 7: Función impulso respuesta (FIR) del crecimiento económico ante shocks de la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios

Por ejemplo, un aumento del IGV de forma sorpresiva genera un aumento en la recaudación tributaria, sin embargo, el PBI disminuye en el corto plazo obteniendo una relación negativa. Además, en el periodo comprendido entre el séptimo y doceavo trimestre el impacto de la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios sobre el crecimiento económico es positiva, y finalmente, el efecto se revierte en el largo plazo. Esto indica que existe una doble causalidad entre la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios y el crecimiento económico de la economía peruana. Adicionalmente, los resultados obtenidos a partir de la figura 8 muestran la respuesta dinámica de la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios, ante innovaciones en sus mismas trayectorias. Se puede apreciar que en el primer trimestre una innovación de la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios los mismos se incrementan en 5,4 por ciento, obteniendo un incremento permanente en el corto plazo (un año). Asimismo, alcanza una caída máxima de 0,98 por ciento luego de ocho trimestres. Posteriormente, los ingresos tributarios retornan a su nivel de equilibrio en el largo plazo.

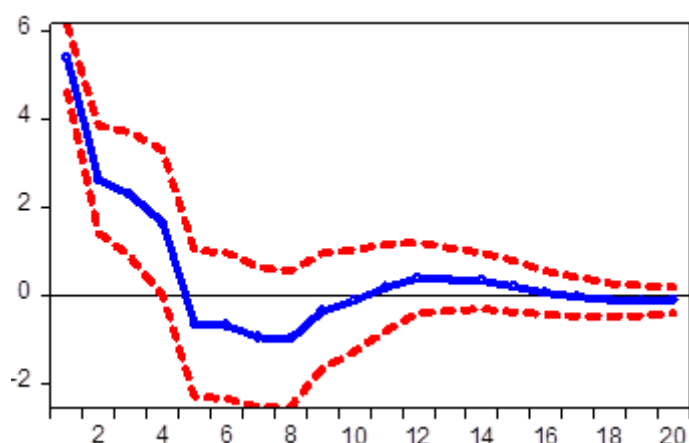


Figura 8: Función impulso respuesta (FIR) de la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios ante shocks de CREC_ITGC

Resultados de la descomposición de la varianza

En el Anexo 12, se muestra la tabla de resultados del análisis de la descomposición de varianza del error de predicción. En la figura 9 se observa que, la tasa de crecimiento del IPX es la fuerza predominante para poder explicar los cambios en la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios en el largo plazo. Al respecto, el 41 por ciento de la incertidumbre de la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios esta explicada o causada por choques de la tasa de crecimiento del IPX en el largo plazo. Por otro lado, el crecimiento económico ayuda a predecir la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios en promedio el 10,9 por

ciento en el largo plazo. En conclusión, la incertidumbre de los ingresos tributarios del gobierno central depende en mayor medida de shocks externos (IPX) que de impactos domésticos.

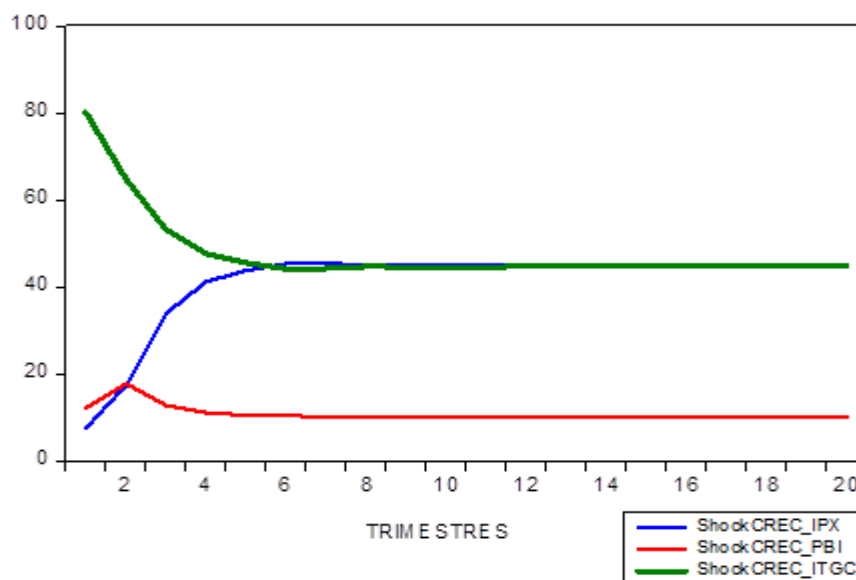


Figura 9: Descomposición de la varianza de la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios

4.2. Discusión de resultados

Discutiendo los resultados obtenidos, se observa la concordancia con Segura y Segura (2017), Pizha *et al.*, (2017) y Jumbo (2019), respecto a la relación directa entre el crecimiento económico y los ingresos tributarios de un país. Asimismo, la evidencia empírica indica que el ingreso tributario es impulsado por factores externos (IPX), los mismos resultados que concuerdan con lo expuesto por Medina (2010), Serrano (2013), Calabria (2008) y Suscal (2017).

En el ámbito nacional, Cruz (2015), Jara (2018) y Malo (2019) coinciden con este estudio al demostrar lo determinante que es el IPX para obtener mejores ingresos tributarios para la economía peruana. Además, el crecimiento económico tiene un efecto directo, en el corto plazo, sobre los ingresos tributarios, el cual va acorde con lo expuesto por Lahura y Castillo (2016).

En la misma línea, se encuentra que un aumento inesperado de ingresos tributarios tiene un efecto negativo en el corto plazo, sobre el crecimiento económico, por ejemplo, un incremento del IGV se traduce en mejores ingresos tributarios, sin embargo, el crecimiento económico disminuye como consecuencia de mayores impuestos, concordando con lo expuesto por Blanchard y Perotti (2002).

Al respecto, resulta importante enfatizar que los hallazgos de este estudio indican que el Perú en los últimos 30 años ha venido creciendo económicamente, teniendo como factor determinante el índice de precios de la exportación, el cual ha logrado altos precios internacionales, principalmente en el precio de commodities. No obstante, esto hace que la economía peruana sea altamente sensible ante shocks externos, dado que una caída de los precios internacionales se traduciría en una fuerte caída de los ingresos fiscales. En este sentido, el BCRP debe mantener las políticas fiscales y monetarias adecuadas para poder generar estabilidad en la economía peruana.

V. CONCLUSIONES

Se estimó el impacto del IPX y el crecimiento económico sobre los ingresos tributarios del Perú, usando series de tiempo de los últimos 30 años. Se estimó un modelo SVAR con cuatro rezagos a lo Blanchard y Perotti (2002) y se expresa las siguientes conclusiones:

- 1) Los ingresos tributarios del gobierno central son sensibles a factores externos. Al respecto, un aumento de la tasa de crecimiento del IPX tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo sobre la dinámica de la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios. En especial, se encuentra que, en el primer trimestre, un incremento en una desviación estándar de la tasa de crecimiento del índice de precios de la exportación se traduce en un incremento de 1,7 por ciento de la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios, logrando un efecto máximo de 4,1 por ciento luego de tres trimestres, y tiene una duración de 10 trimestres.
- 2) En el corto plazo, el crecimiento económico impacta de manera inmediata y directa a la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios: un incremento en una desviación estándar del crecimiento económico en el primer trimestre, tiene un efecto inmediato de 2,1 por ciento, logrando un máximo de 2,3 por ciento en el segundo periodo. En el corto plazo responde de mejor manera que el índice de precios de la exportación. En el largo plazo los ingresos tributarios retornan a su nivel de equilibrio.
- 3) El efecto máximo de la tasa de crecimiento de ingresos tributarios sobre el crecimiento económico es negativo e igual a 0,8 por ciento en el primer trimestre. En el mediano plazo, la relación se revierte con un efecto de 0,36 por ciento y luego de tres trimestres el shock se disipa. Se evidencia la bidireccionalidad entre la tasa de crecimiento de ingresos tributarios y el crecimiento económico. En el corto plazo un aumento del IGV de forma sorpresiva genera un aumento en los ingresos tributarios, sin embargo, se produce un efecto negativo en el crecimiento económico.
- 4) El 41 por ciento de las variaciones en el tiempo de la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios está determinado por los choques producidos en la tasa de crecimiento del IPX. Es decir, en el largo plazo la tasa de crecimiento del IPX ayuda a predecir mejor la dinámica de la tasa de crecimiento de los ingresos tributarios.

VI. RECOMENDACIONES

Dado que es posible mejorar la predicción del modelo, se recomienda añadir la serie de cambios tributarios exógenos (REX), para poder medir el impacto de las reformas tributarias efectuadas desde 1990. Dicha serie es mencionada en el estudio de Lahura y Castillo (2016), con el objetivo de encontrar un resultado más robusto.

Analizar de manera individual los ingresos tributarios por tipo de impuesto, debido a factores exógenos y endógenos a la economía peruana. Con el fin de proponer políticas que implique mejorar la recaudación tributaria.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña, G. (2017). Crecimiento Económico: Factores Externos e Internos. DOI:10.13140/RG.2.2.19590.16960 Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/316754279_Crecimiento_Economico_Factores_Externos_e_Internos
- Albagli, E. y Luttini, E. (2015). Expectativas, Incertidumbre, e Inversión en Chile: Evidencia Macro y Micro de la Encuesta IMCE. Santiago: Banco Central de Chile.
- Arias, L. (2018). El Perú hacia la OCDE. La agenda pendiente para la política tributaria 2018-2021 Recuperado <http://cooperacion.org.pe/wp-content/uploads/2018/09/17071-El-Peru-hacia-la-OCDE-CORR-web.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú (2018). Indicadores macroeconómicos. Recuperado de: <http://www.bcrp.gob.pe/estadisticas.html>
- Banco Central de Reserva del Perú (2018). Guía Metodológica de la Nota Semanal. Recuperado de: <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Guia-Metodologica/Guia-Metodologica-10.pdf>
- Banda, H. y Tovar, E. (2018). Impacto de la estructura tributaria sobre el crecimiento económico: el caso de México. Revista mexicana de economía y finanzas vol.13 no.4 México oct./dic. 2018. México D.F.: Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas A.C.
- Barro, R. (1990). Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth. Journal of Political Economy, 98(5), S103-117.
- Bembibre, C. (2011). Definición ABC. Recuperado de <https://www.definicionabc.com/economia/recaudacion-fiscal.php>
- Blanchard, O. y Perotti, R. (2002). An empirical characterization of the dynamic effects of changes in government spending and taxes on output. Oxford University Press: The Quarterly Journal of Economics, 117(4), 1329-1368.

- Bolaños J. (2010). Una aproximación a la evolución de los impuestos y la curva de Laffer en Colombia (1990-2008). *Tendencias*, 11(1). Colombia.
- Brito-Gaona, L. e Iglesias, E. (2017). Inversión privada, gasto público y presión tributaria en América Latina. *Estudios de Economía*. Vol. 44 - N° 2, Diciembre 2017. Págs. 5-30
- Calabria A. (2008). La contribución del aumento del precio de las materias primas para las cuentas fiscales y el sector externo. Argentina: MPRA paper No. 23565. Recuperado de <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/23565/>
- Cárdenas, M. (1992). Ciclos económicos y bonanzas exportadoras: teoría y evidencia en cuatro países productores de café. *ESPE*, 21(03), 101-134.
- Carrillo, P. (2010). Modelo dinámico para análisis y pronóstico del Producto Interno Bruto: Un enfoque fiscal aplicando un modelo SVAR. Nota tributaria 2010-10, Centro de Estudios Fiscales-Servicio de Rentas Internas, Quito, Ecuador.
- Centro de Investigación y Desarrollo del INEI (2002). Desestacionalización de series económicas. Disponible en https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0514/Libro.pdf
- Consejo Fiscal (2019). Análisis del Marco Macroeconómico Multianual 2020-2023. Reporte técnico 2019. Lima, Perú.
- Cruz, T. (2015). El impacto del índice y la volatilidad del precio de los commodities en los ingresos fiscales en el Perú durante el periodo 2000-2015 (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.
- Delgado, F. & Salinas, J. (2008). Impuesto y crecimiento: una Panorámica. *Revista Asturiana de Economía*. Recuperado de: http://www.revistaasturianadeeconomia.org/raepdf/42/P9_30DELGADO.pdf
- Ehrhart, H. y Guerineau, S. (2011). Commodity price volatility and tax revenue: Evidence from developing countries. Document de Travail No. 423.
- Easterly, W. (1993). How much do distortions affect growth? *Journal of Monetary Economics*, 32(2), 187–212. Recuperado de [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(93\)90002-W](https://doi.org/10.1016/0304-3932(93)90002-W)

- Easterly, W. (2003). En busca del crecimiento: andanzas y tribulaciones de los economistas del desarrollo. Barcelona: Antoni Bosch, 2003.
- Estela, M. (2002). El Perú y la tributación. Lima: SUNAT.
- Fernández, J. (2007). Crecimiento económico. Fuentes del crecimiento y productividad en Europa y América Latina. Madrid, España.
- Galindo, M. (2009). Gobernanza y crecimiento económico. Revista de economía mundial, No. 23, 179-196. Recuperado de http://www.sem-wes.org/sites/default/files/revistas/rem_23_8_0.pdf
- Grández, E. (2014). La presión tributaria y su relación con la recaudación fiscal en el Perú:1990-2012 (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.
- Gujarati, D. y Porter, D. (2010). Econometría (5ta Ed.). México: McGraw-Hill.
- Hamilton, J. (1994). Time series analysis. Princeton, NJ: Princeton Univ. Press.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. México: Panamericana Formas e Impresos S.A.
- Hindriks, J. y Myles, G. (2006). Intermediate Public Economics. MIT Press.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI (2015). Compendio estadístico Perú 2015. Lima: INEI.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI (2019). Panorama de la economía peruana 1950-2018. Lima: INEI.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI (2018). Evolución de las Exportaciones e Importaciones. Informe técnico.07. Recuperado de <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/07-informe-tecnico-n07exportaciones-e-importaciones-may2018.PDF>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI (2020). Metodología del Cálculo del Producto Bruto Interno Anual. Obtenido en: <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/metodologias/pbi02.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI (2020). Evolución de las Exportaciones e Importaciones. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística e Informática:

<https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-exportaciones-enero-2020.PDF>

Instituto Peruano de Economía (2018). El peso de los precios internacionales. El Comercio. Recuperado de <https://www.ipe.org.pe/portal/el-peso-de-los-precios-internacionales/>

Iparraguirre, J. y Borja, F. (2020). Impacto de los factores externos en el Producto Bruto Interno Peruano durante 1994-2018. Análisis económico y financiero Lima, Perú. VII, N.º 1.PP. 64-75.2020

Jara, J. (2018). Los ingresos fiscales del Perú y la evolución del precio de los commodities, entre los años 2005-2016 (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria De la Selva, Tingo María, Perú.

Jiménez, F. (2011). Crecimiento Económico, Enfoques y Modelos. Fondo editorial, Pontificia Universidad Católica de Perú. Primera Edición. Lima, Perú.

Jiménez, A. (2019). Evolución del impacto de choques fiscales sobre las fluctuaciones económicas en el Perú (Tesis de maestría). PUCP, Lima, Perú.

Jumbo, M. (2019). Impacto del PIB sobre los Ingresos Tributarios del Ecuador durando el periodo 2000 - 2018.

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. Recuperado de <https://www.heritage.org/taxes/report/the-laffer-curve-past-present-and-future>

Lahura, E. y Castillo, G. (2016). Midiendo el impacto de cambios tributarios sobre la actividad económica en Perú. BCRP. Recuperado de: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2016/documento-de-trabajo-10-2016.pdf>

Lucas, R. (1988). On the mechanics of economic development *Journal of Monetary Economics*, vol. 22, n° 1, pp. 3-42.

- Malo, W. (2019). Precios internacionales de los minerales, recaudación tributaria neta minera, gasto social y pobreza en el Perú 2004-2018 (Tesis de pregrado). Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú.
- Mankiw, G. (2007). Macroeconomía (6th ed.). Barcelona: McGraw-Hill.
- Matías, L. y Oncoy, J. (2019). Incidencia del crecimiento económico sobre la recaudación tributaria en el Perú 1990-2017 (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Lima, Perú.
- Mendoza, W. y Melgarejo, K. (2008). La efectividad de la política Fiscal en el Perú 1980-2006. (Primera Ed). Lima: CISEPA.
- Mendoza, W. y Collantes, E. (2017). La economía de PPK. Promesas y resultados: la distancia que los separa. Documentos de Trabajo - Pontificia Universidad Católica del Perú (440).
- Ministerio de Economía y Finanzas MEF. (2019). Compendio tributario 2018. Capturado en: https://www.mef.gob.pe/contenidos/conta_public/2018/comtributario2018tomo1.pdf
- Moreno, J. (2018). Influencia del PBI y la inflación en el ingreso tributario del Perú, periodo 2003-2017 (Tesis de pregrado). Universidad Privada Antenor Orrego, Lima, Perú.
- Novales, A. (2014). Modelos vectoriales autoregresivos (VAR). Universidad Complutense. Disponible en https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-41459/VAR_new.pdf
- OCDE (2010). Estadísticas tributarias en América Latina 1990-2010. Recuperado de https://www.oecd.org/ctp/tax-global/Peruporciento20countryporciento20note_final.pdf
- OCDE (2019). Estadísticas tributarias en América Latina y el Caribe. Recuperado de <https://www.oecd.org/tax/tax-policy/brochure-estadisticas-tributarias-en-america-latina-y-el-caribe-2019.pdf>
- Ordoñez, A. (2014). Crecimiento económico e ingresos tributarios del Perú. Logos, 4 (1), 1-8. Recuperado de: <http://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/LOGOS/article/view/302/220>
- Parkin, M. (2009). Economía. 8ª Edición. México: Pearson Educación.

- Parodi, C. (2017). Presión Tributaria. Perú 21. Recuperado a partir de: <https://peru21.pe/opinion/opina21-carlos-parodi/presion-tributaria-383334>
- Pizha, E., Ayaviri, D. y Sánchez, P. (agosto, 2017). Las políticas tributarias en el crecimiento económico de Ecuador, 2000-2015. *Revista INNOVA Research Journal*, 2(8), 10-29. Doi : <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n8.2017.245>
- Quiñonez (2018). El crecimiento económico y su relación con la recaudación tributaria de empresas del Perú, año 2004 – 2017 (Tesis de pregrado). Universidad Privada de Tacna, Lima, Perú.
- 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. *Quipukamayoc*, 27(55), 17-23. <https://doi.org/10.15381/quipu.v27i55.17174>
- Romer, P. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy* 94, (pp. 1002-1037).
- Segura, S., y Segura, E. (2017). Las recaudaciones tributarias y el crecimiento económico. Un análisis a través del PIB de Ecuador. *Revista Empresarial*, 11(44), 34-40.
- Serrano, J. (2013). Análisis dinámico de la recaudación tributaria en el Ecuador aplicando modelos VAR. *Revista Fiscalidad*. Recuperado de https://cef.sri.gob.ec/pluginfile.php/20139/mod_page/content/79/f6_3.pdf
- Sims, C. (1980). *Macroeconomics and Reality*. *Econometrica*, Vol. 48, No. 1.
- Solow, R. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth, *Quarterly Journal of Economics*, 70 (1), pp. 65-94.
- Suscal, R. (2017). El marco teórico: análisis de la sostenibilidad de la economía ecuatoriana con la recaudación tributaria. (Examen Complexivo). Universidad Técnica de Machala, Machala, Ecuador.

Tiscordio, I y Bucacos, E. (2008). Efectos de la política fiscal en Uruguay: un análisis a través de shocks fiscales. Documento de trabajo 2-2008, Banco Central de Uruguay, Uruguay, Julio 2008.

Varian, H. (2006). Microeconomía Intermedia, un enfoque actual. Barcelona: Antonio Bosh Editor.

Zha, T. (1999). Block Recursion and Structural Vector Autoregressions. *Journal of Econometrics* 90 (2), 291-316.

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), los índices de precios de las exportaciones (IPX) y el Índice de precios al consumidor (IPC) están disponibles en las series económicas 2020 del Banco Central de Reserva del Perú – BCRP.

Anexo 2: Resultado del Test de Raíz unitaria para las series en niveles

A. Resultado del Test de Dickey-Fuller Aumentado (con intercepto y tendencia) para el logaritmo de los Ingresos tributarios del Gobierno Central (LnITGC)

Null Hypothesis: LNITGC has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-2.875330	0.1743
Test critical values:	1% level		-4.036983	
	5% level		-3.448021	
	10% level		-3.149135	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LNITGC)				
Method: Least Squares				
Date: 06/05/20 Time: 00:38				
Sample (adjusted): 1990Q2 2019Q4				
Included observations: 119 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LNITGC(-1)	-0.139158	0.048397	-2.875330	0.0048
C	1.171068	0.399655	2.930198	0.0041
@TREND("1990Q1")	0.002078	0.000787	2.639927	0.0094
R-squared	0.070037	Mean dependent var		0.015040
Adjusted R-squared	0.054003	S.D. dependent var		0.069936
S.E. of regression	0.068021	Akaike info criterion		-2.513113
Sum squared resid	0.536716	Schwarz criterion		-2.443051
Log likelihood	152.5302	Hannan-Quinn criter.		-2.484663
F-statistic	4.368066	Durbin-Watson stat		2.325891
Prob(F-statistic)	0.014826			

**B. Resultado del Test de Dickey-Fuller Aumentado (con intercepto y tendencia)
para el logaritmo del Producto Bruto Interno real (LnPBI)**

Null Hypothesis: LNPBI has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.246884	0.0805
Test critical values:				
	1% level		-4.036983	
	5% level		-3.448021	
	10% level		-3.149135	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LNPBI)				
Method: Least Squares				
Date: 06/05/20 Time: 00:38				
Sample (adjusted): 1990Q2 2019Q4				
Included observations: 119 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LNPBI(-1)	-0.120944	0.037249	-3.246884	0.0015
C	1.273027	0.389761	3.266174	0.0014
@TREND("1990Q1")	0.001474	0.000444	3.319911	0.0012
R-squared	0.087827	Mean dependent var		0.010189
Adjusted R-squared	0.072100	S.D. dependent var		0.021382
S.E. of regression	0.020597	Akaike info criterion		-4.902466
Sum squared resid	0.049211	Schwarz criterion		-4.832404
Log likelihood	294.6967	Hannan-Quinn criter.		-4.874016
F-statistic	5.584451	Durbin-Watson stat		1.785229
Prob(F-statistic)	0.004836			

**C. Resultado del Test de Dickey-Fuller Aumentado (con intercepto y tendencia)
para el logaritmo del Índice de Precios de la Exportación (LnIPX)**

Null Hypothesis: LNIPX has a unit root					
Exogenous: Constant, Linear Trend					
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)					
			t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-1.706820	0.7416	
Test critical values:	1% level		-4.046925		
	5% level		-3.452764		
	10% level		-3.151911		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.					
Augmented Dickey-Fuller Test Equation					
Dependent Variable: D(LNIPX)					
Method: Least Squares					
Date: 06/05/20 Time: 00:38					
Sample (adjusted): 1993Q3 2019Q4					
Included observations: 106 after adjustments					
	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
	LNIPX(-1)	-0.035880	0.021021	-1.706820	0.0909
	D(LNIPX(-1))	0.446939	0.088632	5.042647	0.0000
	C	0.126097	0.068302	1.846162	0.0678
	@TREND("1990Q1")	0.000482	0.000361	1.335829	0.1846
R-squared	0.208272	Mean dependent var		0.011278	
Adjusted R-squared	0.184986	S.D. dependent var		0.055833	
S.E. of regression	0.050405	Akaike info criterion		-3.100439	
Sum squared resid	0.259150	Schwarz criterion		-2.999931	
Log likelihood	168.3232	Hannan-Quinn criter.		-3.059702	
F-statistic	8.944029	Durbin-Watson stat		1.901958	
Prob(F-statistic)	0.000026				

D. Resultado del Test de Phillips-Perrón (con intercepto y tendencia) para el logaritmo de los Ingresos tributarios del Gobierno Central (LnITGC)

Null Hypothesis: LNITGC has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Intercept only				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 2005Q3				
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic				
Lag Length: 0 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=12)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-4.217905	0.2485
Test critical values:	1% level		-5.347598	
	5% level		-4.859812	
	10% level		-4.607324	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: LNITGC				
Method: Least Squares				
Date: 06/05/20 Time: 00:45				
Sample (adjusted): 1990Q2 2019Q4				
Included observations: 119 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LNITGC(-1)	0.750562	0.059138	12.69173	0.0000
C	2.107292	0.493447	4.270550	0.0000
TREND	0.002634	0.000784	3.362323	0.0011
INCPTBREAK	0.094427	0.030961	3.049884	0.0028
BREAKDUM	-0.086586	0.068048	-1.272428	0.2058
R-squared	0.986482	Mean dependent var		9.218187
Adjusted R-squared	0.986008	S.D. dependent var		0.557008
S.E. of regression	0.065887	Akaike info criterion		-2.560634
Sum squared resid	0.494890	Schwarz criterion		-2.443864
Log likelihood	157.3577	Hannan-Quinn criter.		-2.513217
F-statistic	2079.844	Durbin-Watson stat		2.237779
Prob(F-statistic)	0.000000			

**E. Resultado del Test de Phillips-Perrón (con intercepto y tendencia) para el
logaritmo del Producto Bruto Interno real (LnPBI)**

Null Hypothesis: LNPBI has a unit root Trend Specification: Trend and intercept Break Specification: Intercept only Break Type: Innovational outlier					
Break Date: 2006Q4 Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic Lag Length: 0 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=12)					
			t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-4.215264	0.2499	
Test critical values:	1% level		-5.347598		
	5% level		-4.859812		
	10% level		-4.607324		
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.					
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: LNPBI Method: Least Squares Date: 06/05/20 Time: 00:45 Sample (adjusted): 1990Q2 2019Q4 Included observations: 119 after adjustments					
	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
	LNPBI(-1)	0.807119	0.045758	17.63892	0.0000
	C	2.033173	0.480494	4.231421	0.0000
	TREND	0.002020	0.000484	4.173464	0.0001
	INCPTBREAK	0.024489	0.009271	2.641328	0.0094
	BREAKDUM	-0.011546	0.021120	-0.546694	0.5857
R-squared	0.997690	Mean dependent var	11.18290		
Adjusted R-squared	0.997609	S.D. dependent var	0.412424		
S.E. of regression	0.020166	Akaike info criterion	-4.928502		
Sum squared resid	0.046361	Schwarz criterion	-4.811732		
Log likelihood	298.2458	Hannan-Quinn criter.	-4.881085		
F-statistic	12309.90	Durbin-Watson stat	1.762713		
Prob(F-statistic)	0.000000				

**F. Resultado del Test de Phillips-Perrón (con intercepto y tendencia) para el
logaritmo del Índice de Precios de la Exportación (LnIPX)**

Null Hypothesis: LNIPX has a unit root Trend Specification: Trend and intercept Break Specification: Intercept only Break Type: Innovational outlier					
Break Date: 2004Q3 Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic Lag Length: 1 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=12)					
			t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.599857	0.6293	
Test critical values:	1% level		-5.347598		
	5% level		-4.859812		
	10% level		-4.607324		
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.					
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: LNIPX Method: Least Squares Date: 06/05/20 Time: 00:45 Sample (adjusted): 1993Q3 2019Q4 Included observations: 106 after adjustments					
	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
	LNIPX(-1)	0.898855	0.028097	31.99130	0.0000
	D(LNIPX(-1))	0.429268	0.085110	5.043680	0.0000
	C	0.369226	0.099161	3.723490	0.0003
	TREND	0.000284	0.000352	0.808862	0.4205
	INCPTBREAK	0.086792	0.026237	3.307971	0.0013
	BREAKDUM	-0.078391	0.051507	-1.521926	0.1312
R-squared	0.991981	Mean dependent var		4.241831	
Adjusted R-squared	0.991580	S.D. dependent var		0.526224	
S.E. of regression	0.048285	Akaike info criterion		-3.168438	
Sum squared resid	0.233148	Schwarz criterion		-3.017677	
Log likelihood	173.9272	Hannan-Quinn criter.		-3.107333	
F-statistic	2474.188	Durbin-Watson stat		1.915323	
Prob(F-statistic)	0.000000				

Anexo 3: Resultado del Test de Raíz unitaria para las series en primeras diferencias

A. Resultado del Test de Dickey-Fuller Aumentado (con intercepto) para la primera diferencia del logaritmo de los Ingresos Tributarios del Gobierno Central (CREC_ITGC)

Null Hypothesis: CREC_ITGC has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.600055	0.0072
Test critical values:	1% level		-3.490210	
	5% level		-2.887665	
	10% level		-2.580778	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(CREC_ITGC)				
Method: Least Squares				
Date: 06/05/20 Time: 00:58				
Sample (adjusted): 1992Q2 2019Q4				
Included observations: 111 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CREC_ITGC(-1)	-0.333242	0.092566	-3.600055	0.0005
D(CREC_ITGC(-1))	0.065983	0.098314	0.671147	0.5036
D(CREC_ITGC(-2))	0.132778	0.090565	1.466101	0.1456
D(CREC_ITGC(-3))	0.131343	0.089444	1.468441	0.1450
D(CREC_ITGC(-4))	-0.221838	0.084194	-2.634855	0.0097
C	1.778337	0.849618	2.093103	0.0387
R-squared	0.270779	Mean dependent var		-0.040040
Adjusted R-squared	0.236054	S.D. dependent var		8.103076
S.E. of regression	7.082412	Akaike info criterion		6.805644
Sum squared resid	5266.859	Schwarz criterion		6.952106
Log likelihood	-371.7133	Hannan-Quinn criter.		6.865059
F-statistic	7.797850	Durbin-Watson stat		1.979235
Prob(F-statistic)	0.000003			

B. Resultado del Test de Dickey-Fuller Aumentado (con intercepto) para la primera diferencia del logaritmo del Producto Bruto Interno real (CREC_PBI)

Null Hypothesis: CREC_PBI has a unit root					
Exogenous: Constant					
Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)					
			t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.003935	0.0376	
Test critical values:	1% level		-3.490210		
	5% level		-2.887665		
	10% level		-2.580778		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.					
Augmented Dickey-Fuller Test Equation					
Dependent Variable: D(CREC_PBI)					
Method: Least Squares					
Date: 06/05/20 Time: 00:58					
Sample (adjusted): 1992Q2 2019Q4					
Included observations: 111 after adjustments					
	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
	CREC_PBI(-1)	-0.202537	0.067424	-3.003935	0.0033
	D(CREC_PBI(-1))	0.082291	0.073116	1.125488	0.2629
	D(CREC_PBI(-2))	0.183118	0.072722	2.518053	0.0133
	D(CREC_PBI(-3))	0.104186	0.063011	1.653475	0.1012
	D(CREC_PBI(-4))	-0.475269	0.057991	-8.195507	0.0000
	C	0.964603	0.346225	2.786054	0.0063
R-squared	0.544214	Mean dependent var	-0.038944		
Adjusted R-squared	0.522509	S.D. dependent var	2.463160		
S.E. of regression	1.702061	Akaike info criterion	3.954095		
Sum squared resid	304.1861	Schwarz criterion	4.100556		
Log likelihood	-213.4522	Hannan-Quinn criter.	4.013509		
F-statistic	25.07421	Durbin-Watson stat	1.672686		
Prob(F-statistic)	0.000000				

C. Resultado del Test de Dickey-Fuller Aumentado (con intercepto) para la primera diferencia del logaritmo del Índice de Precios de la Exportación (CREC_IPX)

Null Hypothesis: CREC_IPX has a unit root					
Exogenous: Constant					
Lag Length: 5 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)					
			t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.273978	0.0188	
Test critical values:	1% level		-3.498439		
	5% level		-2.891234		
	10% level		-2.582678		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.					
Augmented Dickey-Fuller Test Equation					
Dependent Variable: D(CREC_IPX)					
Method: Least Squares					
Date: 06/05/20 Time: 00:58					
Sample (adjusted): 1995Q3 2019Q4					
Included observations: 98 after adjustments					
	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
	CREC_IPX(-1)	-0.187187	0.057174	-3.273978	0.0015
	D(CREC_IPX(-1))	0.528875	0.101534	5.208837	0.0000
	D(CREC_IPX(-2))	0.035815	0.100647	0.355845	0.7228
	D(CREC_IPX(-3))	0.021402	0.099358	0.215406	0.8299
	D(CREC_IPX(-4))	-0.348412	0.097968	-3.556389	0.0006
	D(CREC_IPX(-5))	0.334166	0.098160	3.404313	0.0010
	C	0.734751	0.684808	1.072930	0.2861
R-squared	0.429952	Mean dependent var	-0.186755		
Adjusted R-squared	0.392366	S.D. dependent var	7.941637		
S.E. of regression	6.190574	Akaike info criterion	6.552682		
Sum squared resid	3487.412	Schwarz criterion	6.737322		
Log likelihood	-314.0814	Hannan-Quinn criter.	6.627365		
F-statistic	11.43928	Durbin-Watson stat	2.061284		
Prob(F-statistic)	0.000000				

D. Resultado del Test de Phillips-Perrón (con intercepto) para la primera diferencia de los Ingresos Tributarios del Gobierno Central (CREC_ITGC)

Null Hypothesis: CREC_ITGC has a unit root					
Trend Specification: Intercept only					
Break Specification: Intercept only					
Break Type: Innovational outlier					
Break Date: 1994Q1					
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic					
Lag Length: 0 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=12)					
			t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.255971	< 0.01	
Test critical values:	1% level		-4.949133		
	5% level		-4.443649		
	10% level		-4.193627		
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.					
Augmented Dickey-Fuller Test Equation					
Dependent Variable: CREC_ITGC					
Method: Least Squares					
Date: 06/05/20 Time: 01:02					
Sample (adjusted): 1991Q2 2019Q4					
Included observations: 115 after adjustments					
	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
	CREC_ITGC(-1)	0.624210	0.071498	8.730485	0.0000
	C	2.056967	2.480038	0.829410	0.4087
	INCPTBREAK	0.183380	2.547034	0.071997	0.9427
	BREAKDUM	-22.61981	8.054209	-2.808446	0.0059
R-squared	0.427493	Mean dependent var		5.578410	
Adjusted R-squared	0.412020	S.D. dependent var		10.44685	
S.E. of regression	8.010627	Akaike info criterion		7.033578	
Sum squared resid	7122.886	Schwarz criterion		7.129054	
Log likelihood	-400.4308	Hannan-Quinn criter.		7.072332	
F-statistic	27.62805	Durbin-Watson stat		2.112027	
Prob(F-statistic)	0.000000				

E. Resultado del Test de Phillips-Perrón (con intercepto) para la primera diferencia del Producto Bruto Interno real (CREC_PBI)

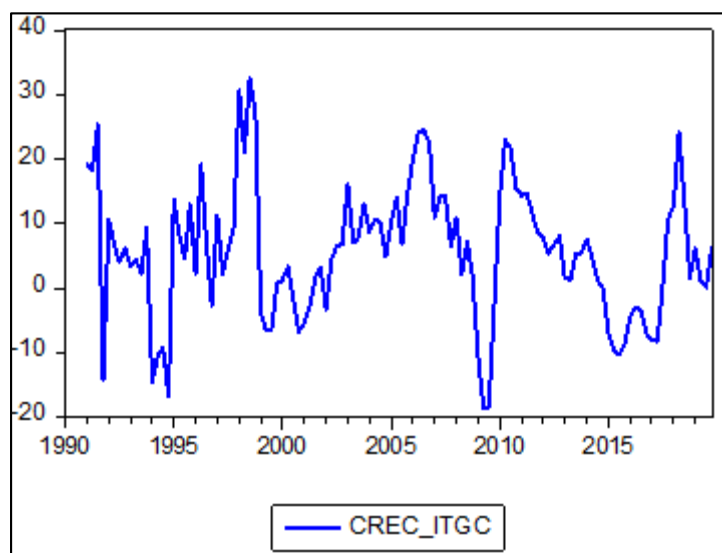
Null Hypothesis: CREC_PBI has a unit root					
Trend Specification: Intercept only					
Break Specification: Intercept only					
Break Type: Innovational outlier					
Break Date: 1992Q3					
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic					
Lag Length: 0 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=12)					
			t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-6.376436	< 0.01	
Test critical values:	1% level		-4.949133		
	5% level		-4.443649		
	10% level		-4.193627		
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.					
Augmented Dickey-Fuller Test Equation					
Dependent Variable: CREC_PBI					
Method: Least Squares					
Date: 06/05/20 Time: 01:02					
Sample (adjusted): 1991Q2 2019Q4					
Included observations: 115 after adjustments					
	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
	CREC_PBI(-1)	0.580533	0.065784	8.824849	0.0000
	C	2.987878	1.200016	2.489865	0.0143
	INCPTBREAK	-0.990751	1.213076	-0.816726	0.4158
	BREAKDUM	-7.406546	2.693649	-2.749633	0.0070
R-squared	0.464332	Mean dependent var		4.560910	
Adjusted R-squared	0.449855	S.D. dependent var		3.564687	
S.E. of regression	2.643992	Akaike info criterion		4.816620	
Sum squared resid	775.9671	Schwarz criterion		4.912096	
Log likelihood	-272.9557	Hannan-Quinn criter.		4.855373	
F-statistic	32.07265	Durbin-Watson stat		1.718755	
Prob(F-statistic)	0.000000				

F. Resultado del Test de Phillips-Perrón (con intercepto) para la primera diferencia del logaritmo del Índice de Precios de la Exportación (CREC_IPX)

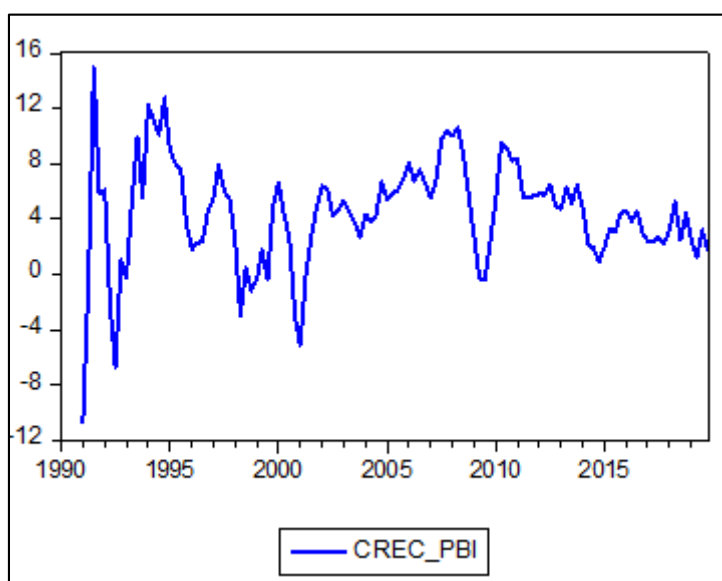
Null Hypothesis: CREC_IPX has a unit root					
Trend Specification: Intercept only					
Break Specification: Intercept only					
Break Type: Innovational outlier					
Break Date: 2013Q1					
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic					
Lag Length: 1 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=12)					
			t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.062590	< 0.01	
Test critical values:	1% level		-4.949133		
	5% level		-4.443649		
	10% level		-4.193627		
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.					
Augmented Dickey-Fuller Test Equation					
Dependent Variable: CREC_IPX					
Method: Least Squares					
Date: 06/05/20 Time: 01:02					
Sample (adjusted): 1994Q3 2019Q4					
Included observations: 102 after adjustments					
	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
	CREC_IPX(-1)	0.754405	0.048512	15.55099	0.0000
	D(CREC_IPX(-1))	0.534760	0.085841	6.229626	0.0000
	C	1.905061	0.846519	2.250463	0.0267
	INCPTBREAK	-2.482677	1.555752	-1.595805	0.1138
	BREAKDUM	-7.170240	6.716323	-1.067584	0.2884
R-squared	0.810354	Mean dependent var		4.848868	
Adjusted R-squared	0.802534	S.D. dependent var		14.72802	
S.E. of regression	6.544719	Akaike info criterion		6.642971	
Sum squared resid	4154.835	Schwarz criterion		6.771647	
Log likelihood	-333.7915	Hannan-Quinn criter.		6.695076	
F-statistic	103.6199	Durbin-Watson stat		2.034851	
Prob(F-statistic)	0.000000				

Anexo 4: Gráficos de las series en primeras diferencias

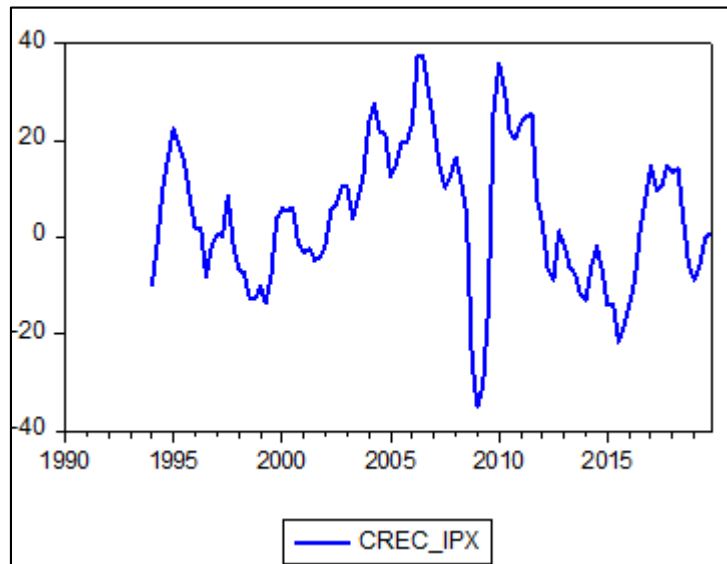
A. Gráfico de la primera diferencia del logaritmo de los Ingresos Tributarios del Gobierno Central (CREC_ITGC)



B. Gráfico de la primera diferencia del logaritmo del Producto Bruto Interno real (CREC_PBI)



C. Gráfico de la primera diferencia del logaritmo del Índice de Precios de la Exportación (CREC_IPX)



**Anexo 5: Resultados del Test de Causalidad a lo Granger con 4 rezagos para las variables
CREC_ITGC, CREC_PBI y CREC_IPX**

Pairwise Granger Causality Tests			
Date: 06/05/20 Time: 01:07			
Sample: 1990Q1 2019Q4			
Lags: 4			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
CREC_PBI does not Granger Cause CREC_ITGC	112	0.60895	0.6571
CREC_ITGC does not Granger Cause CREC_PBI		1.04970	0.3854
CREC_IPX does not Granger Cause CREC_ITGC	100	4.88293	0.0013
CREC_ITGC does not Granger Cause CREC_IPX		2.19948	0.0752
CREC_IPX does not Granger Cause CREC_PBI	100	5.75716	0.0004
CREC_PBI does not Granger Cause CREC_IPX		0.13513	0.9690

Anexo 6: Número de rezagos óptimos para la estimación del VAR

VAR Lag Order Selection Criteria						
Endogenous variables: CREC_IPX CREC_PBI CREC_ITGC						
Exogenous variables: C						
Date: 06/05/20 Time: 01:16						
Sample: 1990Q1 2019Q4						
Included observations: 100						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-1001.416	NA	106371.6	20.08832	20.16648	20.11995
1	-863.6919	264.4305	8105.806	17.51384	17.82646*	17.64036
2	-848.5175	28.22442	7168.182	17.39035	17.93744	17.61177
3	-840.0195	15.29636	7250.109	17.40039	18.18194	17.71670
4	-820.1736	34.53197*	5850.484*	17.18347*	18.19949	17.59467*

* 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 7: Modelo VAR estimado

Vector Autoregression Estimates			
Date: 06/05/20 Time: 01:18			
Sample (adjusted): 1995Q1 2019Q4			
Included observations: 100 after adjustments			
Standard errors in () & t-statistics in []			
	CREC_IPX	CREC_PBI	CREC_ITGC
CREC_IPX(-1)	1.322142 (0.10602) [12.4712]	0.060836 (0.02419) [2.51525]	0.247627 (0.10415) [2.37756]
CREC_IPX(-2)	-0.520082 (0.17151) [-3.03240]	0.004761 (0.03913) [0.12167]	0.005633 (0.16849) [0.03343]
CREC_IPX(-3)	-0.006755 (0.17290) [-0.03907]	-0.070352 (0.03945) [-1.78352]	-0.186145 (0.16986) [-1.09590]
CREC_IPX(-4)	0.069659 (0.11640) [0.59842]	0.073950 (0.02656) [2.78456]	0.129144 (0.11436) [1.12931]
CREC_PBI(-1)	0.236453 (0.40285) [0.58695]	0.842475 (0.09191) [9.16640]	0.753542 (0.39577) [1.90400]
CREC_PBI(-2)	-0.135631 (0.52398) [-0.25885]	-0.108929 (0.11954) [-0.91120]	-1.349680 (0.51477) [-2.62192]
CREC_PBI(-3)	-0.071795 (0.54315) [-0.13218]	-0.011184 (0.12392) [-0.09025]	0.788773 (0.53360) [1.47822]
CREC_PBI(-4)	-0.057000 (0.38791) [-0.14694]	-0.208303 (0.08850) [-2.35371]	0.022509 (0.38109) [0.05907]
CREC_ITGC(-1)	-0.111553 (0.10490) [-1.06346]	-0.015718 (0.02393) [-0.65681]	0.563882 (0.10305) [5.47187]
CREC_ITGC(-2)	0.114055 (0.12197) [0.93513]	0.027212 (0.02783) [0.97794]	0.053567 (0.11982) [0.44705]
CREC_ITGC(-3)	-0.285703 (0.11833) [-2.41447]	-0.088824 (0.02700) [-3.29021]	0.021399 (0.11625) [0.18408]
CREC_ITGC(-4)	0.212136 (0.09868) [2.14966]	0.059930 (0.02251) [2.66187]	-0.175979 (0.09695) [-1.81519]
C	1.160790 (1.62639) [0.71372]	1.922195 (0.37105) [5.18038]	1.393662 (1.59779) [0.87225]
R-squared	0.822766	0.769026	0.628621
Adj. R-squared	0.798320	0.737167	0.577396
Sum sq. resids	3852.607	200.5292	3718.298
S.E. equation	6.654535	1.518201	6.537512
F-statistic	33.65633	24.13876	12.27184
Log likelihood	-324.4606	-176.6833	-322.6864
Akaike AIC	6.749212	3.793667	6.713728
Schwarz SC	7.087884	4.132339	7.052400
Mean dependent	4.678020	4.397348	6.158163
S.D. dependent	14.81788	2.961347	10.05648
Determinant resid covariance (dof adj.)		4054.679	
Determinant resid covariance		2670.018	
Log likelihood		-820.1736	
Akaike information criterion		17.18347	
Schwarz criterion		18.19949	
Number of coefficients		39	

Anexo 8: Resultados de las Pruebas a los residuos del VAR

A. Prueba de Normalidad

VAR Residual Normality Tests				
Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)				
Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal				
Date: 06/05/20 Time: 01:22				
Sample: 1990Q1 2019Q4				
Included observations: 100				
Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	0.120760	0.243048	1	0.6220
2	-0.716196	8.548945	1	0.0035
3	1.205975	24.23959	1	0.0000
Joint		33.03159	3	0.0000
Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	7.674011	91.02657	1	0.0000
2	4.975714	16.26435	1	0.0001
3	6.398342	48.11969	1	0.0000
Joint		155.4106	3	0.0000
Component	Jarque-Bera	df	Prob.	
1	91.26962	2	0.0000	
2	24.81330	2	0.0000	
3	72.35929	2	0.0000	
Joint		188.4422	6	0.0000
*Approximate p-values do not account for coefficient estimation				

B. Prueba de Autocorrelación

VAR Residual Serial Correlation LM Tests						
Date: 06/05/20 Time: 01:25						
Sample: 1990Q1 2019Q4						
Included observations: 100						
Null hypothesis: No serial correlation at lag h						
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	37.34527	9	0.0000	4.476764	(9, 199.7)	0.0000
2	7.590314	9	0.5759	0.844516	(9, 199.7)	0.5760
3	12.52179	9	0.1855	1.410352	(9, 199.7)	0.1856
4	37.76601	9	0.0000	4.532034	(9, 199.7)	0.0000
Null hypothesis: No serial correlation at lags 1 to h						
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	37.34527	9	0.0000	4.476764	(9, 199.7)	0.0000
2	50.24865	18	0.0001	3.009553	(18, 223.9)	0.0001
3	60.16473	27	0.0003	2.404393	(27, 222.6)	0.0003
4	65.37892	36	0.0020	1.943279	(36, 216.4)	0.0020
*Edgeworth expansion corrected likelihood ratio statistic.						

Anexo 9: Resultados de la estimación del VAR con exogeneidad por bloques

Vector Autoregression Estimates (with restrictions)			
Date: 10/11/20 Time: 13:06			
Sample (adjusted): 1995Q1 2019Q4			
Included observations: 100 after adjustments			
Restrictions: @VEC(L1) = "na, na, na, 0, na, na, 0, na, na", @VEC(L2) = "na, na, na, 0, na, na, 0, na, na", @VEC(L3) = "na, na, na, 0, na, na, 0, na, na", @VEC(L4) = "na, na, na, 0, na, na, 0, na, na"			
Iterated GLS convergence achieved after 5 iterations			
Standard errors in () & t-statistics in []			
	CREC_IPX	CREC_PBI	CREC_ITGC
CREC_IPX(-1)	1.280754 (0.09952) [12.8690]	0.060798 (0.02256) [2.69492]	0.237437 (0.09719) [2.44313]
CREC_IPX(-2)	-0.443170 (0.16181) [-2.73878]	0.004833 (0.03650) [0.13241]	0.024569 (0.15727) [0.15622]
CREC_IPX(-3)	-0.130399 (0.16154) [-0.80722]	-0.070468 (0.03679) [-1.91528]	-0.216586 (0.15845) [-1.36692]
CREC_IPX(-4)	0.101044 (0.09879) [1.02278]	0.073979 (0.02477) [2.98655]	0.136871 (0.10609) [1.29018]
CREC_PBI(-1)	0.000000 ---	0.842253 (0.08573) [9.82491]	0.695328 (0.35737) [1.94569]
CREC_PBI(-2)	0.000000 ---	-0.108802 (0.11150) [-0.97578]	-1.316288 (0.46482) [-2.83181]
CREC_PBI(-3)	0.000000 ---	-0.011117 (0.11558) [-0.09618]	0.806449 (0.48182) [1.67374]
CREC_PBI(-4)	0.000000 ---	-0.208249 (0.08255) [-2.52282]	0.036543 (0.34411) [0.10619]
CREC_ITGC(-1)	0.000000 ---	-0.015614 (0.02232) [-0.69950]	0.591346 (0.09305) [6.35499]
CREC_ITGC(-2)	0.000000 ---	0.027105 (0.02595) [1.04435]	0.025487 (0.10820) [0.23556]
CREC_ITGC(-3)	0.000000 ---	-0.088556 (0.02518) [-3.51689]	0.091738 (0.10497) [0.87395]
CREC_ITGC(-4)	0.000000 ---	0.059731 (0.02100) [2.84439]	-0.228207 (0.08754) [-2.60684]
C	0.817869 (0.70580) [1.15878]	1.921874 (0.34609) [5.55306]	1.309235 (1.45318) [0.90094]
R-squared	0.804128	0.769025	0.626168
Sum sq. resids	4257.754	200.5296	3742.856
Mean dependent	4.678020	4.397348	6.158163
S.D. dependent	14.81788	2.961347	10.05648
Determinant resid covariance		4481.077	
Log likelihood		-825.1732	
Akaike information criterion		17.12346	
Schwarz criterion		17.93107	
Number of coefficients		31	
Number of restrictions		8	

Anexo 10: Resultados de la estimación del SVAR

Structural VAR Estimates				
Date: 06/05/20 Time: 01:34				
Sample (adjusted): 1995Q1 2019Q4				
Included observations: 100 after adjustments				
Restrictions: @VEC(L1) = "na, na, na, 0, na, na, 0, na, na"				
Iterated GLS convergence achieved after 4 iterations				
Estimation method: Maximum likelihood via Newton-Raphson (analytic derivatives)				
Convergence achieved after 20 iterations				
Structural VAR is over-identified				
Model: $Ae = Bu$ where $E[uu'] = I$				
A =				
	1	0	0	
C(1)	1	0.15		
C(2)	-1.36	1		
B =				
C(3)	0	0		
0	C(4)	0		
0	0	C(5)		
including the restriction(s)				
@VEC(A) = 1, NA, NA, 0, 1, -1.36, 0, 0.15, 1				
@VEC(B) = NA, 0, 0, 0, NA, 0, 0, 0, NA				
@VEC(A) = 1, NA, NA, 0, 1, -1.36, 0, 0.15, 1				
@VEC(B) = NA, 0, 0, 0, NA, 0, 0, 0, NA				
	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	-0.037866	0.027738	-1.365131	0.1722
C(2)	-0.244927	0.096478	-2.538689	0.0111
C(3)	6.713203	0.474695	14.14213	0.0000
C(4)	1.862123	0.131672	14.14213	0.0000
C(5)	6.476746	0.457975	14.14213	0.0000
Log likelihood	-846.5178			
LR test for over-identification:				
Chi-square(1)	9.154236		Probability	0.0025
Estimated A matrix:				
	1.000000	0.000000	0.000000	
	-0.037866	1.000000	0.150000	
	-0.244927	-1.360000	1.000000	
Estimated B matrix:				
	6.713203	0.000000	0.000000	
	0.000000	1.862123	0.000000	
	0.000000	0.000000	6.476746	
Estimated S matrix:				
	6.713203	0.000000	0.000000	
	0.006285	1.546614	-0.806904	
	1.652792	2.103394	5.379357	
Estimated F matrix:				
	37.28673	-3.017983	-0.282782	
	4.660883	2.615629	-2.034739	
	18.45977	3.832513	9.357878	

Anexo 11: Tabla de resultado de la Función Impulso-Respuesta (FIR) de la tasa de crecimiento de los Ingresos Tributarios del Gobierno Central (CREC_ITGC)

Period	Shock1	Shock2	Shock3
1	1.652792 (0.58930)	2.103394 (0.14873)	5.379357 (0.38038)
2	2.620078 (0.74469)	2.319238 (0.62772)	2.620003 (0.60433)
3	4.060234 (0.86825)	0.281740 (0.74938)	2.272656 (0.70625)
4	3.420914 (0.95607)	0.547590 (0.85643)	1.645678 (0.81617)
5	2.155595 (0.97465)	0.093612 (0.89396)	-0.644029 (0.82625)
6	1.810187 (0.98463)	-0.539085 (0.89782)	-0.681127 (0.82476)
7	0.956955 (0.98457)	-0.148817 (0.85644)	-0.953399 (0.79276)
8	0.470510 (0.97849)	-0.248953 (0.80801)	-0.989066 (0.76950)
9	0.384658 (0.91678)	-0.253588 (0.68513)	-0.355921 (0.65310)
10	0.152116 (0.81988)	-0.101353 (0.57003)	-0.121890 (0.57580)
11	0.138658 (0.69069)	-0.170803 (0.47068)	0.182054 (0.49008)
12	0.159071 (0.57351)	-0.126789 (0.39562)	0.396142 (0.39827)
13	0.124420 (0.47516)	-0.077642 (0.35417)	0.360062 (0.35385)
14	0.140927 (0.38592)	-0.059438 (0.31094)	0.324679 (0.31610)
15	0.111527 (0.31268)	0.010094 (0.26646)	0.201409 (0.29028)
16	0.067536 (0.24791)	0.047566 (0.21973)	0.057539 (0.24677)
17	0.035141 (0.20165)	0.069249 (0.19226)	-0.032630 (0.21759)
18	-0.004246 (0.16671)	0.080479 (0.17142)	-0.104667 (0.18976)
19	-0.022813 (0.13822)	0.061862 (0.15563)	-0.124143 (0.16847)
20	-0.025196 (0.11394)	0.037246 (0.13546)	-0.104450 (0.15056)
Factorization: Structural Standard Errors: Analytic			

Anexo 12: Tabla de resultado de la Descomposición de la varianza del error de predicción de la tasa de crecimiento de los Ingresos Tributarios del Gobierno Central (CREC_ITGC)

Period	S.E.	Shock1	Shock2	Shock3
1	6.713203	7.568468	12.25781	80.17373
2	11.05096	17.38453	17.75880	64.85667
3	13.70209	33.90297	12.84587	53.25116
4	14.85220	41.23067	11.11101	47.65832
5	15.27443	43.87371	10.53757	45.58872
6	15.37750	45.37066	10.40437	44.22496
7	15.40699	45.44652	10.23866	44.31482
8	15.43266	45.10760	10.17395	44.71845
9	15.46208	45.10287	10.20258	44.69456
10	15.49391	45.10418	10.20771	44.68811
11	15.51887	45.08735	10.22769	44.68495
12	15.52807	45.02602	10.22367	44.75031
13	15.53067	44.97579	10.21466	44.80955
14	15.53247	44.93946	10.20548	44.85506
15	15.53544	44.92856	10.20041	44.87103
16	15.53814	44.92857	10.20158	44.86985
17	15.53977	44.92670	10.20546	44.86783
18	15.54030	44.91925	10.20994	44.87081
19	15.54046	44.91128	10.21166	44.87705
20	15.54078	44.90635	10.21173	44.88192
Factorization: Structural				

Anexo 13: Impacto del crecimiento económico sobre la recaudación tributaria

Autores	País	Modelo	Hallazgo
Segura y Segura (2017)	Ecuador 2008–2016	Econométrico	Crecimiento de PBI explica 93 por ciento de ingresos por impuesto a la renta.
Pizha <i>et al.</i> (2017)	Ecuador 2000-2015	Regresión múltiple	Dependencia de ingresos tributarios y crecimiento económico: 94,9 por ciento. Los impuestos especiales explican el PBI, seguidos del impuesto al consumo especial y del impuesto a la renta.
Jumbo (2019)	Ecuador 2000-2018	Econométrico	Aumento de 1 por ciento del PBI incrementa el ISR (2,32 por ciento), IVA (1,5 por ciento) y DA (0,97 por ciento), cuando las importaciones se incrementan en 1 por ciento.
Moreno (2018)	Perú 2003 -2017	Log – Log Series trimestrales	Un incremento de 1 por ciento del PBI, incrementa ingresos tributarios en 1,02 por ciento. Aumento de inflación en 1 por ciento, reduce recaudación 1,53%.
Matías y Oncoy (2019)	Perú 1990-2017	Regresión múltiple.	PBI explica 77 por ciento de la recaudación tributaria. Elasticidad ingresos tributarios – PBI es 0,93, inelástica. PBI = f(IGV, IR, ISC, RT).
Rojas y Vizcarra (2019)	Perú 2007-2018	Regresión	Relación significativa entre recaudación del Gobierno Central, y el PBI. La dependencia entre estas variables es de 0,94.

Anexo 14: Impacto del IPX sobre la recaudación tributaria-plano internacional

Autores	País	Modelo	Hallazgo
Medina (2010)	Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México, Perú, Venezuela	Vectores autorregresivos (VAR), con identificación a lo Cholesky, para reducir la autocorrelación	Una variación del precio de las exportaciones de materias primas, genera un impacto en el mismo sentido sobre ingresos tributarios y el PBI. El impacto es similar entre ingresos tributarios y PBI.
Serrano (2013)	Ecuador 2001-2009	Modelo VAR de Medina (2010)	Precio de exportación del petróleo incide directamente en recaudación tributaria por el impacto que genera en la actividad económica.
Suscal (2017)	Ecuador 2016	Econométrico	La caída del IPX del petróleo en el año 2016 explica reducción de recaudación, pese al incremento de la tasa de impuesto al valor agregado de 12 a 14 por ciento.
Calabria (2008)	Argentina	Econométrico	Crecimiento de precio de commodities incrementó términos de intercambio (Cociente del Índice de precio de exportaciones sobre importaciones) y mayor recaudación.

Anexo 15: Impacto del IPX sobre la recaudación tributaria-plano nacional

Autores	País	Modelo	Hallazgo
Cruz (2015)	Perú 2000- 2015	Vectores autorre- gresivos estructu- rales (SVAR)	Alza del IPX de commodities eleva ingresos tributarios hasta 15 periodos, después no varía, evidenciando la neutralidad de la política fiscal.
Jara (2018)	Perú 2005- 2016	Modelo lineal con data mensual	Ingresos fiscales explicados en 65 por ciento por índices de precios metales, agrícolas y combustibles.
Malo (2019)	Perú 2004- 2018.	Vectores autorre- gresivos y MCO – regresión aparen- temente no corre- lacionada	Precios de exportación de materias primas relacionados con recaudación tributaria, gasto social y pobreza. Aumento de 1% del precio internacional del cobre, oro, plata y zinc, tiene un efecto contemporáneo sobre ingresos tributarios mineros en 35, 24, 3 y 33 millones de soles respectivamente.