

Elasticidad del ingreso corporativo gravable en Colombia^a

Ligia Alba Melo-Becerra^b Héctor Zárate-Solano^c
Andrés Camilo Gómez-Molina^d

Las opiniones contenidas en el presente documento son responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

Resumen

En este documento se estima la elasticidad de la utilidad de las empresas con respecto a la tasa efectiva marginal de tributación neta, en un contexto de frecuentes reformas tributarias. Esta medición es relevante, dado el amplio margen de maniobra que tienen las firmas para responder ante cambios en los impuestos, y por la importancia del impuesto de renta corporativo sobre la actividad económica y el balance fiscal. El análisis se realiza para las reformas tributarias implementadas en Colombia, durante el periodo 2008–2014, utilizando Mínimos Cuadrados en dos etapas y la Regresión por Cuantiles Edógena con Datos Panel. Los cálculos de las tasas efectivas marginales de tributación muestran que la carga tributaria que recae sobre las empresas es inferior a la tasa estatutaria definida por la ley, debido a las deducciones establecidas en el estatuto tributario. Por su parte, los resultados de las elasticidades señalan que las respuestas de las firmas dependen de la reforma evaluada y de las características de las empresas.

Clasificación JEL: H21, H25, H32, C20, C26.

Palabras claves: Impuestos corporativos; elasticidad del ingreso gravable; Colombia; regresión por cuantiles con datos panel.

^aLos autores agradecen a Thierry Madiès, profesor del departamento de Economía de la Universidad de Fribourg, Suiza, por las sugerencias y orientación para el desarrollo de este documento. Los resultados y opiniones son responsabilidad exclusiva de los autores y el contenido no compromete al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

^bBanco de la República, Bogotá, Colombia. E-mail: lmelobec@banrep.gov.co.

^cBanco de la República, Bogotá, Colombia. E-mail: hzaratso@banrep.gov.co.

^dUniversidad de los Andes, Bogotá, Colombia. E-mail: ac.gomez10@uniandes.edu.co.

Elasticity of corporate taxable income in Colombia^a

Ligia Alba Melo-Becerra^b Héctor Zárate-Solano^c
Andrés Camilo Gómez-Molina^d

The opinions contained in this document are the sole responsibility of the authors and do not commit Banco de la República or its Board of Directors.

Abstract

In this paper, we estimate the elasticity of profits before taxes with respect to the net-off marginal effective tax rate in a context of frequent tax reforms. This measurement is relevant, given the wide margin of maneuver that firms have to respond to changes in taxes, and the importance of corporate income taxes on economic activity and the fiscal balance. The analysis is carried out for the tax reforms implemented in Colombia, during the period 2008–2014, using Least Squares in two stages and Endogenous Quantile Regression for Panel Data. The marginal effective tax rates used in the estimations shows that the corporate tax burden of firms is lower than the statutory tax rate defined by law, due to tax deductions and tax exemptions established by Law. In turn, the results of the elasticities show that the firms' responses depend on the specific tax reform and on the companies' characteristics.

JEL classification: H21, H25, H32, C20, C26.

Keywords: Corporate tax; elasticity of taxable income; Colombia; quantile regression with panel data.

^aThe authors are grateful to Thierry Madiès, professor of the Department of Economics at the University of Fribourg, Switzerland, for his suggestions and guidance to undertake this document. The opinions expressed herein belong to the authors and do not necessarily reflect the views of Banco de la República or its Board of Directors.

^bBanco de la República, Bogotá, Colombia. E-mail: lmelobec@banrep.gov.co.

^cBanco de la República, Bogotá, Colombia. E-mail: hzaratso@banrep.gov.co.

^dUniversidad de los Andes, Bogotá, Colombia. E-mail: ac.gomez10@uniandes.edu.co.

1. Introducción

Los impuestos corporativos son una de las principales fuentes de ingresos del gobierno nacional y, a su vez, juegan un papel importante en las decisiones de las empresas. Por tanto, tienen implicaciones sobre el balance fiscal y la actividad económica del país. Así, estudiar las respuestas de las firmas ante cambios en los impuestos en un contexto de frecuentes reformas tributarias, como es el caso de Colombia, es de vital importancia. Estas reformas incluyen cambios en la base tributaria, en las tasas impositivas legales y en los beneficios y exenciones tributarias, a los cuales las firmas responden de diversas maneras. Una forma de medir esta respuesta es a través de la elasticidad del ingreso gravable (EIG) pues, bajo ciertos supuestos, representa las decisiones de los agentes frente a los cambios tributarios.

Desde la década de los noventa con la publicación de los trabajos pioneros de Lindsey (1987) y Feldstein (1995, 1999) ha habido un gran desarrollo en la literatura empírica orientada a estimar la EIG para impuestos personales, lo cual ha contribuido al debate sobre la tributación óptima. A nivel corporativo, la estimación de la EIG resulta de gran relevancia, dado el margen de maniobra que tienen las firmas para responder en términos de su ingreso a cambios en los impuestos. En efecto, el sistema tributario genera incentivos que alteran las decisiones de demanda de factores, las formas de financiación, la adquisición de activos, el esfuerzo de los dueños o administradores, el registro de costos y pueden causar traslados del ingreso de la base corporativa a la personal. Estas decisiones se ven reflejadas en la utilidad que declaran las firmas y, en consecuencia, en el recaudo tributario. De esta forma, es de esperarse que el sistema tributario para empresas sea fuente de ineficiencias económicas y que el efecto de las reformas sobre el recaudo tributario sea incierto¹.

No obstante lo anterior, los estudios que estiman la EIG para las empresas son escasos². Para Colombia no se conocen estudios a nivel microeconómico que midan esta elasticidad. Con el fin de contribuir a la reciente literatura empírica sobre la EIG a nivel corporativo, y de entender las respuestas de las firmas ante cambios en los impuestos en un contexto de frecuentes reformas tributarias, el objetivo de este documento es evaluar el efecto del impuesto de renta sobre el ingreso gravable de las empresas. En particular, en el documento se estima la elasticidad de la utilidad antes de impuestos con respecto

¹Por ejemplo, puede ocurrir que reducciones en la carga tributaria tengan efectos positivos sobre la actividad económica real, lo que aumentaría el recaudo, o que esta misma reducción en realidad solo induzca un traslado de ingresos de otra base tributaria a la de renta de empresas (Dwenger y Steiner, 2012).

²En la literatura internacional se destacan los trabajos de Gruber y Rauh (2007), Dwenger y Steiner (2012) y Devereux *et al.* (2014).

a la tasa impositiva marginal de tributación de renta neta. El análisis se realiza a nivel de firmas con datos en panel desbalanceado, para el periodo 2005–2014. Durante este periodo el gobierno colombiano implementó cinco reformas tributarias: Leyes 1111 de 2006, 1370 de 2009, 1430 de 2010, 1607 de 2012 y 1739 de 2014.

Además, con base en la estimación de la EIG, en el documento se evalúa el efecto de los cambios tributarios sobre los ingresos fiscales, considerando que los ajustes en los impuestos corporativos no se reflejan en cambios proporcionales en el recaudo de estos. Esto obedece a que las respuestas de las empresas ante cambios en la estructura tributaria pueden ir acompañadas de prácticas de elusión tributaria que se manifiestan en la utilidad. La EIG podría dar indicios acerca de estas prácticas por parte de las empresas, ya que como lo sostiene Feldstein (1999), la elasticidad captura diferentes respuestas comportamentales a las tasas tributarias, las cuales dependen tanto de las características del sistema tributario, como de la disponibilidad de deducciones y otras oportunidades de evasión. De acuerdo con un estudio de la OECD (2017), las prácticas de “erosión de la base gravable” y de cambios en las utilidades de las firmas, que aprovechan las normas tributarias, son bastante comunes en los países en desarrollo. Estas prácticas tienen efectos importantes sobre el recaudo, dada la dependencia, en estos países, de los ingresos fiscales de los impuestos sobre las personas jurídicas. Así mismo, el cálculo realizado permite cuantificar la pérdida irrecuperable de eficiencia marginal asociada al sistema tributario colombiano, bajo el supuesto de no externalidades fiscales (Saez, 2004; Saez *et al.* 2012; Devereux *et al.*, 2014).

Para superar los problemas de endogeneidad asociados a la correlación existente entre la medida de tasa usada y los cambios en la distribución del ingreso, la estimación de la elasticidad considera la propuesta de variable instrumental de Auten y Carroll (1999), utilizada ampliamente en la literatura empírica, la cual aísla los cambios impositivos que son exógenos a las empresas. En el análisis, se utilizan como instrumentos los cambios en las tasas efectivas marginales creados por las reformas tributarias, teniendo en cuenta los parámetros tributarios y macroeconómicos posteriores a la reforma y las características de la empresa antes de la reforma. La estimación de la elasticidad se realiza con el método de Mínimos Cuadrados en dos Etapas (MC2E), utilizado en la literatura previa. Con el fin de capturar la heterogeneidad de las respuestas de las empresas, se estiman elasticidades por MC2E para diferentes tamaños de empresas, de acuerdo con la clasificación de activos de la Ley 905 de 2004, y para diferentes cuantiles de la distribución del logaritmo de la utilidad por medio del método de Regresión por Cuantiles Endógena con Datos Panel (RCEP) propuesto por Powell (2016).

Los resultados indican heterogeneidad en las respuestas de las empresas en cada reforma. De acuerdo con los resultados, para la reforma tributaria de 2006 se encuentra una respuesta inelástica y negativa, para las reformas de 2009/2010, la EIG es positiva e inelástica, y para la reforma de 2012 la respuesta es positiva pero elástica. Lo anterior implica que, en el corto plazo, las empresas se ajustan frente a cada reforma y que el carácter de la respuesta depende de los cambios tributarios que trae consigo la nueva ley. Al analizar las reformas tributarias en conjunto, la respuesta promedio de las empresas es cercana a cero. Esto quiere decir que no parece haber un impacto promedio de largo plazo del conjunto de reformas analizadas, lo cual se explica por la compensación de las respuestas de las firmas entre las diferentes reformas. Al evaluar las respuestas por tamaños y cuantiles, se encuentran elasticidades heterogéneas para ciertos grupos de empresas.

El documento está compuesto por ocho secciones, además de esta introducción. La segunda sección hace una revisión de la literatura previa sobre EIG. La tercera explica el sistema tributario de las empresas en Colombia, haciendo énfasis en las reformas llevadas a cabo en el periodo 2005–2014. La cuarta describe los datos utilizados en el análisis. La quinta sección describe la estrategia empírica utilizada. La sexta presenta los resultados de la EIG utilizando MC2E y la RCEP. Con base en los resultados por cuantiles, la séptima sección cuantifica las pérdidas de recaudo debidas a respuestas comportamentales de las firmas frente a un incremento de la tasa de tributación, lo cual también es un indicativo de las ineficiencias del sistema tributario. Finalmente, la octava sección concluye.

2. Literatura previa y elementos teóricos sobre EIG

Como se mencionó, existe una amplia literatura empírica que estima la EIG para personas naturales. Los primeros estudios encontraron valores entre 1 y 3, con estimaciones más frecuentes alrededor de 1,5 (ver por ejemplo Lindsey, 1987 y Feldstein, 1995). Trabajos posteriores evalúan varios elementos metodológicos que podrían estar sesgando los resultados de estos primeros estudios (Auten y Carroll, 1999; Gruber y Saez, 2002; Saez, 2004). Por ejemplo, se destaca la importancia, para la identificación de la elasticidad, de controlar por factores que afectan la distribución del ingreso por razones distintas a las tributarias (ej. globalización, innovaciones sesgadas). En las estimaciones de datos panel se considera el problema de reversión a la media que trae consigo el componente

transitorio del ingreso, debido a la posibilidad de que, antes de una reforma tributaria, los ingresos sean más bajos o altos como resultado de choques transitorios negativos o positivos sobre esta variable. Además de los anteriores retos empíricos, existen varias razones para que se presenten problemas de endogeneidad en la tasa de tributación. Con el fin de resolver estos problemas, los métodos empíricos desarrollados por la literatura de EIG estiman por lo general una regresión a la media con diversos tipos de instrumentos y controles. Los instrumentos utilizados aprovechan las reformas tributarias como fuente de variación exógena, mientras que los controles buscan identificar tendencias en el tiempo que afectan la distribución del ingreso y sus choques transitorios que evitan los problemas de la reversión a la media.

De acuerdo con Saez *et al.* (2012), las estimaciones más precisas de la elasticidad para personas, que abordan los anteriores problemas, se encuentran entre 0,1 y 0,4. Estimaciones posteriores pueden encontrarse en Kleven y Schultz (2014), Weber (2014), Burns y Ziliak (2015), Saez (2017), y Doerrenberg *et al.* (2017). Estos trabajos han ampliado el rango de las EIG estimadas hasta 0,8. Son tres las conclusiones más importantes de esta literatura. La primera es que la EIG depende del sistema tributario. Por ejemplo, uno con amplio espacio para comportamientos que permiten reducir la base reportada, por medio de deducciones y oportunidades de evasión, tendría elasticidades mayores (Kopczuk, 2005). En segundo lugar, se encuentran elasticidades mayores para los individuos en los cuantiles más altos de la distribución del ingreso personal. La tercera es que existe evidencia de que las elasticidades son mayores en episodios de reformas tributarias amplias. Esto se ha justificado con el argumento de que grandes cambios de política tributaria conducen a mayores respuestas de los agentes, debido a que los costos asociados a las fricciones que enfrentan son menores en comparación con los beneficios que ofrece el nuevo sistema tributario.

Aunque existe una variedad de trabajos que miden el impacto de los impuestos en decisiones corporativas como la inversión (Auerbach y Hassett, 1992; Cummins *et al.*, 1994; Goolsbee, 1998; House y Shapiro, 2008; Zwick y Mahon, 2017), la localización (Papke, 1991; Devereux y Griffith, 1998, 2003) y la financiación (MacKie-Mason, 1990; Graham, 1996, 2000), la literatura empírica relacionada con la EIG para empresas es reducida. Uno de los primeros artículos que aborda la estimación de esta elasticidad es el de Gruber y Rauh (2007), para los Estados Unidos. Los autores modelan el sistema impositivo a partir del cálculo de tasas marginales efectivas, siguiendo la metodología de King y Fullerton (1984), la cual se basa en la teoría de la inversión de costos de capital desarrollada por Jorgenson (1963) y Hall y Jorgenson (1967). Los autores encuentran

una elasticidad cercana a 0,2. No obstante, estos resultados están condicionados a la base de datos utilizada. En efecto, los autores realizan sus estimaciones para una muestra de empresas sujetas al sistema de impuestos corporativos y que, a su vez, emiten acciones al público. Dado que este tipo de firmas se encuentran vigiladas, podría esperarse que la elasticidad estimada por los autores sea menor a la del universo de empresas.

Dwenger y Steiner (2012) estiman la elasticidad para las empresas del sistema tributario alemán. A diferencia de Gruber y Rauh (2007), estos autores utilizan una tasa de tributación promedio que definen como la razón entre los impuestos declarados y una medida de ingreso gravable. Con base en los resultados, los autores encuentran una elasticidad del ingreso corporativo gravable respecto a la tasa estatutaria neta de 0,6. De otro lado, Devereux *et al.* (2014) estiman la elasticidad del ingreso corporativo para el Reino Unido utilizando la metodología de *bunching at kink points*³. Los resultados indican que las empresas que declaran ingresos medios exhiben una elasticidad menor, entre 0,1 y 0,2, comparada con la encontrada para ingresos bajos, cercana a 0,5.

La motivación teórica detrás de la estimación de la EIG tiene importantes repercusiones sobre el debate académico y las recomendaciones de política en dos aspectos relevantes para las finanzas públicas. En primer lugar, la estimación de la EIG permite evaluar el efecto que tienen los cambios en las tasas impositivas sobre el recaudo debido a respuestas comportamentales de los agentes. En segundo lugar, bajo ciertos supuestos el cálculo de la EIG permite cuantificar la pérdida irrecuperable de eficiencia marginal asociada al impuesto. En efecto, la EIG se convierte en una estadística suficiente, bajo el supuesto de no externalidades, ya que recoge todos los comportamientos de los individuos frente al sistema tributario que son consecuencia de su racionalidad económica y que tienen como fin disminuir la carga, lo que a su vez permite evaluar los efectos sobre el recaudo. Todos estos comportamientos resultan ser fuente de ineficiencias.

Si se incumple el supuesto de no externalidades, además de la estimación de la EIG, resulta necesaria la identificación de otras estadísticas para la cuantificación de los efectos sobre el recaudo y la pérdida de bienestar. Por ejemplo, si una nueva política induce el traslado de ingresos de una base a otra (externalidad fiscal), se debería estimar la proporción trasladada. Si no se tienen en cuenta este tipo de factores, se estaría sobrestimando o subestimando tanto el efecto sobre bienestar como sobre el recaudo⁴.

³Este método consiste en estimar una distribución del ingreso contra-factual y compararla con la observada en los puntos donde cambian las tasas estatutarias marginales. Nótese que este método solo puede ser aplicado para sistemas impositivos progresivos.

⁴Desarrollos formales de los anteriores aspectos para impuestos personales pueden encontrarse en Feldstein (1999), Saez (2004) y Saez *et al.* (2012). Para el caso de impuestos corporativos, véase Devereux *et al.* (2014).

3. Aspectos generales del sistema tributario corporativo colombiano

Durante los últimos años, en Colombia se han aprobado varias reformas tributarias cuyo propósito principal ha sido el recaudo de impuestos para responder a las necesidades de ingresos fiscales y, de esta forma, disminuir las presiones sobre el déficit fiscal. Estas reformas afectan la carga impositiva de las empresas, no solo por las modificaciones a la tarifa del impuesto de renta y la creación de nuevos tributos, sino también por la implementación de diferentes beneficios y exenciones tributarias. La carga tributaria que recae sobre las empresas también depende del comportamiento de algunas variables macroeconómicas y de características propias de las firmas como el nivel de endeudamiento, el portafolio de activos y el sector económico. En el contexto colombiano, la frecuencia de reformas tributarias se ha mantenido en aproximadamente una reforma cada tres años. Este hecho posibilita explotar la variación temporal en las reglas tributarias como una fuente de identificación de la EIG.

De acuerdo con diferentes expertos, el sistema impositivo corporativo colombiano es complejo y tiene tasas estatutarias altas en el contexto internacional (Comisión de Expertos, 2016; Perret y Brys, 2015). La alta carga tributaria se atribuye al efecto combinado de los impuestos del orden nacional, tales como el impuesto de renta, el de patrimonio y riqueza; de los impuestos del orden local como el de industria y comercio y el predial; así como de la carga asociada a las contribuciones parafiscales y a la seguridad social. No obstante, el sistema tributario colombiano también cuenta con un conjunto amplio de beneficios, exenciones y regímenes especiales. Se destaca, por ejemplo, el beneficio tributario que permitió a las empresas deducir del impuesto de renta entre el 30 % y el 40 % de las inversiones en activos fijos productivos, durante el periodo 2003–2010. De otro lado, la reforma tributaria de 2006 (Ley 1111) estableció que el 100 % de los impuestos locales de industria y comercio, avisos y tableros, y predial, pagados durante el período gravable, fueran deducibles. Adicionalmente, el sistema tributario contempla exenciones para ciertas actividades como los servicios turísticos y hoteleros, la venta de energías renovables, algunas actividades agrícolas, y las organizaciones sin fines de lucro, así como deducciones por inversiones en investigación y desarrollo tecnológico. También existe un régimen especial para las pequeñas y medianas empresas recién incorporadas y para aquellas que operan en zonas francas⁵.

⁵Para una discusión detallada de cómo los beneficios afectan la base tributaria sobre la cual se cobra el impuesto de renta para empresas, véase Ávila y León (2016).

La carga tributaria del orden nacional sobre las empresas ha tenido importantes ajustes en las últimas reformas tributarias. En efecto, la tarifa y la base tributaria del impuesto de renta de las personas jurídicas han sido modificadas en varias ocasiones. Además, diferentes reformas tributarias han agregado y eliminado beneficios y exenciones sobre el impuesto de renta. De otro lado, el impuesto al patrimonio (impuesto a la riqueza en la reforma del 2014), introducido de forma transitoria en la reforma de 2003, para financiar programas contra la violencia, se ha mantenido a través de las diferentes reformas pero con cambios en la base y en la tasa. Es importante señalar que las empresas también enfrentan impuestos que afectan sus ingresos y ventas, como el que recae sobre las transiciones financieras, que se introdujo de forma temporal para responder a la crisis financiera de 1999, con una tarifa de 0,2 %, que luego se incrementó a 0,4 %, y se ha mantenido a través de las diferentes reformas tributarias. A continuación, se resumen las principales modificaciones que han afectado la carga tributaria de las empresas desde la reforma tributaria del 2003.

Reforma tributaria de 2003 (Ley 863)

- Se aumenta la tarifa del impuesto a la renta de 35 % a 38,5 % para los años 2004, 2005 y 2006, debido a la creación de una sobretasa del 10 %.
- Se introduce una deducción especial del 30 % del valor de las inversiones realizadas en activos fijos productivos, adquiridos por los contribuyentes del impuesto a la renta. Esta medida buscaba incentivar la inversión de las empresas en activos fijos.
- Se establece el impuesto al patrimonio para los años 2004, 2005 y 2006, para las empresas con patrimonio líquido superior a los \$3.000 millones. La tarifa del impuesto es de 0,3 % y se cobra sobre el patrimonio poseído el 1 de enero de cada año gravable de acuerdo con los anteriores criterios.

Reforma tributaria de 2006 (Ley 1111)

- Se reduce la tarifa del impuesto de renta a 34 % en 2007 y a 33 % desde 2008.
- Se incrementa el porcentaje de la deducción especial por la inversión en activos productivos al 40 %.
- Se establece que el 100 % de los impuestos de industria y comercio, avisos y tableros y predial, pagados durante el año gravable serán deducibles, siempre y cuando tengan relación con la actividad económica del contribuyente.

- Se establece la deducción del 25 % del gravamen a los movimientos financieros, independientemente de que tengan o no relación con la actividad económica del contribuyente.
- Aumenta la tasa del impuesto al patrimonio a 1,2 %, para las empresas con patrimonio líquido superior a los \$3.000 millones para enero de 2007.

Reforma tributaria de 2009 (Ley 1370)

- Se reduce el porcentaje de la deducción especial en el impuesto sobre la renta para la inversión en activos productivos de 40 % a 30 %.
- Se aumenta la tasa del impuesto al patrimonio a 2,4 % para las empresas con patrimonio entre \$3.000 y \$5.000 millones y a 4,8 % para las empresas con patrimonio superior a los \$5.000 millones en enero de 2011. El impuesto se declara solo una vez y se paga en ocho cuotas iguales en los años 2011, 2012, 2013 y 2014.

Reforma fiscal de 2010 (Ley 1430)

- Establece que, a partir del año gravable 2011, ningún contribuyente podrá hacer uso de la deducción especial en el impuesto a la renta por la inversión en activos productivos.
- Se define que, a partir del 2013, el 50 % del gravamen a los movimientos financieros será deducible durante el respectivo año gravable, independientemente que tenga o no relación con la actividad económica del contribuyente.

Reforma tributaria de 2012 (Ley 1607)

- Se reduce la tasa del impuesto a la renta del 33 % al 25 %.
- Se establece un nuevo impuesto sobre la renta para la equidad – CREE. Este nuevo impuesto reemplaza el pago de los aportes a la seguridad social y los aportes parafiscales al Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y al Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) pagados por las empresas a los empleados que devenguen hasta diez salarios mínimos mensuales legales vigentes. El impuesto buscaba financiar programas sociales que anteriormente se financiaban con los impuestos a la nómina. La tasa impositiva del nuevo CREE fue del 9 % para los años 2013, 2014 y 2015.
- Se establece que las empresas pertenecientes a los sectores de servicios, turismo, agricultura, pesca y comercio, ubicadas en San Andrés y Providencia estarán exentas del impuesto de renta.

Reforma tributaria de 2014 (Ley 1739)

- Se crea un impuesto a la riqueza, que se aplicará desde 2015 hasta 2018, a cargo de los contribuyentes cuya riqueza, medida como el patrimonio bruto del contribuyente menos las deudas, sea igual o superior a \$1.000 millones. La tarifa para personas jurídicas varía entre 0,2% y 1,15%, dependiendo del valor de la riqueza.
- Se establece una sobretasa al impuesto CREE del 5% en 2015, 6% en 2016, 8% en 2017 y 9% en 2018, para las bases gravables iguales o superiores a \$800 millones.
- Se establece una deducción sobre la base del impuesto de renta equivalente al 175% del valor invertido en investigación, desarrollo tecnológico o innovación.

Reforma tributaria de 2016 (Ley 1819)⁶

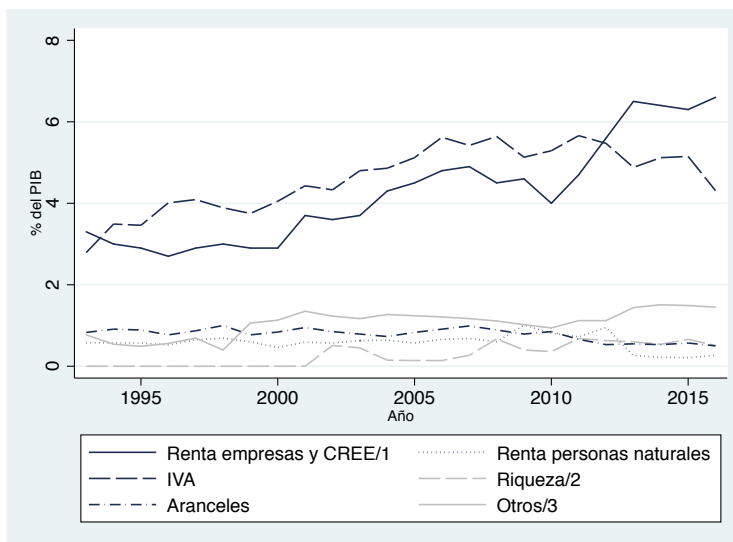
- Se elimina el impuesto CREE.
- La tasa del impuesto de renta a las empresas se fija en 34% en 2017 y 33% en 2018. Para empresas con ganancias superiores a 800 millones, la Ley establece una sobretasa temporal de 5% para 2017 y 3% para 2018, lo que significa que la tasa se eleva al 39% en el primer año y al 36% en el segundo. A partir de 2019, todas las empresas deberán pagar una tasa del 33%.
- Se revisa la tarifa del impuesto de renta para las empresas que operan en zonas francas, la cual aumenta de 15% a 20%. Estas empresas no pagan tributos aduaneros para mercancías importadas y tienen excepción del IVA por la compra de materias primas e insumos adquiridos en el territorio nacional.

Como se mencionó, estimar la EIG para empresas es de gran interés por el margen de maniobra que estas tienen para responder, en términos del ingreso, a cambios en los impuestos. La frecuencia de las reformas anteriormente descrita resulta ser una fuente de variación exógena importante para identificar la elasticidad. De otro lado, considerando que los ingresos provenientes del impuesto a la renta de las empresas es una de las principales fuentes de recursos del gobierno nacional, cuantificar su respuesta en términos de utilidad es relevante para evaluar los efectos de las medidas de política tributaria sobre el balance fiscal. En efecto, para el año 2016 los recursos provenientes del impuesto de renta a las empresas representaron el 48,3% de los ingresos tributarios del orden nacional, seguido por los recaudos del IVA (31,7%), que hasta el 2012 constituían la principal fuente de recursos. En términos del PIB, los recaudos por impuestos de renta

⁶Para un evaluación detallada de los impuestos corporativos de esta Reforma, y cálculos de las tasas marginales efectivas de tributación, con base en la estructura aprobada por la Ley 1819, véase Ávila y Rodríguez (2017).

a las personas jurídicas aumentaron de 3,3 % del PIB en 1993 a 6,6 % en el 2016. El aumento de los últimos años se puede explicar por los mayores recursos provenientes del sector petrolero (especialmente entre 2010 y 2013) y por la eliminación de la deducción especial del impuesto a la renta por la inversión en activos fijos productivos, a partir de 2011 (Figura 1).

Figura 1. Recaudos tributarios Gobierno Nacional Central como % del PIB



/1 La separación entre la renta de las personas naturales y jurídicas se realizó utilizando información de reconocimientos, con base en las declaraciones tributarias de la DIAN.

/2 Antes de 2014 impuesto al patrimonio.

/3 Incluye el gravamen a los mov. financieros, impuesto nacional a combustibles, sobretasa a la gasolina y ACPM, timbre y otros tributos. Fuente: Ministerio de Hacienda y Crédito Público y Dirección General de Aduanas.

4. Datos

El análisis empírico se lleva a cabo utilizando una estructura de datos en panel desbalanceado para el período 2005–2014, con una periodicidad de tres años. La información proviene de relacionar los estados financieros de las empresas que reportan a la Superintendencia de Sociedades con información de las declaraciones de renta. Es importante señalar que la cantidad de empresas que reportan a la Superintendencia de Sociedades ha variado durante el periodo de estudio, teniendo en cuenta la liquidación y creación de nuevas firmas y las modificaciones en los criterios que definen las empresas que están bajo vigilancia⁷. Para la construcción del panel, el análisis incluye las empresas que

⁷Los criterios que definen las personas jurídicas sujetas a la vigilancia de la Superintendencia de Sociedades, se encuentran en los artículos 83 y 85 de la Ley 222 de 1995 y en los Decretos 3100 de 1997, 4350 de 2006, 2300 de 2008, 2669 de 2012 y 1219 de 2014. En general, la muestra está compuesta por empresas grandes en activos o ingresos.

reportaron a la Superintendencia información sobre sus estados financieros, al menos por cuatro años consecutivos, durante el periodo de análisis. Dado que las empresas que componen la muestra se encuentran vigiladas, podría esperarse que la EIG estimada para este tipo de empresas sea menor al verdadero parámetro poblacional.

Para la estimación de la EIG, las variables que se utilizan son una medida de tasa de tributación a nivel de firma, un indicador de la base gravable que corresponde a la utilidad antes de impuestos de las empresas y varios controles de características de las firmas. En la especificación del modelo, se utilizan los cálculos de las tasas efectivas marginales de tributación realizados con información tributaria de las firmas. Este cálculo asume que no hay evasión por parte de las empresas.

Para la base, se utilizan las utilidades antes de impuestos a precios constantes de 2008 reportadas por las empresas en los informes financieros publicados por la Superintendencia de Sociedades. Al ser información financiera, este valor difiere de la base gravable reportada a la Dirección de Impuestos Nacionales, ya que no tiene en cuenta las deducciones especiales, las rentas exentas, ni el efecto neto de los costos considerados deducibles por el régimen tributario. Utilizar esta variable representa una ventaja ya que considera en su definición una base más constante a través de las reformas. Como lo ha señalado la literatura, para la estimación de la EIG es importante utilizar una definición de base constante, pues se podría estar atribuyendo al comportamiento de los agentes los cambios mecánicos de la base que trae consigo la reforma tributaria (Feldstein, 1995; Auten y Carroll, 1999)⁸.

Así mismo, para la identificación del ejercicio empírico se incluyen variables de control, que se obtienen de los estados financieros que reportan las empresas a la Superintendencia de Sociedades. Dentro de estas variables se encuentran el valor de los activos, la razón de endeudamiento, el *ROA*, un indicador de flujo de caja, definido como la razón entre el efectivo en el año presente y los activos, y el margen neto de las firmas.

4.1. Tasas efectivas marginales de tributación

En la literatura se utilizan diferentes conceptos y definiciones de tasas de tributación sobre la renta de las empresas. En primer lugar, se encuentra la tasa estatutaria establecida por la ley. Esta tarifa no es la que efectivamente pagan las firmas, debido a la existencia de beneficios, deducciones y exenciones tributarias que la ley contempla, y a prácticas

⁸Vale la pena señalar que la información de los estados financieros de las firmas podría diferir de la reportada a la Dirección de Impuestos Nacionales incluso después de hacer ambas definiciones compatibles, debido a incentivos por parte de las firmas de señalar al público ciertos comportamientos financieros.

de elusión y evasión. En segundo lugar, se encuentran las tasas efectivas promedio de tributación, calculadas como la razón entre los impuestos pagados y algún indicador de las utilidades. Esta medida cuantifica la carga tributaria del sistema sin recurrir a una modelación explícita del sistema tributario. Una desventaja de esta medida es que se encuentra afectada por los choques transitorios sobre los ingresos de las empresas y por el traspaso de pérdidas entre periodos tributarios. Por último, se encuentran las tasas efectivas marginales de tributación $TEMT$, que miden la carga tributaria que genera el sistema. El enfoque básico de esta medida, como lo señalan Devereux y Griffith, es “la construcción de un proyecto hipotético de inversión marginal prospectivo, para el cual se calcula el impacto del impuesto sobre el costo del capital” (2003, p. 107)⁹.

En este documento, se utilizan las $TEMT$ a nivel de firma calculadas por Melo *et al.* (2017), con base en la teoría de la inversión de costos de capital de Jorgenson (1963) y Hall y Jorgenson (1967). El cálculo de las tasas sigue la metodología propuesta por King y Fullerton (1984) y se realiza comparando, para cada firma i en t , el retorno real bruto antes de impuestos y neto de depreciación de una inversión hipotética RG_{it} , con el retorno real después de impuestos que esta produce RN_{it} . Esta tasa se interpreta como el porcentaje del ingreso generado por un proyecto hipotético de inversión que debe ser utilizado para pagar los impuestos que el sistema tributario carga sobre este. Así, las $TEMT$ utilizadas permiten caracterizar y comparar los incentivos creados por distintos regímenes tributarios, teniendo en cuenta la interacción de las diferentes normas tributarias que afectan las decisiones de las empresas (OECD, 2000). Una de las ventajas de utilizar las $TEMT$ es que permite medir la carga tributaria a nivel de firma de un sistema en el que interactúan de forma compleja varios impuestos, contribuciones, beneficios, deducciones y exenciones (Zodrow, 2005). Inicialmente, las tasas fueron calculadas para la carga total de impuestos del orden nacional $TEMT_{TN}$, incluyendo todos los elementos del sistema tributario resumidos en las ecuaciones (1)–(5)¹⁰:

⁹Para una discusión detallada sobre las diferentes tasas de tributación, véase Fullerton (1984).

¹⁰En el Anexo A, de Melo *et al.* (2017) puede encontrarse en detalle del procedimiento utilizado para el cálculo de las tasas efectivas marginales de tributación.

$$p_{it} = \frac{(1 + a_t \mu_{1t})(1 + v_t)}{1 - c_t - u_t(1 - \ddot{u}_{it})} \left[(1 - u_t k_t \mu_{2it} + g_t)(r_{it} + \delta_{it} - \pi_t) + (1 - u_t(1 - \ddot{u}_{it})(f_{it} + s_{it}))\mu_{3it} + \right. \\ \left. (1 - u_t(1 - \ddot{u}_{it})\beta_t)g_t \mu_{4it} + w_{it}(1 - \mu_{5it}) - \frac{(c_t + u_t(1 - \ddot{u}_{it}))(1 - e^{-(r_{it} - \pi_t)l_{it}})(r_{it} + \delta_{it} - \pi_t)}{l_{it}(r_{it} - \pi_t)} \right]; \quad (1)$$

$$r_{it} = r_{1t}(1 - u_t)\mu_{5it} + r_{2t}(1 - u_t)(1 - \mu_{5it}); \quad (2)$$

$$RG_{it} = p_t - \delta_{it}; \quad (3)$$

$$RN_{it} = r_{it} - \pi_t; \quad (4)$$

$$TEMT.TN_{it} = \frac{RG_{it} - RN_{it}}{RG_{it}}. \quad (5)$$

Cada una de estas expresiones depende de un conjunto de parámetros macroeconómicos y del sistema tributario vigentes en t , θ_t , y de características propias de la firma \mathbf{A}_{it} . Los parámetros tributarios contenidos en θ_t incluyen con la tarifa sobre la importación de capital a_t , el IVA sobre este tipo de bienes v_t , las deducciones por inversión en activos productivos y por el gravamen a los movimientos financieros, y las tasas del impuesto de renta, CREE y del gravamen a las transacciones financieras k_t y β_t , y c_t , u_t y g_t , respectivamente. Los parámetros macroeconómicos en θ_t contemplan la inflación π_t , la proporción de activos importados en la economía μ_{1t} , la tasa a la que presta el sistema financiero r_{1t} , y el retorno esperado de los accionistas r_{2t} , que tiene dos componentes: una tasa de interés libre de riesgo correspondiente a la ofrecida por títulos del gobierno y una prima de riesgo. Algunos de los parámetros tributarios y macroeconómicos utilizados para el cálculo de las tasas se presentan en la Tabla 1. Por su parte, el conjunto de características de la firma, \mathbf{A}_{it} , incluye la fracción de renta exenta \ddot{u}_{it} , la tasa de depreciación económica δ_{it} , la vida útil fiscal promedio de los activos l_{it} , las participaciones de las contribuciones parafiscales y a la seguridad social s_{it} y f_{it} , la tasa de impuesto a la riqueza, que a su vez depende del patrimonio de la firma, w_{it} , y la proporción de activos productivos, la fracción de trabajo sobre capital, la razón entre ingresos brutos y capital, y la razón de financiamiento por endeudamiento para cada firma μ_{2it} , μ_{3it} , μ_{4it} , μ_{5it} , respectivamente.

La expresión (1) corresponde al retorno real antes de impuestos y bruto de la depreciación económica p_{it} . Esta ecuación se obtiene de igualar el costo de adquisición de una unidad nueva del paquete de activos de la firma con el valor presente del retorno esperado de esta adquisición. Al restar de (1) la depreciación, se obtiene la ecuación (3) correspondiente el retorno antes de impuestos y neto de depreciación RG_{it} . Por su parte, la expresión (2) es la tasa de interés nominal a la que descuenta la firma r_{it} , que es equivalente al retorno neto de impuestos antes de descontar la inflación. Al restar

de (2) la inflación, se obtiene el retorno neto de impuestos RN_{it} de la expresión (4). Por último, la ecuación (5) calcula la tasa marginal efectiva de la carga total nacional $TEMT_TN_{it}$, comparando la diferencia entre el retorno antes de impuestos neto de depreciación y el retorno después de impuestos, como porcentaje del primer término.

Tabla 1: Parámetros usados en cálculo de las $TEMT$

Parámetros fiscales	2008	2011	2014
Impuesto renta (u_t)	33,0 %	33,0 %	25,0 %
CREE (c_t)	0,0 %	0,0 %	9,0 %
Tasa del impuesto al patrimonio ^{1/} (w_{it})	2,4 % y 4,8 %		0,2 %, 0,35 % 0,75 % y 1,15 %
Deducción inversión activos fijos (k_t)	40,0 %	0,0 %	0,0 %
Tasa transacciones financieras (g_t)	0,4 %	0,4 %	0,4 %
Deducción TF sobre impuesto renta (β_t)	25,0 %	25,0 %	50,0 %
Parámetros macroeconómicos			
Inflación (π_t)	7,7 %	3,7 %	3,7 %
Tasa de interés (r_{1t})	17,2 %	11,3 %	10,9 %
Tasa de rendimiento antes de impuestos	7,7 %	3,7 %	3,7 %
Prima de riesgo de los accionistas	5,0 %	5,0 %	5,0 %

^{1/}La tasa varía con el patrimonio de la firma.
Fuente: Melo *et al.* (2017).

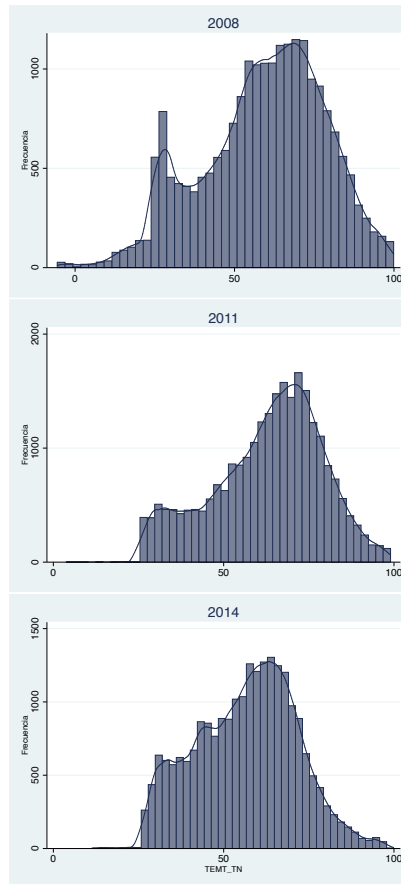
Como se observa en la Figura 2, la distribución de frecuencias de las $TEMT_TN$ registra diferencias para los años 2008, 2011 y 2014. Así mismo, se observa una gran variabilidad de las tasas a través de las empresas para los distintos años. Esto se explica por las diferencias entre firmas en variables como la composición de activos y las restricciones financieras, por los beneficios y exenciones fiscales que favorecen en forma diversa a las firmas, y por el efecto de las variables macroeconómicas en el cálculo de las $TEMT_TN$. La distribución de las tasas, también obedece la combinación de los impuestos de renta y patrimonio, teniendo en cuenta que, de acuerdo con los criterios fijados por la Ley, muchas de las empresas incluidas en la muestra no pagan el impuesto al patrimonio. En general, se puede decir que la complejidad del sistema tributario colombiano ocasiona que la dispersión en las $TEMT_TN$ que enfrentan las empresas sea alta. Esta complejidad puede interpretarse como un indicativo del nivel de distorsión que resulta del sistema tributario corporativo colombiano sobre las decisiones de las empresas.

La tasa efectiva marginal de la renta corporativa $TEMT$ utilizada en las estimacio-

nes, se obtiene extrayendo de la $TEMT_TN$ los tributos distintos a los de renta¹¹. De forma general, esta tasa es una función f del conjunto características de la firma \mathbf{A}_{it} , y de los parámetros macroeconómicos y tributarios vigentes en t , $\boldsymbol{\theta}_t$ ¹²:

$$TEMT_{it} = f(\mathbf{A}_{it}, \boldsymbol{\theta}_t). \quad (6)$$

Figura 2. Distribución de Frecuencias de la $TEMT_TN$



Distribuciones suavizadas por la metodología Kernel.
Fuente: Melo *et al.* (2017).

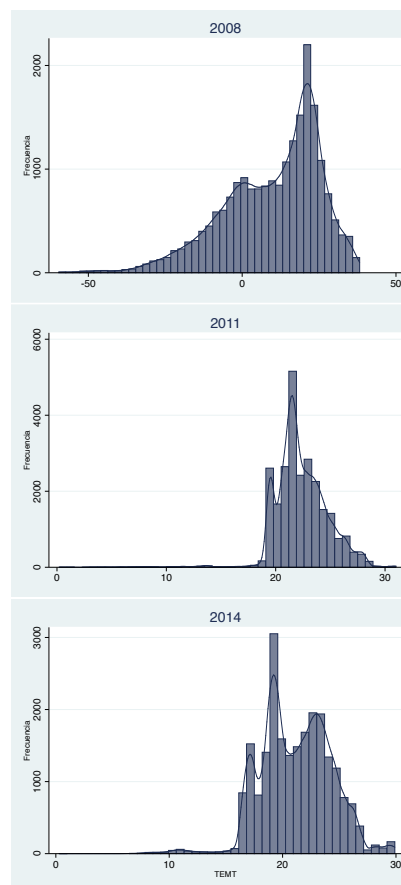
Las $TEMT$ de la renta corporativa indican que los beneficios y exenciones tributarias afectan en forma importante y diferenciada a las firmas del país. En efecto, estas tasas al igual que las de la carga total exhiben una gran variabilidad a través de las firmas y de las diferentes reformas tributarias (Figura 3). Por el papel que juegan la forma

¹¹Esta estrategia busca capturar las interacciones no lineales entre los diferentes parámetros del sistema tributario.

¹²Como se explica en la siguiente sección, los cambios en las $TEMT$ introducidos por las reformas tributarias se utilizan como instrumentos en el análisis empírico para la estimación de la EIG, con el método de MC2E.

de financiamiento y el sistema de depreciación en la carga tributaria que efectivamente pagan las firmas, las *TEMT* se agrupan para diferentes rangos de endeudamiento y vida útil promedio de los activos. En la Tabla 2 se observa que, en general, mayor endeudamiento está asociado con menores *TEMT* y que una composición de activos con una mayor vida útil está asociada con mayores *TEMT*. En promedio, el sistema tributario favorece a las empresas con los activos de vida útil corta y con mayores razones de endeudamiento.

Figura 3. Distribución de Frecuencias de la *TEMT*



Distribuciones suavizadas por la metodología Kernel.
Fuente: Melo *et al.* (2017).

De acuerdo con la Figura 3 y la Tabla 2, para el año 2014 las *TEMT* de la renta corporativa varían entre 0,3% y 29,9%, con una desviación estándar de 3,1%. Las tasas calculadas son inferiores a la tarifa estatutario que, para este año, sumando la tarifa del impuesto de renta y la del CREE, alcanzaba 34,0%. Como se explicó, esto obedece a las

diferencias en las características de las empresas que, junto con los beneficios, exenciones y depreciaciones, definen la carga tributaria efectiva. Para el año 2014, los parámetros tributarios para el cálculo de las tasas están definidos por la reforma tributaria de 2012, que alivió en forma importante la carga parafiscal de las empresas, lo cual se refleja en las utilidades de las firmas. Para este año, la deducción por la compra de activos fijos ya no existe, pero las empresas tienen importantes beneficios y deducciones como la del 50 % por el pago de los impuestos a las transacciones financieras, y por los aportes parafiscales y contribuciones que no fueron remplazados por el CREE, entre otros.

Tabla 2: Promedio de la *TEMT* por rangos de razón de endeudamiento y vida útil promedio de los activos de las firmas

Razón endeudamiento	2008	2011	2014
[0, 0,2)	15,796 (18,621)	23,318 (3,070)	23,335 (3,351)
[0,2, 0,4)	11,949 (15,007)	22,601 (2,513)	21,518 (2,923)
[0,4, 0,6)	9,561 (14,182)	22,318 (2,196)	20,897 (2,598)
[0,6, 0,8)	7,735 (13,763)	22,003 (1,927)	20,285 (2,591)
$\geq 0,8$	5,413 (16,064)	21,367 (1,915)	19,616 (2,727)
Vida útil promedio de activos	2008	2011	2014
[1, 5)	12,2 (9,7)	14,4 (5,1)	15,0 (2,2)
[5, 10)	-2,6 (13,9)	20,9 (1,6)	18,6 (1,8)
[10, 15)	15,2 (8,3)	22,8 (1,7)	21,2 (1,7)
[15, 20)	23,9 (5,5)	24,0 (2,5)	23,7 (2,2)
≥ 20	25 (5,4)	24,5 (2,9)	25,6 (2,5)
promedio de año	9,830 (15,782)	22,333 (2,421)	21,176 (3,092)
observaciones	21.417	25.604	22.868

Errores estándar en paréntesis.

Fuente: Cálculos propios con base en datos de Melo *et al.* (2017).

Para el 2011, la *TEMT* varía entre 0,2 % y 31 %, con una desviación estándar de 2,4 %. La distribución de frecuencias para este año indica que la mayoría de las empresas registra una *TEMT* de alrededor de 21 %, mientras que la tarifa estatutaria era de 33 %. De acuerdo con la Ley 1430 de 2010, a partir del año 2011 las empresas no podrían hacer uso de deducción por la compra de activos fijos, pero podían utilizar otras exenciones

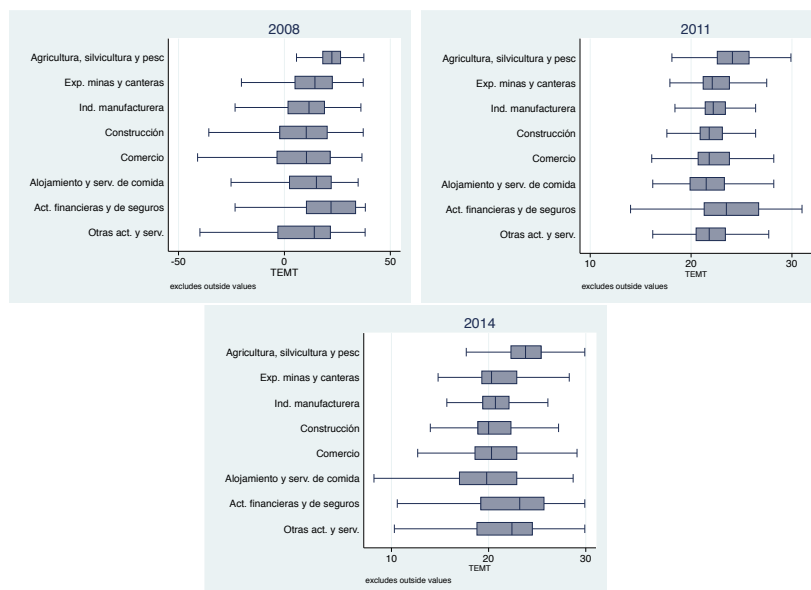
y beneficios importantes, que además de las variables propias de las firmas explican la diferencia entre las dos tasas y la heterogeneidad entre firmas.

En algunos casos, la carga tributaria puede ser negativa, como en el año 2008, cuando varias empresas registraron *TEMT* de renta inferiores a cero (Figura 3). Esto sucede cuando los beneficios y exenciones son más altos que los impuestos. En el caso del 2008, esto se explica por las deducciones de las empresas por la compra de activos fijos reales productivos. Cabe destacar que en este año estaba vigente la deducción más alta, 40 %. La variabilidad en las tasas refleja que el beneficio favoreció en forma heterogénea a las empresas, debido a la diferencia en el portafolio de sus activos y a la intensidad en el uso de capital de cada firma. De otro lado, como se explicó en la metodología de cálculo, el comportamiento de la inflación y la tasa de interés, también explican las *TEMT* calculadas para este año, teniendo en cuenta que estas variables fueron relativamente altas con respecto a las observadas durante el periodo de análisis.

Las *TEMT*, en un sistema impositivo neutral, deberían ser iguales para todos los sectores económicos. Sin embargo, como se ha descrito, existen factores económicos y tributarios que pueden distorsionarlas. En efecto, se observan diferencias importantes en el comportamiento de las *TEMT* por sector económico¹³ y al interior de todos ellos una dispersión considerable entre firmas (Figura 4, Tabla A1). En general, los sectores que exhiben mayores tasas de renta son el de agricultura y el de actividades financieras y seguros, mientras que los sectores con menores tasas son el de minas y canteras, el manufacturero y la construcción. Los resultados confirman que la composición de activos y la intensidad del uso de factores son importantes en la definición de la carga tributaria que asumen las empresas. Esto, entre otras razones, por la deducción especial por la compra de activos fijos y el sistema de depreciación, que favorece cierto tipo de activos. Es importante señalar que las tasas promedio para todos los sectores son más bajas en el 2008, año de vigencia de la deducción especial del 40 %. La diferencia con las tasas calculadas es importante en todos los sectores, aunque es mayor en los sectores de agricultura y el de actividades financieras y de seguros, sugiriendo que algunos sectores se vieron más favorecidos con la deducción tributaria.

¹³Clasificación sectorial con base en el código CIU hasta el segundo dígito reportado a la Superintendencia de Sociedades.

Figura 4. *TEMT* por sector económico

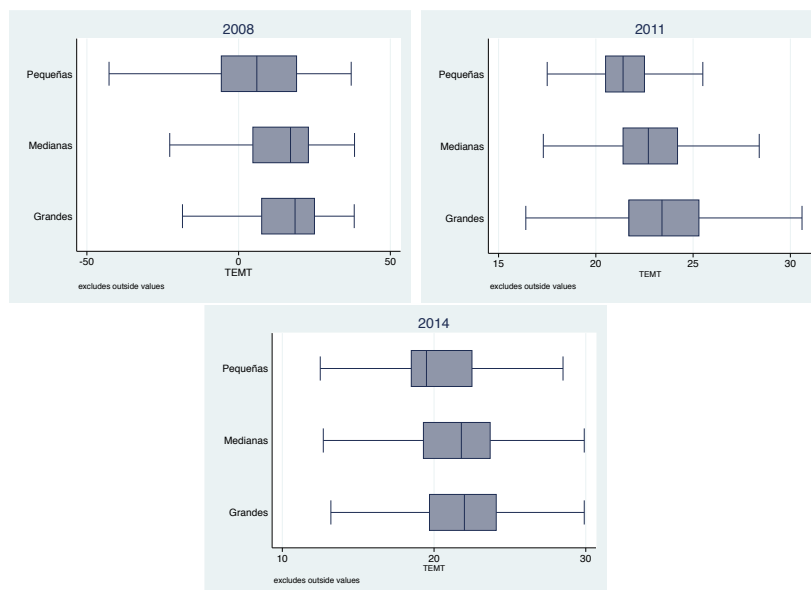


Se excluyen valores atípicos.
Fuente: Melo *et al.* (2017).

Cuando las firmas se clasifican por el tamaño de los activos, también se observan algunas diferencias importantes (Figura 5, Tabla A2)¹⁴. En general, las empresas grandes, medianas y pequeñas registran menores cargas tributarias en el año 2008. Sin embargo, la dispersión de las tasas dentro de cada grupo es muy alta, sobre todo dentro de las empresas con activos pequeños. Para el 2011, una vez se elimina la deducción especial por la compra de activos fijos, las tasas más altas las registran las empresas grandes. En el 2014, después de la introducción del Impuesto CREE que reemplazó el pago de las contribuciones parafiscales y aportes a la seguridad social de los trabajadores con salarios inferiores a diez salarios mínimos, las tasas son más altas y con una mayor dispersión en la empresas grandes, aunque con respecto al 2011, se incrementa la dispersión al interior de todos los grupos.

¹⁴Las empresas se agrupan en pequeñas, medianas y grandes con base en el valor de los activos de las empresas, expresados en salarios mínimos legales vigentes (SMLV), de acuerdo con la Ley 905 de 2004. Las empresas se clasifican en pequeñas cuando tienen activos de hasta 5.000 SMLV; en medianas cuando tienen activos entre 5.000 y 30.000 SMLV y en grandes cuando tienen activos superiores a 30.000 SMLV.

Figura 5. *TEMT* por tamaño de las firmas



Clasificación de tamaño de empresas por activos de acuerdo con la Ley 905 de 2004.
Se excluyen valores atípicos.
Fuente: Melo *et al.* (2017).

4.2. *Utilidad antes de impuestos*

La Tabla 3 indica que la utilidad antes de impuestos a precios constantes de 2008 se comporta, en promedio, de forma homogénea a través de los años. La utilidad promedio para los distintos periodos se encuentra entre \$1.000 millones y \$1.100 millones. Los valores de los cuantiles sugieren que la distribución de esta variable se comporta de forma asimétrica, con una concentración alrededor de los cuantiles altos. La distribución de la utilidad para todas las firmas no exhibe una relación clara con los cambios tributarios y económicos ocurridos en el periodo. Sin embargo, al analizar la distribución por sectores, se observan diferencias interesantes entre estos y a través de los años. Los sectores de agricultura, manufacturas, construcción y comercio presentan patrones similares durante los años 2008 y 2011 (Figura 6, Tabla A3). En contraste, en estos sectores se observa un aumento de la dispersión de la utilidad entre las firmas en el año 2014. Este comportamiento podría estar asociado con la introducción del impuesto CREE, cuyo beneficio sobre las utilidades depende de la carga laboral y salarial de las empresas, que es relativamente alta en estos sectores. Por su parte, las utilidades disminuyen en los sectores de minas y canteras y de actividades financieras y seguros, lo cual podría explicarse por el efecto en la economía de la caída en los precios del petróleo.

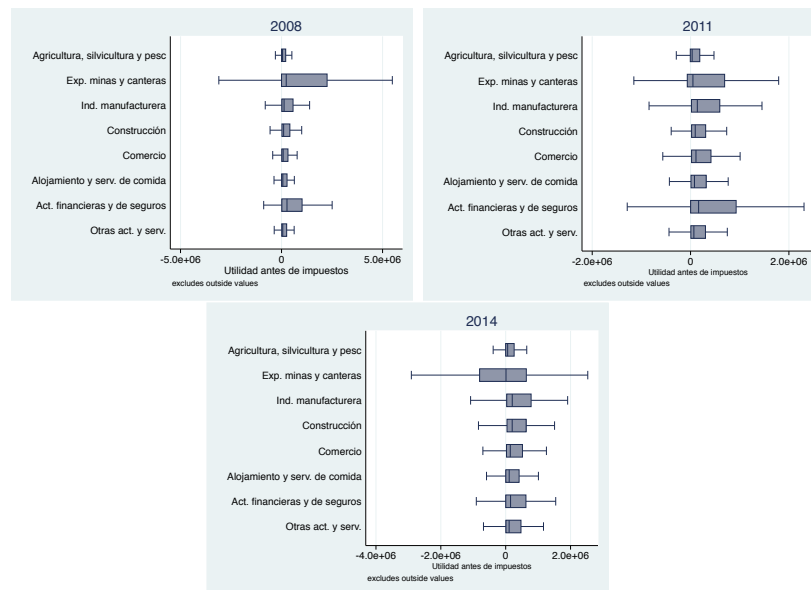
Tabla 3: Distribución de la utilidad antes de impuestos

	2008	2011	2014
Cuantil 25	11.534	11.213	16.719
Cuantil 50	82.329	92.538	138.081
Cuantil 75	363.365	385.660	537.617
Promedio	1.205.524 (20.000.000)	1.180.779 (20.900.000)	1.013.889 (18.800.000)
Observaciones	20.293	25.196	22.789

Utilidad antes de impuestos en miles de pesos a precios de 2008. Errores estándar en paréntesis.

Fuente: Superintendencia de Sociedades.

Figura 6. Utilidad antes de impuestos por sector económico



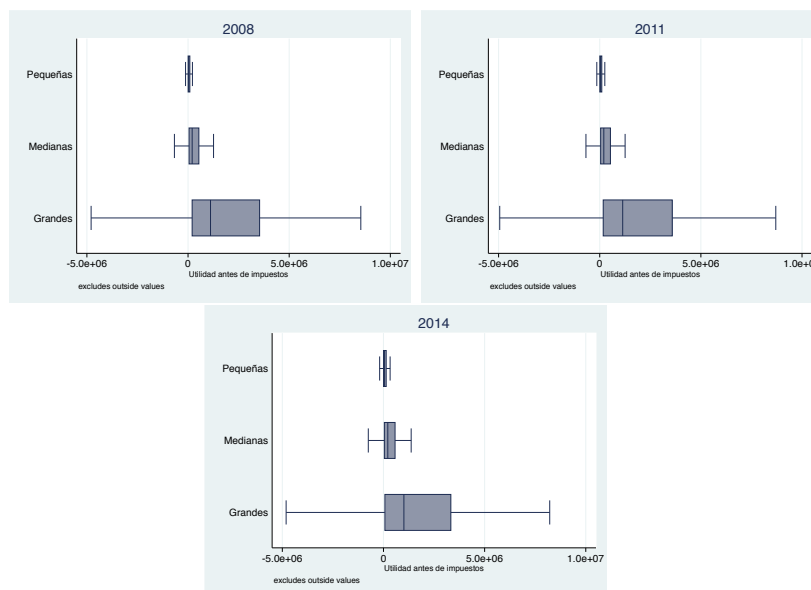
Utilidad antes de impuestos en miles de pesos a precios de 2008.

Se excluyen valores atípicos.

Fuente: Superintendencia de Sociedades.

Cuando se evalúa el comportamiento de la utilidad por tamaño de activos, se observa que las empresas medianas y grandes tienen comportamientos homogéneos en los años 2008 y 2011 (Figura 7, Tabla A4). Este comportamiento se mantiene en el año 2014 para las empresas medianas, mientras que las firmas grandes experimentan una caída en sus utilidades. Esto puede explicarse por los choques económicos ocurridos en este periodo, como la caída en los precios internacionales del petróleo. Por su parte, las firmas pequeñas muestran comportamientos más dispares a través del tiempo.

Figura 7. Utilidad antes de impuestos por tamaño de las firmas



Utilidad antes de impuestos en miles a precios de 2008. Clasificación de tamaño de empresas por activos de acuerdo con la Ley 905 de 2004. Se excluyen valores atípicos.
Fuente: Melo *et al.* (2017).

5. Estrategia empírica

En esta sección se describen las dos metodologías econométricas complementarias utilizadas para estimar la EIG de las firmas, para el periodo de estudio anteriormente reseñado. La primera metodología estima la elasticidad promedio de las firmas utilizando el método de Mínimos Cuadrados en dos Etapas (MC2E) con variable instrumental y en diferencias. Esta estrategia busca reducir el sesgo de estimación que proviene de dos fuentes. Una que tiene origen en la heterogeneidad no observada por firma, y la otra en la correlación existente entre la *TEMT* y los cambios en la distribución del ingreso permanente. La segunda metodología corresponde a la Regresión por Cuantiles Endógena con Datos Panel (RCEP), propuesta por Powell (2016), la cual provee información sobre la elasticidad a lo largo de la distribución condicional del ingreso. Lo anterior, junto con los ejercicios de tamaño realizados por MC2E, permite analizar si la EIG sigue un modelo de localización o dispersión.

5.1. Mínimos Cuadrados en Dos Etapas

Con base en el desarrollo de Weber (2014), se modela la utilidad antes de impuestos con la ecuación:

$$\ln Y_{it} = e \ln(1 - TEMT_{it}) + \ln \mu_{it} + \ln v_{it} + a_i \quad (7)$$

donde, para la firma i en el periodo t , Y_{it} es la utilidad antes de impuestos, $1 - TEMT_{it}$ es la tasa efectiva marginal de tributación de renta neta¹⁵, a_i la heterogeneidad individual no observada constante en el tiempo, y μ_{it} y v_{it} representan el ingreso permanente y transitorio, respectivamente, cuando la tasa de tributación es cero.

La estimación de e por MCO, con base en la ecuación (7), es inconsistente, debido a dos problemas que afectan la identificación de la elasticidad. En primera lugar, se encuentra la heterogeneidad individual no observable a_i . En efecto, es de esperarse que hayan características no observables de las firmas, constantes en periodos no muy amplios de tiempo (ej. habilidad administrativa y organizacional), que afecten tanto la utilidad declarada como la $TEMT$. En segundo lugar, como se explicó en la sección anterior, la $TEMT_{it}$ es función de un conjunto de características \mathbf{A}_{it} de la firma, y de los parámetros tributarios y macroeconómicos vigentes $\boldsymbol{\theta}_t$ ¹⁶. Dado que durante el periodo de análisis el impuesto a la renta corporativa no es progresivo, $\boldsymbol{\theta}_t$ puede considerarse exógeno para la firma. Sin embargo, podría existir una correlación entre los elementos que componen \mathbf{A}_{it} y el ingreso permanente μ_{it} , el cual no es observable.

Para solucionar lo anterior, la aproximación común de la literatura de la EIG con datos panel es diferenciar la ecuación (7), con el fin de eliminar a_i , y utilizar variable instrumental para el cambio en el logaritmo de la tasa de tributación, así¹⁷:

$$\ln \left(\frac{Y_{it}}{Y_{it-3}} \right) = e \ln \left(\frac{1 - TEMT_{it}}{1 - TEMT_{it-3}} \right) + \ln \left(\frac{\mu_{it}}{\mu_{it-3}} \right) + \ln \left(\frac{v_{it}}{v_{it-3}} \right) \quad (8)$$

Siguiendo la metodología de variable instrumental propuesta por Auten y Carroll (1999) y utilizada ampliamente en la literatura (Gruber y Saez, 2002; Gruber y Rauh, 2007; Dwenger y Steiner, 2012; Kleven y Schultz, 2014), en este documento se usa como

¹⁵Utilizar la tasa efectiva neta es común en la literatura, y se interpreta como el precio de declarar una unidad más de ingreso.

¹⁶Ver ecuación (6).

¹⁷En Saez *et al.* (2012) puede encontrarse una revisión sobre los diferentes métodos empíricos utilizados por la literatura para la estimación de la EIG.

variable instrumental para $\ln\left(\frac{1-TEMT_{it}}{1-TEMT_{it-3}}\right)$ el cambio mecánico simulado en la $TEMT$ e inducido por la reforma. Este instrumento mide el cambio de la tasa efectiva marginal neta con los parámetros de la nueva reforma en ausencia de cambios en los comportamientos de las empresas. Lo anterior busca aislar los cambios tributarios que son exógenos a la firma. Así mismo, dado que el instrumento usa como fuente de variación los cambios inducidos por las reformas tributarias, la elasticidad estimada por MC2E se puede interpretar como el impacto de la reforma tributaria.

Para la construcción del instrumento, se toman las $TEMT_{it}$ calculadas para los años 2005, 2008, 2011 y 2014. Posteriormente, se calcula la tasa efectiva marginal de tributación simulada $TEMT_{it}^s$, que depende del conjunto de parámetros macroeconómicos y tributarios vigentes en t e inducidos por la nueva reforma θ_t , y de las características de la firma antes de la reforma \mathbf{A}_{it-3} . Así:

$$TEMT_{it}^s = f(\mathbf{A}_{it-3}, \theta_t) \quad (9)$$

En segundo lugar, con base en el anterior cálculo, se computa el cambio mecánico en la tasa efectiva marginal de renta neta e inducido por la reforma como:

$$Z_{it} = \ln\left(\frac{1 - TEMT_{it}^s}{1 - TEMT_{it-3}}\right) \quad (10)$$

Las variaciones mecánicas se calculan para las reformas de 2006, 2009 y 2012, comparando la tasa observada en el año previo a cada reforma, con la tasa simulada para dos años posteriores a cada reforma¹⁸. De esta forma, se utiliza Z_{it} como variable instrumental de $\ln\left(\frac{1-TEMT_{it}}{1-TEMT_{it-3}}\right)$.

Note de (9) que Z_{it} depende de \mathbf{A}_{it-3} . Por tanto, como se argumentó, existe una correlación entre el ingreso permanente en $t-3$ μ_{it-3} , y el instrumento. Este problema es similar al encontrado en la literatura de EIG. La diferencia radica en que, en el contexto de este documento, la endogeneidad del instrumento proviene de la relación entre este y el ingreso permanente, y no de la relación con el componente transitorio del ingreso, como es el caso de los sistemas tributarios progresivos generalmente estudiados por la literatura de EIG. Así, en el contexto en el que se realiza este estudio, la medida de tributación atenúa el problema, en tanto que los parámetros macroeconómicos y tributarios θ_t , son los mismos para todas las firmas, a diferencia del caso de sistemas

¹⁸El periodo de tres años permite observar las respuestas comportamentales de las empresas a las diferentes medidas tributarias, implementadas en cada reforma.

progresivos en los cuales el parámetro tributario aplicado en la simulación es función del ingreso en $t - 3$.

No obstante, en la regresión por MC2E, es necesario controlar por μ_{it-3} . Normalmente, en la literatura esto se realiza incluyendo efectos fijos del año $t - 3$ y el ingreso rezagado $\ln Y_{it-3}$, bien sea de forma lineal o con polinomios locales, *splines*, con el fin de capturar efectos no lineales en el cambio de la distribución del ingreso. Adicionalmente, algunos trabajos incluyen como controles variables socioeconómicas de los individuos en el caso de los impuestos personales, (Auten y Carrol, 1999; Gruber y Saez, 2002; Kleven y Schultz, 2014; Dorrenber *et al.*, 2017) y características de las firmas en el caso de impuestos corporativos (Dwenger y Steiner, 2012). De esta forma, para la estimación por MC2E, se estima la siguiente ecuación:

$$\ln \left(\frac{Y_{it}}{Y_{it-3}} \right) = e \ln \left(\frac{1 - TEMT_{it}}{1 - TEMT_{it-3}} \right) + \alpha_{t-3} + g(\ln Y_{it-3}) + \mathbf{X}_{it-3}\boldsymbol{\gamma} + u_{it} \quad (11)$$

donde el cambio observado en la tasa neta, se instrumenta con el cambio mecánico Z_{it} , α_{t-3} es un efecto fijo de año, $g(\ln Y_{it-3})$ corresponde a una función que controla por el logaritmo del ingreso inicial, bien sea de forma lineal o con diez *splines* para cada decil de la distribución de esta variable, \mathbf{X}_{it-3} se refiere a un conjunto de características de la firma i en el periodo $t - 3$, y u_{it} es un término de error. Tanto α_{t-3} como $g(\ln Y_{it-3})$ buscan controlar por los cambios en la distribución del ingreso que puedan estar afectando el instrumento. Con el mismo fin, en \mathbf{X}_{it-3} se consideran, en primer lugar, efectos fijos de sector y tamaño de las firmas de acuerdo con el valor de los activos con base en los criterios de la Ley 905 de 2004, teniendo en cuenta que existen diferencias tanto en la utilidad como en las *TEMT* cuando se evalúan por estos grupos. En segundo lugar, se analiza si el anterior ejercicio es robusto a la inclusión de otras variables de desempeño de la firma que pueden estar afectando tanto su ingreso en $t - 3$ como su tasa simulada. Estas variables son la razón de endeudamiento, el logaritmo del activo, el flujo de caja, el margen neto y el *ROA*.

Las estimaciones de e se realizan con base en la ecuación (11) para distintas especificaciones. Primero, se realiza un análisis de muestras repetidas independientes y se estima la EIG para cada reforma tributaria. Las estimaciones de corte transversal son muy útiles para evaluar diferencias comportamentales de las firmas en estructuras tributarias diferentes. En este caso, para cada reforma se compara la información de un

año antes de cada reforma, con la información para dos años después de su aprobación¹⁹. En segundo lugar, se analiza el periodo 2005–2014 con un rezago de tres años y con una estructura de datos en panel desbalanceado. Este análisis, como lo sostienen Saez *et al.* (2012), permite estimar la EIG durante un periodo de tiempo caracterizado por varias reformas tributarias, lo que es útil para detectar cambios de largo plazo debido a las respuestas comportamentales de las firmas. Adicionalmente, en este documento se realizan ejercicios a nivel de tamaño de activos, con el fin de identificar si existen respuestas heterogéneas por parte de las empresas ante las diferentes reformas tributarias.

Es importante señalar que Saez *et al.* (2012) plantean que la inclusión del ingreso rezagado en la especificación podría capturar los efectos combinados de los cambios permanentes en la distribución del ingreso y de los choques transitorios sobre este. Para superar este problema y siguiendo la literatura de panel dinámico, Weber (2014) propone utilizar más rezagos tanto para la construcción del cambio simulado en la tasa, como para instrumentar $\ln Y_{it-3}$. No obstante, utilizar esta aproximación reduce considerablemente el número de observaciones²⁰. Aunque no se reportan los resultados, se realizaron las estimaciones de e con la muestra reducida incluyendo los efectos fijos de año, sector y tamaño, los controles por características en $t - 3$ de las firmas e instrumentando el cambio en la tasa neta con Z_{it} y el $\ln Y_{it-3}$ con su rezago en $t - 6$, como un ejercicio de robustez. En general, los parámetros de estas estimaciones conservan los signos y magnitudes de e de los ejercicios realizados para la ecuación (11), pero aumentan los errores de estimación, reduciendo los niveles de significancia de e . Esto obedece al sesgo que la reducción muestral genera, así como a la pérdida de eficiencia de los estimadores, cuando se usan más variables instrumentales.

5.2. Regresión por Cuantiles Endógena con Datos Panel

Con el propósito de complementar los resultados en la media condicional obtenidos con el método de MC2E, las elasticidades se estiman para diferentes cuantiles en la distribución del logaritmo de la utilidad antes de impuestos, haciendo uso del modelo de RCEP de Powell (2016), lo cual permite evaluar efectos heterogéneos de las reformas tributarias. Considerando que la metodología requiere más de un periodo de tiempo, el análisis se realiza con el panel desbalanceado para las reformas tributarias aprobadas

¹⁹Por ejemplo, para estimar e de la reforma de 2006, se construye un corte que compara los años 2005 y 2008.

²⁰Por ejemplo, si se usa como variable instrumental de $\ln Y_{it-3}$ su rezago en $t - 6$, se requeriría que las firmas reportan información a la Superintendencia por siete años consecutivos. Un ejercicio de este tipo reduce la muestra en aproximadamente 5.000 observaciones cuando se analiza cada reforma (ejercicios de corte transversal) y en 15.000 para el análisis del periodo completo (ejercicio de panel desbalanceado).

durante el periodo 2005-2014. Para el logaritmo de la utilidad, se estima la siguiente ecuación:

$$\ln Y_{it} = e(u_{it}^*) \ln(1 - TEMT_{it}) + \alpha_t(u_{it}^*) + g(\ln Y_{it-3}) + \mathbf{X}_{it}\boldsymbol{\gamma}(u_{it}^*) \quad (12)$$

donde u_{it}^* se denomina variable de *orden*, la cual define la localización de la utilidad en su distribución condicional $[\ln Y_{it} | (\cdot)]$. Con el método de Powell (2016), $u_{it}^* = h(a_i, \mu_{it}, v_{it})$. Es decir, la variable de orden es función de la heterogeneidad individual y de los ingresos permanente y transitorio. Se asume monotonidad en h .

Al igual que con MCO, la estimación por cuantiles tradicional de $e(u_{it}^*)$ no permite identificar las elasticidades, debido a la heterogeneidad individual no observada a_i y a la determinación conjunta en t de la tasa y el ingreso permanente no observable μ_{it} . En otras palabras, la distribución condicional de la variable de orden no sigue la distribución uniforme: $u_{it}^* | TEMT_{it} \approx U(0, 1)$.

Para identificar $e(u_{it}^*)$, se usa como instrumento de $\ln(1 - TEMT_{it})$, el logaritmo de la tasa simulada neta $1 - TEMT_{it}^s$ con los parámetros de la nueva reforma en t $\boldsymbol{\theta}_t$, y las características de la empresa previo a la reforma \mathbf{A}_{it-3} , definida en la ecuación (9). La inferencia estadística se realiza con el Método Generalizado de Momentos (GMM). Dado el número de variables explicativas, la estimación se realiza utilizando métodos numéricos de *Monte carlo Markov chains* (MCMC)²¹.

Con el método de RCEP de Powell (2016), se permite cualquier relación entre las variables exógenas y el instrumento y la heterogeneidad individual. Así mismo, la condición de exogeneidad permite cualquier relación entre u_{it}^* y estas variables, siempre y cuando sea estable en el tiempo:

$$u_{it}^* | \mathbf{X}_{it}, Y_{it-3}, TEMT_{it-3}^s \sim u_{is}^* | \mathbf{X}_{is}, Y_{is-3}, TEMT_{is-3}^s \quad (13)$$

El método RCEP tiene menos restricciones frente a los otros métodos de regresión por cuantiles con instrumentos, donde el supuesto principal radica en la independencia de la distribución condicional de la variable de orden²². Adicionalmente, el método RCEP permite una forma funcional h flexible para la variable de orden, en contraste con los modelos aditivos por cuantiles con datos en panel²³.

²¹Para más detalles, véase Powell (2016).

²²Véase Chernozhukov y Hansen (2006).

²³Véase por ejemplo Lamarche (2010).

6. Resultados

Esta sección presenta los resultados de las estimaciones de la EIG, utilizando la metodología de MC2E discutida en la anterior sección, para cada reforma tributaria y para todo el periodo de estudio. También, con este método, se estiman elasticidades de acuerdo con el tamaño de las firmas. El anterior análisis se complementa con el método de RCEP expuesto, con el fin de analizar, durante todo el periodo de estudio, la variabilidad de las elasticidades a través de la distribución condicional de las utilidades de las empresas.

6.1. Resultados de la EIG con MC2E

La Tabla 4 presenta los resultados de las estimaciones por MC2E. Se utiliza como variable instrumental del cambio observado en la *TEMT* neta, el cambio simulado en la tasa e inducido por las reformas. Aunque no se reporta la primera etapa, el instrumento es significativamente relevante. En la Tabla se presentan las elasticidades estimadas para cada reforma y para el periodo completo, de acuerdo con las distintas especificaciones discutidas en la anterior sección. En todas las regresiones se presentan errores estándar robustos y agrupados por firma. La primera columna, muestra los resultados de la elasticidad incluyendo como variable de control el logaritmo de la utilidad antes de impuestos en $t - 3$ de forma lineal y efectos fijos de año, sector económico y tamaño de las firmas. La segunda columna muestra la elasticidad estimada incluyendo, además de los efectos fijos, diez *splines* del logaritmo de la utilidad antes de impuestos en $t - 3$, con nodos igualmente distribuidos en los deciles de la distribución de esta variable. Por su parte, la tercera columna presenta las estimaciones de la elasticidad incluyendo como variables de control, además de los efectos fijos y los *splines*, algunas características en $t - 3$ de desempeño de las firmas que pueden afectar la distribución del ingreso y, por tanto, la exogeneidad del instrumento. Estas son el logaritmo del activo total, la razón de endeudamiento, el flujo de caja y variables de rentabilidad de la firma como el *ROA* y el margen neto.

En general, las estimaciones de la elasticidad son robustas a las distintas especificaciones, pero varían de forma importante entre las reformas tributarias. En efecto, mientras que la elasticidad para la reforma de 2006 es negativa e inelástica, la de las reformas tributarias de 2009/2010 es positiva e inelástica, y la del 2012 es elástica y positiva. Los resultados para la reforma de 2006 indican que ante un aumento de 1% en

la *TEMT* neta (disminución de la *TEMT*), en promedio, las utilidades de las empresas responden en forma negativa e inelástica a los ajustes tributarios. La reforma de 2006 incrementó la deducción especial por la compra de activos fijos a 40 %, lo cual explica la disminución en las *TEMT*, descrita anteriormente. La elasticidad estimada sugiere que, en promedio, los cambios tributarios de esta reforma redujeron la utilidad de las empresas, lo cual es un factor determinante en la reducción de los ingresos fiscales del gobierno (Figura 1). De acuerdo con un estudio de la DIAN, el beneficio de la deducción especial por la compra de activos fijos se utilizó de forma amplia por parte de las personas jurídicas. Para el año 2005 este beneficio fue solicitado por 5.046 personas jurídicas, con un costo fiscal de \$ 1.115 miles de millones, el cual se incrementó a \$ 1.082 en el año 2006 (Parra, 2006)²⁴.

Con respecto a la *EIG* para las reformas tributarias de 2009/2010, que compara la respuesta de las firmas ante cambios en la *TEMT* entre 2008 y 2011, se encuentra que ante un aumento de un 1 % en $1 - TEMT$ (disminución de la *TEMT*), las utilidades se incrementan menos que proporcionalmente. Es importante señalar que la reforma tributaria de 2009 reduce la deducción especial a 30 % y en el año siguiente la Ley 1430 de 2010, la eliminó definitivamente. Además, la reforma del 2010 establece que el 50 % del gravamen a los movimientos financieros es deducible del impuesto de renta. Los resultados indican que la eliminación de la deducción especial, que para muchas empresas significó un aumento de la *TEMT*, tuvo un efecto positivo pero inelástico sobre el ingreso de las empresas. Esto contribuye a explicar, en parte, el aumento de los ingresos fiscales del gobierno, proveniente del impuesto de renta de las empresas, a partir del año 2011 (Figura 1).

La estimación de la elasticidad para la reforma tributaria de 2012, que redujo la tasa del impuesto de renta del 33 % al 25 %, pero estableció el impuesto CREE con una tasa de 9,0 %, el cual reemplazó las contribuciones parafiscales y los aportes a la seguridad social de los empleados con menos de diez salarios mínimos, indica que ante una disminución en la *TEMT*, las utilidades de las empresas respondieron de forma positiva y elástica. La alta elasticidad para esta reforma tributaria puede ser el resultado de un aumento de las utilidades antes de impuestos debido a la reducción de los costos deducibles de las empresas.

Cuando la elasticidad se estima utilizando la variación de las reformas tributarias

²⁴De acuerdo con Ríos (2009), se podría argumentar que la caída de los ingresos fiscales de este periodo se pudo haber compensado con un aumento de la base gravable en los años posteriores a la aplicación de la medida, gracias a los ingresos constitutivos de renta generados por los activos adquiridos. No obstante, esto requeriría de un análisis más detallado, que va más allá de los objetivos de este estudio.

aprobadas en el periodo 2005–2014, la respuesta promedio de las firmas es baja, y solo es significativa cuando se adicionan todos los controles de las características de las firmas en $t-3$ (ver columna 3). De acuerdo con los resultados, en conjunto la elasticidad estimada para el panel de empresas es positiva e inelástica pero pequeña, sugiriendo que para este periodo las respuestas de las firmas fueron compensadas entre las diferentes reformas. Los resultados destacan la importancia de la estructura tributaria en las respuestas de las firmas. En efecto, como se ha documentado, las empresas responden a cada cambio tributario de forma muy variada.

Tabla 4: Elasticidad MC2E

	(1)	(2)	(3)
<i>Reforma 2006</i>			
$\hat{\epsilon}$	-0,535*** (0,168)	-0,493*** (0,167)	-0,476*** (0,165)
RMSE V.C.	1,176	1,145	1,094
Observaciones	9.344	9.344	9.048
<i>Reformas 2009/2010</i>			
$\hat{\epsilon}$	0,326*** (0,089)	0,310*** (0,088)	0,239*** (0,091)
RMSE V.C.	1,159	1,146	1,154
Observaciones	12.125	12.125	11.998
<i>Reforma 2012</i>			
$\hat{\epsilon}$	11,710*** (0,982)	12,455*** (0,976)	14,05*** (1,002)
RMSE V.C.	2,249	1,143	1,125
Observaciones	13.405	13.405	13.214
<i>Reformas 2006, 2009, 2012</i>			
$\hat{\epsilon}$	0,096 (0,084)	0,084 (0,082)	0,139* (0,079)
RMSE V.C.	1,153	1,139	1,145
Observaciones	34.874	34.874	34.260
Efecto fijo de año $t-3$	Sí	Sí	Sí
Efecto fijo de sector en $t-3$	Sí	Sí	Sí
Efecto fijo de tamaño por activos en $t-3$	Sí	Sí	Sí
$\ln(Y_{it-3})$	Sí	No	No
<i>Splines</i> de $\ln(Y_{it-3})$	No	Sí	Sí
Características de firma en $t-3$	No	No	Sí

Errores estándar robustos agrupados por firma en paréntesis. La variable independiente en cada especificación es la diferencia del logaritmo de la utilidad antes de impuestos entre t y $t-3$. La variable independiente es esta misma diferencia para el logaritmo de la tasa efectiva marginal de tributación de renta neta. Esta variable es instrumentada usando el cambio simulado en la tasa e inducido por la reforma. Las especificaciones incluyen efectos fijos de año base, sector, y tamaño de las firmas clasificado por activos. *Splines* se refiere a un función lineal formada por diez componentes con base en los deciles de la variable. Los controles por características de la firma en $t-3$ incluyen el logaritmo del activo, la razón de endeudamiento, el flujo de caja, el *ROA* y el margen neto. RMSE es la raíz del error cuadrático medio calculada por medio de un proceso de validación cruzada con tres particiones. El valor reportado es el promedio del RMSE calculado para las tres particiones.

*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$.

Un ejercicio adicional para evaluar la respuesta de las firmas con una definición más amplia del ingreso, que permita analizar el efecto de las deducciones, exenciones y exclusiones tributarias, se presenta en el Anexo B, que utiliza como variable independiente la diferencia del logaritmo del ingreso operacional entre t y $t - 3$. De acuerdo con Kopczuk (2005), si los agentes económicos no tuvieran acceso a deducciones impositivas, sus respuestas a cambios en las tarifas tributarias serían mínimas. De esta forma, entre más deducciones tenga el sistema tributario, mayor será la respuesta de los agentes. Los resultados presentados en la Tabla B1 indican que para las reformas de 2006, 2009/2011 y para el conjunto de reformas, las elasticidades son menores y no significativas cuando se utiliza esta definición más amplia del ingreso de las firmas. En el caso de la reforma de 2012, se encuentra una respuesta positiva y elástica pero de menor magnitud. Estos resultados apoyan la conclusión de que la presencia de deducciones y exenciones de la estructura tributaria corporativa en Colombia son importantes en la EIG de las firmas²⁵.

6.2. Efectos heterogéneos por tamaño de activos y cuantiles

A continuación se analizan respuestas por tamaño de empresas y para diferentes cuantiles de la distribución del logaritmo de la utilidad. En contraste con la elasticidad cercana a cero estimada para el conjunto de reformas, se encuentran respuestas heterogéneas para diferentes grupos de firmas.

6.2.1. Tamaño de empresas

La Tabla 5 reporta los resultados de las elasticidades calculadas para las empresas pequeñas, medianas y grandes, clasificadas de acuerdo con el valor de los activos de las firmas, con base en los criterios definidos en la Ley 905 de 2004. Para cada grupo se estima la ecuación (11) por MC2E incluyendo, en $t - 3$, efectos fijos de sector, año y los controles por características de las firmas. Para la reforma de 2006, se encuentra una elasticidad negativa de las empresas con menores activos, aunque inferior al promedio encontrado en la Tabla 4. Por su parte, las respuestas de las firmas medianas y grandes no son estadísticamente diferentes de cero. Este resultado sugiere que el primer grupo de firmas logró aprovechar más el beneficio tributario, lo que puede obedecer a mayores

²⁵Estos resultados también podrían indicar que el efecto de una disminución en la carga tributaria no se refleja en aumentos en la actividad económica.

oportunidades de inversión, que se refleja en una caída de la utilidad, a pesar de las menores tasas marginales de tributación²⁶.

Por su parte, las reformas de 2009/2010 indujeron respuestas positivas e inelásticas en las empresas con menores y mayores activos, mientras que la elasticidad de las empresas medianas no es estadísticamente significativa. Como se muestra en la Tabla A2, las firmas pequeñas y grandes en activos experimentaron incrementos en la *TEMT*. Este resultado puede explicar el aumento en las utilidades antes de impuestos de las empresas pequeñas en el 2011, contribuyendo al aumento del recaudo de renta.

Tabla 5: Elasticidad por tamaño MC2E

	Reforma 2006	Reformas 2009/2010	Reforma 2012	Reformas 2006, 2009/2010, 2012
<i>Empresas pequeñas</i>				
\hat{e}	-0,876*** (0,248)	0,298** (0,127)	15,769*** (1,754)	-0,111 (0,131)
RMSE V.C.	1,154	1,313	1,857	7,826
Observaciones	4.541	5.154	5.076	14.771
<i>Empresas medianas</i>				
\hat{e}	-0,352 (0,282)	-0,016 (0,145)	12,669*** (1,377)	0,154 (0,133)
RMSE V.C.	1,149	54,415	1,915	1,828
Observaciones	3.052	4.694	5.787	13.533
<i>Empresas grandes</i>				
\hat{e}	0,350 (0,345)	0,623** (0,266)	13,205*** (3,181)	0,702*** (0,200)
RMSE V.C.	1,289	3,824	1,286	1,295
Observaciones	1.455	2.150	2.351	5.956
Efecto fijo de año en $t - 3$	Sí	Sí	Sí	Sí
Efecto fijo de sector en $t - 3$	Sí	Sí	Sí	Sí
$\ln Y_{it-3}$	No	No	No	No
Splines de $\ln Y_{it-3}$	Sí	Sí	Sí	Sí
Características del a firma en $t - 3$	Sí	Sí	Sí	Sí

Clasificación de tamaño de empresas por activos de acuerdo con la Ley 905 de 2004. Errores estándar robustos agrupados por firma en paréntesis. La variable independiente en cada especificación es la diferencia del logaritmo de la utilidad antes de impuestos entre t y $t - 3$. La variable independiente es esta misma diferencia para el logaritmo de la tasa efectiva marginal de tributación de renta neta. Esta variable es instrumentada usando el cambio simulado en la tasa e inducido por la reforma. La especificación incluye efectos fijos de año base y sector. *Splines* se refiere a un función lineal a trozos formada por diez componentes con base en los deciles de la variable. Los controles por características de la firma en $t - 3$ incluyen el logaritmo del activo, la razón de endeudamiento, el flujo de caja, el *ROA* y el margen neto. RMSE es la raíz del error cuadrático medio calculada por medio de un proceso de validación cruzada con tres particiones. El valor reportado es el promedio del RMSE calculado para las tres particiones.

*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$.

²⁶El resultado para las empresas de mayores activos se podría explicar por el amplio uso de la deducción especial, por parte de este grupo de personas jurídicas, en periodos anteriores, teniendo en cuenta que la medida estaba vigente desde la reforma tributaria del 2003 (véase Parra, 2006).

Con respecto a la reforma de 2012, al igual que para la muestra completa, las empresas de los diferentes tamaños presentan elasticidades significativas y superiores a la unidad. Se puede destacar que la respuesta de las empresas pequeñas en activos se encuentra por encima de la respuesta promedio encontrada en la Tabla 4. Cuando se tiene en cuenta el conjunto de reformas del periodo, los resultados sugieren que las elasticidades de las empresas pequeñas y medianas en activos no son significativas. En cambio, las firmas grandes responden de forma positiva, significativa e inelástica a los cambios tributarios. Esta respuesta es mayor al promedio encontrado para todo el periodo como se observa en la Tabla 4. La diferencia en la respuesta de las empresas también puede obedecer, como lo sugieren Maffini *et al.* (2016), a que las empresas pequeñas no siempre alcanzan a comprender el código tributario, por lo que ciertos incentivos fiscales pueden ser menos importantes para ellos o tienen menos oportunidades para ajustar sus balances financieros.

6.2.2. Cuantiles de la distribución del ingreso

El método de regresión por cuantiles permite explorar la variación de la EIG entre los diferentes niveles de ingreso gravable de las empresas. En la Tabla 6 se presentan los principales resultados de las estimaciones de la EIG con base en la ecuación (12) y utilizando el método de RCEP de Powell (2016). Se utiliza como instrumento para $1 - TEMT$, la tasa simulada neta obtenida con (9). Se incluyen además, como variables explicativas en t , efectos fijos de año, sector, tamaño, *splines* del logaritmo del ingreso rezagado, el logaritmo del activo, la razón de endeudamiento, el indicador de flujo de caja, el margen neto y el *ROA*. De acuerdo con la metodología explicada anteriormente, el ejercicio se realiza para todo el periodo 2008–2014, lo que permite medir el impacto conjunto de las reformas sobre los cuantiles.

La estructura de datos de panel para las reformas estudiadas indica que los resultados representan una respuesta de largo plazo de las firmas. Aunque diferentes cuantiles pueden ser analizados, se hace énfasis principalmente en la diferencia entre los cuantiles altos, medios y bajos de la distribución predicha de la utilidad presentados en la Tabla 6. Adicionalmente, la Figura 8 presenta el comportamiento de las elasticidades a través de la distribución de la utilidad y la línea punteada representa la elasticidad obtenida por MC2E. Aunque la elasticidad mediana de 0,435 es cercana a la obtenida por MC2E de 0,139, los coeficientes para los cuantiles bajos son grandes, mientras que para los cuantiles superiores de la distribución son bajos y cercanos a cero. Los resultados indi-

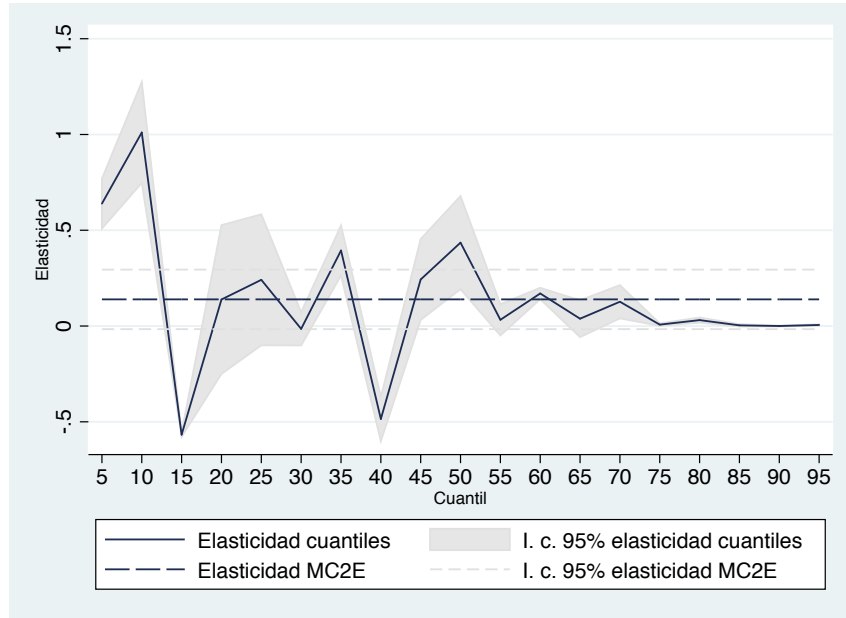
can la presencia de un patrón de heterocedasticidad de las elasticidades. La diferencia entre el cuartil superior q_3 , y el inferior q_1 , es 0,234, la cual es estadísticamente significativa. El contraste entre los cuantiles extremos es más pronunciado. La alta respuesta de los cuantiles inferiores concuerda con los resultados de Devereux *et al.* (2014). En efecto, como se comentó en la revisión de la literatura, los autores encuentran, frente a los cambios tributarios, respuestas menores en las empresas con ingresos más bajos. Estos resultados son consistentes con el planteamiento Saez *et al.* (2012), según el cual no se debería esperar un parámetro universal para la elasticidad, ya que puede variar no solo con las preferencias y características de los agentes, sino también con la estructura tributaria particular y con las políticas contra la evasión y elusión de impuestos.

Tabla 6: Elasticidad por cuantiles RCEP

τ	$e(\hat{\tau})$
5	0,639*** (0,066)
10	1,010*** (0,134)
25	0,241 (0,174)
50	0,435*** (0,124)
75	0,007** (0,003)
90	0,0001 (0,001)
95	0,006*** (0,0016)
Efectos fijos de año en t	Sí
Efectos fijos de sector en t	Sí
Efectos fijos de tamaño por activos en t	Sí
$\ln(Y_{it-3})$	No
<i>Splines</i> de $\ln(Y_{it-3})$	Sí
Características de la firma en t	Sí
Observaciones	34.874

Errores estándar en paréntesis. La variable independiente es el logaritmo de la utilidad antes de impuestos. La variable independiente es el logaritmo de la tasa efectiva marginal de tributación de renta neta. Esta variable es instrumentada, en t , usando la tasa simulada con base en las características de la firma en $t-3$. La especificación incluye efectos fijos de año, sector y clasificación de tamaño por activos. *Splines* se refiere a una función lineal a trozos formada por diez componentes con base en los deciles de la variable. Los controles por características de la firma en t incluyen el logaritmo del activo, la razón de endeudamiento, el flujo de caja, el *ROA* y el margen neto.
*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$.

Figura 8. Elasticidad por cuantiles RCEP



7. Efectos sobre recaudo

Con base en los resultados de la elasticidad por cuantiles, se analiza el efecto sobre el recaudo que tendría un incremento en la $TEMT$ de renta. En particular, se cuantifica la proporción del recaudo proyectado del impuesto de renta, que se perdería por la respuesta de los agentes en los diferentes cuantiles ante un incremento marginal de la $TEMT$. Esta respuesta debe interpretarse como un efecto de largo plazo, ya que el análisis se basa en las estimaciones para todo el periodo. En el cálculo se hace el supuesto de que la elasticidad de la utilidad corresponde a la del ingreso gravable de las empresas²⁷. Las fórmulas derivadas se basan en los desarrollos de Saez (2004) y Saez *et al.* (2012). Así mismo, de acuerdo con el trabajo de Devereux *et al.* (2014), la expresión encontrada permite analizar las ineficiencias generadas por el sistema tributario bajo el supuesto de no externalidades fiscales.

Dado que el sistema tributario corporativo colombiano no es progresivo en el periodo estudiado en este documento, el aumento mecánico de recaudo para las firmas $dM(\tau)$, debido a un pequeño incremento en la $TEMT$ en el cuantil τ , es:

$$dM(\tau) = N(\tau)Y(\tau)dTEMT \quad (14)$$

²⁷En la sección 3. se comentaron las diferencia entre ambas medidas de base.

donde $N(\tau)$ es el número de firmas en el cuantil τ de la distribución del ingreso y $Y(\tau)$ el ingreso en el cuantil. Por su parte, teniendo en cuenta las respuestas de las empresas ante los cambios tributarios, el cambio en el recaudo debido a estas, $dB(\tau)$, para las firmas en el cuantil τ , es:

$$dB(\tau) = -N(\tau)e(\tau)Y(\tau)\frac{TEMT}{1-TEMT}dTEMT \quad (15)$$

Por tanto, el efecto total sobre el recaudo $dR(\tau)$, ante un incremento de la tasa para las firmas en el cuantil es

$$dR(\tau) = dM(\tau) + dB(\tau) \quad (16)$$

Combinado esta ecuación con (14) y (15), se llega a:

$$dR(\tau) = dM(\tau) \left[1 - e(\tau)\frac{TEMT}{1-TEMT} \right] \quad (17)$$

Esta ecuación muestra la fracción de recaudo mecánico perdido a través de las respuestas comportamentales de los agentes frente a los cambios tributarios. Note que esta depende de la elasticidad estimada en cada cuantil, así como del valor inicial de la tasa. Si no hay respuestas de las empresas, un incremento en la tasa induciría un aumento en el recaudo igual al incremento mecánico proyectado, pues $e(\tau) = 0$. Formalmente, de (16) y (17) se obtiene:

$$-\frac{dB(\tau)}{dM(\tau)} = e(\tau)\frac{TEMT}{1-TEMT} \quad (18)$$

Además de cuantificar la caída en el recaudo debida a las respuestas de los agentes, bajo el supuesto de no externalidades fiscales, la expresión (18) corresponde a la pérdida irrecuperable de eficiencia marginal del sistema tributario²⁸ expresada como la cantidad de bienestar perdido como fracción del recaudo mecánico ante un incremento de la tasa.

Para el cálculo de la expresión (18) se utilizan los valores de $\hat{e}(\tau)$ presentados en la Tabla 6 y las $TEMT$ observadas en cada cuantil de la distribución del logaritmo del ingreso, para todo el periodo de análisis. La Tabla 7 muestra los resultados del anterior ejercicio²⁹. De acuerdo con los resultados, en los cuantiles iniciales, con elasticidades

²⁸Véase Devereux *et al.* (2014) para un desarrollo formal.

²⁹El cálculo para la elasticidad promedio estimada por MC2E no se incluye, ya que como se puede ver de la Figura 8, desde el cuantil 25 las elasticidades por cuantiles se acercan a ésta.

más altas, la fracción de recaudo perdida por respuestas de los agentes es mayor que en los últimos cuantiles. En efecto, mientras que en los cuantiles 5 y 10 se pierde entre 14 % y 22 % de recaudo, en los cuantiles 90 y 95 la pérdida se encuentra entre 0 y 0,1 %. Con respecto a los ingresos medianos, en los cuantiles 25 y 50 la pérdida de recaudo se encuentra entre 6 % y 10 %³⁰.

Con respecto a las ineficiencias del sistema tributario, los cálculos realizados permiten concluir que estas son mayores para las firmas que registraron menores utilidades, en comparación con las de utilidades medianas, resultado similar al encontrado por Devereux *et al.* (2014). Para las firmas pequeñas, los autores encuentran una pérdida irrecuperable de eficiencia marginal de cerca de 29 %, teniendo en cuenta la externalidad fiscal de traslado de base a ingresos personales. Aunque en nuestros cálculos no se tiene en cuenta tal externalidad, el valor encontrado para el cuantil 10 es cercano, lo cual se explica por la alta elasticidad de este tipo de empresas. Así mismo, los autores encuentran una pérdida de bienestar de 6 % del cambio mecánico de recaudo para las empresas de ingresos medianos bajo el supuesto de no traslado de ingresos, valor cercano al encontrado para los cuantiles 25 y 50 en nuestro documento.

Tabla 7: Fracción de recaudo mecánico perdida por respuesta de los agentes

τ	$\hat{e}(\tau)$	$TEMT$	$-dB(\tau)/dM(\tau)$
5	0,639	18,055	14,086 %
10	1,010	18,489	22,921 %
25	0,241	19,160	5,719 %
50	0,435	19,989	10,879 %
75	0,007	21,343	0,201 %
90	0,0001	21,860	0,004 %
95	0,006	21,667	0,152 %

Resultados calculados con base en la estimación de las elasticidades por cuantiles con el método de Powell (2016) expuesto en la Tabla 6. El valor de $TEMT$ en cada cuantil se tomó con base en la distribución de el logaritmo del ingreso.

Con respecto a las firmas de utilidades altas, los resultados encontrados indican que las ineficiencias que enfrentan estas firmas ante los cambios tributarios son cero. Sin embargo, un cálculo de este tipo no tiene en cuenta otras prácticas a las que podrían acceder este tipo de empresas, como por ejemplo el cambio de actividades entre países. Además, cabe considerar que estas respuestas son estimadas para todo el periodo y que las respuestas de las firmas pueden ser diferentes dependiendo de la estructura

³⁰Es importante recordar que estos cálculos pueden ser mayores si se analizan por reforma tributaria, considerando las EIG obtenidas en las estimaciones de corte transversal para cada reforma.

tributaria particular. Cabe señalar que en la literatura empírica de EIG de ingresos personales, se han encontrado fracciones de pérdidas de bienestar mayores para los individuos dentro del *top* de la distribución del ingreso³¹, mientras que la evidencia para impuestos corporativos sugiere que las pérdidas de eficiencia son mayores en las corporaciones pequeñas en ingreso (Devereux *et al.*, 2014).

De acuerdo con Saez *et al.* (2012), EIG altas, como en el caso de las encontradas para algunos grupos de empresas, sugieren altos costos de eficiencia marginal, debido a las oportunidades que tienen las empresas de eludir impuestos. Estos autores sostienen que la mejor alternativa de política cuando la respuesta comportamental de los agentes es alta, no es bajar las tasas tributarias, sino ampliar la base y eliminar las oportunidades de elusión y evasión por parte de los agentes. Vale la pena señalar que para el caso de Dinamarca, Kleven y Schultz (2014) encuentran EIG bajas en impuestos para personas naturales, a pesar de la presencia de tasas marginales de tributación altas, lo que atribuyen a las pocas oportunidades de evasión y elusión que tiene el sistema danés, debido a que las bases tributarias son amplias, tienen pocas deducciones, y a que el cobro de impuestos es muy efectivo y el cumplimiento tributario es en general alto. Los resultados resaltan la importancia del *enforcement* en el recaudo de impuestos.

8. Conclusiones

En este documento se estima la elasticidad de la utilidad de las empresas antes de impuestos con respecto a la tasa efectiva marginal de tributación neta. El análisis se realiza para las reformas tributarias implementadas en Colombia durante el periodo 2005—2014, utilizando MC2E y la regresión por cuantiles endógena con datos panel (RCEP) de Powell (2016). Las *TEMT*, a nivel de firma son inferiores para todo el periodo con respecto a la tasa estatutaria y varían en forma importante entre firmas. La alta dispersión de las *TEMT* es un reflejo de la complejidad del sistema tributario colombiano, debido a la diversidad de las deducciones y exenciones tributarias con las que cuenta el régimen tributario corporativo, que afecta en forma heterogénea a las firmas del país, dependiendo de su estructura de financiamiento, el portafolio de activos, la relación capital trabajo, entre otras variables.

De las estimaciones de las elasticidades, se puede concluir que la EIG es robusta a diferentes especificaciones y las respuestas de las firmas difieren en forma importante

³¹Por ejemplo, Saez *et al.* (2012) encuentran una pérdida de bienestar de 27,7% en el caso de los Estados Unidos.

entre las diferentes reformas evaluadas. Los resultados sugieren que, ante una política tributaria con importantes beneficios, como en el caso de la deducción especial por la inversión en activos fijos, vigente en la reforma de 2006, en promedio las empresas respondieron de forma negativa e inelástica, afectando el recaudo del gobierno. Una vez se elimina la deducción especial con la reforma de 2010, lo que para muchas empresas significó un aumento de la *TEMT*, se encuentra un efecto positivo pero inelástico sobre las utilidades, lo cual contribuye a explicar, en parte, el aumento de los ingresos fiscales del gobierno a partir del año 2011.

Por su parte, la reforma de 2012 que elimina parte de los costos parafiscales y de seguridad social que deben asumir las empresas, y crea el impuesto CREE, tiene un efecto positivo y elástico sobre las utilidades de las empresas. Un ejercicio que mide el efecto sobre una base más amplia de ingreso, el ingreso operacional, encuentra una respuesta menor. La alta elasticidad para esta reforma tributaria, para la muestra de empresas evaluadas, puede ser el resultado de un aumento de las utilidades antes de impuestos debido a la reducción de los costos deducibles de las empresas, resaltando la importancia de la estructura tributaria en las respuestas de las firmas.

La elasticidad estimada para el periodo completo, que indica una respuesta de largo plazo de las firmas, sugiere que en promedio los efectos se compensaron entre las diferentes reformas. No obstante, se encuentran respuestas heterogéneas al evaluar las empresas por tamaño del valor del activo y por cuantiles de la utilidad. De las estimaciones por cuantiles, se puede concluir que las elasticidades son mayores para las firmas con utilidades más bajas y cercanas a cero para las firmas de los cuantiles superiores. Con los resultados de las elasticidades por cuantiles, se cuantifica la fracción de recaudo mecánico proyectado que se perdería por respuestas de las firmas ante un incremento marginal en la tasa. Este ejercicio, a su vez, permite cuantificar las pérdidas irre recuperables de eficiencia marginal generadas por el sistema tributario, teniendo en cuenta las respuestas de los agentes al conjunto de reformas y bajo el supuesto de no externalidades fiscales. De acuerdo con los resultados, la pérdida de recaudo es mayor en los cuantiles inferiores de la distribución, cercana al 20 %, que en los cuantiles altos, cercana al 0,1 %.

En general, los resultados encontrados en el documento sugieren que la complejidad del sistema tributario corporativo se refleja en cargas tributarias heterogéneas que varían en un rango bastante amplio, e incluso bajo algunas estructuras tributarias en las que los beneficios y exenciones son más altos que los impuestos, pueden ser negativas. En forma similar, los resultados de las elasticidades indican que las firmas responden

a los cambios tributarios de forma muy variada. Estos resultados destacan la importancia de que en una próxima reforma tributaria se evalúen los impactos diferenciales que tiene los impuestos y sus beneficios para diferentes grupos de empresas. Las altas elasticidades encontradas para algunas reformas tributarias y para algunos grupos de empresas, podrían sugerir la presencia de oportunidades de elusión por parte de las empresas. En estos casos, como lo sugieren Saez *et al.* (2012), la mejor alternativa de política no siempre es modificar las tasas estatutarias de tributación, sino revisar la base y eliminar las oportunidades de evasión y elusión que tienen las firmas.

Referencias

- Auerbach, A. y Hassett, K. (1992). Tax policy and business fixed investment in the united states. *Journal of Public Economics*, 47(2):141–170.
- Auten, G. y Carroll, R. (1999). The effect of income taxes on household income. *The Review of Economics and Statistics*, 81(4):681–693.
- Ávila, J. y Rodríguez, A. (2017). Tributación sobre las utilidades empresariales en colombia: Una comparación de los regímenes impositivos de antes y después de 1819 de 2016. *Documentos FCE-CID, Escuela de Economía*, (88).
- Burns, S. y Ziliak, J. (2015). Identifying the elasticity of taxable income. *The Economic Journal*, 127(600):297–329.
- Chernozhukov, V. y Hansen, C. (2006). Instrumental quantile regression inference for structural and treatment effect models. *Journal of Econometrics*, 132(2):491–525.
- Comisión de expertos para la equidad y la competitividad tributaria (2016). *Informe final presentado al Ministro de Hacienda y Crédito Público*. Bogotá: Fedesarrollo.
- Cummins, J., Hassett, K., y Hubbard, G. (1994). A reconsideration of investment behavior using tax reforms as natural experiments. *Brooking Papers on Economic Activity*, 0(2):1–59.
- Devereux, M. y Griffith, R. (1998). Evaluation tax policy for location decisions. *International Tax and Public Finance*, 10(1):335–367.
- Devereux, M. y Griffith, R. (2003). Taxes and the location of production: evidence from a panel of us multinationals. *Journal of Public Economics*, 68:107–126.
- Devereux, M., Liu, L., y Loretz, S. (2014). The elasticity of corporate taxable income: New evidence from uk tax records. *American Economic Journal: Economic Policy*, 6(2):19–53.
- Doerrenberg, P., Peichl, A., y Siegloch, S. (2017). The elasticity of taxable income in the presence of deduction possibilities. *Journal of Public Economics*, 151:41–55.
- Dwenger, N. y Steiner, V. (2012). Profit taxation and the elasticity of the corporate income tax base: Evidence from german corporate tax return data. *National Tax Journal*, 65(1):117–150.

- Feldstein, M. (1995). The effect of marginal tax rates on taxable income: A panel study of the 1986 tax reform act. *Journal of Political Economy*, 103(3):551–570.
- Feldstein, M. (1999). Tax avoidance and the deadweight loss of the income tax. *The Review of Economics and Statistics*, 81(4):674–680.
- Fullerton, D. (1984). Which effective tax rate? *National Tax Journal*, 37(1):23–41.
- Goolsbee, A. (1998). Investment tax incentives, prices, and the supply of capital goods. *Quarterly Journal of Economics*, 113(1):121–148.
- Graham, J. (1996). Do taxes affect corporate financing decisions? *Journal of Financial Economics*, 41(1):41–73.
- Graham, J. (2000). How big are the tax benefits of debt? *The Journal of Finance*, 41(5):1901–1941.
- Gruber, J. y Rauh, J. (2007). How elastic is the corporate income tax base? En Auerbach, A., Hines, J., Arbor, A., y Slemrod, J., editores, *Taxing Corporate Income in the 21st Century*, pp. 140–163. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gruber, J. y Saez, E. (2002). The elasticity of taxable income: evidence and implications. *Journal of Public Economics*, 84(1):1–32.
- Hall, R. y Jorgenson, D. (1967). Tax policy and investment behavior. *The American Economic Review*, 57(3):391–414.
- House, C. y Shapiro, M. (2008). Temporary investment tax incentives: Theory with evidence from bonus depreciation. *American Economic Review*, 98(3):737–768.
- Jorgenson, D. (1963). Capital theory and investment behavior. *The American Economic Review*, 53(2):247–259.
- King, M. y Fullerton, D. (1984). *The Taxation of Income from Capital: A Comparative Study of the United States, the United Kingdom, Sweden and West Germany*, pp. 1–30. The National Bureau of Economic Research.
- Kleven, H. y Schultz, E. (2014). Estimating taxable income responses using danish tax reforms. *American Economic Journal: Economic Policy*, 6(4):271–301.

- Kopczuk, W. (2005). Tax bases, tax rates and the elasticity of reported income. *Journal of Public Economics*, 89(11-12):2093–2119.
- Lamarche, C. (2010). Robust penalized quantile regression estimation for panel data. *Journal of Econometrics*, 157(2):396–400.
- Lindsey, L. (1987). Individual taxpayer response to tax cuts: 1982–1984: With implications for the revenue maximizing tax rates. *Journal of Public Economy*, 33:173–206.
- Maffini, G., Xing, J., y Devereux, M. (2016). The impact of investment incentives: evidence from uk corporation tax returns. Centre for Business Taxation WP 16/01, Oxford UK.
- Mckie-Mason, J. (1990). Do taxes affect corporate financing decisions? *The Journal of Finance*, 45(5):1471–1493.
- Melo, L., Ávila, J., y Ramos, J. (2017). The effect of corporate taxes on investment: Evidence from the colombian firms. IHEID Working Papers 10-2017, Economics Section, The Graduate Institute of International Studies.
- OECD (2000). *Tax Policy Burden. Alternative measures. Tax Policy Studies, 2*. OECD Publishing, Paris.
- OECD (2017). *Harmful Tax Practices - 2017 Progress Report on Preferential Regimes: Inclusive Framework on BEPS: Action 5, OECD/G20 Base Erosion and Profit Shifting Project*. OECD Publishing, Paris.
- Papke, L. (1991). Interstate business tax differentials and new firm locations: evidence from panel data. *Journal of Public Economics*, 45(1):47–68.
- Parra, D. (2006). Efecto de la deducción por inversión en activos fijos reales productivos en el impuesto sobre la renta. año gravable 2005. *DIAN - Oficina de Estudios Económicos, Cuaderno de Trabajo*, pp. 3–25.
- Perret, S. y Brys, B. (2015). Taxation and investment in colombia. OECD Economics Department Working Papers, No. 1204. <http://dx.doi.org/10.1787/5js1pz3d0j8r-en>.
- Powell, D. (2016). Quantile regression with nonadditive fixed effects. RAND Working Paper.

- Ríos, A. (2009). La deducción especial por inversiones en activos fijos productivos en el impuesto sobre la renta. *Revista de Derecho Privado*, (42):3–25.
- Saez, E. (2004). Reported incomes and marginal tax rates, 1960–2000: Evidence and policy implications. En Poterba, J. M., editor, *Tax Policy and the Economy*, pp. 117–74. Cambridge and London: MIT Press.
- Saez, E. (2017). Taxing the rich more: Preliminary evidence from the 2013 tax increase. *Tax Policy and the Economy*, 31:71–120.
- Saez, E., Slemrod, J., y Giertz, S. (2012). The elasticity of taxable income with respect to marginal tax rates: A critical review. *Journal of Economic Literature*, 50(1):3–50.
- Weber, C. (2014). Toward obtaining a consistent estimate of the elasticity of taxable income using difference-in-differences. *Journal of Public Economics*, 117:90–103.
- Zodrow, G. (2005). The taxation of business in Colombia. Rice University.
- Zwick, E. y Mahon, J. (2017). Tax policy and heterogeneous investment behavior. *American Economic Review*, 107(1):217–248.
- Ávila, J. y León, I. (2016). Distorsión en la tributación de las empresas en Colombia: un análisis a partir de las tarifas efectivas marginales. *Ensayos sobre política económica*, 26(57):12–70.

Anexo A. Estadísticas descriptivas de la *TEMT* y utilidad por sectores y tamaño

Tabla A1: Promedio de *TEMT* por sectores económicos

Sector	2008	2011	2014
Agr., silv. y pesca	20,842 (9,737)	24,121 (2,508)	23,643 (2,945)
Exp. minas y canteras	11,747 (16,225)	22,564 (2,411)	21,134 (2,770)
Ind. manufacturera	10,201 (10,981)	22,350 (1,918)	20,851 (1,848)
Construcción	7,328 (16,223)	21,987 (2,188)	20,365 (2,819)
Comercio	8,044 (16,016)	22,218 (2,264)	20,594 (2,583)
Aloj. y serv. de comida	11,779 (13,585)	21,027 (4,180)	19,482 (4,318)
Act. fin. y seguros	17,610 (19,918)	23,724 (3,374)	22,509 (3,877)
Otras act. y serv.	8,693 (17,630)	22,099 (2,419)	21,680 (3,627)
Observaciones	21.417	25.196	22.789

Errores estándar en paréntesis.
Fuente: Melo *et al.* (2017).

Tabla A2: Promedio *TEMT* por tamaño de activos

Tamaño	2008	2011	2014
Pequeñas	4,791 (16,169)	21,570 (2,015)	20,347 (2,825)
Medianas	13,452 (13,917)	22,773 (2,403)	21,532 (3,088)
Grandes	15,214 (14,312)	23,402 (2,774)	21,770 (3,237)
Observaciones	21.417	25.604	22.868

Clasificación de tamaño de empresas por activos de acuerdo con la Ley 905 de 2004. Errores estándar en paréntesis.
Fuente: Melo *et al.* (2017).

Tabla A3: Promedio de utilidad antes de impuestos por sectores

Sector	2008	2011	2014
Agr., silvi. y pesca	200.935.8 (1.613.553)	199.832.3 (1.986.528)	314.463.7 (2.697.112)
Exp. minas y canteras	28.000.000 (139.000.000)	16.600.000 (123.000.000)	5.225.316 (72.300.000)
Ind. manufacturera	1.344.570 (11.600.000)	1.429.953 (10.700.000)	1.466.557 (17.400.000)
Construcción	782.258.1 (4.102.740)	690.914.5 (3.713.198)	940.592.6 (5.198.589)
Comercio	612.287.2 (6.056.274)	734.165.1 (5.904.183)	608.989.1 (6.424.860)
Aloj. y serv. de comida	325.593.4 (1.603.135)	523.657.9 (2.120.230)	285.741.2 (2.533.418)
Act. fin. y seguros	2.270.961 (19.100.000.0)	3.179.766 (15.500.000)	1.823.195 (21.300.000)
Otras act. y serv.	345.729.1 (3.336.857)	363.581 (7.780.613)	944.159 (23.100.000)
Observaciones	20.293	25.196	22.789

Utilidad antes de impuestos en miles de pesos a precios de 2008. Errores estándar en paréntesis.

Fuente: Superintendencia de Sociedades.

Tabla A4: Promedio de utilidad antes de impuestos por tamaño de activos

Tamaño	2008	2011	2014
Pequeñas	30.505.96 (1.120.704)	51.052.88 (300.179.9)	41.826.63 (1.003.657)
Medianas	342.009.6 (995.246.8)	352.992 (983.933)	358.623.40 (1.303.667)
Grandes	6.716.542 (49.600.000)	6.413.050 (51.900.000)	4.080.883.00 (41.300.000)
Observaciones	20.293	25.196	22.789

Utilidad antes de impuestos en miles de pesos a precios de 2008. Clasificación de tamaño de empresas por activos de acuerdo con la Ley 905 de 2004. Errores estándar en paréntesis.

Fuente: Superintendencia de Sociedades.

Anexo B. Elasticidad del ingreso operacional

Tabla B1: Elasticidad del ingreso operacional MC2E

	(1)
<i>Reforma 2006</i>	-0,018
	(0,131)
RMSE V.C.	2,965
Observaciones	12.214
<i>Reformas 2009/2010</i>	-0,016
	(0,068)
RMSE V.C.	0,896
Observaciones	15.092
<i>Reforma 2012</i>	9,895***
	(1,100)
RMSE V.C.	1,028
Observaciones	16.721
<i>Reformas 2006, 2009, 2012</i>	0,052
	(0,061)
RMSE V.C.	1,058
Observaciones	44.027
Efecto fijo de año $t - 3$	Sí
Efecto fijo de sector en $t - 3$	Sí
Efecto fijo de tamaño por activos en $t - 3$	Sí
Logaritmo de utilidad operacional en $t - 3$	No
<i>Splines</i> de logaritmo de utilidad operacional en $t - 3$	Sí
Características de firma en $t - 3$	Sí

Errores estándar robustos agrupados por firma en paréntesis. La variable dependiente en cada especificación es la diferencia del logaritmo del ingreso operacional entre t y $t - 3$. La variable independiente es esta misma diferencia para el logaritmo de la tasa efectiva marginal de tributación de renta neta. Esta variable es instrumentada usando el cambio simulado en la tasa e inducido por la reforma. Las especificaciones incluyen efectos fijos de año base, sector, y tamaño de las firmas clasificado por activos. *Splines* se refiere a un función lineal formada por diez componentes con base en los deciles de la variable. Los controles por características de la firma en $t - 3$ incluyen el logaritmo del activo, la razón de endeudamiento, el flujo de caja, el *ROA* y el margen neto. RMSE es la raíz del error cuadrático medio calculada por medio de un proceso de validación cruzada con tres particiones. El valor reportado es el promedio del RMSE calculado para las tres particiones.

*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$.

