
TRIBUTACIÓN EN COLOMBIA: APROXIMACIÓN TEÓRICA Y EMPÍRICA DE LA CURVA DE LAFFER*

Juan Pablo Herrera Saavedra^a

Juan Camilo Villar Otálora^b

Jacobo Campo Robledo^c

* DOI: <https://doi.org/10.18601/01245996.v24n47.05>. Recepción: 03-07-2020, modificación final: 24-05-2022, aceptación: 21-06-2022. Sugerencia de citación: Herrera S., J. P., Villar O., J. C. y Campo R., J. (2022). Tributación en Colombia: aproximación teórica y empírica de la curva de Laffer. *Revista de Economía Institucional*, 24(47), 117-143. Las ideas que aquí se exponen son responsabilidad de los autores y no representan la visión de las entidades a las que están vinculados.

^a Magíster en Ciencias Económicas. Profesor de Economía de la Universidad Externado de Colombia y de la Universidad Nacional de Colombia, juan.herrera@uexternado.edu.co].

^b Magíster en Economía y en Políticas Públicas. Universidad de los Andes. Profesor de Economía de la Universidad Católica de Colombia, [j.villaro@uniandes.edu.co].

^c Magíster en Economía. Profesor de Economía de la Universidad Católica de Colombia y miembro del grupo investigación Finanzas y Política Económica; profesor de la Universidad Externado de Colombia y de la Universidad Sergio Arboleda, [jacampo@ucatolica.edu.co].

Tributación en Colombia: Aproximación teórica y empírica de la curva de Laffer

Resumen Este artículo estima la curva de Laffer mediante un análisis de estática comparativa y un ejercicio econométrico. A partir de una especificación microeconómica, primero analiza la distorsión que causaría establecer un impuesto indirecto y las implicaciones de bienestar si se maximizara el recaudo tributario. Luego, con datos del ingreso tributario real per cápita y de la tasa impositiva, estima un modelo econométrico para calcular la tasa tributaria óptima en Colombia. Los resultados muestran que los postulados de Laffer se cumplen con una tasa óptima de un 32%, y sugieren que el Gobierno tiene un margen de casi 12 puntos porcentuales.

Palabras clave: Curva de Laffer, ingreso fiscal, impuesto óptimo; incidencia fiscal en los mercados; tasa de tributación; JEL: C23, D72, E13, E62, H20, H30

Taxation in Colombia: Theoretical and empirical approximation of the Laffer Curve

Abstract This paper estimates the Laffer curve through a comparative statical analysis and an econometric exercise. Starting from a microeconomic specification, it first analyzes the distortion caused by an indirect tax and the welfare implications of maximizing tax collection. Then, using data on real per capita tax revenue and the tax rate, an estimate of an econometric model to calculate the optimal tax rate in Colombia is made. The results show that Laffer's postulates are proven with an optimal rate of 32% and suggest that the government has a margin of almost 12 percentage points.

Keywords: Laffer Curve; tax income; optimal tax; tax incidence in markets; tax rate; JEL: C23, D72, E13, E62, H20, H30

Tributação na Colômbia: Aproximação Teórica e Empírica da Curva Laffer

Resumo Este artigo estima a curva Laffer através de uma análise estática comparativa e um exercício econométrico. Partindo de uma especificação microeconômica, primeiro analisa a distorção causada por um imposto indireto e as implicações para o bem-estar da maximização da receita fiscal. Depois, usando dados sobre a receita tributária real per capita e a taxa de imposto, estima um modelo econométrico para calcular a taxa de imposto ideal na Colômbia. Os resultados mostram que os postulados de Laffer estão satisfeitos com uma taxa ótima de 32%, e sugerem que o governo tem uma margem de quase 12 pontos percentuais.

Palavras-chave: Laffer curve; receita tributária; imposto ideal; incidência tributária nos mercados; alíquota tributária; JEL: C23, D72, E13, E62, E62, H20, H30.

Arthur Laffer se hizo famoso entre los economistas porque en 1974 formalizó las aproximaciones teóricas existentes acerca de la relación entre tasas impositivas e ingresos fiscales. Para explicar esa relación, Laffer mostró, a través de una curva en forma de U-invertida, que en una economía de mercado el momento en que la tasa impositiva fijada es del 0% o del 100%, el ingreso fiscal recaudado por el gobierno central (GNC) es igual a cero. En otros términos, existe un nivel de impuesto a partir del cual por encima del cual el disminuye.

Más allá de la existencia de “dos tasas impositivas que producen los mismos ingresos”, como señaló Wanniski (1978); un objetivo esencial de política fiscal es determinar la tasa óptima de tributación, que maximiza el recaudado por el GNC. Si la carga fiscal es inferior a la tasa óptima, un aumento de la tributación generará mayores ingresos, aunque esos aumentos pueden ser cada vez menores. En cambio, si dicha carga es igual o superior a la tasa óptima, el aumento de la tributación reducirá recaudo, que tenderá a cero cuanto mayor sea el impuesto, por lo cual el efecto en las decisiones de participación en el mercado laboral y en la inversión será negativo.

Cabe resaltar que los ingresos tributarios son la mayor fuente de ingresos fiscales, por ello es importante estimar la Curva de Laffer pues el resultado tiene implicaciones directas en las decisiones de política económica, toda vez que permite que los formuladores de política comparen las tasas efectivas con las que maximizan el recaudo. Esas estimaciones son relevantes porque proporcionan evidencia sobre el margen de maniobra¹ del GNC para determinar la carga tributaria de los agentes y porque tienen una relación directa con la meta de la regla fiscal, que en Colombia fue del 2,7% del PIB en 2019.

Si bien, la literatura sobre el tema es muy amplia, para el desarrollo de este artículo se tomaron en cuenta varios artículos de investigación, especialmente los desarrollados por Trabandt y Uhlig (2011, 2012), quienes partiendo de un modelo de crecimiento neoclásico caracterizado por preferencias de “elasticidad constante de Frisch”, muestran cómo cambia la Curva de Laffer mediante la fijación de impuestos al trabajo, al capital y al consumo, la variación en el gasto público y en los niveles de deuda soberana para Estados Unidos y 14 países de la Unión Europea (UE). En la misma dirección, los trabajos de Lozano y Arias (2018, 2019) basados en el análisis realizado por Trabandt y Uhlig (2011, 2012), estiman las variaciones en el recaudo del y la cuantificación del espacio fiscal para la economía colombiana por el lado de los impuestos.

¹ La diferencia entre la tasa óptima y la tasa efectiva de tributación.

Así las cosas, el documento aporta a la literatura en dos dimensiones no vinculantes. Primero, a través de un análisis de estática comparativa, donde se realiza un ejercicio que da cuenta de los efectos que se generan en el momento en que se define un impuesto indirecto en el mercado y las implicaciones en materia de bienestar económico. Aunque la pregunta pareciera ser extremadamente amplia y general, el documento propone seguir un orden específico de modelación para describir los mencionados efectos. Para cumplir con lo anterior, partiendo de un mercado cuyo comportamiento puede describirse a través de un sistema de ecuaciones lineales de oferta y demanda, se expone el problema de elección racional que una institución recaudadora de impuestos tendría que enfrentar al momento de determinar el monto óptimo de tributación, y a su vez establecer el límite máximo de impuesto admisible.

Segundo, desde la dimensión empírica aplicada, mediante la especificación y estimación de un modelo econométrico basado en la teoría planteada por Laffer para Colombia, utilizando datos del ingreso tributario real per cápita, la tasa impositiva y el PIB con el fin de calcular la tasa impositiva de tributación óptima, empleando datos anuales durante el periodo comprendido entre 1980 y 2019. Siguiendo una metodología de análisis de series de tiempo no estacionarias cointegradas se estima un modelo log-lin cuadrático con tres métodos diferentes, mínimos cuadrados ordinarios (MCO), mínimos cuadrados completamente modificados (MCOCM) y mínimos cuadrados dinámicos (MCD), para calcular la tasa impositiva que maximiza el recaudo tributario fiscal.

El artículo consta de cuatro secciones. La primera resume algunos de los trabajos más relevantes. La segunda hace un análisis de estática comparativa basado en un modelo lineal, cuyos parámetros intentan cuantificar la distorsión del mercado cuando se establece un impuesto indirecto. En la tercera se expone el ejercicio econométrico para estimar la Curva de Laffer y determinar la tasa de tributación óptima. En la última se hacen algunas reflexiones y sintetiza las conclusiones².

LA CURVA DE LAFFER EN LA LITERATURA EMPÍRICA

Posteriormente a la formalización realizada por el profesor Arthur Laffer sobre la relación existente entre tasas impositivas e ingresos fiscales, uno de los desafíos más importantes para la teoría económica

² Cabe mencionar que los resultados del impuesto máximo que se obtienen en el análisis de bienestar de la tercera sección y la tasa óptima que maximiza el ingreso tributario de la cuarta sección no necesariamente deben coincidir.

ha sido proveer evidencia empírica para mostrar la validez de dichas afirmaciones. Para el caso, Laffer (1978) argumenta que cambios en las tasas impositivas tienen dos efectos sobre los ingresos fiscales. El primer efecto es que debido a la reducción de la tasa impositiva se produce una reducción de los ingresos de una base imponible determinada. El segundo efecto, posiblemente opuesto al primero, plantea que la reducción de la tasa impositiva puede alentar a las personas a trabajar e invertir más, por lo tanto, los ingresos fiscales pueden aumentar ya que se crea una base impositiva mayor debido a la reducción de la tasa de tributación.

Por otra parte, Canto, Douglas y Laffer (1979) construyen un modelo de equilibrio simple con un producto, dos factores y una elección de trabajo y ocio por parte de los consumidores encontrando que, si las transferencias se otorgan a personas distintas de las que pagan impuestos y si tienen preferencias diferentes, los efectos sobre el ingreso no necesariamente se cancelan. Además, si el GNC no hace nada más que colocar una brecha distorsionadora en la elección de trabajo y ocio con una rebaja global de los ingresos, entonces el bienestar de los agentes que tributan, disminuye.

Análogamente, mediante la estimación de un Modelo de Equilibrio General (MEG) con datos de la economía de Estados Unidos, Fullerton (1980) encontró que una tasa impositiva promedio del 78,8% maximizaban los ingresos fiscales con una elasticidad de la curva de empleo de 0,15. Por su parte, Stuart (1981), utilizando un modelo parametrizado de dos sectores de la economía de Suecia, mostró que los ingresos fiscales del periodo 1950-1980 alcanzaron su punto máximo cuando la tasa impositiva era de un 70%.

Asimismo, Lindsey (1986), partiendo de un modelo simple del sistema tributario, estima que la tasa impositiva maximizadora del para la economía de Estados Unidos durante el periodo 1980-1984 es cercana al 40%. Finalmente, Van Ravestein y Vijlbrief (1988) utilizando un MEG para la economía de Países Bajos durante el periodo 1970-1985, encontraron que la tasa impositiva promedio que maximiza los ingresos fiscales para el periodo en cuestión fue del 67%.

Los artículos realizados por Trabandt y Uhlig (2011, 2012) se constituyen en insumo principal para el análisis de la variación de la Curva de Laffer y el recaudo fiscal mediante la elaboración de un modelo de crecimiento neoclásico con preferencias de “*elasticidad constante de Frisch*” para Estados Unidos y 14 países de la UE. Los resultados obtenidos por Trabandt y Uhlig (2011), asumiendo un nivel de recaudo normalizado, suponiendo un escenario perfectamen-

te competitivo y sin la inclusión del capital humano, muestran que para Estados Unidos el valor promedio de la tarifa tributaria sobre el impuesto al trabajo es del 27%, mientras que sobre el impuesto al capital es del 35% y sobre la participación laboral es del 50%. Para los 14 países de la UE, los valores son 41%, 32% y 48%, respectivamente. Por otro lado, al incorporar un escenario de competencia monopolística y la acumulación de capital humano, Trabandt y Uhlig (2012) encuentran que los valores promedio de la tarifa tributaria sobre el trabajo, el capital y la participación laboral en Estados Unidos son: 22%, 41% y 64%, mientras que en los 14 países de la UE son: 34%, 37% y 58%, respectivamente.

Partiendo del ejercicio propuesto por Trabandt y Uhlig (2011, 2012), Nutahara (2015) encuentra que en Japón la Curva de Laffer para los impuestos sobre el trabajo y el capital tienen picos únicos; sin embargo, el impuesto al consumo y los ingresos aumentan monótonamente con respecto a la tasa impositiva. Así las cosas, el promedio de la tasa tributaria efectiva del ingreso laboral es del 29,1%, mientras que la tasa efectiva de las rentas de capital y del consumo fueron, en promedio, el 51,5% y el 10%, respectivamente.

Otros trabajos han estudiado la relación de forma empírica para países específicos. En línea con lo anterior, Karas (2012) estimó la Curva de Laffer para República Checa con el fin de encontrar una tasa impositiva que maximice los ingresos tributarios del país con el objetivo de que el endeudamiento no se convierta en una problemática en el sistema tributario. Además, Brill y Hassett (2007) utilizando la tasa de impuestos corporativos en los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), encuentran que la tasa que maximiza los impuestos disminuyó a través del tiempo, pasando del 34% en la década de 1980 al 26% en los primeros años de la década del 2000, generando así que la forma de la curva se hiciese más empinada.

Por otro lado, Guedes de Oliveira y Costa (2015) utilizan el recaudo del Impuesto al Valor Agregado (IVA) para estimar Curva de Laffer en 27 países de la UE para el periodo comprendido entre 1995 y 2011, encontrando un efecto de ciclo económico en la curva que, en años de recesión muestra que los ingresos por este concepto fueron más bajos con una curva más pronunciada y una tasa del IVA que maximiza los ingresos fiscales ligeramente menor. A través de la estimación de una Curva de Laffer no lineal para la economía iraní, Kalmarzi y Mousavi (2014) encuentran una relación no lineal entre la tasa impositiva y los ingresos fiscales con un valor umbral de

un 8% en el periodo 1970-2009. Por su parte, Chakraborty (2015) estima un Modelo de Corrección del Error (MCE) para la Curva de Laffer teniendo como referencia el señoreaje fiscal en India, analizando las políticas monetarias y fiscales para encontrar una tasa de inflación que maximice el señoreaje y así localizar el punto óptimo de ingresos que se debe utilizar para el financiamiento del déficit fiscal.

Para el caso colombiano, Bejarano (2008, 2013) verifica la existencia de la Curva de Laffer en Colombia y estima la tasa óptima que maximiza el recaudo tributario, respectivamente. Para el primer caso, Bejarano (2008) utilizando un modelo de regresión polinómica de segundo grado con datos para el periodo 1980-2005 encuentra que el nivel óptimo del ingreso real per cápita corresponde a un ingreso tributario como porcentaje del PIB del 14,2%. A partir de este nivel, la contribución marginal de los ingresos disminuye progresivamente hasta ser negativa, al nivel de una la tasa impositiva aproximadamente del 28,5%. Mientras que, a nivel agregado, el recaudo tributario real se maximiza con un ingreso tributario real del 12,8%, como porcentaje del PIB, a partir de este nivel la contribución marginal de los ingresos tributarios reales disminuye progresivamente hasta tornarse negativa con una tasa impositiva del 25,6%. Por último, replicando el ejercicio anterior con datos para el periodo 1980-2010, Bejarano (2013) encuentra que el aumenta de forma creciente hasta un punto máximo donde la tasa impositiva es del 25,6%, a partir del cual empieza a decrecer hasta el punto en que, una tasa impositiva superior al 68% genera que el GNC no perciba ingresos fiscales toda vez que el impacto marginal al recaudo tributario per cápita es negativo.

Finalmente, Lozano y Arias (2018) replican el ejercicio realizado por Trabandt y Uhlig (2011, 2012) encontrando que el valor promedio de la tarifa tributaria sobre el impuesto al trabajo es del 22,5%, lo cual sugiere que el GNC cuenta con espacio fiscal para realizar incrementos en dicha tarifa, esto es, por cada punto porcentual de aumento en la tarifa efectiva, el recaudo por impuestos sobre las rentas laborales se incrementaría, en promedio, 0,6. Respecto al valor promedio de la tarifa tributaria sobre el impuesto al capital, encontraron que fue del 18,4% y, al igual que en el caso anterior, existe un amplio espacio para realizar ajustes en los impuestos al capital, esto es, por cada punto porcentual de aumento en la tarifa efectiva, el GNC incrementaría el recaudo por impuestos sobre las rentas del capital en 0,3. Por último, frente al IVA, a diferencia de los dos casos anteriores, muestran que

la Curva de Laffer no tiene un punto máximo razonable, lo cual va en línea con lo encontrado por Trabandt y Uhlig (2011)³.

ANÁLISIS DE ESTÁTICA COMPARATIVA

Esta sección corresponde al primer análisis bajo un modelo de estática comparativa. Inicialmente se presenta una especificación de corte microeconómico, seguido de un ejercicio de simulación de los resultados del modelo teórico. Una vez realizado el ejercicio, se propone una reflexión sobre el efecto provocado por la inclusión del señalado impuesto en términos de bienestar y algunas consideraciones a propósito del dilema entre ingresos fiscales y distorsión en el mercado producto del instrumento tributario aplicado.

Es pertinente mencionar que, a efectos de analizar cuestiones monetarias desde la óptica neoclásica se debe especificar un papel para el dinero tal que los agentes deseen tener cantidades positivas de este activo para que, en equilibrio, la demanda de dinero tenga un valor estrictamente mayor a cero. A efectos de agregar el papel del dinero en el modelo, siguiendo a Sidrauski (1967) y Walsh (2010), se supone que el dinero genera una utilidad directa al incorporar los saldos monetarios en las funciones de utilidad de los agentes.

UN MODELO MICROECONÓMICO

Para entender el funcionamiento de un mercado se proponen dos ecuaciones lineales que representan el comportamiento de los agentes económicos que aceptan el nivel de precios dado, conforme a la hipótesis de competencia perfecta. Estas ecuaciones, de oferta y demanda, son:

$$Q^s(P) = \alpha + \beta P; \quad \alpha < 0; \beta > 0 \quad (1)$$

$$Q^d(P) = \theta - \sigma P; \quad \theta, \sigma > 0 \quad (2)$$

Nótese que de las ecuaciones (1) y (2) es importante imponer una serie de condiciones que le dan sentido al problema económico a modelar. En particular, se asume que $\alpha < 0$, reconociendo que existe un precio mínimo equivalente a $-\alpha/\beta$, a partir del cual los oferentes estarían en disposición de ofrecer su producto. Por su parte, reconocer que $\beta > 0$, implica asumir que existe un parámetro de sensibilidad en el que por cada unidad monetaria que se incrementa el precio, la oferta aumentará en β unidades.

³ En Lozano y Arias (2019), la sección tres corresponde a una versión ajustada de Lozano y Arias (2018).

En cuanto a la curva de demanda, $\theta > 0$ corresponde a la cantidad máxima que se está dispuesto a demandar por parte del bloque de consumidores en dicho mercado donde θ/σ denota el precio máximo al que los consumidores estarán dispuestos a participar en dicho mercado. De lo anterior, obsérvese que se infiere una restricción adicional de los parámetros anteriormente mencionados denotada como $\frac{\theta}{\sigma} > -\frac{\alpha}{\beta}$.

La situación de equilibrio inicial viene determinada por la igualación de las ecuaciones (1) y (2), de donde se determinan el precio y las cantidades de equilibrio las cuales vienen dadas como:

$$P_1^* = \frac{(\theta - \alpha)}{(\beta + \sigma)} \tag{3}$$

$$Q_1^* = \frac{\alpha\sigma + \beta\theta}{(\beta + \sigma)} \tag{4}$$

Por ende, la situación inicial de equilibrio es definida como aquel nivel de precios que permite compatibilizar las decisiones de oferta y de demanda, esto es aquel par ordenado de precios y cantidades $E_1 = (Q_1^* ; P_1^*)$. La ecuación (5) describe lo anterior:

$$E_1 = \left(\frac{\alpha\sigma + \beta\theta}{(\beta + \sigma)} ; \frac{(\theta - \alpha)}{(\beta + \sigma)} \right) \tag{5}$$

Suponga que, en la situación anteriormente descrita el GNC decide establecer un impuesto indirecto cuyo monto, en términos monetarios corresponde a T_x , y que la responsabilidad del recaudo inicialmente recae en el bloque de productores. A efectos de ilustrar la manera como se podría modelar la inclusión del señalado impuesto, a continuación, se establece una función inversa de oferta de forma reducida. Esto es:

$$\beta(P + T_x) = -\alpha + Q^s \tag{6}$$

De tal manera que la función de oferta hipotética, con la inclusión de un impuesto por unidad vendida, viene dada de la forma:

$$Q^{SH} = \alpha + \beta(P + T_x) \tag{7}$$

Para determinar el precio que pagaría el bloque de consumidores ante la distorsión señalada –incluir T_x en el mercado– basta igualar las ecuaciones (7) y (2). De modo que la nueva función de oferta hipotética viene dada por:

$$Q^{SH} = \alpha + \beta(P + T_x) = Q^D(P) = \theta - \sigma P \tag{8}$$

De donde se infiere que el precio percibido por el consumidor después de la inclusión de T_x en función del precio de equilibrio inicialmente establecido es:

$$P_2^* = P_1^* + \frac{\beta}{\beta + \sigma} Tx \quad (9)$$

En otras palabras, $P_2^* > P_1^*$, con lo cual queda claro que el precio percibido por el bloque de consumidores después de la inclusión de Tx superará el precio de equilibrio.

A partir del precio que percibe el consumidor, es posible calcular las cantidades transadas en dicho mercado una vez establecido el monto de Tx en términos de la cantidad de equilibrio inicialmente establecida. Lo anterior se puede expresar como:

$$Q_2^* = Q_1^* - \frac{\sigma\beta}{\beta + \sigma} Tx \quad (10)$$

Obsérvese que, $Q_2^* < Q_1^*$, con lo cual la cantidad transada en dicho mercado, después de la inclusión de Tx , será estrictamente menor que la cantidad de equilibrio.

A partir de los cálculos anteriormente expuestos, evaluando la cantidad transada después de impuestos en la función inversa de oferta, es factible determinar el precio que percibe el productor en función del precio de equilibrio. Lo anterior se define como:

$$P_2' = P_1' - \frac{\sigma}{\beta + \sigma} Tx \quad (11)$$

Como es de esperarse, el precio que percibe el productor después de impuestos, no solamente es estrictamente menor al precio percibido por el consumidor en dicho mercado, sino que se encuentra por debajo del precio de equilibrio. De hecho, obsérvese que la diferencia entre ambos precios anteriormente mencionados después de la inclusión de Tx es igual a:

$$P_2^* - P_2' = Tx \left(\frac{\beta + \sigma}{\beta + \sigma} \right) = Tx \quad (12)$$

Pese a que dicha diferencia corresponde al monto de Tx establecido, resulta importante reconocer que tal diferencia no se encuentra centrada en el precio de equilibrio. Por tal razón, no existe simetría entre la magnitud de la diferencia existente de cada uno de los precios mencionados y el precio de equilibrio. Lo anterior se muestra a continuación:

$$P_2^* - P_1^* = \frac{\beta}{\beta + \sigma} Tx \quad (13)$$

$$P_1' - P_2' = \frac{\sigma}{\beta + \sigma} Tx \quad (14)$$

Obsérvese que $\beta/\beta + \sigma$ y $\sigma/\beta + \sigma \in (0,1)$.

De lo anterior, el grado de asimetría en la diferencia de precios anteriormente señalada dependerá de los valores de los parámetros

de sensibilidad de la oferta y la demanda, en términos relativos a su suma. Este último resultado es clave para determinar la incidencia fiscal sobre cada agente de mercado, como se verá más adelante.

Ahora bien, reconociendo que de la inclusión de T_x , es posible sustraer recursos del mercado para apalancar el (IF) cuyo monto, expresado en términos monetarios corresponde a IF , se determina por el producto resultante entre la diferencia de los precios percibidos por el consumidor y el productor, y la cantidad transada después de impuestos. Esto es:

$$IF = \left(\frac{\theta - \beta + \alpha \sigma}{\beta + \sigma} \right) T_x - \left(\frac{\sigma \beta}{\beta + \sigma} \right) T_x^2 \tag{15}$$

Obsérvese que IF corresponde a una función dos veces diferenciable y estrictamente cóncava frente a T_x , lo cual en la literatura económica es ampliamente conocida como la Curva de Laffer. Dicha curva permite relacionar el nivel de T_x a establecer en el mercado con el IF que el recaudador de impuestos pudiera percibir. Queda claro que por las condiciones del IF , ya mencionadas, el comportamiento de U -invertida de tal relación. A efectos de determinar el monto del impuesto óptimo asociado a la Curva de Laffer denotado como T_x^* , se propone el siguiente problema de maximización.

Partiendo de la ecuación (15) que representa el IF , el problema de elección racional de quien diseña el mecanismo impositivo en este mercado puede modelarse como:

$$Max_{t \in [0, \infty)} IF(T_x) = Max_{t \in [0, \infty)} \left(\frac{\theta - \beta + \alpha \sigma}{\beta + \sigma} \right) T_x - \left(\frac{\sigma \beta}{\beta + \sigma} \right) T_x^2 \tag{16}$$

La ecuación (16) representa una función dos veces diferenciable y estrictamente cóncava frente a T_x , de modo que el cálculo diferencial se puede utilizar para encontrar una solución a dicho problema. En ese orden de ideas, la Condición de Primer Orden (CPO) igualada a cero permitirá encontrar el monto de T_x^* tal y como se ilustra a continuación:

$$T_x^* = \frac{1}{2} \left(\frac{\theta}{\sigma} + \frac{\alpha}{\beta} \right) \tag{17}$$

La ecuación (17) indica que *el monto de T_x^* corresponderá al 50% de la diferencia entre el precio percibido por el bloque de consumidores y el precio percibido por los productores*. De modo que si la política fiscal pretende establecer un impuesto indirecto cuya fracción, en términos porcentuales, corresponde a t , y si dicho impuesto es mayor que t' , el recaudador no solo percibirá un nivel de impuestos subóptimo, sino que la distorsión en el mercado tenderá a ser perjudicial para

los agentes que en él participan. Formalmente, lo anterior puede expresarse como:

$$t^* = \left(\frac{(\theta - \beta + \alpha\sigma)(\beta + \sigma)}{2\sigma\beta(\theta - \alpha)} \right) < t \quad (18)$$

Una vez calculado el monto de Tx^* , es posible encontrar el nivel de Ingreso Fiscal Máximo (IF^{Max}) que la entidad recaudadora de impuestos podría alcanzar, esto es:

$$IF^{Max} = \left(\frac{(\theta - \beta + \alpha\sigma)^2}{(\beta + \sigma)4\sigma\beta} \right) \quad (19)$$

Paralelamente, de la ecuación (15) se puede determinar el monto del Impuesto Máximo, (Tx^{Max}) entendido como aquel impuesto límite hasta el cual IF es estrictamente positivo. De tal manera que, el monto de Tx^{Max} corresponde a la diferencia existente entre el precio percibido por el bloque de consumidores y el precio percibido por el bloque de productores. En otros términos:

$$Tx^{Max} = 2Tx^* \quad (20)$$

De donde se concluye la simetría existente en la Curva de Laffer.

Con lo anteriormente descrito, resulta importante avanzar en el análisis relacionado con la incidencia fiscal sobre consumidores y productores. En otras palabras, que proporción del IF deberá ser asumida por consumidores y productores. Así las cosas, a continuación, se presenta el cálculo de la Incidencia Fiscal del bloque de los consumidores (S_1), la cual es igual al volumen transado después de impuestos multiplicado por la diferencia entre el precio percibido por el bloque de consumidores después de la inclusión del impuesto y el precio de equilibrio. Esto es:

$$S_1 = \left(\frac{\beta}{\beta + \sigma} \right) \quad (21)$$

Siguiendo el mismo razonamiento realizado sobre los consumidores, el cálculo de la Incidencia Fiscal sobre la participación de los productores (S_2), representa el volumen de la cantidad transada después de impuestos multiplicado por la diferencia entre el precio de equilibrio y el precio percibido por el bloque de productores después de la inclusión del impuesto. De tal manera que la Incidencia Fiscal que Tx tiene sobre la participación de los productores en el mercado viene dada por:

$$S_2 = \left(\frac{\sigma}{\beta + \sigma} \right) \quad (22)$$

Nuevamente, se obtiene un resultado coincidente con las proporciones que explicaban la asimetría entre cada uno de los precios que perciben los agentes económicos en dicho mercado y el precio de equilibrio. Llama la atención que dichos factores de asimetría son justamente los porcentajes de Incidencia Fiscal calculados con anterioridad.

Por otra parte, es importante cuantificar la Pérdida Irrecuperable de Eficiencia (*PIE*) con el fin de dimensionar el nivel de distorsión que la inclusión del monto establecido de T_x genera en el mercado. Para simplificar el análisis, se reconoce que la *PIE* está determinada por:

$$PIE = \frac{\sigma\beta}{2(\beta + \sigma)} T_x^2 \quad (23)$$

Nótese que la *PIE* solo depende de los parámetros de sensibilidad que identifican la oferta y la demanda, esto es, el impacto sobre el bienestar es independiente de los valores autónomos en el mercado. Ahora bien, si en la ecuación (23) se evalúa el monto de T_x^* anteriormente encontrado, se tiene que:

$$PIE^* = \frac{\sigma}{8} \frac{(\beta + \sigma)}{\beta} \quad (24)$$

La anterior conclusión es generalizable para cualquier monto de impuesto estrictamente positivo, de tal manera que existirá una disyuntiva entre el monto de recaudo que pretenda extraer el GNC con T_x y el efecto de pérdida de bienestar que se genere en dicho mercado. De tal manera que la ecuación (15) se puede reescribir para ilustrar la disyuntiva anteriormente señalada como:

$$T_x = \left(\frac{\beta + \sigma}{\theta\beta + \alpha\sigma} \right) (IF + 2PIE) \quad (25)$$

EJERCICIOS DE ESTÁTICA COMPARATIVA

Para ilustrar los resultados anteriormente descritos, a continuación, se presentan una serie de ejercicios de estática comparativa los cuales sugieren resultados que servirán de insumo para la elaboración de las recomendaciones que se derivan del modelo teórico propuesto anteriormente.

Para avanzar en el ejercicio descrito, se consideró un mercado perfectamente competitivo en el cual se asume que el precio máximo admitido por el bloque de consumidores es de \$100 y el precio mínimo que garantiza la participación del bloque de productores es de \$20⁴. El ejercicio se divide en dos partes. En la primera de ellas,

⁴ Para efectos de facilitar la lectura del modelo propuesto, se asume que los precios están expresados en miles de pesos.

se simularon choques sobre la oferta de tal manera que, afectaran simultáneamente los parámetros α y β sin que tales choques modificaran el precio mínimo aceptado por el bloque de productores $-\alpha/\beta$. En la segunda parte, manteniendo constante la oferta, se simularon choques sobre los parámetros θ y σ que afectan a la demanda, de forma tal que se mantuviera constante el precio máximo a pagar por el bloque de consumidores θ/σ . Específicamente, los parámetros β y σ fueron sometidos a variaciones de 5 unidades entre cada escenario. Por su parte, los parámetros α y α se modificaron en 100 unidades y en 500 unidades respectivamente al momento de contrastar los respectivos escenarios.

Para facilitar al lector la interpretación de resultados se advierte que el *Escenario 1* corresponde al escenario base del ejercicio y el *Escenario 2* y *Escenario 3*, a aquellos resultantes de aplicar los mencionados choques en direcciones opuestas frente al referido escenario base. Así las cosas, con los parámetros anteriormente descritos, se calcularon los equilibrios de mercado, y sobre ellos se indagó cómo cambiaría el *IF* y la *PIE* ante diferentes tasas impositivas, materializadas en este caso, en valores monetarios. En otros términos, se simularon variaciones exógenas de T_x en el intervalo $[0;80]$ reconociendo que el límite superior del intervalo anteriormente señalado corresponde a T_x^{Max} . Por la simetría del cambio de los parámetros, el efecto sobre la Curva de Laffer y la *PIE* resultó independiente del tipo de simulación aplicada, esto es desde la oferta o desde la demanda. Las siguientes gráficas ilustran lo descrito con anterioridad.

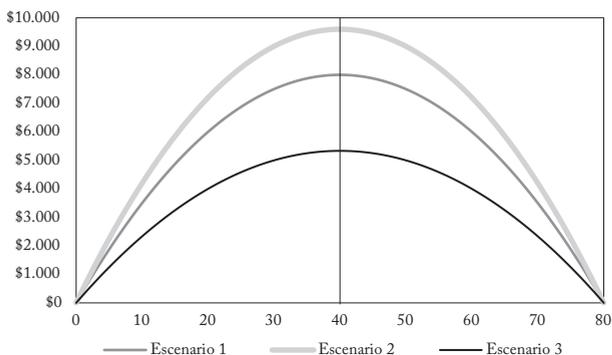
En la *Gráfica 1* se presenta la Curva de Laffer asociada a los escenarios ya descritos. A lo largo de dichas curvas, se simula el comportamiento del *IF* ante cambios en T_x ; y tal como lo sugiere la teoría, las curvas aquí presentadas siguen una forma de *U-invertida* donde se evidencia la existencia de un punto de inflexión correspondiente a T_x^* que maximiza el recado del *IF*, a partir del cual el incremento en el monto de impuesto trae consigo una contracción en este último.

La diferencia en el grado de convexidad de cada una de las tres curvas resulta llamativa por los efectos asimétricos asociados. Obsérvese que, si bien fueron aplicados choques simétricos sobre cada uno de los parámetros, se encuentran efectos totalmente diferentes en materia de recaudo fiscal. Es así como en el paso del *Escenario 1* al *Escenario 2* existió un incremento del *IF* del orden del 20% al pasar de \$8.000 a \$9.600, mientras que la contracción observada al pasar del *Escenario 1* al *Escenario 3* fue de 33,0%, pasando de \$8.000 a \$5.333.

Este resultado es particularmente especial a efectos de ilustrar cuán sensible resulta ser el IF^{Max} que una entidad recaudadora de impuestos podría obtener dependiendo de los parámetros fundamentales de un mercado. Así pues, obsérvese que a medida en que los parámetros α y β son menores, o lo que sería equivalente para efectos de la simulación desde la demanda que los parámetros θ y σ son menores, producto de cambios exógenos, el nivel de recaudo máximo se reduce más que proporcionalmente.

En el ejercicio propuesto, para los tres escenarios el monto de T_x corresponde a \$40, pese a las diferencias en el recaudo fiscal ya comentadas. Lo más importante de este nivel de impuesto es el reconocimiento expreso de que, a partir de dicho umbral, el recaudo del IF empieza a ser cada vez menor, simulando de forma perfecta la idea expuesta en su momento por Laffer.

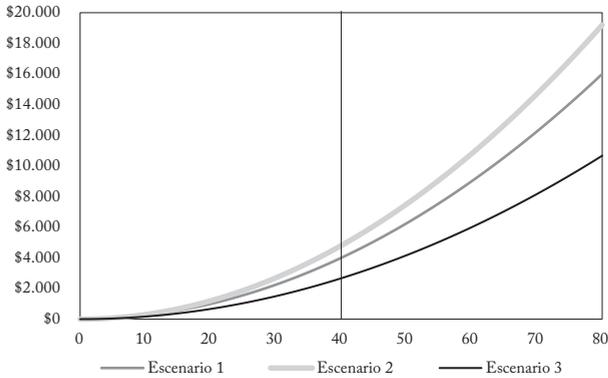
Gráfica 1
Curva de Laffer con distintas configuraciones de mercado



Fuente: cálculos de los autores.

En lo que tiene que ver con la PIE , es de anotar que en la medida en que la decisión de política fiscal busque establecer un monto más alto de impuestos, la distorsión que se genera en el mercado resulta ser siempre mayor, distorsión precisamente medida como la PIE calculada. La *Gráfica 2* ilustra ese resultado y permite establecer la existencia de una relación no lineal estrictamente convexa, lo cual significa que por cada peso adicional en que se incremente T_x , la distorsión generada sobre el mercado se incrementa más que proporcionalmente. En ese orden de ideas, para la simulación propuesta, cuando T_x es de \$40 la PIE calculada es de \$4.000 en el *Escenario 1*, en el *Escenario 2* es \$4.800, y en el *Escenario 3* es de \$2.666. En todos los casos la PIE corresponde al 50,0% del IF .

Gráfica 2
PIE con distintas configuraciones de mercado



Fuente: cálculos de por los autores.

INCIDENCIA FISCAL E INGRESO FISCAL MÁXIMO

Respecto al cálculo de la Incidencia Fiscal derivada de la simulación propuesta, y entendida como el efecto que tiene la implementación de un impuesto indirecto sobre el bloque de consumidores y de productores dada por las ecuaciones (21) y (22) para cada uno de los tres escenarios descritos con anterioridad. En la misma dirección, el cálculo del se realizó teniendo en cuenta la ecuación (24). En el *Cuadro 1* se presentan los resultados del ejercicio realizado.

Cuadro 1

Incidencia Fiscal e Ingreso Fiscal Máximo en distintas configuraciones de mercado

Incidencia Fiscal – Consumidor y Productor		
Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
50,0% - 50,0%	60,0% - 40,0%	33,0% - 67,0%
Incidencia Fiscal – Productor y Consumidor		
Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
50,0% - 50,0%	60,0% - 40,0%	33,0% - 67,0%
Ingreso Fiscal Máximo		
Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
\$8.000	\$9.600	\$5.333

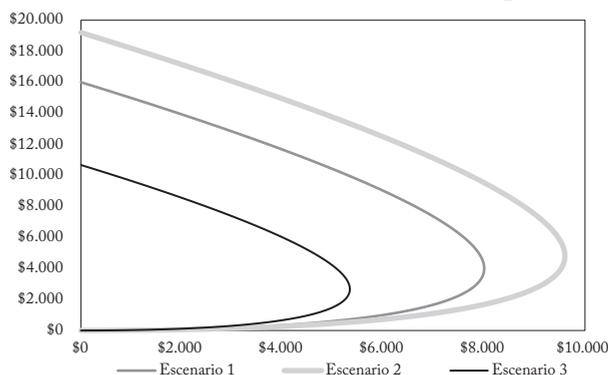
Fuente: Cálculos de los autores.

Obsérvese que, ante los choques en cada uno de los parámetros mencionados con anterioridad y la simetría existente entre el sistema de ecuaciones lineales de oferta y demanda, el cálculo del efecto del impuesto indirecto que recae sobre el bloque de consumidores y productores tiende a ser mayor en el *Escenario 2* y menor en el *Escenario 3*.

Comparativamente, la incidencia calculada para el *Escenario 1*, es de 50,0%, mientras que para el *Escenario 2* y *Escenario 3* es de 60,0% y 33,0%, respectivamente. En otras palabras, los resultados representan la proporción del *IF* que deberá ser asumida por el bloque de consumidores y productores. Por otra parte, el monto del IF^{Max} calculado corresponde a \$8.000, \$9.600 y \$5.333, respectivamente. Lo anterior sugiere la existencia de una relación directa entre el efecto del impuesto y el monto del mismo.

Por último, y a efectos de sintetizar los resultados anteriormente propuestos, se procedió a establecer la relación existente entre el *IF* y la *PIE* a cada nivel de impuesto posible en el mercado para cada uno de los escenarios presentados con anterioridad. En el eje horizontal se presenta el monto del *IF* y en el eje vertical se representa la *PIE*. Como puede observarse, en los tres casos existe en un primer tramo de la curva, una relación creciente entre las variables en mención, pero a partir del máximo del *IF*, y en la medida en que se genera contracción del *IF*, la *PIE* tiende a incrementarse de manera más que proporcional. La *Gráfica 3* ilustra lo anterior.

Gráfica 3
Relación entre *IF* y *PIE* en un mercado perfectamente competitivo



Fuente: cálculos de los autores.

Así las cosas, un exceso de distorsión de un mercado no solamente reduce el *IF* tal como lo sugiere Laffer, sino que además genera que la *PIE* tienda a ser cada vez más grande tal y como se aprecia. En particular, a medida en que los parámetros hacen más flexibles los comportamientos de la oferta y la demanda del mercado ante cambios en el precio, una excesiva carga fiscal establecida en el mercado trae como resultado una distorsión notoria en materia de eficiencia.

Como puede apreciarse, el *Escenario 3* muestra una notoria asimetría resultante de un exceso de tributación en el mercado.

ANÁLISIS ECONÓMETRICO

Esta sección corresponde al segundo análisis, el análisis econométrico. Inicialmente se presenta el planteamiento y la metodología del ejercicio econométrico, seguido de los resultados y análisis de las estimaciones. El objetivo de esta sección es constatar si existe evidencia empírica que corroboren parte de los resultados encontrados en la sección anterior, esto es si existe evidencia de la presencia de *U-invertida* sugerida por Laffer para la economía colombiana.

PLANTEAMIENTO Y METODOLOGÍA

En esta sección se plantea, especifica y estima un modelo econométrico basado en la teoría planteada por Laffer para Colombia, y partiendo de la especificación propuesta por Hsing (1996), con el fin de calcular la tasa impositiva de tributación óptima, empleando datos anuales durante el periodo comprendido entre 1980 y 2019. Se usan datos de ingreso tributario real per cápita, la tasa impositiva y el Producto Interno Bruto Real en términos per cápita (PIB). Las series del ingreso tributario real per cápita se construyen a partir de la serie de ingresos tributarios del Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MHCP) retroalimentada hasta 1980 con las estadísticas históricas del Departamento Nacional de Planeación (DNP), la serie retroalimentada del PIB nominal metodología 2015 y las proyecciones de población del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)⁵.

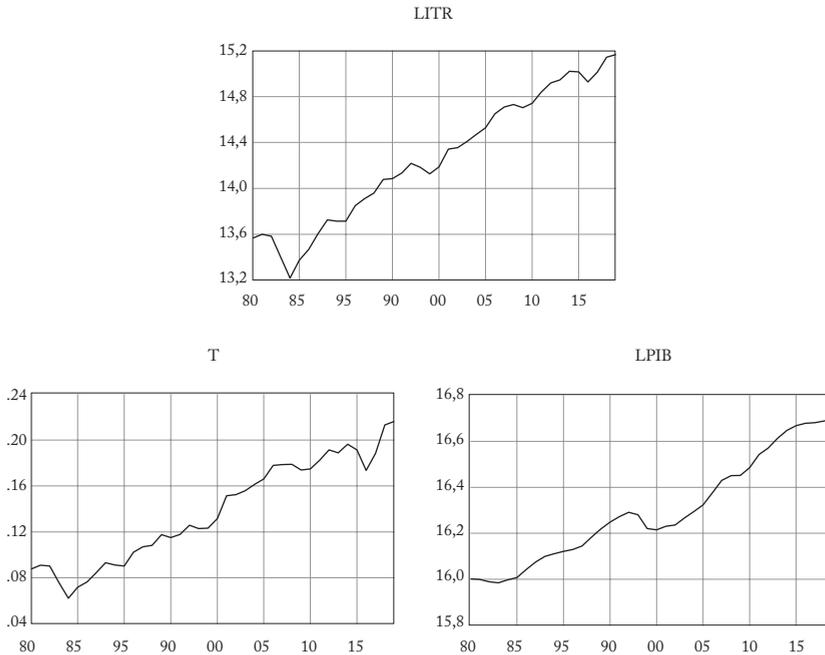
En la *Gráfica 4* se observa el comportamiento de cada una de las series entre 1980 y 2019. Se observa un comportamiento creciente lo cual indicaría que estas series son series de tiempo no estacionarias.

Para este modelo se suponen varias cuestiones. En primer lugar, los impuestos se cobran a los ingresos del factor trabajo, el capital y el patrimonio, se emplean tanto impuestos directos como indirectos. En segundo lugar, se especifica una función cuadrática del recaudo en función de la tasa impositiva. En tercer lugar, la función cuadrática se plantea con una forma funcional *log-lin*, siguiendo a Hsing (1996) y Bejarano (2008).

Así las cosas, el modelo a estimar es:

⁵ Con respecto a la variable población se debe aclarar que se utilizó la población mayor a 25 años, para tener una aproximación de la población de perceptores de ingreso y contribuyentes.

Gráfica 4
Evolución de las series de tiempo durante el periodo 1980-2019



Fuente: cálculos de los autores.

$$\text{Log}(ITPp_t) = \beta_0 + \beta_1 t_t + \beta_2 t_t^2 + \beta_3 \text{Log}(PIB_t) + \varepsilon_t \quad (26)$$

donde $ITPp$ es el ingreso tributario real per cápita, t es la tasa de tributación y PIB es el producto interno bruto.

Teniendo en cuenta que estas series de tiempo presentan un comportamiento no estacionario es necesario identificar su orden de integración para determinar si es necesario aplicar una prueba de cointegración y con el fin de evitar posibles resultados espurios (Newbold y Granger (1974), Phillips (1986)). Para determinar el orden de integración se aplican las pruebas de raíz unitaria ADF (Dickey-Fuller (1979, 1981)) y ZA (Zivot y Andrews (1992)) a cada serie de tiempo. En ambos casos, estas pruebas tienen como hipótesis nula la presencia de raíz unitaria en la serie, la diferencia es que la prueba ZA incluye un quiebre estructural endógeno para establecer si la serie tiene raíz unitaria en presencia de ese quiebre.

Si las series son integradas de orden 1, debemos aplicar una prueba de cointegración, aquí aplicamos la prueba de Engle y Granger (1987) y la prueba de Phillips y Ouliaris (1990). Ambas pruebas

tienen como hipótesis nula la No existencia de cointegración entre las series del modelo, y sus estadísticos se contrastan con los valores críticos tabulados por Phillips y Ouliaris (1990).

Una vez determinada la existencia de cointegración se emplean tres estimadores para obtener el valor de la tasa de tributación óptima. Se emplea el estimador de MCO, el estimador de MCOCM⁶ y el estimador de MCD⁷. Estos últimos se emplean dado que esta estimación puede presentar problemas de autocorrelación y endogeneidad⁸.

Tras obtener la estimación de los parámetros, es posible calcular la tasa óptima que maximiza el recaudo fiscal. Dichos parámetros deben ser significativos, debe ser positivo y negativo. Esto es:

$$\frac{\partial \text{Log}(ITPp_t)}{\partial t} = 0$$

$$\beta_1 + 2\beta_2 t = 0 \tag{27}$$

$$t^* = - \frac{\beta_1}{2\beta_2}$$

RESULTADOS

En esta sección se presentan los resultados de las estimaciones. El cuadro 2 muestra el resultado de las pruebas de raíces unitarias ADF y ZA de las variables analizadas⁹. El ingreso tributario real per cápita, la tasa impositiva y el índice de producción industrial son series no estacionarias en nivel, y estacionarias en primera diferencia, lo que indica que en nivel tienen raíz unitaria y en primera diferencia no tienen raíz unitaria, es decir, son integradas de orden uno, $I(1)$.

En las dos pruebas se emplearon rezagos de la variable dependiente para corregir posibles problemas de autocorrelación, estos rezagos se determinaron empleando el criterio de información Schwarz. Adicionalmente, en la regresión auxiliar de cada prueba se incluyó constante como término determinístico.

⁶ Propuesto por Philips y Hansen (1990).

⁷ Propuesto por Phillips y Loretan (1991) y Saikkonen (1991); generalizado por Stock y Watson (1993).

⁸ Si bien las estimaciones por MCO son superconsistentes, el estadístico t obtenido con términos no estacionarios [$I(1)$] son solo aproximadamente normales, y su convergencia puede ser baja en muestras finitas. Los estimadores MCOCM y MCD controlan la endogeneidad y emplean estimadores de la matriz de varianzas y covarianzas consistentes con correlación serial y heteroscedasticidad.

⁹ Para cada serie se identifica un año de quiebre, pero no se presentan ya que no es un resultado relevante para el objetivo del artículo.

Cuadro 2
Pruebas de raíces unitarias

Serie	ADF	VC 5%	ERS	VC 5%
LITR	0.06	-2.94	-1.84	-4.44
D(LITR)	-5.17	-2.94	-6.84	-4.44
T	0.28	-2.94	-1.74	-4.44
D(T)	-5.73	-2.94	-6.33	-4.44
LPIB	-0.18	-2.94	-3.61	-4.44
D(LPIB)	-5.87	-2.94	-4.80	-4.44

Fuente: cálculos de los autores.

Como se mencionó en el apartado anterior, las series de tiempo son no estacionarias; para evitar obtener resultados espurios en la estimación, entonces se debe probar si comparten una tendencia común de equilibrio de largo plazo, es decir, si están cointegradas.

El cuadro 3 presenta el resultado de las pruebas de cointegración de Engle-Granger (1987) y Phillips-Ouliaris (1990), en ambos casos el estadístico de prueba permite rechazar la hipótesis nula de no cointegración a favor de que existe cointegración entre las variables.

Cuadro 3
Prueba de cointegración

Prueba	Estadístico	VC 5%	Resultado
Engle-Granger	-4.42	-4.11	Cointegración
Phillips-Ouliaris	-38.27	-32.06	Cointegración

Fuente: Cálculos realizados por los autores.

Al existir relación de equilibrio de largo plazo, se estima la relación planteada en el modelo utilizando los tres estimadores mencionados en la metodología. El Cuadro 4 presenta el resultado de los tres modelos estimados y se observa que en todos los casos hay evidencia de la presencia de una relación de *U-invertida*, los coeficientes son significativos a nivel individual y conjunto. También se observa que los errores en cada modelo siguen una distribución normal, según la probabilidad del estadístico Jarque-Bera (JB).

El cuadro 5 muestra la tasa óptima que maximiza el recaudo en cada una de las estimaciones, comparándola con la tasa óptima de 2015 para calcular el espacio fiscal del GNC. Los resultados empíricos muestran que se cumple el postulado de Laffer; cuando la tasa impositiva es baja –menos del 32% en promedio– la relación entre la tasa impositiva y el recaudo tributario real per cápita es positiva, pero cuando es superior al 32% en promedio, la tasa impositiva y el recaudo tributario real per cápita tienen una relación negativa. De modo que un nivel de la tasa superior al 32,0% reduciría el recaudo

fiscal, pues los ingresos tributarios reales per cápita comenzarían a disminuir.

Cuadro 4
Resultados de los modelos estimados

	MCO	MCOCM	DOLS
C	8.58 (0.71)***	11.99 (0.07)***	12.00 (0.12)***
T	14.05 (1.22)***	13.35 (1.10)***	13.08 (1.84)***
T^2	-19.65 (3.59)***	-18.00 (3.84)***	-17.04 (6.70)***
Log(PIB)	0.01 (0.00)***	0.01 (0.00)***	0.01 (0.00)***
F	2473	2725	2756
Probabilidad (F)	0.0000	0.0000	0.0000
Observaciones	39	39	37
Varianza de LP	--	0.0015	0.0028
Estadístico JB	3.7349	0.7934	0.0.7817
Probabilidad JB	0.1247	0.6012	0.6492

Errores estándar entre paréntesis.
Fuente: cálculos de los autores.

Cuadro 5
Tasa óptima y espacio fiscal en cada estimación

Estimación	t maximizador	t efectiva en 2015*	Espacio fiscal
MCO	0.31	0.249	0.06
MCOCM	0.32	0.249	0.07
MCD	0.32	0.249	0.07

* La tasa efectiva es el promedio del impuesto a las rentas laborales y de capital, que para el año 2015 fue del 25.3% y 24.5%, respectivamente. (Lozano et al., 2019)).
Fuente: Cálculos de los autores.

Según estos resultados, la tasa impositiva fiscal de Colombia en promedio no se ha encontrado en su nivel óptimo que maximiza el recaudo tributario, lo cual brinda al GNC un margen de maniobra relativamente amplio para incrementar dicho recaudo fiscal. Como lo muestran Lozano *et al* (2019), la tasa efectiva del año 2015 se ubica en 25,3% para el trabajo y en 24,5% para el capital, lo cual indica que el GNC todavía tiene cierto margen de maniobra para incrementar las tasas impositivas promedio, tanto del trabajo como del capital, aproximadamente en siete puntos porcentuales. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, un aumento de la tasa podría conducir a incrementos menos que proporcionales en el recaudo tributario fiscal, vía desincentivos, elusión y evasión.

CONCLUSIONES

En este artículo se llevan a cabo dos análisis, un ejercicio de estática comparativa y un ejercicio empírico. Así las cosas, a partir de la modelación de un sistema de ecuaciones lineales que representa el funcionamiento de un mercado de oferta y demanda se microfundamenta la Curva de Laffer. Dicha curva, en forma de *U-invertida*, corrobora la proposición realizada por Arthur Laffer, la cual sugiere la existencia de dos tasas impositivas que producen la misma cantidad de ingresos fiscales, los cuales aumentan debido a incrementos en dichas tasas hasta alcanzar un punto máximo, a partir del cual, disminuyen debido al exceso de presión tributaria sobre los contribuyentes.

Posterior a la microfundamentación de la Curva de Laffer, se determinó el monto óptimo de tributación que una institución recaudadora debe fijar a efectos de maximizar el *IF*, y se estableció el dilema existente entre el nivel de recaudo tributario y el grado de distorsión que se genera en un mercado. El ejercicio realizado, propone una forma general para calcular la incidencia que tiene la inclusión de un impuesto indirecto sobre los consumidores y productores, así como la pérdida de bienestar ocasionada por dicha inclusión.

Conforme a lo anterior, se realizaron algunos ejercicios de simulación, los cuales proporcionan la suficiente evidencia que permite constatar el impacto de la inclusión de un impuesto de corte indirecto en un mercado perfectamente competitivo. Partiendo de la existencia de tres escenarios, para los cuales se determinó que el monto del impuesto óptimo es de \$40, y aplicando choques simétricos a los parámetros que afectan tanto a la oferta como a la demanda, se pudo mostrar que existen efectos totalmente diferentes en materia del *IF* para cada uno de los escenarios evaluados. Es así como del *Escenario 1* al *Escenario 2*, el incremento fiscal registrado fue del orden del 20,0%, pasando de \$8.000 a \$9.600, mientras que del *Escenario 1* al *Escenario 3* fue de 33,0%, pasando de \$8.000 a \$5.333, lo cual ilustra la existencia de evidentes no linealidades que se traducen en que cambios en los parámetros conllevan a cambios no proporcionales en el *IF*.

Asimismo, se logró mostrar que a medida en que la distorsión impositiva excede el nivel de impuesto óptimo, la pérdida irreparable de eficiencia para cada uno de los tres escenarios evaluados no solamente aumenta, sino que dicho aumento es más que proporcional. Esto es, cuando el impuesto es de \$40, las pérdidas calculadas son de \$4.000 para el *Escenario 1*, \$4.800 para el *Escenario 2* y \$2.666 para el *Escenario 3*. Respecto al cálculo de la incidencia fiscal que recae

sobre consumidores y productores, se encontró que para el *Escenario 1* es de 50,0%, mientras que para el *Escenario 2* y el *Escenario 3* es de 60,0% y 33,0%, respectivamente.

Finalmente, se pudo constatar que la relación existente entre el *IF* y la *PIE* para cada nivel de impuesto posible en el mercado, en los tres escenarios evaluados mostró que en un primer tramo de la curva existe una relación constante y creciente. Cuando se alcanza el punto máximo de *IF*, la relación entre las variables en mención genera una distorsión notoria en materia de eficiencia.

Por otra parte, los resultados del ejercicio empírico realizado sugieren que Colombia se encuentra en el segmento creciente de la curva en la parte alta, estimación de la tasa óptima derivada de las estimaciones presentadas es de 32,0% en promedio. Como lo muestran Lozano *et. al* (2019), la tasa efectiva del año 2015 se ubica en 25,3% para el trabajo y en 24,5% para el capital, lo cual indica que el GNC todavía tiene cierto margen de maniobra para incrementar las tasas impositivas promedio, tanto del trabajo como del capital, en aproximadamente en siete puntos porcentuales. Adicionalmente, replicando el mismo ejercicio, tomando la tasa efectiva del año 2019, que para el trabajo es del 26,6% y para el capital de 29,5%, el margen de maniobra es aproximadamente de cinco puntos porcentuales.

En la misma dirección, es de recalcar que, si bien la tasa óptima de tributación derivada del ejercicio es de 32,0%, y teniendo presente la existencia de un margen de maniobra amplio, es de recalcar que tasas efectivas de tributación mayores a las actuales podrían representar incrementos marginales menores en el recaudo, además pueden decisiones de participación en el mercado laboral y en la inversión, incluso pueden incentivar la evasión y elusión de impuestos.

Aunque estos resultados son importantes, deben ser leídos con precaución, toda vez que en esta aproximación empírica se está tomando el agregado de todos los impuestos sin discriminar los impuestos a las rentas laborales y de capital, además, no se tienen en cuenta algunos aspectos propios del mercado laboral colombiano y del recaudo fiscal, tales como los elevados niveles de informalidad, los índices de corrupción que afectan las expectativas de los contribuyentes, los niveles de evasión y elusión, entre otros. Adicionalmente, vale la pena recordar que el recaudo tributario no solamente puede incrementar vía tasas efectivas de tributación, sino que también, puede hacerlo vía expansión de la base gravable, por lo cual, dada la importancia de las estimaciones de la Curva de Laffer, sería vital contar con actualizaciones periódicas de las mencionadas estimaciones.

Por último, de lo expuesto con anterioridad se pueden establecer al menos tres recomendaciones esenciales: La primera, en función de que no es posible establecer una Curva de Laffer única entre mercados. Cada mercado, aún con precios máximos y mínimos similares puede presentar comportamientos diferentes en cuanto al comportamiento de su respectiva Curva de Laffer con efectos asimétricos sobre el nivel de recaudo máximo a nivel tributario. Por lo anterior, cualquier análisis tendiente a explorar la modificación del sistema impositivo vía impuestos indirectos deberá fundarse en un estudio detallado microeconómicamente hablando del comportamiento de cada uno de los mercados posiblemente afectados.

La segunda recomendación y alerta que se deriva de este documento, es que un gravamen excesivo en un mercado puede traer consigo fuertes impactos en materia de distorsión de un mercado, en el cual, no solamente existe una contracción en el para la administración de impuestos, sino un importante efecto adverso en materia del nivel de eficiencia en el mercado.

La tercera recomendación radica en que, si bien las estimaciones sugieren que el GNC cuenta con margen de maniobra relativamente amplio para incrementar la carga impositiva, los incrementos de la tasa efectiva pueden generar, en el corto plazo, incrementos no proporcionales en el recado tributario, además de desincentivos en las decisiones de participar en el mercado laboral y de inversión. En este sentido, vale la pena mencionar que el GNC también puede incrementar el recaudo tributario mediante de la expansión la base gravable de contribuyentes. Lo anterior vía reducción o eliminación de beneficios tributarios, o vía fortalecimiento de las entidades recaudadoras de impuestos, tanto a nivel nacional, local y departamental, a efectos de minimizar la evasión y la elusión de impuestos por parte de los agentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bejarano, H. D. (2008). Verificación empírica de la curva de Laffer en la economía colombiana 1980-2005. *Revista Facultad de Ciencias Económicas*, 16(1), 151-164.
- Bejarano, H. D. (2014). Tributación en Colombia: La tasa óptima que maximiza el recaudo tributario. *Revista de Estrategia Organizacional*, 3, 133-142.
- Brill, A., y Hassett, K. (2007). *Revenue-maximizing corporate income taxes: The Laffer Curve in OECD countries*. American Enterprise Institute for Public Policy Research, working paper 137.

- Buchanan, J. y Lee, D. (1982). Politics, time, and the Laffer Curve. *Journal of Political Economy*, 90(4), 816-819.
- Canto, V., Douglas, J. y Laffer, A. (1979). An income expenditure version of the wedge model. Federal Reserve Bank of San Francisco, *Proceedings*, 2, 27-62.
- Chakraborty, L. (2015). Fiscal seigniorage “Laffer-curve effect” on Central Bank autonomy in India. National Institute of Public Finance and Policy New Delhi, 2015-2156.
- Dickey, D. A. y Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366), 427-431.
- Dickey, D.A. y Fuller, W.A. (1981). The likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49(4), 1057-1072.
- Elliott, G., Rothenberg, T. y Stock, J. (1996). Efficient tests for an autoregressive unit root. *Econometrica*, 64(4), 813-836.
- Engle R. y Granger, C.W. (1987). Co-integration and error correction: Representation, estimation, and testing. *Econometrica*, 55(2), 251-276.
- Fullerton, D. (1980). On the possibility of an inverse relationship between tax rates and government revenues. NBER working paper series, 19(467).
- Granger, C.W. y Newbold, P. (1974). Spurious regressions in econometrics. *Journal of Econometrics*, 2(2), 111-120.
- Guedes de O., F. y Costa, L. (2015). The VAT Laffer Curve and the business cycle in the EU27: An empirical approach. *Journal of Economic Issues*, 20(2), 29-43.
- Hsing, Y. (1996). Estimating the Laffer Curve and policy implications. *Journal of Socio-Economics*, 25(3), 395-401.
- Kalmarzi, H. y Mousavi, M. (2014). An estimation of Laffer Curve in Iran: A non-linear approach. *Iranian Journal of Economic Studies*, 3(1), 43-59.
- Karas, M. (2012). Tax rate to maximize the revenue: Laffer curve for the Czech Republic. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 60(4), 189-194.
- Laffer, A. (1978). An equilibrium rational macroeconomic framework. En N. Mirakami y R. Day (eds.), *Economic Issues of the eighties*. Baltimore, Johns Hopkins University Press.
- Laffer, A. y Seymour, J. (1979). *The economics of the tax revolt: A reader*. Nueva York: Harcourt Brace Javanovich.
- Laffer, A. (2004). The Laffer Curve: Past, present, and future. Heritage Foundation Backgrounder. No. 1765.
- Lindsey, L. (1986). Individual taxpayer response to tax cuts 1982-1984 with implications for the revenue maximizing tax rate. NBER working paper series, 19(33).
- Lozano, I., y Arias, F. (2018). Curvas Laffer de la tributación en Colombia. *Borradores de Economía* 1045.
- Lozano, I., y Arias, F. (2019). How do the tax burden and the fiscal space in Latin America look like? Evidence through Laffer Curves. *Borradores de Economía* 1117.

- Nutahara, K. (2015). Laffer curves in Japan. *Journal of The Japanese and International Economies*, 36, 56-72.
- Phillips, P. (1986). Understanding spurious regressions in econometrics. *Journal of Econometrics*, 33(3)11-340.
- Phillips, P., y Hansen, B. E. (1990). Statistical inference in instrumental variables regression with I(1) processes. *Review of Economic Studies*, 57(1), 99-125.
- Phillips, P. y Ouliaris, S. (1990). Asymptotic properties of residual based tests for cointegration. *Econometrica*, 58(1), 165-193.
- Phillips, P. y Loretan, M. (1991). Estimating long-run economic equilibria. *Review of Economic Studies*, 58(3), 407-436.
- Saikkonen, P. (1991). Asymptotically efficient estimation of cointegration regressions. *Econometric Theory*, 7(1), 1-21.
- Sidrauski, M. (1967). Rational choice and patterns of growth in a monetary economy. *The American Economic Review*, 57(2), 534-544.
- Sidrauski, M. (1967). Inflation and economic growth. *Journal of Political Economy*, 75(6), 796-810.
- Stock, J. y Watson, M. (1989). Interpreting the evidence on money-income causality. *Journal of Econometrics*, 40(1), 161-181.
- Stock, J. y Watson, M. (1993). A simple estimator of cointegrating vectors in higher order integrated systems. *Econometrica*, 61(4), 783-820.
- Stuart, C. (1981). Swedish tax rates labor supply and tax revenues. *Journal of Political Economy*, 89(5), 1020-1038.
- Uhlig, H. (1995). A toolkit for analyzing nonlinear dynamic stochastic models easily. Discussion paper 1091, Minneapolis, MN: Federal Reserve Bank of Minneapolis.
- Walsh, C. (2010). *Monetary theory and policy*. Cambridge, Mass.: MIT Press.