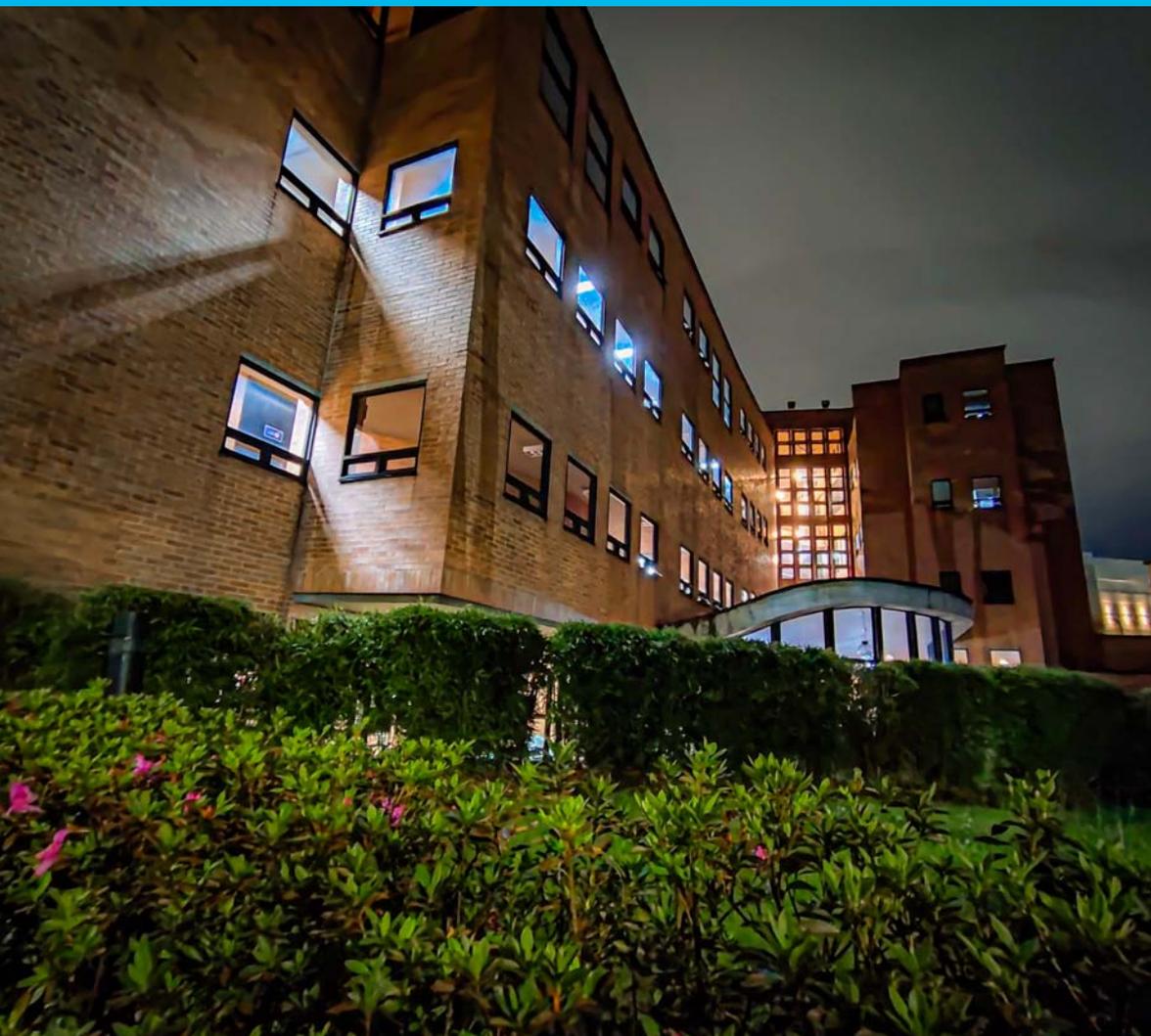




CUADERNOS DE ECONOMÍA

ISSN 0121-4772



Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Economía
Sede Bogotá



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

ASESORES EXTERNOS

COMITÉ CIENTÍFICO

Ernesto Cárdenas

Pontificia Universidad Javeriana-Calí

José Félix Cataño

Universidad de los Andes

Philippe De Lombaerde

NEOMA Business School y UNU-CRIS

Edith Klímovsky

Universidad Autónoma Metropolitana de México

José Manuel Menudo

Universidad Pablo de Olavide

Gabriel Mísa

Universidad Nacional de Colombia

Mauricio Pérez Salazar

Universidad Externado de Colombia

Fábio Waltenberg

Universidade Federal Fluminense de Rio de Janeiro

EQUIPO EDITORIAL

Daniela Cárdenas

Karen Tatiana Rodríguez

Andrés Díaz

Estudiante auxiliar

Proceditor Ltda.

Corrección de estilo, traducción, armada electrónica, finalización de arte, impresión y acabados

Tel. 757 9200, Bogotá D. C.

Luis Tarapuez

Área de Comunicaciones - Facultad de Ciencias Económicas

Fotografía de la cubierta

Indexación, resúmenes o referencias en

SCOPUS

Thomson Reuters Web of Science

(antiguo ISI)-SciELO Citation Index

ESCI (Emerging Sources Citation Index) - Clarivate Analytics

EBSCO

Publindex - Categoría B - Colciencias

SciELO Social Sciences - Brasil

RePEc - Research Papers in Economics

SSRN - Social Sciences Research Network

EconLit - Journal of Economic Literature

IBSS - International Bibliography of the Social Sciences

PAIS International - CSA Public Affairs Information Service

CLASE - Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades

Latindex - Sistema regional de información en línea

HLAS - Handbook of Latin American Studies

DOAJ - Directory of Open Access Journals

CAPEs - Portal Brasileiro de Informação Científica

CIBERA - Biblioteca Virtual Iberoamericana España / Portugal

DIALNET - Hemeroteca Virtual

Ulrich's Directory

DOTEC - Documentos Técnicos en Economía - Colombia

LatAm-Studies - Estudios Latinoamericanos

Redalyc

Universidad Nacional de Colombia

Carrera 30 No. 45-03, Edificio 310, primer piso

Correo electrónico: revcuaeo_bog@unal.edu.co

Página web: www.ceconomia.unal.edu.co

Teléfono: (571)3165000 ext. 12308, AA. 055051, Bogotá D. C., Colombia

Cuadernos de Economía Vol. 42 No. 89 - 2023

El material de esta revista puede ser reproducido citando la fuente. El contenido de los artículos es responsabilidad de sus autores y no compromete de ninguna manera a la Escuela de Economía, ni a la Facultad de Ciencias Económicas, ni a la Universidad Nacional de Colombia.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Rectora

Dolly Montoya Castaño

Vicerrector Sede Bogotá

Jaime Franky Rodríguez

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

Decana

Juanita Villaveces

ESCUELA DE ECONOMÍA

Directora

Nancy Milena Hoyos Gómez

CENTRO DE INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO

- CID

Karoll Gómez

DOCTORADO Y MAESTRÍA EN CIENCIAS ECONÓMICAS Y PROGRAMA CURRICULAR DE ECONOMÍA

Coordinadora

Olga Lucía Manrique

CUADERNOS DE ECONOMÍA

EDITOR

Gonzalo Cóbbita

Universidad Nacional de Colombia

CONSEJO EDITORIAL

Juan Carlos Córdoba

Iowa State University

Liliana Chicaiza

Universidad Nacional de Colombia

Paula Herrera Idárraga

Pontificia Universidad Javeriana

Juan Miguel Gallego

Universidad del Rosario

Mario García

Universidad Nacional de Colombia

Iván Hernández

Universidad de Ibagué

Iván Montoya

Universidad Nacional de Colombia, Medellín

Juan Carlos Moreno Bríd

Universidad Nacional Autónoma de México

Manuel Muñoz

Universidad Nacional de Colombia

Ömer Özak

Southern Methodist University

María Ripoll

Universidad de Pittsburgh

Juanita Villaveces

Universidad Nacional de Colombia

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia.

Usted es libre de:

Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

Bajo las condiciones siguientes:

- **Atribución** — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante. Si utiliza parte o la totalidad de esta investigación tiene que especificar la fuente.
- **No Comercial** — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
- **Sin Obras Derivadas** — No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones reconocidas por la ley no se ven afectados por lo anterior.



El contenido de los artículos y reseñas publicadas es responsabilidad de los autores y no refleja el punto de vista u opinión de la Escuela de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas o de la Universidad Nacional de Colombia.

The content of all published articles and reviews does not reflect the official opinion of the Faculty of Economic Sciences at the School of Economics, or those of the Universidad Nacional de Colombia. Responsibility for the information and views expressed in the articles and reviews lies entirely with the author(s).

EL ESFUERZO TRIBUTARIO DE LOS MUNICIPIOS COLOMBIANOS ENTRE 2011 Y 2017. ¿HAY ESPACIO PARA AUMENTAR SU RECAUDACIÓN?

Víctor Mauricio Castañeda Rodríguez

Castañeda Rodríguez, V. M. (2023). El esfuerzo tributario de los municipios colombianos entre 2011 y 2017. ¿Hay espacio para aumentar su recaudación? *Cuadernos de Economía*, 42(89), 331-357.

Los ingresos de los municipios en Colombia dependen principalmente de las transferencias (en más de un 70 % en promedio), lo que se ha tomado como un indicio de pereza fiscal. En este trabajo, se calcula el esfuerzo tributario municipal a partir de una frontera estocástica que se estima con base en un panel de datos con observaciones para 1094 municipios durante el periodo 2011-2017. Los resultados indican, entre otras cosas, que no hay evidencia de pereza fiscal y que el esfuerzo tributario promedio de los municipios colombianos entre 2011 y 2017 fue

V. M. Castañeda Rodríguez
Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. Correo electrónico: vmcastanedar@unal.edu.co

Sugerencia de citación: Castañeda Rodríguez, V. M. (2023). El esfuerzo tributario de los municipios colombianos entre 2011 y 2017. ¿Hay espacio para aumentar su recaudación? *Cuadernos de Economía*, 42(89), 331-357. <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v42n89.99632>

Este artículo fue recibido el 22 de noviembre de 2021, ajustado el 28 de junio de 2022 y su publicación aprobada el 18 de octubre de 2022.

de alrededor del 78 %, lo que implica que es poco el espacio fiscal que habría para aumentar su recaudación de manera autónoma.

Palabras clave: esfuerzo tributario; frontera estocástica de recaudación; municipios colombianos; pereza fiscal.

JEL: H71, H21, O23, E62.

Castañeda Rodríguez, V. M. (2023). The tax effort of Colombian municipalities between 2011 and 2017. Is there room to increase their tax collection? Cuadernos de Economía, 42(89), 331-357.

The Colombian municipalities depend mainly on national transfers (more than 70% of their revenue), which is generally taken as an indication of fiscal laziness. This paper aims to calculate the municipal tax effort based on a stochastic tax frontier for a data panel that includes observations for 1,094 territorial entities during the years 2011-2017. The results suggest *inter alia* that there is no evidence of fiscal laziness and that the average tax effort of Colombian municipalities between 2011 and 2017 was around 78%, which implies that there is little fiscal space to increase local tax collection.

Keywords: Tax effort; stochastic tax frontier; Colombian municipalities; fiscal laziness.

JEL: H71, H21, O23, E62.

INTRODUCCIÓN

Colombia, como país unitario, presenta una recaudación tributaria concentrada en los impuestos nacionales, de modo que para el año 2020 más del 80 % del total recaudado por concepto de impuestos en el país correspondió a lo reportado por la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2022). Sin embargo, parte del ingreso tributario que percibe el Gobierno nacional se traslada a los gobiernos subnacionales por medio del Sistema General de Participaciones (SGP), aunque la mayoría (*i. e.*, el 83 %) se destina a educación y salud (Congreso de la República, 27 de diciembre de 2007, Art. 4). Esto implica que buena parte de la financiación del gasto de inversión —por ejemplo, la construcción de infraestructura— depende de los recursos propios, lo que genera interés por estudiar si los entes territoriales —y, en particular, los municipios— explotan de manera eficiente sus bases tributarias, cedidas por la ley (aproximadamente 21 impuestos, aunque sobresalen el impuesto de industria y comercio (ICA) y el impuesto predial unificado (IPU) por su recaudo).

En este trabajo se calcula el esfuerzo tributario de prácticamente todos los municipios colombianos (1094 de 1103), considerando que sus gobiernos, en teoría, son los que conocen más de cerca las demandas de los ciudadanos y que, en consecuencia, podrían asimismo identificar con mayor precisión las necesidades de gasto público. Sin embargo, aprovechar este hecho para mejorar la asignación del gasto requiere que exista mayor autonomía presupuestal y un flujo suficiente de recursos, lo que a su vez hace importante analizar si es posible aumentar la recaudación tributaria propia de los municipios o si, por otra parte, se debe pensar en modificar el sistema de transferencias. Al respecto, Bonet-Morón *et al.* (2012) sugieren que entre los beneficios del federalismo fiscal se encuentran la asignación eficiente de bases gravables, la autonomía y predictibilidad presupuestal, la mayor rendición de cuentas y la atención de las preferencias de la comunidad.

Si bien el Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2021) estima que, en promedio, el 73,63 % de los ingresos de los municipios en Colombia provienen de las transferencias de la nación —sin incluir lo recibido por intermedio del Sistema General de Regalías (SGR)— y que, en general, su desempeño fiscal es pobre —pues el 99 % de ellos están en una situación de deterioro, riesgo o vulnerabilidad¹—, esto no implica que su capacidad tributaria sea inutilizada, como usualmente se sugiere (véase, *e. g.*, Sánchez-Torres *et al.*, 2015). En efecto, muchos entes territoriales tienen una reducida capacidad tributaria en la medida en que sus bases gravables son poco dinámicas, así como es baja la capacidad de pago de sus habitantes, lo que incide en su baja recaudación. De hecho, aun cuando varios trabajos han intentado verificar la hipótesis de la pereza fiscal en Colombia —la cual sugiere que existe una relación negativa entre el monto de las transferencias

¹ En otros términos, se trata de los municipios cuyo índice de desempeño fiscal es inferior a 70 puntos.

y regalías recibidas y el nivel de recaudación—, la evidencia empírica no siempre está a su favor (Bonet-Morón *et al.*, 2018; Cadena, 2002).

Por su parte, los trabajos que han estimado el esfuerzo tributario de los municipios colombianos como una relación entre la recaudación efectiva y la potencial son escasos. No obstante, hay tres estudios que merecen ser mencionados: dos de ellos emplean un análisis envolvente de datos (DEA, por su sigla en inglés) (técnica no paramétrica) (Bonet-Morón y Ayala-García, 2016; DNP, 2005) y el otro se basa en el cálculo de una frontera estocástica (técnica paramétrica) (Sánchez-Torres *et al.*, 2015).

Cabe indicar que los estudios antes mencionados consideran años y periodos de análisis diferentes al acá planteado (*i. e.*, 2011-2017), por lo que es razonable que los correspondientes resultados también difieran. Al respecto, el DNP (2005) tomó datos de 2003; Sánchez-Torres *et al.* (2015), de 2006-2009; y Bonet-Morón y Ayala-García (2016), de 2014. Sin embargo, y más allá de la actualización del periodo de estudio, este trabajo también pretende solucionar algunas deficiencias.

El DNP (2005) solo incluyó 41 municipios colombianos y tomó la recaudación del ICA y del IPU, mas no la recaudación total; además, el método DEA —que también fue empleado por Bonet-Morón y Ayala-García (2016)— asume que algunas unidades tomadoras de decisiones (*i. e.*, los municipios) se ubican sobre la frontera de posibilidades de producción, aun cuando pueden existir otras alternativas más eficientes —en términos de asignación y uso de los recursos— que no se encuentran entre las observaciones disponibles. Por su parte, Sánchez-Torres *et al.* (2015) consideraron únicamente los impuestos ya citados (*i. e.*, IPU e ICA), incorporaron dos variables explicativas (*i. e.*, el PIB per cápita y la tasa de pobreza local) y solo después de haber estimado el esfuerzo tributario prosiguieron a incluir algunos potenciales determinantes de la eficiencia recaudatoria, lo cual puede generar resultados inconsistentes, dada la omisión de variables en la primera etapa (Zárate-Marco y Vallés-Giménez, 2019).

El presente trabajo aporta a la estimación del esfuerzo tributario en los municipios colombianos porque incluye observaciones para prácticamente todos ellos durante un periodo de 7 años (2011-2017) y considera la recaudación total, en lugar de la asociada a solo algunos impuestos. Además, se emplea un modelo de frontera estocástica, que presenta el mejor desempeño entre una muestra de técnicas de estimación de eficiencia (entre ellas, un DEA) (Krüger, 2012). En particular, se usa un modelo TRE (o *True Random-Effects*), que fue inicialmente propuesto por Greene (2005) y permite incluir a los potenciales determinantes de la ineficiencia técnica de manera simultánea en la estimación. Por último, se considera un conjunto amplio de variables explicativas (alrededor de 12) con base en la revisión de la literatura especializada (*e. g.*, Bird *et al.*, 2008; Castañeda-Rodríguez, 2018; Dioda, 2012; Mahdavi, 2008).

Se encuentra *inter alia* que el esfuerzo tributario promedio de los municipios en el país para el periodo 2011-2017 fue de 0,781, lo que desmiente la idea de que aque-

llos recaudan muy poco si se tiene en cuenta que, en general, su capacidad tributaria también es baja. Además, no se encuentra prueba de pereza fiscal cuando se consideran los ingresos por transferencias y regalías entre los factores explicativos de la ineficiencia técnica tributaria.

Este artículo incluye otras cinco secciones. Primero se hace una breve revisión de las técnicas disponibles para estimar el esfuerzo tributario de un país o ente territorial (metodología). Seguidamente, se describe la base de datos utilizada. En la tercera sección se estima y analiza la frontera estocástica tributaria para los municipios colombianos en el periodo 2011-2017, y luego, en la cuarta parte, se analiza su esfuerzo tributario. Por último, en la quinta sección se presentan las conclusiones y recomendaciones.

METODOLOGÍA

La medición del esfuerzo tributario de un país o ente subnacional implica comparar el nivel de recaudación efectiva con un valor de referencia: su capacidad tributaria. Para ello existen diferentes alternativas (Garg *et al.*, 2017), por ejemplo, asumir que la base tributaria equivale al ingreso del país o municipio (enfoque del ingreso), o bien depurar las bases conforme a la normatividad de cada impuesto (enfoque del sistema tributario representativo). También se puede realizar una aproximación econométrica, utilizando para ello un conjunto de potenciales determinantes (enfoque de regresión)² o, como se hace en este trabajo, empleando un modelo de frontera estocástica (que es una extensión del enfoque de regresión).

No obstante, cada alternativa presenta deficiencias. Por ejemplo, el enfoque del ingreso sobreestima las bases gravables, pues en la práctica hay factores que las reducen notablemente y que dependen de las características propias de cada ente subnacional; por lo tanto, no siempre se pueden comparar las ratios de esfuerzo tributario sobre la base de dicho enfoque³. Ahora, cuando la capacidad tributaria se mide a partir de un sistema tributario representativo, es importante considerar todos los detalles normativos que pueden aminorar las bases (*e. g.*, deducciones especiales, descuentos y rentas exentas), lo que además de dificultar la incorporación de varias unidades de análisis puede conducir a estimaciones arbitrarias (Mikesell, 2007). Con respecto a las regresiones agregadas, su principal limitación consiste en que el término de error se toma como un *proxy* del esfuerzo tributario, a pesar de que es probable que la brecha entre la recaudación efectiva y la potencial se deba, en parte, a la ineficiencia de la administración tributaria (*i. e.*, ineficiencia técnica), y no solo a una decisión política o económica.

² Una variante no paramétrica de este enfoque en el análisis envolvente de datos.

³ En otras palabras, no tiene mucho sentido, por ejemplo, comparar la recaudación (como porcentaje del PIB) entre Colombia y Dinamarca (de 19,7 % y 46,3 % en 2019, respectivamente), considerando que las condiciones en las que opera cada sistema tributario son disímiles.

Mientras que, en los modelos de regresión, la diferencia entre la predicción y el valor observado de la variable endógena (*i. e.*, la recaudación) corresponde solo al término de error, en los modelos de frontera estocástica se consideran dos elementos: un ruido estocástico y un factor de ineficiencia técnica. La función de frontera estocástica busca entonces determinar la máxima cantidad de producto (*e. g.*, recaudación) que se puede obtener dada una selección de insumos (*e. g.*, determinantes de la carga tributaria) y la ocurrencia de ciertas pérdidas (*i. e.*, ineficiencia técnica) en el proceso.

Cabe precisar que hay dos diferencias entre una frontera de producción y una frontera tributaria. La primera es que la forma funcional que relaciona la recaudación con otras variables exógenas no se conoce completamente (*i. e.*, no existe certeza de cómo algunos factores inciden en la recaudación). Además, la brecha entre la recaudación observada y la esperada, conforme a la frontera tributaria, no solo obedece a la ineficiencia técnica, sino también a medidas de política fiscal que generan gastos tributarios (Fenochietto y Pessino, 2013). En términos formales, la frontera estocástica tributaria para un panel de datos tendría la siguiente forma:

$$\ln Trib_{it} = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k \ln X_{kit} + v_{it} - u_{it} \quad (1)$$

En la ecuación (1), \ln representa los logaritmos naturales de las variables del modelo; $Trib_{it}$ corresponde a la recaudación tributaria para la unidad i en el año t ; β_0 es una constante para todas las secciones cruzadas (*e. g.*, municipios); X_{kit} representa cada una de las K variables que contribuyen a explicar la dinámica de la recaudación para la dupla it (*i. e.*, determinantes de la carga tributaria); y β_k , con $k \in [1, K]$, corresponde a los coeficientes que junto con β_0 se deben estimar. Además, v_{it} es el usual término de error (*i. e.*, no es controlable por la administración tributaria y se asume independiente e idénticamente distribuido como $N(0, \sigma_v^2)$); y u_{it} representa el monto de recaudación que se pierde por factores que son controlables⁴ (*e. g.*, debido a la falta de fiscalización).

En otras palabras, se trata de calcular el nivel de recaudación que debería tener una unidad de análisis de acuerdo con factores como su desarrollo económico, para luego compararlo con la recaudación observada, teniendo en cuenta que la diferencia se puede deber, en parte, a fallas en la administración tributaria (*i. e.*, ineficiencia técnica). Para esto se dispone de diferentes alternativas, dependiendo de los supuestos que se hagan sobre la ineficiencia técnica (u_{it}). Por ejemplo, u_{it} podría cambiar en el tiempo, de modo que modelos como los de Cornwell *et al.*, (1990), Kumbhakar (1990), Battese y Coelli (1992), Lee y Schmidt (1993) y Gre-

⁴ Se puede asumir que u_{it} también depende de un conjunto de variables de contexto que pueden facilitar o dificultar las tareas de fiscalización y recaudo, las cuales se denotan usualmente como z_{it} . Es decir, además de estimar la frontera estocástica, es posible estudiar cuáles factores inciden sobre la ineficiencia técnica, por ejemplo.

ene (2005) se basan en que este término sigue cierta dinámica temporal. Al respecto, el modelo TRE propuesto por Greene (2005) tiene una ventaja adicional, pues permite incluir simultáneamente en la estimación de la frontera estocástica los potenciales determinantes de la ineficiencia técnica.

Dicho modelo permite estimar la frontera estocástica tomando un término de ineficiencia variable en el tiempo de manera simultánea con una ecuación que incorpora la dinámica de u_{it} a partir de un conjunto de factores z_{it} (ecuación 2). Además, se sugiere la aplicación de este modelo porque permite incluir la heterogeneidad persistente en la ineficiencia técnica como un elemento estocástico propio para cada unidad de análisis i , lo que contribuye a controlar por sesgos asociados a la omisión de variables (Zárate-Marco y Vallés-Giménez, 2019).

$$u_{it} = g(z_{it}) + w_{it} \text{ (con } w_{it} \text{ como un error estocástico)} \quad (2)$$

En síntesis, si bien hay numerosos modelos de frontera estocástica, para los propósitos de este trabajo se considera el modelo TRE propuesto por Greene (2005). En primer lugar, cabe esperar que la ineficiencia en materia tributaria sea variable en el tiempo, pues la necesidad de financiar gastos públicos no cubiertos por las transferencias implica una presión permanente por incrementar los recursos propios. La segunda razón es que este es uno de los modelos más usados en la literatura empírica reciente (e. g., Zárate-Marco y Vallés-Giménez, 2019).

Aunque la ineficiencia técnica tributaria entre municipios podría variar de acuerdo con particularidades inobservables —lo que sugeriría considerar el uso de efectos fijos—, su implementación en este tipo de análisis tiene dos complicaciones. La primera es computacional, por el alto número de parámetros que habría que estimar; la segunda implica un problema mayor, pues la estimación de los interceptos es inconsistente cuando el número de paneles (en este caso, $N > 1000$) es grande con respecto a la longitud temporal (en este caso, $T = 7$), pues solo se utilizarían alrededor de 7 observaciones en cada caso para estimarlos. Al respecto, Belotti e Ilardi (2012) indican que dicha inconsistencia afecta la varianza de los parámetros estimados y, con ello, el cálculo de la ineficiencia. Esta es la razón por la que el presente ejercicio econométrico se basa en efectos aleatorios.

Bajo las premisas que se presentaron previamente, el esfuerzo tributario se puede estimar como la exponencial del negativo de la ineficiencia técnica ($-u_{it}$). Este valor es una ratio entre la recaudación efectiva y la capacidad tributaria, la cual se puede calcular descontando el efecto de la ineficiencia técnica. Por lo tanto, si se tienen en cuenta la estructura logarítmica de la ecuación (1) y el desarrollo que se presenta en la ecuación (3), se llega a:

$$ET_{it} = \frac{\exp(\ln Trib_{it})}{\exp(\ln Trib_{it} + u_{it})} = \frac{\exp\left(\beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k \ln X_{kit} + v_{it} - u_{it}\right)}{\exp\left(\beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k \ln X_{kit} + v_{it}\right)} = \exp(-u_{it}) \quad (3)$$

Tras introducir algunas bases formales que se utilizarán en la estimación del esfuerzo tributario de los municipios colombianos durante el periodo 2011-2017, conviene ahora tratar en detalle los datos de los que se dispone.

DATOS

Son numerosos los estudios que incluyen diferentes variables para explicar el nivel de recaudación de un país o región, entre los que se encuentran los siguientes: Bahl (2004), Bird *et al.* (2008), Castañeda-Rodríguez (2018; 2019), Cetrángolo y Gómez-Sabaini (2007), Davoodi y Grigorian (2007), Dioda (2012), Gupta (2007) y Mahdavi (2008). Al respecto, los contextos socioeconómico, demográfico y político contribuyen a establecer la capacidad tributaria de un Estado (o ente territorial) y su esfuerzo fiscal, de modo que variables como el PIB per cápita o el nivel de educación aparecen tradicionalmente en la literatura.

Una lista más completa de aquellas variables que suelen correlacionarse con el nivel de recaudación incluye, en cuanto al contexto socioeconómico, el PIB per cápita; el grado de intermediación financiera; las rentas por la explotación de recursos naturales, transferencias y ayudas internacionales; la participación de la agricultura en el PIB; el grado de apertura comercial y el nivel educativo de la población (Bahl, 2004; Castañeda-Rodríguez, 2018, 2019; Davoodi y Grigorian, 2007; Dioda, 2012). Además, factores demográficos como las participaciones de las mujeres, adultos mayores y habitantes urbanos en el total de la población, así como su tamaño y densidad, se suelen incorporar en la literatura empírica (*e. g.*, Castañeda-Rodríguez, 2018). En lo que respecta al contexto político, se encuentran factores como el ciclo electoral, el rango de libertades civiles, la estabilidad política o la percepción de la corrupción (Bird *et al.*, 2008; Gupta, 2007; Mahdavi, 2008).

Aunque la lista de variables es amplia, ello no implica que siempre haya consenso en los signos de las correlaciones que se encuentran empíricamente, pues aspectos como el enfoque econométrico o la disponibilidad de los datos pueden incidir en los resultados. Sin embargo, un referente de las expectativas sobre las correlaciones entre variables independientes y la recaudación se encuentra en el trabajo de Castañeda-Rodríguez (2018).

Además, cabe precisar que las limitaciones de datos son mayores cuando se trata de entes subnacionales en un país como Colombia, dadas las deficiencias en la recolección de estadísticas y por la falta de comparabilidad entre algunas. Esto explica que en la práctica se deban excluir ciertos factores que teóricamente son relevantes para estudiar el nivel de recaudación (*e. g.*, grado de importancia económica del sector minero) y que se elija cierto periodo de estudio.

Así, la Tabla 1 presenta el subconjunto de variables disponibles para este trabajo, además de los signos esperados de sus correlaciones con el nivel de recaudación (entre paréntesis)⁵, su descripción y algunas estadísticas básicas.

Tabla 1.

Estadísticas descriptivas de las variables empleadas en el estudio

Variable	Descripción	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Ing_trib	Ingreso tributario per cápita en pesos constantes (de 2008)	146 011	207 041,30	0	3 977 407
PIB_pc (+)	PIB per cápita en pesos constantes (de 2008)	1,06e+07	2,34e+07	1 127 008	7,95e+08
Agricultura (-)	Porcentaje del PIB generado por el sector de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	24,31	16,54	0	95,65
Recursos_rec (?)	Suma de las transferencias y regalías per cápita que recibe un municipio en pesos constantes (de 2008)	632 723,20	488 290,40	0	12 600 000
Educación (+)	Tasa bruta de matrícula en educación secundaria	73,67	29,34	0	862,92
Población (-)	Número de habitantes por municipio	43 019,73	265 164	960	8 080 734
Densidad (+)	Número de habitantes por kilómetro cuadrado	153,62	702,85	0,15	16 113,35
Pob_urbana (+)	Porcentaje de población urbana	44,32	24,10	1,71	99,91
Pob_mayor (+)	Porcentaje de población urbana con una edad igual o superior a los 55 años	15,56	4,37	4,28	39,29

(Continúa)

⁵ Esto se hizo revisando si los trabajos que incorporan esas variables en sus constataciones económicas coinciden en los signos de sus coeficientes.

Variable	Descripción	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Pob_mujeres (+)	Porcentaje de población femenina	48,88	1,78	30,29	54,6
Elecciones (+)	Dummy igual a 1 si en el respectivo año se realizó elección popular de alcaldes	0,28	0,45	0	1
Capital (+)	Dummy igual a 1 si el municipio es capital de departamento	0,03	0,17	0	1

Nota. Se cuenta, en promedio, con 7661 observaciones por cada variable. Los datos se recopilaron del DNP (2022) y de la Registraduría Nacional del Estado Civil (2022) (en el caso de la información electoral).

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 1 no solo aparecen variables que podrían afectar el nivel de recaudación, algunas pueden también incidir sobre la eficiencia técnica de la respectiva administración tributaria. Se suele argumentar, por ejemplo, que los cambios en los esquemas de transferencias en Colombia pueden generar pereza fiscal en los municipios, aunque sin evidencia concluyente (Bonet-Morón *et al.*, 2018; Cadena, 2002), pues se debe tener en cuenta que la utilización de buena parte de esos recursos está condicionada y se dirige a dos sectores, educación y salud, los cuales suelen presentar externalidades positivas. Esto explica el correspondiente signo de interrogación que aparece al lado de Recursos_rec en la Tabla 1.

Además, el tamaño de la población se suele correlacionar positivamente con el nivel de recaudación al capturar la posible existencia de economías de escala, aunque cabe recordar que acá se toma la carga tributaria per cápita como variable dependiente. Por lo tanto, se sugiere una correlación negativa (Tabla 1) al esperarse que la recaudación crezca menos que proporcionalmente con la población. También es razonable que una alta densidad poblacional reduzca los costos promedio de la administración tributaria y facilite el control de la evasión (Castañeda-Rodríguez, 2018), razón por la que este factor se incluye como potencial determinante de la (in)eficiencia tributaria.

Asimismo, el momento electoral puede motivar o desmotivar, según el caso, al gobierno de turno para que haga cumplir las normas tributarias o promueva reformas en la materia. Por ejemplo, durante el primer año de gobierno suele ser políticamente más fácil incrementar la recaudación (*honey moon*). En consecuencia, y para efectos de la estimación de la frontera estocástica tributaria de los municipios colombianos, en este trabajo se ha decidido excluir las variables ingresos por transferencias y regalías, densidad poblacional y elecciones de alcaldes, y se las ha considerado, por otra parte, como potenciales determinantes de la ineficiencia tributaria (u_{it}).

Cabe recordar que en esta investigación se dispone de un panel de datos balanceado con observaciones para 1094 municipios colombianos durante el periodo 2011-2017. En la siguiente sección se estiman la frontera estocástica y los correspondientes índices de esfuerzo tributario, partiendo de un modelo TRE, según se justificó en una sección anterior. Aunque dicho modelo permite trabajar con tres tipos de distribución para el término u_{it} (*i. e.*, la normal truncada, la medio-normal o la exponencial), cuando se trata de estimar simultáneamente el grado de ineficiencia sí se requiere emplear una distribución normal truncada, razón por la cual las correspondientes estimaciones parten de ese supuesto distribucional.

ESTIMACIÓN DE LA FRONTERA ESTOCÁSTICA TRIBUTARIA PARA LOS MUNICIPIOS COLOMBIANOS

La Tabla 2 presenta las estimaciones de la frontera estocástica luego de emplear el modelo TRE de Greene (2005) bajo dos escenarios: uno en el que se asume que la ineficiencia técnica se comporta como un ruido blanco y otro en el que se estudia su dinámica a partir de tres variables que contextualizan las condiciones de operación de las administraciones tributarias (*i. e.*, Recursos_rec, Densidad y Elecciones). Así, se plantean dos modelos TRE, uno con y otro sin determinantes de la ineficiencia técnica.

En la Tabla 2 se observa que los parámetros σ_u , σ_v y λ^6 , este último como σ_u / σ_v , son estadísticamente significativos, lo que indica que existe una pérdida de recaudación asociada a la ineficiencia técnica. Por lo tanto, se justifica la estimación del esfuerzo tributario de los municipios colombianos por medio de un enfoque de frontera estocástica, pues aplicar un enfoque basado en regresiones ordinarias puede sobreestimarlo⁷.

Ahora, si se comparan los coeficientes estimados para los dos modelos de la Tabla 2, se evidencia que, en general, son similares y tienen los signos esperados (a excepción del porcentaje de población femenina). Aquellos municipios con mayores niveles de desarrollo económico, matrícula bruta de educación secundaria, población urbana y población mayor son también los que tienen una mayor capacidad tributaria, lo que es evidente en las ciudades capitales. Al respecto, Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y Cartagena recaudan cerca del 55 % del total de los ingresos corrientes municipales (Bonet-Morón *et al.*, 2018). Por otra parte, la participación de la agricultura en la actividad económica como *proxy* de la informa-

⁶ Este parámetro proporciona información sobre la contribución relativa de σ_u y σ_v al término de error total. Así, un valor alto para λ implica que el término de ineficiencia es relativamente grande.

⁷ Se debe recordar que el enfoque basado en regresiones ordinarias puede generar índices de esfuerzo fiscal mayores que uno (1), pues la estimación de la capacidad tributaria puede ser mayor o menor que la recaudación observada al no contarse con el término u_{it} de la ecuación (1).

lidad y de la existencia de ingresos difíciles de gravar es un factor que limita la capacidad tributaria.

Tabla 2.

Frontera estocástica tributaria para los municipios colombianos (2011-2017)

Modelo	TRE_1	TRE_2
Variable	Coeficientes	
Frontera		
Ln(PIB_pc)	0,374***	0,397***
Ln(Agricultura)	-0,033***	-0,035***
Ln(Educación)	0,168***	0,187***
Ln(Población)	-0,142***	-0,143***
Ln(Pob_urbana)	0,451***	0,361***
Ln(Pob_mayor)	0,872***	0,961***
Ln(Pob_mujeres)	-2,198***	-0,823***
Capital	0,861***	0,714***
Constante	11,094***	5,417
Ineficiencia		
Ln(Recursos_rec)		-0,298***
Ln(Densidad)		-1,940***
Elecciones		0,030
σ_u	4,475***	1,114***
σ_v	-2,841***	-2,983***
λ	0,734***	-0,746***
Observaciones	7647	

Nota. *Significativo al 10 %, **significativo al 5 %, ***significativo al 1 %. Se toman los logaritmos naturales de las variables para reducir los problemas de escala en las respectivas mediciones. Además, todas las estimaciones econométricas que se incluyen en el documento se realizaron en Stata 15, utilizando el comando `sfp`.

Fuente: elaboración propia.

Con respecto al papel de la población femenina, la literatura basada en el enfoque de la moral fiscal sugiere una relación positiva con el nivel de recaudación (Tabla 1), pues se considera que las mujeres suelen estar más dispuestas a cumplir la ley que los hombres debido a su papel central en la sociedad y a su mayor aversión al riesgo (véase, *e. g.*, Castañeda-Rodríguez, 2021). Sin embargo, los resultados de la presente investigación indican que es posible que la menor participación de la población femenina en el mercado laboral y su brecha salarial con los hombres impliquen una menor capacidad contributiva y, con ello, una menor recaudación. Las cifras del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE,

2020) muestran que la participación laboral de las mujeres es del 53,1 % (la de los hombres es del 73,9 %), que las tasas de desempleo son mayores para ellas (cerca de un 5 % más en comparación con el desempleo en hombres) y que la brecha salarial promedio mensual ronda el 12 %.

Con base en el segundo modelo de la Tabla 2 también se observa que, de las variables que podrían incidir en la ineficiencia técnica, los ingresos recibidos por transferencias y regalías⁸ y la densidad poblacional se asocian de manera negativa con el término u_{it} de la ecuación (1) y son estadísticamente significativas. Así, la ineficiencia técnica se reduce en la medida que los ingresos por transferencias y regalías del municipio se incrementan o su densidad poblacional genera economías de escala. Si bien los ingresos no tributarios se acompañan de un riesgo de pereza fiscal, en el caso colombiano su uso está dirigido a sectores con externalidades positivas (e. g., educación y salud).

Las variables mencionadas en el párrafo anterior se relacionan entonces de manera positiva con el esfuerzo tributario, pues u_{it} es un factor que resta en la ecuación (1). Esto sugiere, entre otras cosas, que el sistema de transferencias en Colombia, cuyo pilar es el SGP, favorece la recaudación. Por ejemplo, el gasto en educación —financiado especialmente vía transferencias⁹— se suele asociar con un mayor potencial de crecimiento económico (Haini, 2020), lo que sumado al efecto en el consumo genera mayores bases gravables para impuestos como el ICA o el IPU, que agregados explican cerca del 70 % de los ingresos tributarios de los municipios colombianos (con base en cálculos propios sobre datos del DNP, 2021).

EL ESFUERZO TRIBUTARIO DE LOS MUNICIPIOS COLOMBIANOS EN EL PERIODO 2011-2017

Una revisión inicial del promedio del esfuerzo tributario municipal por año, estimado con base en el modelo TRE_2 presentado en la sección anterior y la ecuación (3), sugiere que primero creció entre 2011 y 2015 —pues pasó de 0,709 a 0,857—, para luego caer a 0,815 en 2017. Más adelante se profundizará en el análisis de las estimaciones, pues los resultados difieren entre municipios de manera importante.

Al respecto, la Figura 1 presenta un diagrama de caja que sintetiza su distribución alrededor de la mediana por año y por categoría de los municipios (Congreso de Colombia, 6 de octubre de 2000). Además, se ha optado por el esfuerzo tributario

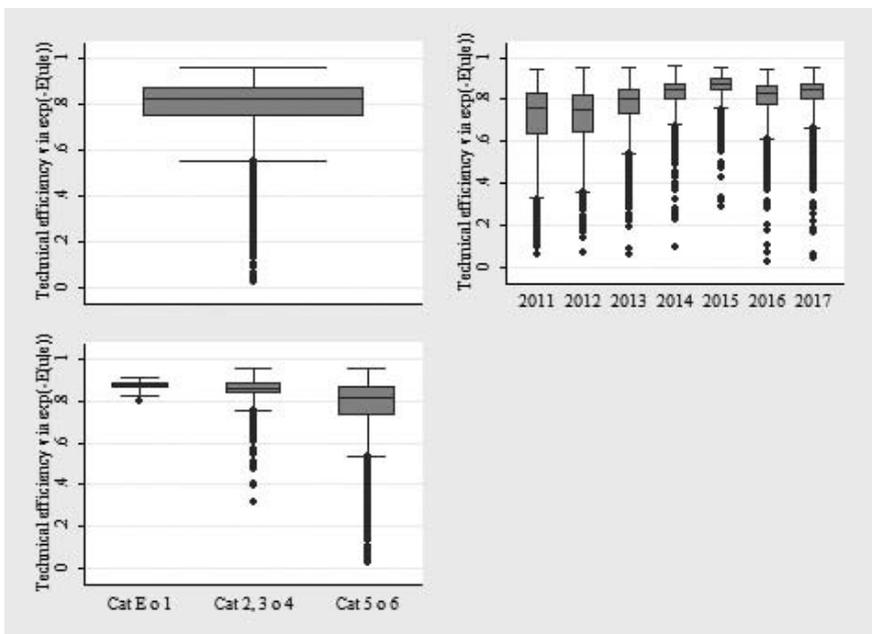
⁸ Aunque sería deseable incorporar cada tipo de ingreso (i. e., transferencias y regalías) de manera separada, muchos municipios no reciben regalías (para 2017, aún con la aplicación de SGR, el 36 % de los municipios no obtenían ingresos por dicho concepto), de modo que el cálculo del logaritmo natural haría que se perdieran cerca de 1750 observaciones.

⁹ Asimismo, el SGR dispuso que un 80 % de los recursos de inversión (cerca de un 60 % de las regalías) se destinara a dos fondos regionales (uno de compensación y otro de desarrollo), con los que se financiarían proyectos de educación, ciencia, tecnología e innovación, entre otros.

calculado cuando en la estimación de la frontera estocástica se incluyen simultáneamente los potenciales determinantes de la ineficiencia técnica, pues ello permite diferenciar entre la recaudación que se cede por la aplicación de beneficios tributarios y lo que corresponde a la ineficiencia de la administración tributaria. Sin embargo, el ordenamiento (*ranking*) de los municipios con base en su esfuerzo tributario no varía de manera significativa entre lo que se obtiene utilizando el modelo TRE_1 o el TRE_2 (Tabla 2); el índice de correlación de Spearman para las dos alternativas es de 0,947.

Figura 1.

Diagrama de la caja del esfuerzo tributario de los municipios colombianos por año y categoría



Fuente: elaboración propia.

La Figura 1 indica tres cosas. En primer lugar, así como se evidenció al revisar los promedios del esfuerzo tributario por año, este creció entre 2011 y 2015 para luego caer un poco y ubicarse en un valor cercano al 80 %. Esto sugiere que, en general, es poco el espacio fiscal que habría para aumentar la recaudación de los gobiernos locales en el país, a pesar de que es común el debate sobre su presunta pereza fiscal. Además, en segundo lugar, si se tratara de buscar alternativas para aumentar la recaudación, en comienzo sería más probable hacerlo en los municipios más

pequeños¹⁰ (categorías 5 o 6, conforme al Congreso de Colombia, 6 de octubre de 2000), pues aquellos de mayor tamaño (*e. g.*, categorías especial o 1) presentan resultados sobresalientes en la materia (*i. e.*, índices de esfuerzo tributario del 87 % en promedio). Por último, la menor heterogeneidad con respecto al esfuerzo tributario por agrupación se observa para el año 2015 y los municipios más grandes (*i. e.*, categorías E y 1).

Cabe mencionar que la Ley 617 de 2000 clasifica los entes territoriales con base en dos criterios: número de habitantes e ingresos corrientes de libre disposición, de modo que la respectiva categoría se asocia con el grado de capacidad institucional y tributaria. Por ejemplo, en la muestra coexisten casos como el de Cota (Cundinamarca) y Montecristo (Bolívar), siendo el primero un municipio de categoría 2 y el segundo de categoría 6, con una recaudación per cápita para 2017 de COP 2943087 y COP 501, respectivamente. En otras palabras, el municipio colombiano con mayor carga tributaria per cápita en 2017 recaudó 5869 veces más que el de menor carga tributaria. Lo anterior se refleja asimismo en los índices de esfuerzo tributario, pues, mientras que para Cota correspondió a 0,876, para Montecristo la cifra fue de 0,058.

Sin embargo, lo anterior no significa que todos los municipios pequeños exhiban un bajo esfuerzo tributario. Por ejemplo, Taraira (Vaupés) fue el municipio colombiano con mayor esfuerzo tributario promedio para el periodo 2011-2017 (0,944), según las estimaciones del presente trabajo, y está clasificado en la categoría 6. A pesar de que su población es de las más pequeñas en Colombia (960 habitantes para 2017), su ingreso tributario per cápita para 2017 fue de COP 1 256 826 (a precios de 2008), valor que supera incluso el respectivo promedio de los municipios de la categoría especial (*i. e.*, Barranquilla, Bello, Bogotá, Bucaramanga, Cali, Cartagena, Envigado y Medellín), que fue de COP 500 713 (a precios de 2008).

Ahora, si se considera la generalidad en lugar de los casos puntuales, se evidencia, por ejemplo, que el esfuerzo tributario promedio es mayor en aquellos municipios con altos PIB per cápita y que en ellos existe una menor dispersión para este índice. Para corroborarlo se pueden agrupar los municipios por deciles de acuerdo con su PIB per cápita y luego construir un diagrama de caja. De hecho, este mismo procedimiento se replica con las demás variables que aparecen en la Tabla 1, excluyendo solo aquellas empleadas como determinantes de la ineficiencia técnica, para luego agrupar los diagramas en un panel (Figura 2).

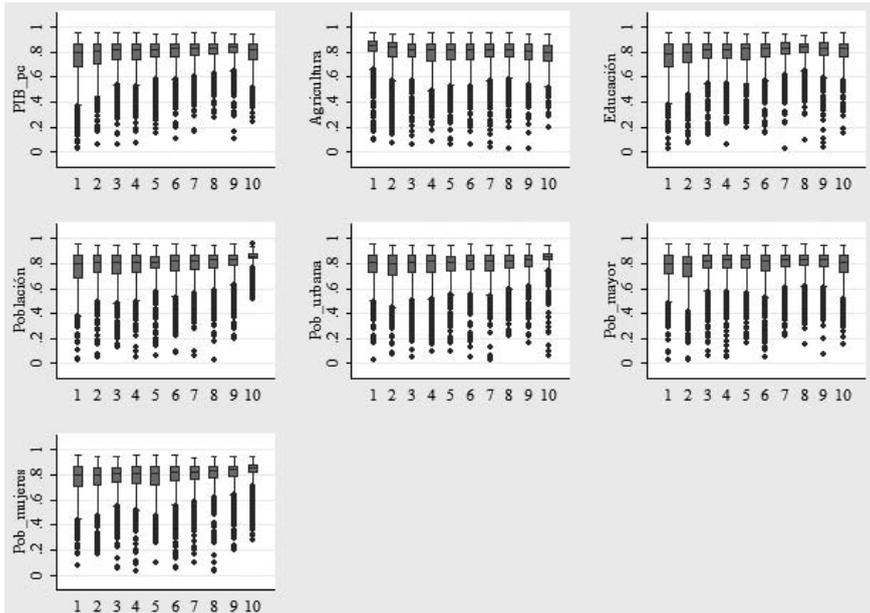
Como se evidencia en la Figura 2, las medianas del esfuerzo tributario por deciles crecen, por lo general, cuando las variables que se usan para realizar la distribución se asocian positivamente con el nivel de recaudación (Tabla 1), pero la tendencia es negativa cuando esa distribución se hace con base en la participación del sector agrícola en el PIB. Asimismo, los municipios con mayor capacidad económica,

¹⁰Sin embargo, ello requeriría del apoyo del Gobierno central, pues ajustar las bases gravables de impuestos como el predial es difícil y demorado si solo se cuenta con el apoyo del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, que a su vez recibe solicitudes de alrededor de 1100 municipios.

tamaño de población y mayores proporciones de población urbana y femenina son los que se asemejan más entre sí con respecto a su esfuerzo tributario.

Figura 2.

Esfuerzo tributario promedio de los municipios por deciles



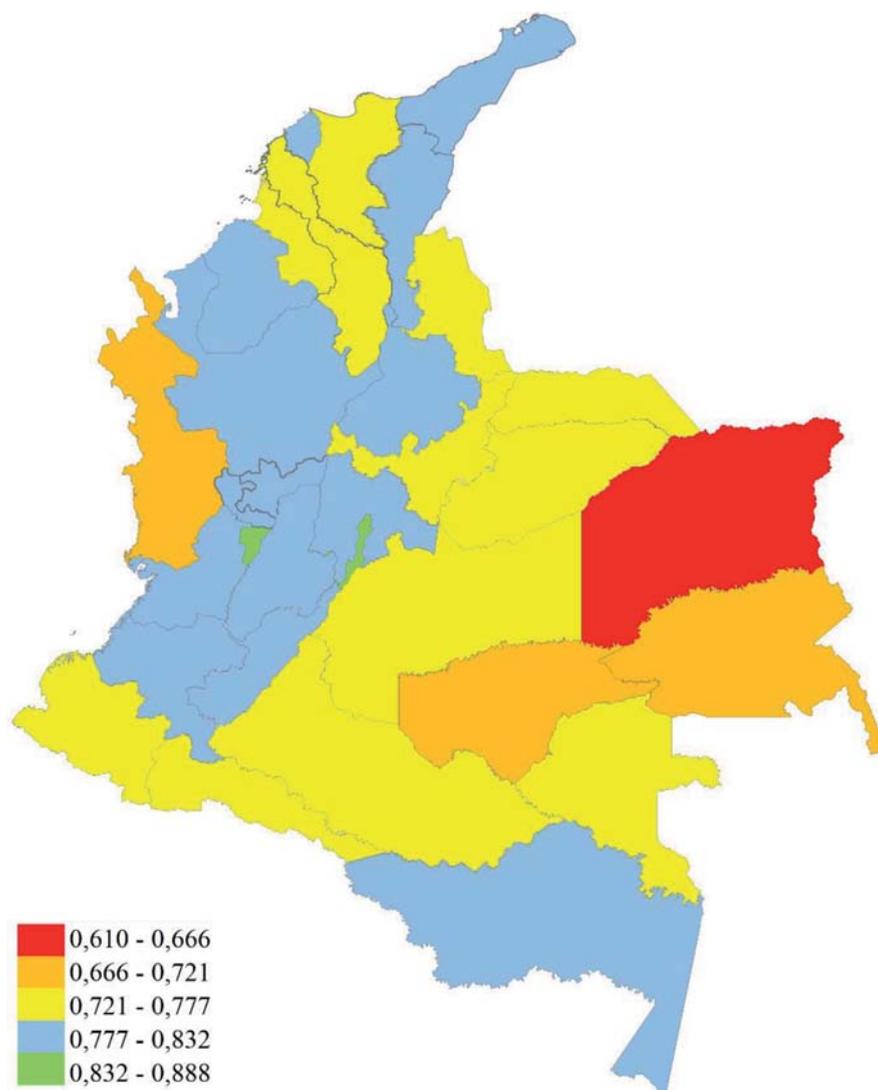
Nota. Las variables que aparecen en el eje vertical de cada gráfica se refieren a las utilizadas para construir los respectivos deciles.

Fuente: elaboración propia.

Otra forma de visualizar el esfuerzo tributario es agregándolo por departamentos, tomando para ello los municipios que pertenecen a cada uno y calculando su promedio durante el periodo 2011-2017. Para esto, en el presente trabajo se consideraron los 31 departamentos que forman parte de la Colombia continental (*i. e.*, excluyendo a San Andrés y Providencia), junto con el Distrito Capital (Bogotá). Luego se conformaron cinco rangos iguales, para lo cual se repartió la distancia métrica entre el mínimo y el máximo del promedio de esfuerzo tributario para el periodo 2011-2017, y a cada rango se asoció un color. En la Figura 3 se observa que los departamentos conformados por los municipios de menor esfuerzo tributario (*i. e.*, los identificados con rojo y anaranjado) se ubican en los extremos oriental y occidental del país, territorios que se caracterizan por sus altas tasas de pobreza (*e. g.*, Chocó y Guainía) o por concentrar una parte importante de los cultivos de coca en Colombia (Vichada y Guaviare) (Sistema Integrado de Monitoreo de Cultivos Ilícitos, 2018).

Figura 3.

El esfuerzo tributario agregado por departamentos en Colombia. Promedios para el periodo 2011-2017.



Fuente: elaboración propia.

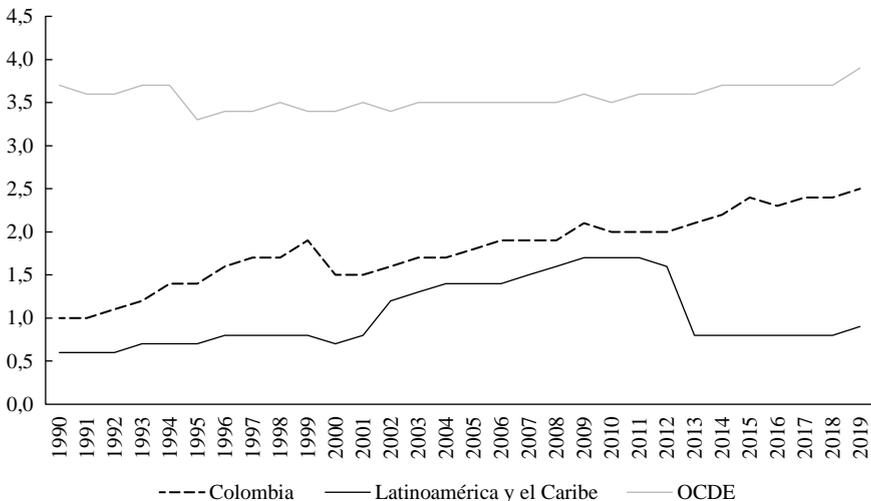
Sin embargo, el esfuerzo tributario de los municipios colombianos, en general, es alto: solo aproximadamente el 10 % presentaban índices menores al 70 % en 2017.

De esos 99 municipios¹¹, el 94 % está clasificado en la categoría 6 y el 40 % pertenece al primero o segundo decil del PIB per cápita municipal. Además, 14 de ellos son parte de los departamentos del Chocó, Guaviare y Vaupés.

Otro ejercicio que se puede plantear es calcular el nivel de recaudación que se obtendría adicionalmente si todos los municipios en Colombia explotaran su capacidad fiscal, asumiendo que su esfuerzo tributario fuera del 100 %. Para ello se debe estimar la capacidad tributaria de cada ente subnacional, totalizar y comparar con su carga tributaria efectiva. Así, para el 2017 se estimó una recaudación adicional de COP 2,33 billones (a precios de 2008), es decir, alrededor del 0,35 % del PIB de ese año. Con esto, la diferencia entre la recaudación tributaria local entre Colombia y el promedio de los países de la OCDE se reduciría a un 1 % del PIB aproximadamente, partiendo de la situación actual (Figura 4).

Figura 4.

Recaudación de los gobiernos locales como porcentaje del PIB (1990-2019)



Fuente: elaboración propia con base en datos de la OCDE (2022).

¹¹Estos municipios son Aguada, Agustín Codazzi, Albán, Almeida, Altos del Rosario, Atrato, Bajo Baudó, Barrancas, Becerril, Betulia, Bolívar, Bucarasica, Busbanzá, Cabrera, Calamar, California, Canalete, Cantagallo, Cartagena del Chairá, Carurú, Cerinza, Chámeza, Chimichagua, Colón, Condoto, Coromoro, Cravo Norte, Cumaribo, Dabeiba, Durania, Cantón del San Pablo, El Charco, El Guamo, El Molino, El Piñón, El Retorno, Encino, Fosca, Guavatá, Juradó, La Capilla, La Jagua de Ibirico, La Jagua del Pilar, La Llanada, La Tola, La Unión, La Victoria, López, Lourdes, Maicao, Manaure, Mapiripán, Margarita, Miraflores, Montecristo, Mosquera, Nóvita, Orocué, Pajarito, Paya, Paz de Ariporo, Pijó, Ponedera, Puerto Gaitán, Puerto Guzmán, Puerto Leguízamo, Puerto Rico, Puerto Rondón, Puracé, Recetor, Rionegro, Riosucio, Río Iró, Río Quito, Sabana de Torres, Sabanas de San Ángel, San Cayetano, San Fernando, San Francisco, San José del Palmar, San Juanito, San Pedro de Cartago, San Pelayo, Santa Bárbara, Santa Rosalía, Santiago, Solano, Solita, Támara, Tibú, Trinidad, Tununguá, Túquerres, Urumita, Vetas, Villahermosa, Vista Hermosa, Yondó y Zapayán.

De hecho, la Figura 4 brinda elementos para explicar parte de los resultados aquí presentados. En dicha figura se evidencia que la recaudación de los gobiernos locales en Colombia ha crecido de manera sostenida desde 1990, que ha cerrado la brecha con los países de la OCDE y la ha aumentado con respecto a América Latina y el Caribe. Esto se podría deber, en buena parte, al avance del proceso de descentralización en Colombia entre finales de los años ochenta y los noventa del pasado siglo en sus ámbitos político, fiscal y administrativo (en lo normativo se sugiere consultar Congreso de Colombia, 30 de diciembre de 1986, 12 de agosto de 1993, 8 de febrero de 1994; *Constitución Política de Colombia*, 1991). En síntesis, la Figura 4 muestra que la recaudación de los municipios colombianos en su conjunto creció en un 150 % entre 1990 y 2019.

Aunque este ejercicio se plantea considerando la presión tributaria total de los municipios en Colombia, para futuros estudios convendría también revisar algunos tributos en particular, como es el caso del IPU, para identificar alternativas que permitan incrementar la recaudación, así sea de manera marginal. Al respecto, la Comisión de Estudio del Sistema Tributario Territorial (2020, p. 84) indica que, “para el 1 de enero de 2019, el 5,68 % del territorio nacional tenía información catastral actualizada, 66 % tenía información desactualizada y el 28,32 % no tenía información catastral formada; adicionalmente, hay una desactualización promedio de 12,2 años”.

Sin embargo, la actualización catastral pendiente debe ser financiada principalmente por el Gobierno nacional, considerando las limitaciones institucionales y políticas de los entes territoriales para realizar esa tarea por sí mismos. La mayoría de los municipios colombianos dependen del Instituto Geográfico Agustín Codazzi para actualizar su información catastral, lo que explica que el proceso sea demorado, pues dicha entidad cuenta con recursos insuficientes (Comisión de Estudio del Sistema Tributario Territorial, 2020) y además hay lugares del territorio nacional de difícil acceso (*e. g.*, áreas rurales con presencia de grupos armados). Si bien la iniciativa de Catastro Multipropósito —planteada en Colombia desde 2019— constituye una respuesta al problema acá planteado, con un costo estimado superior a los COP 5 billones, los resultados aquí expuestos sugieren que no se debe esperar a que dicha inversión sea recuperada en el corto plazo vía una mayor recaudación.

Además, es importante resaltar que pueden existir otros factores, diferentes a los acá considerados, que incidan en el nivel de recaudación de un país o ente subnacional. Por ejemplo, la extensión del territorio de un municipio que corresponde a bosque verde podría asociarse a unas bases gravables estrechas por sugerir un menor volumen de actividad económica. Del mismo modo, el acceso a recursos relacionados con la explotación minera puede reducir las presiones y los intereses por incrementar la recaudación (Castañeda-Rodríguez, 2014).

Sin embargo, esta información no está disponible para todos los municipios dentro del periodo de estudio (2011-2017), lo que limita su análisis. A pesar de ello, una

alternativa es considerar el monto de las regalías recibidas en 2011 como un *proxy* del nivel de actividad minera, pues antes de la creación del SGR en Colombia, en 2012, el 80 % de estas se distribuían directamente entre las entidades territoriales donde se explotaban o transportaban recursos naturales no renovables (RNNR). Al respecto, los municipios se pueden clasificar en receptores y no receptores de regalías, y luego se puede dividir el primer grupo en cinco quintiles (de acuerdo con el monto de regalías per cápita recibido) para, con base en ello, calcular los promedios de esfuerzo tributario.

El diagrama de caja que se presenta en la Figura A1 de los anexos sugiere que los municipios más dependientes de las regalías por la explotación de RNNR evidencian índices de esfuerzo tributario ligeramente inferiores que aquellos con menores ingresos de esta fuente, aunque la dispersión en su interior también crece, lo que implica que hay municipios mineros con un mayor esfuerzo tributario que otros no mineros. Lo anterior motiva a identificar si los resultados que se exponen en la Tabla 2 dependen de una particular distribución de la muestra entre municipios mineros y no mineros, por lo que en la Tabla A1 de los anexos se reestima la frontera estocástica tributaria por medio de la técnica *Jackknife*¹² (los *clusters* corresponden a la distribución realizada con base en las regalías per cápita de 2011). Los resultados que se presentan en la Tabla A1 de los anexos son coincidentes, en general, con los de la Tabla 2, lo que sirve además de prueba de robustez.

Por último, el lector se podría preguntar por qué en este estudio no se incluyeron los departamentos, en la medida que se trata de otro nivel de gobierno. La razón es que estos entes territoriales tienen poca discrecionalidad para fijar los elementos básicos de los impuestos que les han sido cedidos¹³, además de que sus bases son relativamente inelásticas, pues gravan bienes inferiores (e. g., impuestos al consumo de cervezas, sifones, refajos, cigarrillos, tabaco y licores), lo que se asocia con la baja variabilidad de la recaudación departamental en los últimos treinta años (entre 1990 y 2020 se ha mantenido alrededor del 1 % del PIB).

Sin embargo, la Tabla A2 de los anexos presenta la reestimación de los modelos TRE_1 y TRE_2 tomando solo los departamentos y el Distrito Capital como unidades de análisis, lo que redujo el número de observaciones a 226. Si bien los signos de los respectivos coeficientes se mantienen en general, buena parte de estos dejan de ser estadísticamente significativos, lo que era de esperarse por lo mencionado en el párrafo anterior. Por su parte, el esfuerzo tributario estimado para los departamentos entre 2011 y 2017 fue, en promedio, de 0,857 (con un mínimo de 0,646 y un máximo de 0,969), lo que sugiere, teniendo en cuenta lo evidenciado

¹²Esta técnica requiere dividir la muestra con base en una variable de interés —en este caso, el monto de regalías que recibe un municipio— para luego correr tantas regresiones como *clusters* haya, omitiendo iterativamente cada submuestra del conjunto de datos. Por lo tanto, los coeficientes que se muestran corresponden al promedio de los otros previamente estimados.

¹³En muchos casos, las leyes sobre tributos subnacionales establecen sujetos activos y pasivos, hecho generador, base gravable, tarifas y periodo, de modo que los departamentos se quedan solo con la potestad, total o parcial, de recaudar y determinar el destino.

también para los municipios, que uno de los problemas centrales de las finanzas públicas subnacionales en Colombia radica en la baja capacidad tributaria de los entes territoriales, que no tienen un nivel de desarrollo económico suficiente o que disponen de impuestos cuyas bases tienden a ser estáticas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La brecha entre la recaudación efectiva de un municipio y su capacidad tributaria en buena parte obedece a decisiones que toman los gobiernos —como es el caso de la creación de beneficios (*e. g.*, deducciones especiales, exenciones y descuentos), que generan a su vez gastos tributarios—, pero también a la ineficiencia de las respectivas administraciones de impuestos. Los resultados aquí expuestos sugieren que, en Colombia, los entes territoriales presentan ineficiencia técnica en lo que atañe a su función recaudadora y que esta depende negativamente, tanto del monto de transferencias y regalías recibidas como de la densidad poblacional. Lo anterior contradice la hipótesis de la pereza fiscal, pues parece existir un círculo virtuoso entre recursos por transferencias y regalías, por un lado, y recaudación, por el otro. Esto se podría deber a las condiciones de desembolso de esos recursos (*e. g.*, gastos que se financian por intermedio del SGP y del SGR, junto con los criterios de distribución).

Con respecto al esfuerzo tributario de los municipios colombianos para el periodo 2011-2017, las estimaciones aquí planteadas contrastan con lo encontrado en otros estudios realizados sobre este particular. El esfuerzo tributario promedio calculado en este trabajo para un total de 1094 municipios entre 2011 y 2017 es de alrededor del 80 %, valor que es mayor que los estimados por el DNP (2005), Sánchez-Torres *et al.* (2015) y Bonet-Morón y Ayala-García (2016), del 71,62 %, 44,1 % (para el ICA o 49,3 % para el IPU) y 32,3 %, respectivamente¹⁴. Esto implica que es poco el espacio fiscal que habría para aumentar la recaudación de los gobiernos locales en el país, a pesar de que sea común el debate sobre su presunta pereza fiscal.

Las estimaciones presentadas en este trabajo sugieren que, en promedio, el esfuerzo tributario de los municipios colombianos creció entre 2011 y 2015 para luego caer un poco y ubicarse en un valor ligeramente superior al 80 %. Además, si se consideran las diferencias entre municipios en lo que respecta a su capacidad económica y población, se concluye que, bajo la estructura legal vigente, habría mayor espacio para aumentar la recaudación en los entes territoriales más pequeños (categorías 5 o 6 según Congreso de la República de Colombia, 6 de octubre de 2000), pues los demás presentan resultados sobresalientes en la materia (*i. e.*, esfuerzo tributario promedio superior al 81 %).

¹⁴Estas diferencias se pueden explicar por el número de municipios considerados en cada estudio, el periodo de análisis, la agregación de impuestos que se tuvo en cuenta y las técnicas de estimación empleadas. Según nuestro conocimiento, este trabajo es el que más observaciones efectivas ha incluido para el cálculo del esfuerzo tributario municipal en Colombia (7647).

Lo anterior explica por qué el incremento de la recaudación que se obtendría si todos los municipios de Colombia hicieran pleno uso de su capacidad tributaria (*i. e.*, si su esfuerzo tributario fuera del 100 %) sería marginal, pues equivaldría al 0,35 % del PIB nacional (para 2017), es decir, solo un 14 % adicional a lo que ya los gobiernos locales recaudan (2,5 % del PIB). Así, el aumento de la financiación necesaria para soportar los gastos públicos locales demanda que el Gobierno nacional les ceda nuevas potestades tributarias o que las transferencias crezcan aún más. En caso de optarse por la segunda alternativa, sería aconsejable mantener algunas condiciones sobre el uso de los recursos adicionales, para evitar así que la hipótesis de la pereza fiscal se vuelva una realidad.

Es recomendable que la agenda de investigación en la materia considere, por ejemplo, cómo la estructura y las condiciones del sistema de transferencias y regalías inciden en el comportamiento de las administraciones subnacionales. Además, es preciso revisar si un traslado de potestades tributarias desde el Gobierno nacional es conciliable con el estado actual de las capacidades institucionales de los entes territoriales y la complejidad que exhibe la tributación en el país. Cabría también estudiar cuán eficiente es el gasto público municipal y cuál ha sido el resultado de las inversiones financiadas por intermedio del SGR.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a los tres evaluadores anónimos por sus comentarios, los cuales fueron fundamentales para mejorar el artículo. Cualquier error que persista es de la entera responsabilidad del autor.

REFERENCIAS

1. Bahl, R. (2004). Reaching the hardest to tax: Consequences and possibilities. En J. Alm, J. Martínez, & S. Wallace (eds.), *Taxing the hard-to-tax: Lessons from theory and practice (Contributions to Economic Analysis*, vol. 268, pp. 337-354). Emerald Group Publishing Limited. [https://doi.org/10.1016/S0573-8555\(04\)68817-1](https://doi.org/10.1016/S0573-8555(04)68817-1)
2. Battese, G., & Coelli, T. (1992). Frontier production functions, technical efficiency and panel data: With application to paddy farmers in India. *Journal of Productivity Analysis*, 3, 153-169. <https://doi.org/10.1007/BF00158774>
3. Belotti, F., & Ilardi, G. (2012). *Consistent estimation of the “true” fixed-effects stochastic frontier model* (Working Paper 231). CEIS Research Paper Series.
4. Bird, R., Martínez-Vázquez, J., & Torgler, B. (2008). Tax effort in developing countries and high income countries: The impact of corruption, voice and accountability. *Economic Analysis & Policy*, 38(1), 55-71. [https://doi.org/10.1016/S0313-5926\(08\)50006-3](https://doi.org/10.1016/S0313-5926(08)50006-3)

5. Bonet-Morón, J., & Ayala-García, J. (2016). *La brecha fiscal territorial en Colombia* (Documentos de Trabajo sobre Economía Regional, n.º 235). Banco de la República. <https://bit.ly/3Hubqs0>
6. Bonet-Morón, J., De la Cruz, R., & Fretes, V. (2012). Más ingresos propios para más desarrollo local. En A. Corbacho, V. Fletes, & E. Lora (eds.), *Recaudar no basta: los impuestos como instrumento de desarrollo* (pp. 123-149). BID.
7. Bonet-Morón, J., Pérez-Valbuena, G., & Ricciulli-Marín, D. (2018). ¿Hay pereza fiscal territorial en Colombia? *Revista de Economía del Rosario*, 21(2), 247-307. <https://bit.ly/3wntPQO>
8. Cadena, X. (2002). ¿La descentralización empereza? Efecto de las transferencias sobre los ingresos tributarios municipales en Colombia. *Desarrollo y Sociedad*, (50), 67-108. <https://doi.org/10.13043/dys.50.2>
9. Castañeda-Rodríguez, V. (2014). La política tributaria mexicana y su relación con el contexto económico, político y social desde la crisis de la deuda externa. *Investigación Económica*, 73(290), 121-169. <https://bit.ly/3RhQJ5T>
10. Castañeda-Rodríguez, V. (2018). Tax determinants revisited. An unbalanced data panel analysis. *Journal of Applied Economics*, 21(1), 1-24. <https://doi.org/10.1080/15140326.2018.1526867>
11. Castañeda-Rodríguez, V. (2019). The 2016 tax reform in Colombia: A patchwork quilt. *Cuadernos de Administración*, 35(65), 72-91. <https://doi.org/10.25100/cdea.v35i65.7676>
12. Castañeda-Rodríguez, V. (2021). Tax equity and its association with fiscal morale. *International Public Management Journal*, 24(5), 710-735. <https://doi.org/10.1080/10967494.2019.1671926>
13. Cetrángolo, O., & Gómez-Sabaini, J. (2007). *La tributación directa en América Latina y los desafíos a la imposición sobre la renta* (Serie Macroeconomía del Desarrollo, n.º 60). CEPAL. <https://bit.ly/3DaAYYe>
14. Comisión de Estudio del Sistema Tributario Territorial. (2020). *Informe final 2020*. Embajada de Suiza en Colombia, AECOM y Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico de la Universidad de los Andes (CEDE). <https://bit.ly/3R1QhIA>
15. Congreso de Colombia. (30 de diciembre de 1986). Ley 78 de 1986. Por la cual se desarrolla parcialmente el Acto Legislativo número 1 de 1986 sobre la elección popular de alcaldes y se dictan otras disposiciones. *Diario Oficial* 37746. <https://bit.ly/3kWAHsf>
16. Congreso de Colombia. (12 de agosto de 1993). Ley 60 de 1993. Por la cual se dictan normas orgánicas sobre la distribución de competencias de conformidad con los artículos 151 y 288 de la Constitución Política y se distribuyen recursos según los artículos 356 y 357 de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones. *Diario Oficial* 40987. <https://bit.ly/400a6UJ>

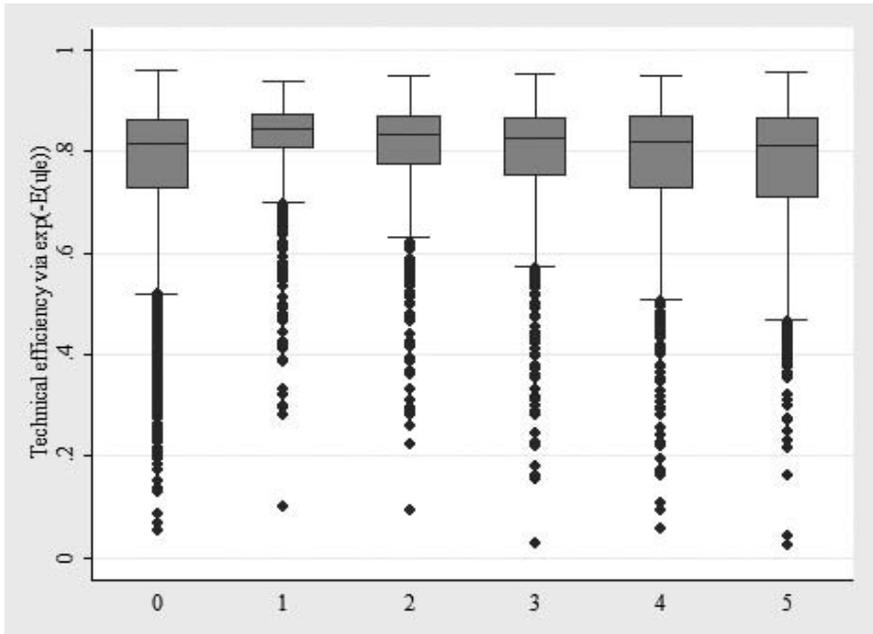
17. Congreso de Colombia. (8 de febrero de 1994). Ley 115 de 1994. Por la cual se expide la Ley General de Educación. *Diario Oficial* 41214. <https://bit.ly/400sb5c>
18. Congreso de Colombia. (6 de octubre de 2000). Ley 617 de 2000. Por la cual se reforma parcialmente la Ley 136 de 1994, el Decreto Extraordinario 1222 de 1986, se adiciona la Ley Orgánica de Presupuesto, el Decreto 1421 de 1993, se dictan otras normas tendientes a fortalecer la descentralización, y se dictan normas para la racionalización del gasto público nacional. *Diario Oficial* 44188. <https://bit.ly/3Je9ViC>
19. Congreso de la República. (27 de diciembre de 2007). Ley 1176 de 2007. Por la cual se desarrollan los artículos 356 y 357 de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones. *Diario Oficial* 46854. <https://bit.ly/3HbdFyX>
20. Constitución Política de Colombia. (1991).
21. Cornwell, C., Schmidt, P., & Sickles, R. (1990). Production frontiers with cross-sectional and time-series variation in efficiency levels. *Journal of Econometrics*, 46(1-2), 185-200. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(90\)90054-W](https://doi.org/10.1016/0304-4076(90)90054-W)
22. Davoodi, H., & Grigorian, D. (2007). *Tax potential vs. tax effort: A cross-country analysis of Armenia's stubbornly low tax collection* (Working Paper 2007/106). International Monetary Fund.
23. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2020). *Participación de las mujeres colombianas en el mercado laboral*. DANE y Comisión Legal para la Equidad de la Mujer. <https://bit.ly/3HtHhsP>
24. Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2005). *Capacidad fiscal de los gobiernos territoriales colombianos*. DNP. <https://bit.ly/2YrDd2U>
25. Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2021). *Boletín de resultados índice de desempeño fiscal 2020 - Nueva metodología*. DNP. <https://bit.ly/3R1LeI6>
26. Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2022). Terridata [conjunto de datos]. <https://terridata.dnp.gov.co/>
27. Dioda, L. (2012). *Structural determinants of tax revenue in Latin America and the Caribbean: 1990-2009*. CEPAL. <https://bit.ly/3wsbSAq>
28. Fenochietto, R., & Pessino, C. (2013). *Understanding countries' tax effort*. International Monetary Fund.
29. Garg, S., Goyal, A., & Pal, R. (2017). Why tax effort falls short of tax capacity in Indian states: A stochastic frontier approach. *Public Finance Review*, 45(2), 232-259. <https://doi.org/10.1177/1091142115623855>
30. Greene, W. (2005). Reconsidering heterogeneity in panel data estimators of the stochastic frontier model. *Journal of Econometrics*, 126(2), 269-303. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2004.05.003>

31. Gupta, A. S. (2007). *Determinants of tax revenue efforts in developing countries* (Working Paper 07/184). International Monetary Fund. www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2007/wp07184.pdf
32. Haini, H. (2020). Spatial spillover effects of public health and education expenditures on economic growth: Evidence from China's provinces. *Post-Communist Economies*, 32(8), 1111-1128. <https://doi.org/10.1080/14631377.2020.1722586>
33. Krüger, J. (2012). A Monte Carlo study of old and new frontier methods for efficiency measurement. *European Journal of Operational Research*, 222(1), 137-148. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2012.04.026>
34. Kumbhakar, S. (1990). Production frontiers, panel data, and time-varying technical inefficiency. *Journal of Econometrics*, 46(1-2), 201-211. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(90\)90055-X](https://doi.org/10.1016/0304-4076(90)90055-X)
35. Lee, Y., & Schmidt, P. (1993). A production frontier model with flexible temporal variation in technical efficiency. En H. Fried, C. Knox, & S. Schmidt (eds.), *The measurement of productive efficiency: Techniques and applications* (pp. 237-255). Oxford University Press.
36. Mahdavi, S. (2008). The level and composition of tax revenue in developing countries: Evidence from unbalanced panel data. *International Review of Economics & Finance*, 17(4), 607-617.
37. Mikesell, J. (2007). Changing state fiscal capacity and tax effort in an era of devolving government, 1981-2003. *Publius*, 37(4), 532-550.
38. OCDE. (2022). *Public sector, taxation and market regulation* [conjunto de datos]. OECD.Stat. <https://stats.oecd.org/>
39. Registraduría Nacional del Estado Civil. (2022). *Resultados Electorales* [conjunto de datos]. Datos para la democracia. <https://ainteractivo.net/cedaesite/descarga-los-datos-re/>
40. Sánchez-Torres, F., España, I., & Zenteno, J. (2015). Cumbia fiscal: dinamismo fiscal subnacional en Colombia. En V. Fretes, & T. Ter-Minassian (eds.), *Descentralizando los ingresos fiscales en América Latina: por qué y cómo* (pp. 171-215). BID.
41. Sistema Integrado de Monitoreo de Cultivos Ilícitos (SIMCI)-Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC). (2018). *Informe de monitoreo de territorios afectados por cultivos ilícitos 2017*. SIMCI-UNODC.
42. Zárata-Marco, A., & Vallés-Giménez, J. (2019). Regional tax effort in Spain. *Economics E-Journal*, 13(1), 1-32. <http://dx.doi.org/10.5018/economics-ejournal.ja.2019-31>

ANEXOS

Figura A1.

Esfuerzo tributario por agrupación según perfil minero



Nota. Bajo la categoría “0” se reúnen los municipios no mineros (alrededor de 442, los cuales no recibieron regalías en 2011).

Fuente: elaboración propia.

Tabla A1.

Frontera estocástica tributaria diferenciando por los ingresos recibidos por regalías en 2011 (técnica *Jackknife*)

Modelo	TRE_2
Variable	Coefficiente
Frontera	
Ln(PIB_pc)	0,393**
Ln(Agricultura)	-0,036*
Ln(Educación)	0,189**
Ln(Población)	-0,128
Ln(Pob_urbana)	0,355**

(Continúa)

Modelo	TRE_2
Variable	Coefficiente
Ln(Pob_mayor)	0,916
Ln(Pob_mujeres)	-3,128*
Capital	0,799
Constante	14,412
Ineficiencia	
Ln(Recursos_rec)	-3,281
Ln(Densidad)	-15,356
Elecciones	2,819
σ_u	5,073*
σ_v	0,227***
λ	22,373***

Nota. *Significativo al 10 %, **significativo al 5 %, ***significativo al 1 %.
Fuente: elaboración propia.

Tabla A2.

Frontera estocástica tributaria para los departamentos colombianos y el Distrito Capital

Modelo	TRE_1*	TRE_2*
Variable		
Frontera		
Ln(PIB_pc)	0,634***	1,225***
Ln(Agricultura)	-0,003	2,126
Ln(Educación)	0,034	1,342
Ln(Población)	-0,517***	0,150
Ln(Pob_urbana)	-0,523	1,011
Ln(Pob_mayor)	1,902***	3,129**
Ln(Pob_mujeres)	12,058	12,076
Ineficiencia		
Ln(Recursos_rec)		-0,529
Ln(Densidad)		0,087
Elecciones		-38,034
Observaciones	226	

Nota. *Significativo al 10 %, **significativo al 5 %, ***significativo al 1 %.
Fuente: elaboración propia.



CUADERNOS DE ECONOMÍA

ISSN 0121-4772

ARTÍCULOS

- CARLOS DABÚS Y FERNANDO DELBIANCO
Economic growth regimes: Evidence from Latin America 129
- PAUL CARRILLO-MALDONADO, EMANUEL DANIEL YASELGA ALVARADO Y MARÍA ISABEL GARCÍA MOSQUERA
Un método para obtener datos de alta frecuencia del mercado laboral ecuatoriano 147
- JUAN MANUEL CANDELO-VIÁFARA Y ANDRÉS OVIEDO-GÓMEZ
La volatilidad de la moneda: un análisis de la tasa de cambio colombiana y los mercados de materias primas energéticas 177
- NICOLÁS ESTEBAN LARA RODRÍGUEZ
Deforestación y desigualdad de la tierra: un análisis econométrico en el posconflicto colombiano (2015-2019) 203
- WILMAN CARPETA CAMACHO
Big data analytics in programme evaluation: Examining models for the assessment of sustainable development goals in Colombia 233
- LINA MERCEDES GUERRERO DURÁN, ALEJANDRO DAVID MARTÍNEZ AMARIZ,
ÉDGAR LUNA GONZÁLEZ Y DIEGO ORLANDO RODRÍGUEZ ORTIZ
Validación de la hipótesis de eficiencia de mercado en las acciones del COLCAP mediante la aplicación de análisis técnico 265
- CARLOS ALBERTO SUESCÚN-BARÓN, CÉSAR AUGUSTO GIRALDO GIRALDO,
JUAN PABLO SANDOVAL CASTAÑO Y VIVIAN ANDREA CANTOR ÁVILA
La frontera agraria en disputa: análisis de algunos conflictos territoriales sobre comunidades étnicas y campesinas en Colombia 297
- VÍCTOR MAURICIO CASTAÑEDA RODRÍGUEZ
El esfuerzo tributario de los municipios colombianos entre 2011 y 2017. ¿Hay espacio para aumentar su recaudación? 331
- HERNÁN VALLEJO
Not all giffen goods, are inferior goods 359
- MANUEL RUBIO-GARCÍA
Elementos esenciales de una socioeconomía del desarrollo 379

