

CUMPLIMIENTO TRIBUTARIO Y FACTURACIÓN ELECTRÓNICA EN ECUADOR: EVALUACIÓN DE IMPACTO

José Ramírez-Álvarez,^a Nicolás Oliva,^b Mauro Andino^c

Fecha de recepción: 19 de enero de 2021. Fecha de aceptación: 9 de agosto de 2021.

<https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2022.208.69712>

Resumen. En el año 2013, la Administración Tributaria de Ecuador lanzó de manera oficial el sistema de facturación electrónica como estrategia para reducir la evasión tributaria en la declaración de impuestos. Estos sistemas de información permiten diseñar mejores herramientas de control y fiscalización; consecuentemente, incrementan el riesgo subjetivo que perciben los contribuyentes, mejorando así su cumplimiento. El presente estudio tiene por objetivo determinar el efecto que tuvo este sistema sobre la declaración del Impuesto al Valor Agregado (IVA) en el periodo 2014-2016, mediante la técnica de diferencias en diferencias (DID). Los resultados muestran efectos positivos sobre la declaración de ventas, compras e impuesto conforme la cobertura del sistema de facturación electrónica aumenta con el paso del tiempo

Palabras clave: Impuesto al Valor Agregado (IVA); cumplimiento tributario; evasión de impuestos; facturación.

Clasificación JEL: H26; H32; H71.

TAX COMPLIANCE AND ELECTRONIC INVOICING IN ECUADOR: AN IMPACT ASSESSMENT

Abstract. In 2013, the Ecuadorian Tax Administration officially launched the electronic invoicing system as a strategy to reduce tax evasion in tax returns. These information systems allow for designing better monitoring and auditing tools; consequently, such systems increase the subjective risk perceived by taxpayers, thus increasing their compliance. The aim of this article is to determine the effect that this system had on value-added tax (VAT) returns in the period 2014-2016, using the difference-in-differences (DID) technique. The results show that the increased coverage of the electronic system over time had positive effects on the declaration of sales, purchases, and taxes.

Key Words: value-added tax (VAT); tax compliance; tax evasion; invoicing.

^a Escuela Politécnica Nacional, Departamento de Economía Cuantitativa, Ecuador; ^b Centro Estratégico Latinoamericano de Geopolítica, Ecuador; ^c Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Ecuador. Correos electrónicos: jose.ramirez@epn.edu.ec; nicolasolivap@gmail.com y mauroalejandroandino@gmail.com, respectivamente. Proyecto financiado por el BID, con el apoyo institucional del Servicio de Rentas Internas de Ecuador. Los autores agradecen los comentarios de Alberto Bareix.

1. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional se ha demostrado cómo los sistemas de información por fuente de terceros mejoran el cumplimiento tributario de los contribuyentes y reducen la evasión de impuestos. En particular, se tiene evidencia que contribuyentes cuyas transacciones no son registradas paralelamente por otros agentes en la economía tienen un menor cumplimiento frente a quienes sí poseen esta obligación (Alm *et al.*, 2010; Carrillo *et al.*, 2014 y 2017; Kleven *et al.*, 2011).

La Administración Tributaria de Ecuador,¹ como otras administraciones tributarias de la región, utiliza de forma intensiva la información de terceros para el control tributario. Desde el año 2013 esta institución emprendió un amplio proceso de digitalización del sistema de impuestos, con la implementación del sistema de factura electrónica (FE) con carácter obligatorio para un grupo específico de contribuyentes.

Este sistema planteó la obligatoriedad de emitir comprobantes electrónicos para un conjunto de 25 853 sujetos pasivos del Impuesto al Valor Agregado (IVA) en el periodo 2014-2016. Para la emisión de dichos comprobantes, los contribuyentes debían certificarse mediante un proceso dividido en tres etapas: *i*) etapa de desarrollo, donde los contribuyentes obligados desarrollaban su propio esquema de facturación y adecuaban sus sistemas contables; *ii*) etapa de prueba, donde se verificaba si los sistemas de facturación desarrollados funcionaban con la emisión de comprobantes electrónicos sin validez legal, y *iii*) etapa de producción, en la cual se iniciaba el proceso de emisión formal de comprobantes electrónicos en las transacciones de consumo intermedio u optativamente en las de consumo final.

El objetivo del presente estudio es determinar el efecto que tuvo este sistema sobre la declaración del IVA en el periodo 2014-2016, mediante la técnica de diferencias en diferencias (DID), aprovechando el ingreso paulatino de los contribuyentes dado el proceso descrito anteriormente. En este sentido, es de interés observar si aquellos contribuyentes que emitieron formalmente facturas electrónicas en Ecuador (etapa de producción), mejoraron el reporte de sus ventas, compras e impuesto causado, respecto a otros contribuyentes que no lo hicieron, pero sin embargo, se encontraban inscritos en etapas tempranas del sistema (etapa de desarrollo y etapa de prueba).

¹ El Servicio de Rentas Internas es la institución que se encarga de la recaudación y fiscalización de impuestos centrales en Ecuador.

Los resultados mostraron que el efecto del sistema de facturación electrónica fue positivo y gradual, a medida que la cobertura del sistema aumentaba con el paso del tiempo. En el año 2014, el efecto de este sistema fue prácticamente nulo. En el año 2015 existió un efecto positivo que incrementó la declaración del impuesto causado en 19.4%. Finalmente, en el año 2016 se alcanzó el efecto más fuerte con un incremento de 28.1% en la declaración del impuesto.

El presente documento se organizó de la siguiente manera. La sección dos revisa los efectos teóricos de la información por fuente de terceros y el alcance de la factura electrónica. La sección tres describe el sistema de facturación electrónica en Ecuador y su implementación en los últimos años. La sección cuatro muestra los datos utilizados y la conformación de los grupos de control y tratamiento. La sección cinco explica brevemente la metodología de evaluación empleada. La sección seis muestra los resultados obtenidos. Finalmente, la sección siete esboza algunas conclusiones.

2. MARCO TEÓRICO. EL EFECTO DISUASIVO DE LA DECLARACIÓN POR TERCEROS EN EL CUMPLIMIENTO TRIBUTARIO

Un sistema de FE es un proceso de captura, tabulación e integración automática, que permite obtener de manera oportuna información sobre las transacciones que realizan los contribuyentes en el sistema económico. Este tipo de proceso se diseña con el objetivo de cerrar las brechas de declaración y ejercer un mejor control tributario.²

Existen varias experiencias en América Latina que muestran el buen desempeño de este tipo de sistemas (Barreix y Zambrano, 2018). Por ejemplo, el Sistema de Facturación Electrónica en Argentina produjo un crecimiento estadístico significativo de las declaraciones de las ventas gravadas en el periodo 2007-2015, a excepción de los años 2008 y 2009. En Brasil, la Nota Fiscal Paulista aumentó el reporte de utilidades de las firmas en 22% en cuatro años.

² Un sistema de FE establece las condiciones mínimas para hacer eficientes los controles masivos de cruces de información. El cruce de información por fuente de terceros es una técnica de control tributario empleada por las administraciones donde se verifica el hecho generador al confrontar dos tipos de información: el monto declarado por el contribuyente y el mismo monto registrado en una segunda fuente de información. Esta fuente puede ser externa a la administración, vía convenios de intercambio de información, o puede ser interna mediante el procesamiento de la información de terceros.

Por otro lado, la adopción del comprobante fiscal digital en México generó impactos mayores al 10% en los años 2011, 2012 y 2013 en la declaración del IVA, además de incrementar paralelamente la recaudación del Impuesto Sobre la Renta (ISR). Asimismo, en Uruguay la documentación fiscal electrónica generó un impacto de 3.7% sobre el monto de los pagos de las firmas. Cabe señalar que el propósito de estos sistemas no es sólo mejorar el control tributario, sino también incrementar el riesgo subjetivo.

¿En qué consiste este riesgo subjetivo? Este riesgo corresponde a la percepción que tiene el contribuyente sobre la posibilidad de ser descubierto o sancionado en caso de que incumpla sus obligaciones tributarias.³ Y tiene dos canales de propagación a partir del sistema de FE: *i*) el efecto directo, donde el contribuyente sabe que su información ahora reposa en archivos digitales y, por ende, la administración tributaria conoce exactamente qué vendió, a qué precio, qué cantidad y a quién. Es decir, la información que antes era privada (la factura física) y que difícilmente la administración podía observar, ahora es pública y de acceso automático. *ii*) El efecto indirecto, donde el contribuyente sabe que es parte de un tejido empresarial de transacciones. Al formar parte de la red productiva, el contribuyente ahora también asume que otros contribuyentes que emiten FE se encuentran reportando la misma información que él entrega; de esta forma se siente una mayor percepción de riesgo y control tributario.

En la literatura especializada existen varios experimentos de campo que demuestran los efectos generados por los sistemas de información por fuentes de terceros en el cumplimiento tributario.⁴ Por ejemplo, Alm *et al.* (2006) diseñaron un experimento en Estados Unidos para examinar el cumplimiento del impuesto a la renta de personas naturales, en situaciones en las que una parte de sus ingresos era relativamente difícil de detectar tras una auditoría, debido a la ausencia de información por fuente de terceros. Sus resultados indican que el cumplimiento tributario disminuyó a medida que las personas obtuvieron una mayor proporción de ingresos no verificable (*e.g.* ingresos que no pueden ser cotejados con otras fuentes de información).

Este fenómeno pone en evidencia que los contribuyentes buscan estas fuentes de ingreso, precisamente, porque generan un menor riesgo y una mayor oportunidad de evasión.

³ El riesgo es uno de los elementos claves en el análisis de la evasión tributaria. En el trabajo seminal de Allingham y Sandmo (1972) se establece que la evasión crece si: *i*) disminuye la probabilidad de captura, *ii*) disminuye la penalización, *iii*) aumenta la tasa impositiva, o *iv*) aumenta la renta.

⁴ En el marco de la administración tributaria existen diversas experiencias que evalúan el efecto del control tributario sobre el comportamiento de los contribuyentes utilizando experimentos. Hallsworth (2014) realiza una larga compilación al respecto.

Kleven *et al.* (2011) encontraron que las auditorías en Dinamarca tuvieron efectos significativos sobre los ingresos autodeclarados (es decir, los ingresos informados por los propios contribuyentes), pero no tuvieron efectos sobre aquellos ingresos informados por terceros. En este sentido, se pudo concluir que la evasión tributaria por la subdeclaración de ingresos en aquellas partidas que son registradas por otros contribuyentes fue extremadamente pequeña antes de cualquier auditoría. Este resultado se produce porque la información de terceros aumenta la sensación de monitoreo que tiene el contribuyente y, por lo tanto, el riesgo de ser capturado.

Por otro lado, Carrillo *et al.* (2017) encontraron que las notificaciones persuasivas por diferencia de ingresos con terceros en Ecuador aumentaron significativamente los ingresos declarados de los contribuyentes pues este tipo de notificaciones hace más conscientes a los contribuyentes sobre la información que posee la administración tributaria para el control tributario. Sin embargo, los autores también hallaron que los costos declarados aumentaron en una proporción similar, generando un impacto no apreciable en el impuesto a la renta. En otras palabras, existió una especie de sustitución entre la evasión tributaria generada por el subregistro de ingresos y la evasión tributaria generada por la sobredeclaración de costos.

Así también, Pomeranz (2013) demostró, mediante un experimento de campo, que las cartas disuasivas sobre una posible auditoría causaron un fuerte aumento en la declaración del IVA de las empresas en Chile. No obstante, dicho impacto fue menor para aquellas transacciones sobre las que se tuvo un registro en la administración tributaria por parte de terceros (lo que Pomeranz se refiere como *paper trails*). Este hecho sugiere que el registro previo de las transacciones generó un efecto disuasivo en el cumplimiento del IVA, pues condujo a menores niveles de evasión *ex-ante*.

3. DATOS E INTERVENCIÓN

La información utilizada para evaluar el sistema de FE proviene de los formularios 104 y 104A para la declaración del IVA en el periodo 2014-2016, provistos por la Administración Tributaria de Ecuador.⁵ Estos formularios recogen los valores correspondientes a ventas y adquisiciones de una empresa, tanto lo-

⁵ El acceso y procesamiento de esta base de datos fue autorizado por el Servicio de Rentas Internas desde sus propias instalaciones de cómputo dadas las políticas de sigilo y confidencialidad de la información que maneja esta entidad.

cales como no locales, de bienes, servicios y activos fijos que se encuentran gravados y no gravados con IVA; así como también suministra la liquidación del impuesto junto con el crédito tributario aplicable. Esta información se captura de manera mensual para personas naturales no obligadas a llevar contabilidad, y de manera semestral para sociedades y personas naturales obligadas a llevar contabilidad, mediante su declaración por canales de internet. Adicionalmente, se utilizó información del Registro Único de Contribuyentes (RUC), que contiene variables socioeconómicas de los contribuyentes como domicilio fiscal, actividad económica, si son personas naturales o sociedades, si son empresas privadas o públicas, etcétera.

El sistema de FE en Ecuador impuso la emisión formal de comprobantes electrónicos para 25 853 sujetos pasivos del IVA en el periodo 2014-2016. Estos contribuyentes fueron en su mayor parte instituciones financieras, emisores y administradoras de tarjetas de crédito, empresas de telecomunicaciones y televisión pagada, exportadores, empresas de ventas por internet, sector público y contribuyentes especiales.⁶

La incorporación de estos contribuyentes al sistema se realizó de forma gradual en el periodo 2014-2016 mediante tres etapas: desarrollo, prueba y producción. Las primeras dos etapas consistieron en diseñar y verificar el funcionamiento del sistema para los contribuyentes seleccionados, mientras que la última etapa facultaba a los contribuyentes la emisión formal de los comprobantes electrónicos. La obligatoriedad de emitir estos comprobantes se estableció para aquellas transacciones que sustentaban crédito tributario del IVA, siendo optativo para las transacciones de consumo final.

Esta planificación en tres etapas generó un ingreso paulatino y programado de los contribuyentes al sistema de FE por lo que fue posible identificar grupos de control y tratamiento en cada año mediante el empleo de la técnica de *Pipeline*.⁷

Se estableció como grupo de control a aquellos contribuyentes elegidos para el sistema de FE que, hasta finales de cada año, permanecían en fase de desarrollo o prueba (es decir, aquellos contribuyentes que, por motivos de la

⁶ Los contribuyentes especiales son los que más contribuyen a la recaudación en Ecuador. Por lo general, estos contribuyentes tienen la obligación de realizar retenciones de impuestos a otros contribuyentes con los que realizan operaciones comerciales.

⁷ Esta técnica permite utilizar como grupo de control a aquellos individuos que fueron elegidos para participar en un programa, pero que, por efectos del calendario dispuesto, ingresaron en un periodo posterior. Es decir, para el año previo al programa, este conjunto de individuos fue considerado como grupo de control, mientras que para el año en que este conjunto ingresó fue considerado ya como grupo de tratamiento.

programación del sistema, no se han certificado para emitir comprobantes electrónicos). Por otro lado, el grupo de tratamiento se conformó a partir de aquellos contribuyentes que hasta finales de cada año se incorporaron a la fase de producción con emisión certificada de facturas electrónicas, pero que, en años anteriores no lo estaban.

La conformación de estos grupos para los años 2014, 2015 y 2016 se muestra a continuación a través de las matrices de transición de la tabla 1. Los grupos de control para cada año se identifican mediante las celdas gris claro, mientras que los grupos de tratamiento se identifican mediante las celdas gris fuerte.

Por ejemplo, en el año 2014, el grupo de control se conformó por 21 791 contribuyentes (15 798 en fase de desarrollo y 5 993 en fase de prueba) que no certificaron para emitir facturación electrónica en los años 2013 y 2014. Mientras que el grupo de tratamiento eran 3 925 contribuyentes (3 669 que pasaron de desarrollo a producción, y 256 que pasaron de prueba a producción), y que a finales del 2013 se mantenían en fase de prueba y/o desarrollo, pero que durante el año 2014 se certificaron para emitir factura electrónica.

De la misma manera se construyeron los grupos para la estimación en el resto de los años. En el año 2015, el grupo de control tuvo 12 009 contribuyentes (7 239 en fase de desarrollo y 4 770 en fase de prueba), mientras que el grupo de tratamiento 9 782 contribuyentes (6 753 que pasaron de desarrollo a producción, y 3 029 que pasaron de prueba a producción). Finalmente, en el año 2016, el grupo de control estuvo conformado por 6 548 contribuyentes, todos en fase de prueba; mientras que el grupo de tratamiento estuvo compuesto por 5 461 contribuyentes (4 836 que pasaron de desarrollo a producción, y 625 que pasaron de prueba a producción).

A continuación, se resume mediante una figura el número de contribuyentes que se certificaron para emitir factura electrónica (grupo de tratamiento –celdas gris fuerte de la tabla 1) y el número de contribuyentes que continuaron sin hacerlo en cada año (grupo de control –celdas gris claro de la tabla 1), con sus correspondientes porcentajes. Cabe resaltar que ambos grupos para cada año no totalizan los 25 853 contribuyentes de la tabla 1, sino un número menor, pues de acuerdo con la técnica *Pipeline* existieron contribuyentes que se mantuvieron en la etapa de producción entre año y año (por ejemplo, en la transición 2013-2014, y sumaron 137), por lo tanto no pertenecen al grupo de control ni al grupo de tratamiento.

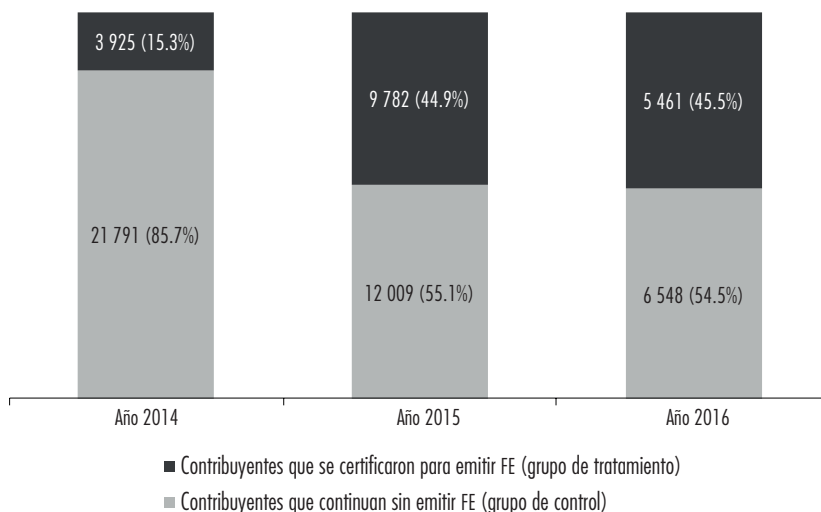
**Tabla 1. Matrices de transición entre etapas de desarrollo, prueba y producción.
Número de contribuyentes. Años 2014, 2015 y 2016**

		<i>Transición 2013-2014</i>			
		<i>Año 2014</i>			
		<i>En desarrollo</i>	<i>Prueba</i>	<i>Producción</i>	<i>Total</i>
Año 2013	En desarrollo	15 798	4 551	3 669	24 018
	Prueba	0	1 442	256	1 698
	Producción	0	0	137	137
	Total	15 798	5 993	4 062	25 853
		<i>Transición 2014-2015</i>			
		<i>Año 2015</i>			
		<i>En desarrollo</i>	<i>Prueba</i>	<i>Producción</i>	<i>Total</i>
Año 2014	En desarrollo	7 239	1 806	6 753	15 798
	Prueba	0	2 964	3 029	5 993
	Producción	0	0	4 062	4 062
	Total	7 239	4 770	13 844	25 853
		<i>Transición 2015-2016</i>			
		<i>Año 2016</i>			
		<i>En desarrollo</i>	<i>Prueba</i>	<i>Producción</i>	<i>Total</i>
Año 2015	En desarrollo	0	2 403	4 836	7 239
	Prueba	0	4 145	625	4 770
	Producción	0	0	13 844	13 844
	Total	0	6 548	19 305	25 853

Notas: las celdas gris claro indican los grupos de control, mientras que las celdas gris fuerte indican los grupos de tratamiento.
Fuente: Registro de Contribuyentes. Administración Tributaria de Ecuador.

Figura 1. Grupos de control y tratamiento identificados mediante la técnica *Pipeline*.

Años 2014, 2015 y 2016



Nota: los grupos de control y tratamiento se identificaron mediante la técnica *Pipeline*. Aquí, el grupo de control se conformó a partir de aquellos contribuyentes elegidos para el sistema de FE que, hasta finales de cada año, permanecieron en fase de desarrollo o prueba. Por otro lado, el grupo de tratamiento se conformó a partir de aquellos contribuyentes que hasta finales de cada año se incorporaron a la fase de producción con emisión certificada de facturas electrónicas, pero que, en años anteriores no lo estaban.

Fuente: Registro de Contribuyentes. Administración Tributaria de Ecuador.

En la tabla 2 se muestran los promedios de las ventas locales gravadas, ventas locales no gravadas, compras gravadas, compras no gravadas e impuesto causado para los grupos de control y tratamiento construidos en cada periodo.

Como se puede observar, los grupos de control y tratamiento tienen características diferentes en cada periodo de transición. En general, se puede apreciar que el promedio de las ventas, compras y pago de impuestos de los grupos de control son menores que los obtenidos en los grupos de tratamiento (para cada periodo). No obstante, esta diferencia disminuye con el paso del tiempo. Por ejemplo, en la transición 2013-2014, el promedio de las ventas locales gravadas para el grupo de control y tratamiento fue de aproximadamente US\$1 millón y de US\$17 millones en el 2014, respectivamente; una brecha de casi 17 veces. Por otra parte, en la transición 2015-2016, estas ventas alcanzaron en promedio alrededor de US\$250 mil para el grupo de control y US\$500 mil para el grupo de tratamiento en el 2016; una brecha de cerca de dos veces.

Tabla 2. Declaración del IVA. Dólares promedio por contribuyente. Años 2014, 2015 y 2016

	<i>Ventas locales 12%</i>	<i>Ventas locales 0%</i>	<i>Compras locales 12%</i>	<i>Compras locales 0%</i>	<i>Impuesto causado</i>
<i>Transición 2013-2014</i>					
Grupo de control					
2013	999 695	474 420	1 107 057	495 575	38 547
2014	1 001 196	516 010	1 118 745	456 581	40 656
Grupo de tratamiento					
2013	14 838 099	5 030 004	9 434 972	3 927 871	497 196
2014	17 604 864	5 393 234	10 027 791	4 409 731	534 357
<i>Transición 2014-2015</i>					
Grupo de control					
2014	317 900	204 181	247 650	146 377	14 193
2015	362 574	174 505	255 888	126 549	13 870
Grupo de tratamiento					
2014	1 738 974	852 703	2 059 296	791 518	69 228
2015	1 897 773	860 356	1 945 306	746 221	66 045
<i>Transición 2015-2016</i>					
Grupo de control					
2015	250 451	104 169	200 009	76 489	9 585
2016	256 445	94 668	201 113	71 373	14 984
Grupo de tratamiento					
2015	509 168	266 464	328 945	191 998	19 473
2016	480 633	290 979	333 852	173 690	20 777

Nota: los grupos de control y tratamiento de construyeron mediante la técnica *Pipeline*. Aquí, el grupo de control se conformó a partir de aquellos contribuyentes elegidos para el sistema de FE que, hasta finales de cada año, permanecieron en fase de desarrollo o prueba. Por otro lado, el grupo de tratamiento se conformó a partir de aquellos contribuyentes que hasta finales de cada año se incorporaron a la fase de producción con emisión certificada de facturas electrónicas, pero que, en años anteriores no lo estaban.

Fuente: formularios de declaración de IVA. Administración Tributaria de Ecuador.

Asimismo, se puede observar los registros del sistema de FE son más relevantes en los primeros años, con cuantías mayores. Por ejemplo, para el grupo de tratamiento en la transición 2013-2014, las ventas locales gravadas promediaron cerca de US\$17 millones en el 2014. Luego, para el grupo de tratamiento en el periodo de transición 2014-2015, estas ventas promediaron US\$1.8 millones en el 2015. Finalmente, para el grupo de tratamiento en el periodo de transición 2015-2016, estas ventas promediaron US\$480 mil en el 2016.

Los grandes montos contables en los primeros periodos de transición del sistema de FE, así como la relevancia de los grupos de tratamiento, se deben a la incorporación temprana de contribuyentes con alta transaccionalidad (como contribuyentes especiales y proveedores del Estado) para la emisión formal de comprobantes electrónicos.

4. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

En el presente estudio se utilizó la técnica DID para determinar si el sistema de FE cambió la declaración de las ventas, compras y el IVA en los años 2014, 2015 y 2016 tomando en cuenta la conformación de los grupos de control y tratamiento mediante la técnica de *Pipeline*.

La hipótesis por contrastar es la siguiente: aquellos contribuyentes que emiten formalmente facturas electrónicas mejoraron su comportamiento tributario, con mayores declaraciones en ventas, compras e impuestos, que el resto de los contribuyentes inscritos en el sistema, pero que, por razones de programación, aún no emiten dichos comprobantes.

La técnica DID es una estrategia cuasiexperimental que asume el supuesto de exogeneidad condicional sobre las variables observables del modelo. En el contexto del presente estudio, este supuesto puede representar una seria desventaja, pues puede generar un sesgo por selección debido a la existencia de factores no observables en la declaración de impuestos que son tiempo-invariantes. Como se mencionó en el marco teórico, existe un rasgo subyacente en la conducta de los contribuyentes que es el riesgo subjetivo, el cual es difícil de medir y puede variar dependiendo de las acciones de control que lleva a cabo la administración tributaria y el tipo de contribuyente. Por ejemplo, las empresas públicas y los contribuyentes especiales, sectores por los cuales inició la implementación del sistema de FE, pueden tener una percepción más alta de riesgo debido a su mayor organización y cercanía con el Estado, por lo que es posible sobrestimar el efecto del sistema de FE.

Por otro lado, los grupos de control y tratamiento pueden ser no comparables si existen choques económicos que afecten de forma diferente a ambos grupos durante la implementación del sistema de FE. Tal es el caso del terremoto de magnitud 7.8 que experimentó Ecuador en el año 2015, o la disminución del precio del barril de petróleo en el año 2016; eventos que pudieron incidir de forma asimétrica en el comportamiento de los contribuyentes. La teoría macroeconómica manifiesta que el incumplimiento tributario tiene un comportamiento anticíclico, de manera que las brechas de recaudación aumentan en épocas de recesión y viceversa, disminuyen en épocas de auge. En este sentido, los contribuyentes que no estén sujetos a mecanismos de control como la facturación electrónica, y que para efectos del estudio son utilizados como contrafactual para estimar el impacto, presumiblemente tendrán un menor nivel de cumplimiento tributario, no sólo debido a la falta de percepción de riesgo, sino a la contracción de la económica que les obliga a preservar sus recursos y evadir impuestos. Por lo tanto, estos sucesos, el terremoto y la disminución del precio del barril de petróleo, podrían generar también sobreestimación de los efectos del sistema de FE.

Para aplicar la técnica DID y determinar si el sistema de FE cambió la declaración de IVA, se planteó realizar tres evaluaciones por separado (una por cada periodo de transición), a través del siguiente modelo de panel de dos periodos:⁸

$$y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 T_t + \alpha_2 D_i + \beta(T_t \times D_i) + \gamma X_{it} + u_{it}$$

$$i = 1, \dots, n; t = 0, 1 \quad (1)$$

donde y_{it} es la variable del formulario de declaración de IVA sobre la cual se desea medir el efecto del sistema de FE. Para ello, se tomaron en cuenta cuatro variables dependientes: las ventas gravadas y no gravadas, compras gravadas y no gravadas,⁹ e impuesto causado en dólares, todas medidas en términos de logaritmo, para el contribuyente i en el año t . T_t es una variable binaria que toma el valor de 1 si el periodo de tiempo corresponde al periodo de interven-

⁸ Khandker *et al.* (2009) proveen un material completo para la evaluación de impactos mediante el método DID.

⁹ En Ecuador, el IVA grava bienes y servicios con dos tarifas: tarifa 12 y 0%; por ello la existencia de dos tipos de declaración para ventas y compras. Sólo por un año –junio de 2016 a junio de 2017–, el IVA se incrementó 2 puntos porcentuales, exclusivamente, en los bienes con tarifa 12% para suplir los efectos del terremoto.

ción o postratamiento; D_i es una variable binaria que toma el valor de 1 si el contribuyente pertenece al grupo de tratamiento (es decir, si el contribuyente se certificó para emitir formalmente factura electrónica en la fase de producción); $T_t \times D_i$ es una variable de interacción entre el periodo de intervención y el grupo al que pertenece el contribuyente (es decir, esta variable permite identificar aquellos contribuyentes que pasaron a la fase de producción en el periodo de postratamiento); X_{it} es un vector de variables socioeconómicas del contribuyente (actividad económica, provincia, clase y tipo de contribuyente, ventas y compras totales rezagadas, e IVA y crédito tributario rezagados); y u_{it} es un error aleatorio de media cero y varianza constante.

Los valores α_0 , α_1 , α_2 , β , y γ son los coeficientes del modelo relacionados a cada una de las variables explicativas. En particular, el coeficiente β es el parámetro de interés en el estudio, pues permite cuantificar el efecto causal del sistema FE sobre las variables de interés; es decir, mide el efecto de la emisión formal de facturas electrónicas para aquellos contribuyentes que pasaron a la fase de producción en el periodo de postratamiento.

El modelo (1) fue estimado a partir del método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) corregido por heterocedasticidad. Todas las variables continuas se introdujeron en términos de logaritmo para reducir la varianza de los estimadores, mientras que las variables categóricas se introdujeron a través de sus correspondientes variables ficticias. Cabe resaltar que este modelo es un modelo de tipo log-lineal cuando se analiza exclusivamente en torno a las variables explicativas de interés T_t , D_i , $T_t \times D_i$ las cuales son variables binarias.

Para asegurar que la estimación del efecto causal (coeficiente β), no se encuentre sesgada por algún otro factor ajeno a la intervención, se analizó de manera gráfica el cumplimiento del supuesto de tendencias paralelas para el periodo 2009-2013 (véase Anexo 1). Este supuesto plantea que la tendencia de las variables de interés para el grupo de tratamiento y control es la misma en el periodo de pretratamiento; es decir, ante la ausencia del tratamiento, el grupo de tratamiento tienen el mismo comportamiento que el grupo de control por lo que cualquier cambio *ex-post* puede ser efecto del tratamiento en sí. De acuerdo con los resultados, se pudo constatar que el promedio de la mayoría de las variables de interés, las ventas gravadas y no gravadas, compras gravadas y no gravadas, e impuesto causado, tuvo una evolución similar para los grupos de control y tratamiento, por lo que cualquier diferencia en el periodo de intervención se puede atribuir propiamente a la operación del sistema de FE.

Finalmente, es necesario manifestar que la estimación del modelo (1) tuvo la presencia de datos perdidos, originados por la omisión de la declaración

de IVA, la suspensión de obligaciones tributarias con el ente recaudador, o el cierre de actividades de los contribuyentes. Por este motivo, se trata de un modelo de panel no balanceado, en el que el número total de observaciones disponibles se encuentra por debajo del doble del número de contribuyentes que se muestra en el figura 1 para cada año.

5. RESULTADOS

A continuación, se presenta la estimación del efecto causal de la emisión formal de facturación electrónica en las tablas 3, 4 y 5 para los años 2014, 2015 y 2016, respectivamente; dada la conformación de los grupos de control y tratamiento mediante la técnica de *Pipeline*. Para mayor detalle, las estimaciones del modelo completo se muestran en el Anexo 2. Cabe subrayar que las estimaciones de las tablas 3, 4 y 5 toman en cuenta la naturaleza log-lin del modelo (1), por lo que fueron previamente ajustadas mediante el antilogaritmo del coeficiente de interés menos uno (*i.e.* $e^{\beta} - 1$). Este ajuste es notable para coeficientes que se encuentran alejados de cero.

La tabla 3 muestra los efectos del sistema de FE en el año 2014 para distintas variables de interés: ventas locales con tarifa 12 y 0%, compras locales con tarifa 12 y 0% y, finalmente, el impuesto causado.

Tabla 3. Efecto del Sistema de Facturación Electrónica. Año 2014

	Ventas locales 12%	Ventas locales 0%	Compras locales 12%	Compras locales 0%	Impuesto causado
Emite factura electrónica	0.009 (0.080)	-0.019 (0.118)	-0.019 (0.063)	0.005 (0.079)	-0.009 (0.064)
Número de observaciones	40 057	40 058	40 065	40 059	40 058

Nota: la tabla muestra el efecto estimado del sistema de FE en la declaración de IVA mediante el modelo DID, ajustado mediante ($e^{\beta} - 1$). Los errores estándares se encuentran en paréntesis y corregidos por heterocedasticidad. *, **, *** representan los niveles de significancia al 90, 95 y 99% de confianza, respectivamente.

Fuente: formularios de declaración de IVA. Administración Tributaria de Ecuador.

Como se puede observar, todos los efectos son estadísticamente no significativos, lo cual concuerda con la programación inicial que tuvo el sistema de

FE. De acuerdo con a la matriz de transición 2013-2014 de la tabla 1, el nivel de inclusión del sistema era limitado en el año 2014, no llegaba a 4 mil contribuyentes en cobertura. En este sentido, los canales de propagación de riesgo eran aún débiles en ese entonces. Si bien los primeros contribuyentes que ingresaron al sistema eran conscientes que desde ese momento su información sería pública (es decir, que sus ventas serían registradas de forma continua en la administración tributaria), aún transaban con proveedores que no tenían la obligación de emitir comprobantes electrónicos, por lo que su sensación de riesgo era menor.

En el año 2015, el sistema de FE estuvo en plena vigencia y fue el año que mayor número de contribuyentes pasaron a la fase de producción, tal como lo muestra la matriz de transición 2014-2015 de la tabla 1.¹⁰ El efecto del sistema en este año se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. Efecto del Sistema de Facturación Electrónica. Año 2015

	<i>Ventas locales 12%</i>	<i>Ventas locales 0%</i>	<i>Compras locales 12%</i>	<i>Compras locales 0%</i>	<i>Impuesto causado</i>
Emite factura electrónica	0.191** (0.077)	0.030 (0.099)	-0.080 (0.062)	-0.014 (0.074)	0.194*** (0.061)
Número de observaciones	32 475	32 469	32 476	32 471	32 468

Nota: la tabla muestra el efecto estimado del sistema de FE en la declaración de IVA mediante el modelo DID, ajustado mediante ($e^{\beta} - 1$). Los errores estándares se encuentran en paréntesis y corregidos por heterocedasticidad. *, **, *** representan los niveles de significancia al 90, 95 y 99% de confianza, respectivamente.

Fuente: formularios de declaración de IVA. Administración Tributaria de Ecuador.

Es interesante observar que en este año se tuvo un efecto positivo y significativo del sistema de FE en el cumplimiento tributario, seguramente como resultado de una mayor percepción de riesgo luego de la inserción que tuvo el sistema tras su primer año. Al mirar el efecto sobre las ventas locales gravadas con tarifa 12%, la estimación mostró que los contribuyentes que emitieron comprobantes electrónicos incrementaron su declaración en 19.1% respecto a aquellos contribuyentes que no lo hicieron, al 95% de confianza. Este hecho provocó que el impuesto causado también evidencie una mejora del 19.4 al

¹⁰ De acuerdo con la Administración Tributaria de Ecuador, en el año 2015, el 72% de las ventas realizadas por los contribuyentes fue realizada en promedio mediante facturación electrónica.

99% de confianza. En otras palabras, se puede afirmar que la evasión por sub-declaración de ingresos disminuyó. Por otro lado, las ventas locales gravadas con tarifa 0% no mejoraron, como se esperaba. Estas ventas, al no generar un impuesto causado ni crédito fiscal, no son un instrumento de planificación fiscal por parte de los contribuyentes.

Otro hallazgo importante de este segundo año es que la declaración de las compras no mejoró. Esto tiene sentido, ya que las ventas son los primeros registros contables en reportarse de forma digital porque dependen de la emisión del propio contribuyente. En cambio, el registro digital de las compras depende de si los proveedores de un mismo contribuyente se encuentran en el sistema de FE, lo cual no necesariamente pudo suceder dado la cobertura que tuvo el sistema en este año.

En el año 2016, los efectos del sistema de FE alcanzados en el año anterior se intensificaron. Como se puede observar en la tabla 5, existió un aumento estadísticamente significativo al 95% de confianza en la declaración de todas las variables de interés para aquellos contribuyentes que emitieron factura electrónica; con excepción de las ventas locales gravadas con tarifa 0% donde no existió efecto significativo.¹¹

Tabla 5. Efecto del Sistema de Facturación Electrónica. Año 2016

	<i>Ventas locales 12%</i>	<i>Ventas locales 0%</i>	<i>Compras locales 12%</i>	<i>Compras locales 0%</i>	<i>Impuesto causado</i>
Emite factura electrónica	0.463*** (0.116)	0.085 (0.135)	0.590*** (0.101)	0.488** (0.115)	0.281*** (0.092)
Número de observaciones	16 079	16 079	16 079	16 079	16 079

Nota: la tabla muestra el efecto estimado del sistema de FE en la declaración de IVA mediante el modelo DID, ajustado mediante $(e^{\beta} - 1)$. Los errores estándares se encuentran en paréntesis y corregidos por heterocedasticidad. *, **, *** representan los niveles de significancia al 90, 95 y 99% de confianza, respectivamente.

Fuente: formularios de declaración de IVA. Administración Tributaria de Ecuador.

¹¹ El resultado de que el efecto sobre las ventas no gravadas se mantenga no significativo, fortalece la validez del método de evaluación. Las ventas no gravadas no generan un riesgo de evasión pues su declaración no genera IVA. Esto concuerda con la lógica fiscal y con la experiencia de la Administración Tributaria de Ecuador.

Este hecho demuestra la capacidad que tuvo el sistema de FE para aumentar el nivel de cumplimiento tributario. En particular, el impacto de este nuevo sistema es claramente positivo en la declaración del impuesto con un incremento sustancial del 28.1 al 99% de confianza. Es decir, el impuesto causado para aquellos contribuyentes que emitieron factura electrónica fue un 28.1% mayor respecto a los contribuyentes que no lo hicieron, reduciendo la evasión que allí existía cuando antes este sistema no se tenía.

Es importante señalar que, una vez que ha pasado un lapso importante y casi todos los contribuyentes se certificaron en la fase de producción, existió un efecto positivo y significativo sobre las compras. Esto confirma que el riesgo generado por la observancia del sistema de FE en la red productiva también ejerce una presión importante sobre los contribuyentes. En la medida que una empresa considere que debe declarar mejor sus ventas, entonces su decisión racional es declarar también mejor sus compras para así utilizar un mayor crédito tributario. Este crédito se encuentra respaldado por la emisión de comprobantes electrónicos, que ahora sus proveedores están en la obligación de presentar, los proveedores de estos últimos y así sucesivamente. Este efecto en cadena provoca que el nivel de formalización de la economía aumente, generando un efecto sistémico sobre cumplimiento tributario y la reducción de la evasión.

En resumen, el efecto del sistema de FE en la declaración del IVA en Ecuador creció a medida que avanzó su implementación y cobertura, generando poco a poco un mayor riesgo subjetivo sobre los contribuyentes, un menor margen para la evasión tributaria y consecuentemente mejores declaraciones. En el año 2014 no existió ningún efecto del sistema sobre la declaración de los contribuyentes. No obstante, en los años 2015 y 2016, luego de que el sistema se consolidó dentro de la administración tributaria y las prácticas de los contribuyentes, el efecto fue positivo y significativo sobre el impuesto causado, y registró aumentos del 19.4 y 28.1%, respectivamente.

Desde una visión retrospectiva, se puede decir que estos resultados sugieren que el impacto del sistema de FE en el cumplimiento puede tardar entre dos y tres años en reflejarse. En términos recaudatorios, este impacto significó alrededor de US\$89.3 millones para el año 2015 y US\$43.3 millones para el año 2016; un total de US\$132.6 millones. Este incremento total equivale al 0.132% del PIB al año 2016.

6. CONCLUSIONES

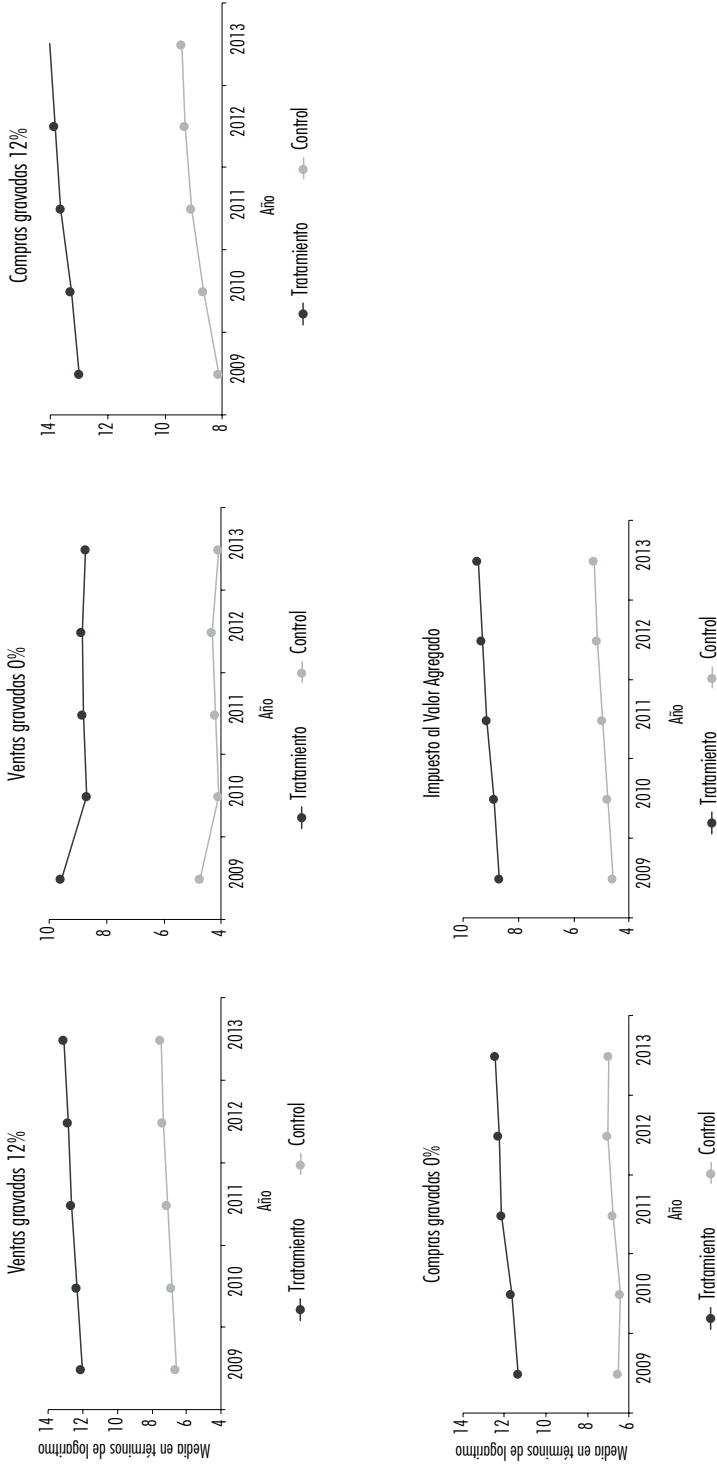
Varios estudios a nivel internacional demuestran que los sistemas de información por fuentes de terceros, implementados por las administraciones tributarias, tienen un efecto importante sobre el cumplimiento tributario de los contribuyentes y la evasión de impuestos. En este contexto, algunas administraciones tributarias de la región avanzaron en la digitalización de los sistemas tributarios en la última década, teniendo como punto culminante la facturación electrónica.

El presente estudio muestra que el sistema de FE implementado desde el año 2013 en Ecuador mejoró el cumplimiento tributario de aquellos contribuyentes obligados a emitir comprobantes electrónicos, con un impacto positivo y gradual en las declaraciones del IVA. En el año 2014, el efecto de este sistema fue prácticamente nulo, no obstante, los siguientes dos años, el efecto se reforzó poco a poco a medida que incrementó la cobertura el sistema. En el año 2015 existió un efecto positivo sobre un conjunto reducido de variables, causando un aumento de 19.4% en el impuesto causado. Mientras que, en el año 2016 se tuvo un efecto positivo sobre casi todas las variables de la declaración, provocando un incremento sustancial del 28.1% en el impuesto.

Es importante recalcar que la percepción de riesgo subjetivo generado por el sistema de FE puede desaparecer con el paso del tiempo, si la administración tributaria no ejecuta acciones de control intensivas que acompañen a este nuevo sistema. En este sentido, el éxito del sistema de FE en el futuro no sólo depende del sistema en sí, sino también de las medidas de fiscalización que ejecute la administración tributaria.

ANEXO 1. TENDENCIAS PARALELAS EX-ANTE

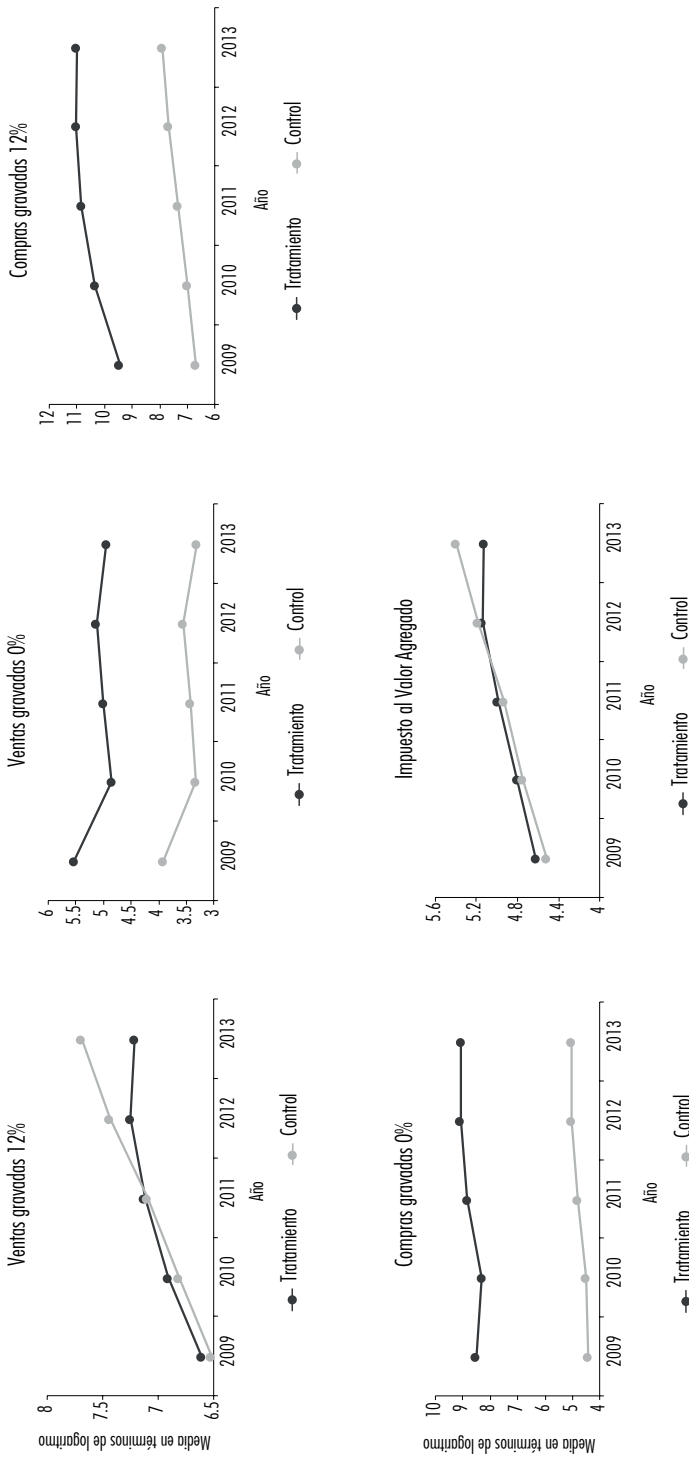
Figura 2. Tendencias 2009-2013 para evaluación del Sistema de Facturación Electrónica 2014



Nota: los grupos de control y tratamiento se construyeron mediante la técnica Pipeline. Véase sección 3.

Fuente: formularios de declaración de IVA. Administración Tributaria de Ecuador.

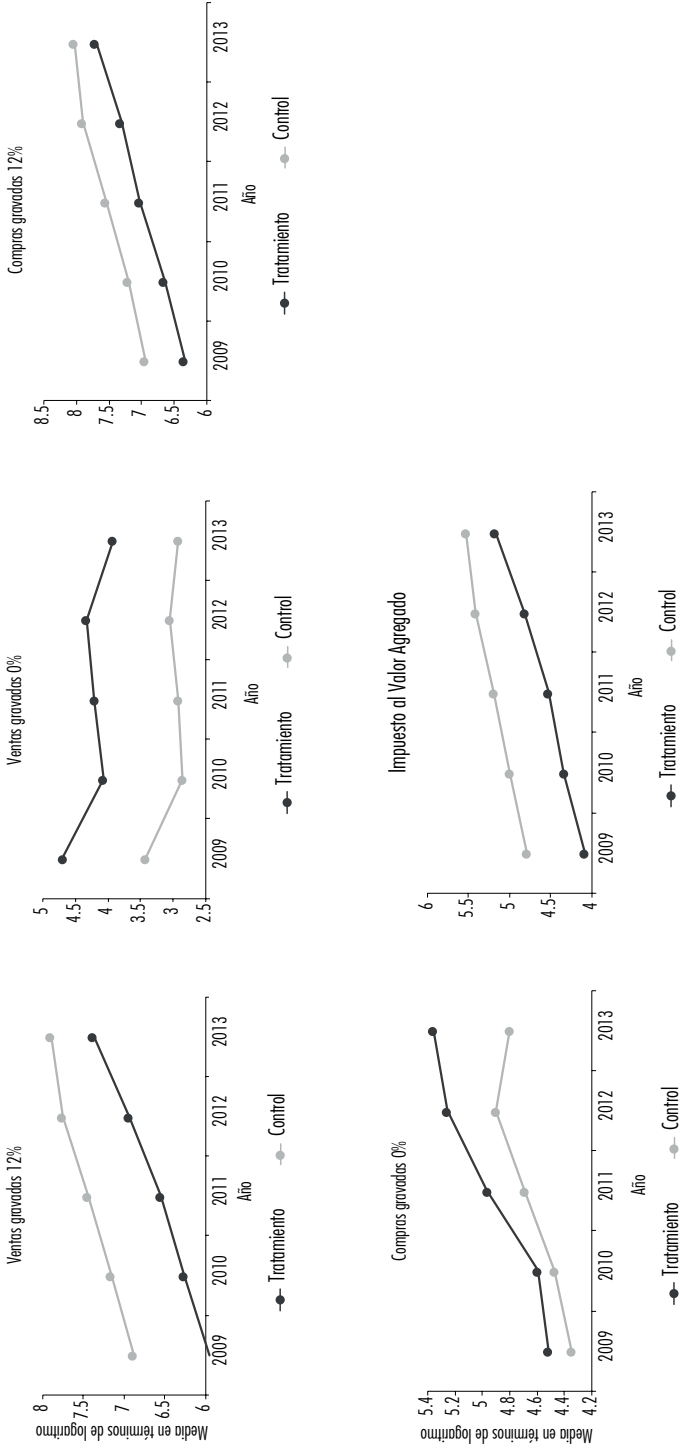
Figura 3. Tendencias 2009-2013 para evaluación del Sistema de Facturación Electrónica 2015



Nota: los grupos de control y tratamiento se construyeron mediante la técnica Pipeline. Véase sección 3.

Fuente: formularios de declaración de IVA, Administración Tributaria de Ecuador.

Figura 4. Tendencias 2009-2013 para evaluación del Sistema de Facturación Electrónica 2016



Nota: Los grupos de control y tratamiento se construyeron mediante la técnica Pipeline. Véase sección 3.

Fuente: formularios de declaración de IVA. Administración Tributaria de Ecuador.

ANEXO 2. ESTIMACIONES DID

Tabla 6. Modelo DID. Factura Electrónica año 2014

<i>Variables dependientes</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>Campos del formulario de declaración de IVA F104</i>	<i>Ventas locales 12%</i>	<i>Ventas locales 0%</i>	<i>Compras locales 12%</i>	<i>Compras locales 0%</i>	<i>IVA</i>
Variable de interacción: TxD	0.009 (0.080)	-0.019 (0.118)	-0.019 (0.063)	0.005 (0.079)	-0.009 (0.064)
Dummy año 2014: T	0.656*** (0.063)	0.914*** (0.093)	0.417*** (0.050)	0.752*** (0.062)	0.355*** (0.050)
Dummy tratamiento: D	-0.059* (0.035)	-0.263*** (0.051)	-0.060** (0.027)	-0.106*** (0.034)	-0.057** (0.028)
Clase de Contribuyente (ref. Especiales)					
Rise	-0.959*** (0.046)	-2.302*** (0.068)	-1.192*** (0.036)	-1.654*** (0.046)	-0.704*** (0.037)
Otros	-3.896*** (0.644)	-3.202*** (0.948)	-3.107*** (0.506)	-3.067*** (0.636)	-2.881*** (0.510)
Tipo (ref. Personas Naturales)					
Sociedades	0.419*** (0.043)	1.486*** (0.064)	1.454*** (0.034)	2.828*** (0.043)	0.545*** (0.034)
Sector (ref. Sector Privado)					
Sector Público	-3.139*** (0.073)	-0.545*** (0.107)	0.474*** (0.057)	-0.549*** (0.072)	-2.082*** (0.058)
Variables continuas					
Total de ventas rezagadas 2 años	0.003 (0.006)	0.726*** (0.009)	-0.062*** (0.005)	0.130*** (0.006)	-0.068*** (0.005)
Total de compras rezagadas 2 años	0.003 (0.006)	0.059*** (0.009)	0.548*** (0.005)	0.504*** (0.006)	0.006 (0.005)
IVA rezagado 2 años	0.753*** (0.005)	-0.518*** (0.008)	0.088*** (0.004)	-0.154*** (0.005)	0.757*** (0.004)
Crédito tributario rezagado 2 años	0.150*** (0.004)	-0.162*** (0.006)	0.027*** (0.003)	-0.022*** (0.004)	0.027*** (0.003)

Continúa

Tabla 6. Modelo DID. Factura Electrónica año 2014 (continuación)

<i>Variables dependientes</i>	1	2	3	4	5
<i>Campos del formulario de declaración de IVA F104</i>	<i>Ventas locales</i> 12%	<i>Ventas locales</i> 0%	<i>Compras locales</i> 12%	<i>Compras locales</i> 0%	<i>IVA</i>
Constante	3.678*** (0.121)	2.492*** (0.178)	5.062*** (0.095)	3.278*** (0.119)	1.657*** (0.096)
Efectos fijos por actividad	x	x	x	x	x
Efectos fijos por provincia	x	x	x	x	x
Número de observaciones	40 057	40 058	40 065	40 059	40 058

Nota: la tabla muestra el efecto estimado del sistema de FE en la declaración de IVA mediante el modelo DID. Los errores estándares se encuentran en paréntesis y corregidos por heterocedasticidad. *, **, *** representan los niveles de significancia al 90, 95 y 99% de confianza, respectivamente.

Fuente: formularios de declaración de IVA. Administración Tributaria de Ecuador.

Tabla 7. Modelo DID. Factura Electrónica año 2015

<i>Variables dependientes</i>	1	2	3	4	5
<i>Campos del formulario de declaración de IVA F104</i>	<i>Ventas locales</i> 12%	<i>Ventas locales</i> 0%	<i>Compras locales</i> 12%	<i>Compras locales</i> 0%	<i>IVA</i>
Variable de interacción: TxD	0.174** (0.077)	0.029 (0.099)	-0.083 (0.062)	-0.014 (0.074)	0.177*** (0.061)
Dummy año 2015: T	0.544*** (0.061)	0.410*** (0.079)	0.938*** (0.049)	1.577*** (0.059)	0.371*** (0.049)
Dummy tratamiento: D	-0.268*** (0.054)	-0.105 (0.070)	-0.178*** (0.044)	-0.184*** (0.053)	-0.239*** (0.043)
Clase de Contribuyente (ref. Especiales)					
Rise	-1.171*** (0.063)	-2.497*** (0.082)	-1.409*** (0.051)	-1.720*** (0.061)	-0.885*** (0.050)
Otros	-3.910***	-3.581***	-3.725***	-2.886***	-3.046***

Continúa

Tabla 7. Modelo DID. Factura Electrónica año 2015 (continuación)

<i>Variables dependientes</i>	1	2	3	4	5
<i>Campos del formulario de declaración de IVA F104</i>	<i>Ventas locales 12%</i>	<i>Ventas locales 0%</i>	<i>Compras locales 12%</i>	<i>Compras locales 0%</i>	<i>IVA</i>
	(0.818)	(1.061)	(0.661)	(0.791)	(0.649)
Tipo (ref. Personas Naturales)					
Sociedades	0.403*** (0.052)	1.639*** (0.068)	1.447*** (0.042)	2.845*** (0.051)	0.513*** (0.042)
Sector (ref. Sector Privado)					
Sector Público	-3.965*** (0.087)	-0.822*** (0.112)	-0.050 (0.070)	-1.373*** (0.084)	-2.755*** (0.069)
Variables continuas					
Total de ventas rezagadas 2 años	-0.022*** (0.007)	0.675*** (0.009)	-0.055*** (0.006)	0.128*** (0.007)	-0.062*** (0.006)
Total de compras rezagadas 2 años	-0.024*** (0.007)	0.029*** (0.009)	0.465*** (0.005)	0.411*** (0.007)	-0.017*** (0.005)
IVA rezagado 2 años	0.731*** (0.007)	-0.538*** (0.009)	0.084*** (0.005)	-0.152*** (0.006)	0.688*** (0.005)
Crédito tributario rezagado 2 años	0.119*** (0.006)	-0.121*** (0.007)	0.008* (0.005)	-0.027*** (0.005)	0.031*** (0.005)
Constante	4.131*** (0.156)	3.461*** (0.202)	5.699*** (0.126)	3.882*** (0.151)	2.152*** (0.124)
Efectos fijos por actividad	x	x	x	x	x
Efectos fijos por provincia	x	x	x	x	x
Número de observaciones	32 475	32 469	32 476	32 471	32 468

Nota: la tabla muestra el efecto estimado del sistema de FE en la declaración de IVA mediante el modelo DID. Los errores estándares se encuentran en paréntesis y corregidos por heterocedasticidad. *, **, *** representan los niveles de significancia al 90, 95 y 99% de confianza, respectivamente.

Fuente: formularios de declaración de IVA. Administración Tributaria de Ecuador.

Tabla 8. Modelo DID. Factura Electrónica año 2016

<i>Variables dependientes</i>	1	2	3	4	5
<i>Campos del formulario de declaración de IVA F104</i>	<i>Ventas locales 12%</i>	<i>Ventas locales 0%</i>	<i>Compras locales 12%</i>	<i>Compras locales 0%</i>	<i>IVA</i>
Variable de interacción: TxD	0.381*** (0.116)	0.081 (0.135)	0.464*** (0.101)	0.397*** (0.115)	0.247*** (0.092)
Dummy año 2016: T	0.617*** (0.086)	0.790*** (0.100)	0.526*** (0.075)	1.042*** (0.085)	0.427*** (0.068)
Dummy tratamiento: D	-0.583*** (0.073)	-0.213** (0.085)	-0.533*** (0.064)	-0.435*** (0.073)	-0.439*** (0.058)
Clase de Contribuyente (ref. Especiales)					
Rise	-0.625*** (0.171)	-3.041*** (0.199)	-1.394*** (0.150)	-2.321*** (0.170)	-0.634*** (0.135)
Otros	-4.632*** (1.215)	-3.213** (1.411)	-3.825*** (1.064)	-3.257*** (1.210)	-4.156*** (0.962)
Tipo (ref. Personas Naturales)					
Sociedades	0.508*** (0.074)	1.799*** (0.086)	1.872*** (0.065)	3.510*** (0.074)	0.721*** (0.059)
Sector (ref. Sector Privado)					
Sector Público	-4.775*** (0.245)	-1.857*** (0.285)	-1.102*** (0.215)	-1.992*** (0.244)	-3.351*** (0.194)
Variables continuas					
Total de ventas rezagadas 2 años	-0.173*** (0.012)	0.546*** (0.014)	-0.080*** (0.011)	0.132*** (0.012)	-0.130*** (0.010)
Total de compras rezagadas 2 años	0.104*** (0.011)	0.096*** (0.013)	0.442*** (0.010)	0.372*** (0.011)	0.060*** (0.009)
IVA rezagado 2 años	0.713*** (0.011)	-0.583*** (0.013)	0.119*** (0.010)	-0.131*** (0.011)	0.610*** (0.009)
Crédito tributario rezagado 2 años	0.076*** (0.010)	-0.096*** (0.012)	-0.004 (0.009)	-0.016 (0.010)	0.033*** (0.008)

Continúa

Tabla 8. Modelo DID. Factura Electrónica año 2016 (continuación)

<i>Variables dependientes</i>	1	2	3	4	5
<i>Campos del formulario de declaración de IVA F104</i>	<i>Ventas locales</i> 12%	<i>Ventas locales</i> 0%	<i>Compras locales</i> 12%	<i>Compras locales</i> 0%	<i>IVA</i>
Constante	3.262*** (0.280)	5.000*** (0.325)	5.704*** (0.245)	4.193*** (0.279)	2.020*** (0.221)
Efectos fijos por actividad	x	x	x	x	x
Efectos fijos por provincia	x	x	x	x	x
Número de observaciones	16 079	16 079	16 079	16 079	16 079

Nota: la tabla muestra el efecto estimado del sistema de FE en la declaración de IVA mediante el modelo DID. Los errores estándares se encuentran en paréntesis y corregidos por heterocedasticidad. *, **, *** representan los niveles de significancia al 90, 95 y 99% de confianza, respectivamente.

Fuente: formularios de declaración de IVA. Administración Tributaria de Ecuador.

BIBLIOGRAFÍA

- Allingham, M. G. y Sandmo, A. (1972). Income tax evasion: a theoretical analysis. *Journal of Public Economics*, 1(3-4). [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(72\)90010-2](https://doi.org/10.1016/0047-2727(72)90010-2)
- Alm, J., Cherry, T., Jones, M. y McKee, M. (2010). Taxpayer information assistance services and tax compliance behavior. *Journal of Economic Psychology*, 31(4). <https://doi.org/10.1016/j.joep.2010.03.018>
- _____, Deskins, J. A. y McKee, M. (2006). Third-party income reporting and income tax compliance. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.895344>
- Barreix, A. y Zambrano, R. (2018). *Factura electrónica en América Latina*. Inter-American Development Bank. <https://doi.org/10.18235/0001038>
- Carrillo, P., Pomeranz, D. y Singhal, M. (2014). Tax me if you can: Evidence on firm misreporting behavior and evasion substitution. *Working Paper*. <http://docplayer.net/1563520-Tax-me-if-you-can-evidence-on-firm-misreporting-behavior-and-evasion-substitution-february-2014-abstract.html>
- _____, Pomeranz, D. y Singhal, M. (2017). Dodging the taxman: Firm misreporting and limits to tax enforcement. *American Economic Journal: Applied Economics*, 9(2). <https://doi.org/10.1257/app.20140495>

- Hallsworth, M. (2014). The use of field experiments to increase tax compliance. *Oxford Review of Economic Policy*, 30(4). <https://doi.org/10.1093/oxrep/gru034>
- Khandker, S., Koolwal, G. B. y Samad, H. (2009). *Handbook on impact evaluation*. The World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-8028-4>
- Kleven, H. J., Knudsen, M. B., Kreiner, C. T., Pedersen, S. S. y Saez, E. (2011). Unwilling or unable to cheat? Evidence from a tax audit experiment in Denmark. *Econometrica*, 79(3). <https://doi.org/10.2307/41237767>
- Pomeranz, D. (2013). No taxation without information: Deterrence and self-enforcement in the value added tax. *The American Economic Review*, 105(8). <https://doi.org/10.1257/aer.2013039>

