

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS

**EVALUACIÓN DE LA REINVERSIÓN DE UTILIDADES COMO
INCENTIVO TRIBUTARIO PARA FOMENTAR LA INVERSIÓN
EMPRESARIAL. UN ANÁLISIS MEDIANTE EL USO DE TÉCNICAS
CUASI - EXPERIMENTALES**

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER
EN ESTADÍSTICA APLICADA**

EDWIN VLADIMIR BUENAÑO HERMOSA

edwinbh_ec@hotmail.com

Director: Econ. Carlos Bambino, M.Sc.

cbambino@unibanco.fin.ec

2012



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS

ORDEN DE ENCUADERNACIÓN

De acuerdo con lo estipulado en el Art. 17 del instructivo para la Aplicación del Reglamento del Sistema de Estudios, dictado por la Comisión de Docencia y Bienestar Estudiantil el 9 de agosto del 2000, y una vez comprobado que se han realizado las correcciones, modificaciones y mas sugerencias realizadas por los miembros del Tribunal Examinador a la tesis de grado presentada por EDWIN VLADIMIR BUENAÑO HERMOSA

Se emite la presente orden de empastado, con fecha mayo 2 del 2012.

Para constancia firman los miembros del Tribunal Examinador:

NOMBRE	FUNCIÓN	FIRMA
Carlos Bambino	Director	
Diego Maldonado	Examinador	
Juan Francisco Aguilar	Examinador	

Eduardo Ávalos Ph.D
DECANO

DECLARACIÓN

Yo, Edwin Vladimir Buenaño Hermosa, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Edwin Vladimir Buenaño Hermosa

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Edwin Vladimir Buenaño Hermosa, bajo mi supervisión.

Econ. Carlos Bambino. Msc.

DIRECTOR

AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que participaron de distinta forma en el desarrollo de este proyecto, ya que sin su apoyo, ayuda y motivación no hubiera sido posible la culminación del mismo.

Un agradecimiento especial a los miembros del comité examinador por el tiempo brindado, por sus valiosos comentarios y sugerencias, en especial a mi director Carlos Bambino por su guía y consejos.

A todos, muchas gracias.

DEDICATORIA

Para mí hermosa familia.

ÍNDICE DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS	i
LISTA DE TABLAS	ii
LISTA DE ANEXOS	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
1 INTRODUCCIÓN	1
2 MARCO TEÓRICO	4
2.1 LA PARTICIPACIÓN DEL ESTADO EN LA ECONOMÍA Y SUS HERRAMIENTAS DE POLÍTICA FISCAL	4
2.1.1 La participación del Estado en la economía.....	4
2.1.2 Los fallos de mercado y la participación del Estado	5
2.1.3 Los fallos de la intervención del Estado	6
2.1.4 Equilibrio entre mercado y Estado	6
2.2 PRINCIPALES FUNCIONES DEL ESTADO.....	7
2.3 GASTOS TRIBUTARIOS (GT).....	9
2.3.1 Los incentivos fiscales.	10
2.3.2 Tipos de incentivos tributarios.....	11
2.3.3 Incentivos fiscales y su relación con la inversión.	12
2.3.4 Tipos de incentivos a la inversión.	12
2.3.5 Los incentivos a la inversión en países en desarrollo.	15
2.3.6 Evaluación de los incentivos tributarios.	16
2.3.7 Medición de la efectividad.....	17
2.3.7.1 Beneficios.....	17
2.3.7.2 Costos	18
2.4 TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO PARA MEDIR LA EFECTIVIDAD DEL INCENTIVO	19
2.4.1 El problema de la causalidad	19

2.4.2	Especificaciones.....	22
2.4.3	Métodos de estimación.....	27
2.4.3.1	Experimentos Aleatorios Controlados.....	27
2.4.3.2	Estudios observacionales.....	28
2.4.3.3	Regresión discontinua.....	29
2.4.3.4	Variables Instrumentales.....	33
2.5	BREVE REVISIÓN DE ESTUDIOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO DE ESTÍMULOS FISCALES.....	37
2.5.1	Evaluación con enfoque en investigación y desarrollo.....	38
3	METODOLOGÍA.....	41
3.1	MATCHING O PAREO.....	41
3.1.1	Pareo exacto e inexacto.....	43
3.1.2	Pareo mediante el “propensity score”.....	45
3.2	DIFERENCIAS EN DIFERENCIAS.....	45
3.3	EFFECTOS FIJOS.....	49
3.4	CORRECCIÓN DE SESGOS DE HECKMAN.....	50
4	RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	52
4.1	EL GASTO TRIBUTARIO EN EL ECUADOR.....	52
4.1.1	Estimación del Gasto tributario para el Ecuador.....	52
4.1.1.1	Gasto tributario en el impuesto al valor agregado.....	55
4.1.1.2	Gasto tributario en el impuesto a la renta.....	57
4.2	INCENTIVO DE LA REINVERSIÓN DE UTILIDADES.....	60
4.2.1	Justificación legal.....	60
4.2.2	Justificación económica.....	61
4.3	USO DEL INCENTIVO Y PRINCIPALES BENEFICIARIOS.....	63
4.4	EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL INCENTIVO PARA GENERAR INVERSIÓN.....	68
4.4.1	Método de diferencias en diferencias (DD).....	69
4.4.1.1	Estadística descriptiva para método de diferencias en diferencias.....	71
4.4.1.2	Estimación de impacto con diferencias en diferencias.....	73
4.4.2	Método de pareo – Propensity Score Matching (PSM).....	77
4.4.2.1	Estadística descriptiva para el método de propensity score matching.....	79
4.4.2.2	Estimación de impacto con propensity score matching.....	80

4.4.3	Método combinado (PSM-DD)	83
4.4.3.1	Estadística descriptiva para el método combinado.....	84
4.4.3.2	Estimación de impacto con método combinado	85
4.4.4	Efectos fijos y corrección por sesgos por Heckman.....	87
4.4.4.1	Estadística descriptiva para el método de efectos fijos y Heckman	89
4.4.4.2	Estimación de impacto con método de efectos fijos y Heckman	91
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	96
5.1	CONCLUSIONES	96
5.2	RECOMENDACIONES	98
	REFERENCIAS.....	101
	ANEXOS	104

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Regresión discontinua – esperanza condicional	31
Figura 2 – Regresión discontinua – probabilidad de asignación	32
Figura 3 – Diferencias en diferencias	48

LISTA DE TABLAS

Tabla 1- Evolución de los incentivos tributarios en los países en desarrollo	14
Tabla 2- Tipos de incentivos a la IED y porcentajes de países que utilizan.	14
Tabla 3- Inventario de gastos tributarios en Ecuador	54
Tabla 4- Gastos tributario por tipo de impuesto.....	54
Tabla 5- Gastos tributario por tipo de impuesto.....	55
Tabla 6- Gasto tributario en el IVA bienes.....	56
Tabla 7- Gasto tributario en el IVA servicios	57
Tabla 8- Gasto tributario IR personas naturales.....	58
Tabla 9- Gasto Tributario IR sociedades.....	60
Tabla 10- Número de empresas que utilizaron el incentivo y monto concedido...	63
Tabla 11- Frecuencia de uso y montos	64
Tabla 12- Número de beneficiarios por tamaño de empresa	65
Tabla 13- Montos del beneficio por tamaño de empresa (millones \$USD)	66
Tabla 14- Montos del beneficio por actividad económica (millones \$USD)	67
Tabla 15- Número de controles y tratamientos para técnica DD.....	70
Tabla 16- Estadística descriptiva de inversión y ventas para DD	71
Tabla 17- Estadística descriptiva de producción, sueldos y salarios, consumo intermedio y utilidad para DD	72
Tabla 18- Impacto estimado por el método DD.....	75
Tabla 19- Número de controles y tratamientos para técnica PSM.....	78
Tabla 20- Estadística descriptiva de inversión y ventas para PSM.....	79
Tabla 21- Estadística descriptiva de variables categóricas para PSM.....	80
Tabla 22- Impacto estimado por el método PSM.....	82
Tabla 23- Número de controles y tratamientos para técnica PSM-DD.....	84
Tabla 24- Estadística descriptiva de inversión y ventas para método combinado	85
Tabla 25- Impacto estimado por el método combinado	86
Tabla 26- Número de controles y tratamientos para técnica efectos fijos y Heckman	88

Tabla 27- Estadística descriptiva de principales variables para método de efectos fijos y Heckman	89
Tabla 28- Comparativo de controles y tratamientos por método de estimación y tamaño de empresa	90
Tabla 29- Impacto estimado por el método de efectos fijos y Heckman	93

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A - Histogramas del logaritmo de la inversión para los grupos de control y tratamiento de las estimaciones efectuadas.....	105
ANEXO B - Estimaciones por el método de diferencias en diferencias.....	109
ANEXO C - Estimación logística para el método de PSM.....	110
ANEXO D - Número de bloques y empresas por propensity.....	111
ANEXO E - Estimaciones por el método combinado.....	112
ANEXO F - Estimaciones por el método de efectos fijos y corrección de sesgos por Heckman.....	113

RESUMEN

Esta tesis de Maestría evalúa el impacto de la reinversión de utilidades como incentivo fiscal en la generación de inversión por parte de las empresas, para el período 2003-2009. El efecto causal del incentivo se lo obtiene mediante técnicas cuasi-experimentales de evaluación de impacto: diferencias en diferencias, pareo por propensity score matching, efectos fijos y corrección de sesgos por Heckman. Los primeros resultados muestran un efecto positivo del incentivo para el año 2008 (posterior a la reforma tributaria) en aquellas empresas que lo utilizan por primera vez. Sin embargo, cuando se incluyen en la muestra empresas que han utilizado el incentivo en más de una ocasión, no existe evidencia de que el incentivo sirva para generar mayor inversión en ningún año del período analizado.

Palabras clave: Evaluación de impacto. Incentivos fiscales.

ABSTRACT

This thesis evaluates the impact of reinvesting profits as fiscal incentive, to generate / increase investment by companies for the 2003 to 2009 period. The causal effect of the incentive is analysed through quasi-experimental techniques of impact evaluation: difference in differences, comparison by propensity score matching, fixed effects and correction of biases by Heckman. The initial results show a positive effect for the year 2008 (post-tax reform) in those companies using the fiscal incentive for the first time. However, when companies that have used the incentive on more than one occasion are included in the sample, there is no evidence that the incentive increased investment in any of the years under consideration.

Keywords: Impact evaluation. Fiscal incentives

1 INTRODUCCIÓN

La intervención del Estado en la economía está determinada por un conjunto de acciones a las cuales se les denomina políticas públicas. Dentro de estas políticas el Estado cuenta con herramientas de distinta índole; una de ellas es la política fiscal, la cual se encarga de controlar las variables que determinan los gastos e ingresos del Estado. Entre los instrumentos de política fiscal se encuentra la política de gasto público y la política impositiva (impuestos).

Los incentivos fiscales son parte de las políticas impositivas y se les denomina Gastos Tributarios. Los gastos tributarios resultan equivalentes al gasto público directo. También se les denomina renuncia fiscal, aludiendo al hecho de que el Fisco desiste, parcial o totalmente, de aplicar el régimen impositivo general y deja de recaudar impuestos.

El gasto tributario estimado para el año 2009 en el Ecuador fue de USD 2.597,5 millones lo que representa 37,7% de la recaudación y 4,9% del PIB de ese año. De ese monto, USD 1301,8 millones corresponden a beneficios aplicados en el Impuesto al Valor Agregado y USD 1.295,7 millones al Impuesto a la Renta.

Estos incentivos se crean con diversos fines; por ejemplo, favorecer a determinados sectores, atenuar fallos de mercado, estimular las inversiones, exportaciones, entre otros, con el fin de atender a un objetivo superior de política económica o social

En el Ecuador uno de los incentivos existentes es el de la Reinversión de utilidades, que consiste en una reducción del 25% al 15% de la tasa impositiva del pago de impuesto a la renta de sociedades, para quienes decidan reinvertir total o parcialmente sus utilidades, de acuerdo a determinados criterios establecidos en la Ley.

En la reforma tributaria del 2007 se limitó el uso de este incentivo a ciertos rubros, sin embargo no existe evidencia, desde una óptica de evaluación de impacto, de que el incentivo cumpla con los propósitos para los cuales fue creado.

El beneficio otorgando a la reinversión de utilidades para el año 2009 se estimó en USD 57,5 millones, lo que representó el 6,2% de los beneficios concedidos a las sociedades y a su vez el 0,9% de la recaudación.

A pesar de que los incentivos fiscales atienden ciertos objetivos económicos o sociales, la evidencia del efecto que éstos tienen es ambigua. A nivel internacional, existen análisis que dan cuenta de su beneficio y otros que muestran que no han servido para alcanzar el fin con que fueron creados.

Por ello, el análisis de los incentivos tributarios como política fiscal se vuelve primordial; es indispensable la evaluación de las medidas adoptadas por los gobiernos para determinar el cumplimiento de los objetivos con los que fueron creadas las políticas y realizar un análisis costos - beneficio de su implementación. Los incentivos no son gratuitos, representan un sacrificio, una renuncia de ingresos para el Estado.

La investigación realizada permite observar una brecha entre los objetivos de política económica de fomento a la inversión y lo que sucede en la práctica con el incentivo. Un primer análisis permite ver que su utilización está concentrada en un reducido grupo de empresas, principalmente grandes y dedicadas a la intermediación financiera, manufactura y comercio.

A pesar de lo anterior, también se requiere determinar si el incentivo fiscal genera un efecto crowding out, es decir, que las empresas pueden disminuir su inversión reemplazando ésta con los recursos públicos producto del beneficio brindado

Para esto se utilizaron técnicas cuasi-experimentales de evaluación de impacto, las cuales permitieron medir el efecto causal del incentivo. Los resultados encontrados presentan evidencia positiva sobre la efectividad del incentivo

únicamente para el año 2008, pero solamente en aquellas empresas que lo utilizan por primera vez. La evidencia encontrada es robusta mediante tres métodos: diferencias en diferencias, pareo mediante propensity score matching y método combinado. El efecto positivo encontrado, muestra que se hubiera invertido entre un 37% y 87% menos de no haber sido por el incentivo.

Sin embargo, cuando se realiza una evaluación mediante efectos fijos y Heckman, para incluir en la muestra empresas que hayn utilizado más de una vez el incentivo, no existen evidencia de su efectividad para ningún año. Por lo tanto este tipo de políticas no cumplen el objetivo con el que fueron planteadas y representan una pérdida neta de ingresos para el Estado. Además, tal como está diseñada la política, en lugar de incentivar una mayor inversión, se estaría generando un menor pago de impuestos debido a que existen empresas que usan el incentivo para eludir o evadir.

La estructura de la investigación está dada por un marco teórico, que brinda los conceptos económicos, estadísticos y econométricos suficientes para el ámbito de aplicación de la investigación. A continuación, el capítulo de marco metodológico profundiza sobre las técnicas de evaluación de impacto que se utilizan en esta investigación. El capítulo de resultados y discusiones muestra estadística relevante sobre Gasto tributario en el Ecuador, sobre el uso del incentivo fiscal y se presenta los resultados de las evaluación de impacto mediante distintas técnicas. Finalmente se presenta el capítulo correspondiente a conclusiones y recomendaciones.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 LA PARTICIPACIÓN DEL ESTADO EN LA ECONOMÍA Y SUS HERRAMIENTAS DE POLÍTICA FISCAL

2.1.1 La participación del Estado en la economía

En su libro “La economía del sector público” Stiglitz, J (2000), analiza el papel económico del Estado, específicamente el rol que cumplen en una economía mixta, donde además de intervenir en algunos aspectos económicos de manera directa, también interviene de manera indirecta modificando el comportamiento de los agentes privados debido al establecimiento de reglamentaciones, impuestos y subvenciones. Por ello la importancia que muchos autores le han dado al estudio de este tema.

Las principales ideas y las más influyentes sobre rol del Estado se remontan al siglo XVIII¹. Los economistas franceses, llamados mercantilistas, promovían la idea de que el Estado debía fomentar activamente el comercio y la industria. Adam Smith (1776), escribió La riqueza de las naciones, en la que defendió la idea de que el Estado debía desempeñar un papel limitado. En este libro se manifestaba que el interés individual de lucro de los individuos llevaba a servir al interés público. Smith sostenía que la economía era llevada, como por una mano invisible, a producir lo que se deseaba y de la mejor forma posible.

Esas ideas fueron muy influyentes en aquella época y varios economistas promulgaron la doctrina según la cual el Estado debía dejar “libre” al sector privado y no intentar regular o controlarlo. La competencia ilimitada era la mejor manera de servir los intereses de la sociedad.

Sin embargo, debido a las enormes desigualdades de la renta que se produjeron, la miseria en la que vivían las clases trabajadoras y las altas tasas de desempleo,

¹ Stiglitz, J. “La economía del sector público”, Barcelona España, 3ra edición, 2000.

existieron otros pensadores en el siglo XIX, que cuestionaron dicha teoría. Karl Marx, Sismondi y Robert Owen, desarrollaron teorías que no sólo intentaban explicar lo que veían sino que también sugerían cómo reorganizar mejor la sociedad. Muchos atribuían los males de la sociedad a la propiedad privada del capital; lo que para Adam Smith era una virtud, para ellos era un defecto. Marx, fue el defensor más influyente de la idea de que el Estado debía intervenir más en el control de los medios de producción. Para otros, como Owen, la solución no era ni el Estado ni la empresa privada, sino la formación de grupos más pequeños de personas que cooperaran en interés mutuo.

2.1.2 Los fallos de mercado y la participación del Estado

La Gran Depresión (1929), fue el acontecimiento que más influyó en el rol que debía ejercer el Estado. Este acontecimiento evidenciaba que los mercados habían fallado, lo que dio lugar a enormes presiones para que el Estado hiciera algo. Keynes, creía firmemente que el Estado debía intervenir para hacer frente a las depresiones económicas.

Por este motivo, los gobiernos no sólo asumieron un papel más activo en el intento de estabilizar el nivel de la actividad económica, sino que también aprobaron medidas legislativas destinadas a paliar muchos de los problemas: el subsidio del desempleo, la seguridad social, los fondos de garantía de depósitos, los programas de apoyo a los precios agrícolas y muchos otros dirigidos a diversos objetivos sociales y económicos; entre ellos, la mejora de las condiciones laborales y la regulación de la bolsa de valores.

Tras la Segunda Guerra Mundial, las economías occidentales tuvieron una época de prosperidad, sin embargo, no todos se beneficiaban. Muchas personas parecían estar condenadas por sus orígenes a llevar una vida de miseria y pobreza. Estas diferencias de oportunidades fueron las que impulsaron a los poderes públicos a adoptar muchos de los programas de lucha contra la pobreza lanzados en los años sesenta.

2.1.3 Los fallos de la intervención del Estado

Los fallos del mercado impulsaron la implantación de grandes programas públicos entre los años treinta y sesenta; sin embargo, existían muchas deficiencias en estos programas que dio origen a lo que se conoce como fallos del Estado.

Para Stiglitz (2000), existen cuatro motivos para que el Estado falle en su intervención: i) información limitada para la toma de decisiones; ii) no controla totalmente las consecuencias de su intervención; iii) reducido control de la burocracia; y, iv) limitaciones de los procesos políticos.

Quienes creen que el Estado no debe intervenir, aducen que estas cuatro causas de los fallos del Estado son suficientemente importantes para que éste se abstenga de intentar resolver las deficiencias supuestas o demostrables de los mercados.

Estos fallos pueden desorientar al conjunto de actores hacia el cumplimiento de los objetivos de desarrollo, entendido como crecimiento económico, justicia social, bienestar y redistribución del ingreso. Si esto pasa, no existiría garantía de que se actúa con eficacia, y lo que es peor, tampoco de justicia social.

2.1.4 Equilibrio entre mercado y Estado

Los fallos de mercado no siempre son corregidos por el Estado, por esto los economistas buscan determinar el rol que debe jugar cada uno, teniendo en consideración las limitaciones tanto del Estado como de los mercados, ya que ninguno es perfecto.

Reconocer que el Estado tiene fallas implica limitar su intervención. El Estado debe intervenir en las áreas de mayor importancia y donde se producen los principales fallos de mercado. De esta manera su intervención representaría una gran mejora al bienestar colectivo.

La mayoría de economistas contemporáneos consideran que una intervención limitada del Estado puede paliar (pero no resolver) los problemas más graves (mantenimiento del pleno empleo, reducción de los peores aspectos de la pobreza, entre otros). Por otro lado, la empresa privada debe desempeñar el papel más importante en la economía, generando riqueza. En este sentido, se intenta encontrar la forma de que el Estado y los mercados actúen conjuntamente, reforzándose mutuamente.

La participación del Estado es altamente importante en cualquier país (democrático), y en la actualidad, la economía "capitalista" moderna es un sistema mixto en el que las fuerzas públicas y privadas interactúan de forma total. De hecho, el sistema económico no es público ni privado, sino que supone una combinación de los dos sectores.

Los efectos de la participación del Estado y por lo tanto de las políticas de gastos e ingresos no solo dependen de la reacción del sector privado, sino que la necesidad de medidas fiscales queda determinada por la forma en que actuaría el sector privado en su ausencia.

2.2 PRINCIPALES FUNCIONES DEL ESTADO

De acuerdo a Musgrave (1992), el Estado debe cumplir con objetivos como: provisión de bienes sociales, ajustes en la distribución de la renta, utilización de política presupuestaria para mantener altos niveles de empleo, estabilidad y crecimiento. Para cumplir con estos objetivos, el Estado debe cumplir con tres funciones:

1. Función de asignación.- Es la provisión de bienes sociales o públicos por parte del Estado, debido a los fallos de mercado. Los bienes públicos tienen como característica ser no rivales ni excluyentes, por tanto la vinculación entre productor y consumidor se rompe y el Estado debe encargarse de la provisión de este bien.

2. Función de distribución.- Es el ajuste de la distribución de la renta y riqueza para asegurar su adecuación a lo que la sociedad considera un estado “equitativo” o “justo”. Es decir, se encarga de uno de los objetivos de la economía, al intentar determinar el uso eficiente de los recursos, dada una renta y unas preferencias de los consumidores.

La función de distribución juega un papel clave para determinar las políticas de impuestos y transferencias, ocupándose de la provisión eficiente de bienes sociales. En estos días los aspectos de distribución y redistribución constituyen el factor más importante de análisis de políticas públicas.

El reparto de la riqueza depende de la distribución de las dotaciones de factores, incluyendo las capacidades individuales de generar ingresos y la propiedad de la riqueza acumulada o herencia y de los precios que estos factores puedan conseguir en el mercado. Sin embargo, desde este punto de vista netamente de mercado, esta distribución puede o no estar ajustada a lo que la sociedad considera una distribución “justa”.

La distribución mediante el mercado supone un grado sustancial de desigualdad, en especial en la distribución de la renta del capital. Por lo tanto, existe la necesidad de realizar algún ajuste, cuyo mecanismo es el diseño de políticas distributivas.

3. Función de estabilización.- Para conseguir una asignación de bienes públicos adecuada y una distribución equitativa de la riqueza nacional, se necesita lograr objetivos macroeconómicos que garanticen la posibilidad de llevar a cabo las anteriores funciones. La función de estabilización es la política pública que lleva adelante el gobierno para conseguir dichos objetivos, como altos niveles de empleo o crecimiento económico, bajos niveles de inflación, entre otros.

Para Musgrave (1992), existen dos tipos de instrumentos con los que cuenta el Estado para cumplir con sus objetivos de política de estabilización: la política monetaria y la política fiscal.

1. La política monetaria, bajo la cual el Estado controla la oferta monetaria, a través de una autoridad monetaria central. Esto permite que la oferta se ajuste a las necesidades de economía, en términos de estabilidad a corto plazo y de crecimiento a largo plazo.
2. La política fiscal, también incide sobre la demanda. El gasto público y los impuestos pueden ayudar a que la economía se expanda o se contraiga, ya que modifican los niveles de renta de los individuos.

2.3 GASTOS TRIBUTARIOS (GT)

Artana (2005) define a los GT como las transferencias que el Estado realiza a determinados grupos o sectores, pero en lugar de que sea por medio del gasto presupuestario, el Estado lo hace por medio de una reducción en la obligación tributaria, resultando en la práctica mecanismos similares de transferencia de recursos.

Jorrat (2010) menciona que estas transferencias persiguen tres objetivos: (i) Mejorar la progresividad del sistema tributario²; (ii) estimular el consumo de bienes “meritorios”; y (iii) otorgar una mayor eficiencia a la estructura tributaria. Estos tres objetivos los detalla de la siguiente manera:

² El principio de equidad se encuentra contemplado en el Art. 300 de la constitución ecuatoriana, se manifiesta que: “El régimen tributario se regirá por los principios de generalidad, progresividad, eficiencia, simplicidad administrativa, equidad, transparencia y suficiencia recaudatoria. Se priorizará los impuestos directos y progresivos”. Este principio proclama el postulado de que conforme aumenta la capacidad económica de una persona, debe aumentarse, de manera progresiva, el gravamen que dicha persona sufre en el pago de sus tributos. El impuesto a la renta o patrimonio son un ejemplo de esta modalidad.

1. Mejorar la progresividad del sistema tributario.- Se refiere a la búsqueda de la reducción de la tributación de los sectores de menores ingresos, con el propósito de mejorar la progresividad del sistema tributario y la distribución del ingreso.
2. Estimular el consumo de bienes meritorios.- En ocasiones los gastos tributarios buscan incentivar el consumo de determinados bienes o servicios como la educación, la salud, la vivienda, las actividades deportivas, los libros o las actividades culturales.
3. Otorgar una mayor eficiencia a la estructura tributaria.- También llamados incentivos tributarios, en esta categoría se encuentran aquellos gastos tributarios del Impuesto a la Renta que buscan reducir las distorsiones propias del impuesto (desincentivos sobre la inversión y el ahorro).

Enfatiza en que estos objetivos son ideales, en la medida que de esa forma deberían nacer o establecerse. Sin embargo, en la práctica, muchas veces los gastos tributarios se instauran en atención a otros intereses que responden a determinados grupos.

2.3.1 Los incentivos fiscales.

Artana (ídem), considera los incentivos fiscales como un caso particular de gasto tributario, mediante los cuales se pretende fomentar el desarrollo de sectores o regiones, sin embargo pueden presentar varios inconvenientes, a saber:

- Aumentan el riesgo de actitudes discrecionales porque muchos dependen de aspectos políticos o incluso totalmente subjetivos.
- Si no compensan alguna externalidad, generan un costo de eficiencia. El beneficiario del incentivo obtiene una tasa de retorno positiva mientras que la sociedad puede tener tasas de retorno menores o incluso negativas.
- El valor del subsidio es proporcional a la alícuota marginal; en los casos de deducciones del impuesto personal a la renta, se benefician más quienes están en los tramos más altos de ingreso.

- Algunas de las inversiones promovidas pueden ser de alta rentabilidad y se hubieran llevado a cabo de todos modos sin aportes del fisco.
- En los casos de inversiones extranjeras, se corre el riesgo de que el mecanismo promocional termine en una mera transferencia de recursos al fisco extranjero.
- La experiencia internacional en general muestra que las desgravaciones fiscales u otros mecanismos de fomento juegan un rol secundario en el crecimiento, siendo más importantes los aumentos de productividad y las reglas de juego claras.

La presencia de subsidios reduce los incentivos para buscar ganancias de productividad genuinas y, en su lugar, se alienta el desperdicio de recursos para obtener los beneficios.

2.3.2 Tipos de incentivos tributarios.

Los incentivos fiscales pueden presentarse en diversas formas, Ortega et al (2000), señalan que las más comunes son: las exenciones parciales o totales, válidas generalmente durante un periodo definido, que incluyen uno o varios impuestos; también está la depreciación acelerada, las deducciones y los descuentos o reducciones del impuesto adeudado.

Jiménez y Podestá (2009) señalan que los incentivos pueden tomar las siguientes formas:

- Exoneraciones temporales de impuestos (tax holidays, tasas reducidas)
- Incentivos a la inversión (depreciación acelerada, deducción parcial, créditos fiscales, diferimiento impositivo)
- Incentivos al empleo (subsidios a la contratación, rebajas en impuestos a la planilla)
- Zonas especiales con tratamiento tributario privilegiado (derechos de importación, impuesto a la renta, impuesto al valor agregado)

2.3.3 Incentivos fiscales y su relación con la inversión.

Como ya se ha mencionado, no hay evidencia clara y existen posiciones contrarias entre el efecto que tienen los incentivos fiscales sobre la inversión. Roca (2010) señala que la posición dominante en la literatura actual es que el peso que tienen estos incentivos frente a otros factores como la estabilidad política, seguridad jurídica, política macroeconómica, calidad de la fuerza de trabajo y condición de la infraestructura, es menor.

Sin embargo la evidencia generada está determinada por las condiciones de los países, constituyéndose esto en un factor clave. La evidencia empírica en este sentido es escasa, la mayor evidencia disponible se refiere a la inversión extranjera directa (IED) entre países desarrollados, para los cuales se han realizado estudios en los que se encuentra efectos positivos, probablemente porque este puede ser un factor diferenciador ante esquemas muy homogéneos que también influyen en las decisiones de inversión.

Roca (2005) cita a Toft (1996), para señalar que la decisión de inversión se toma en dos pasos: primero seleccionando una “lista corta” de países viables para invertir, etapa en la que los aspectos tributarios no tendrían mucho peso; a continuación se comparan las localizaciones viables y, si hay similitud en los factores no tributarios, entonces la tributación puede jugar un papel relevante en la decisión final.

2.3.4 Tipos de incentivos a la inversión.

Dentro de los instrumentos utilizados para promover inversiones por medio de desgravaciones en el impuesto a la renta, Artana (Ídem) señala que los menos distorsivos son aquellos que permiten que una parte o toda la inversión sea tratada como un gasto más; otros como la amortización acelerada de las inversiones resulta distorsiva, porque tienen el problema de discriminar entre activos al no resultar el beneficio fiscal proporcional para cada una de las

inversiones; los créditos fiscales por inversión causan mayores distorsiones favoreciendo a los activos de corta vida útil porque el beneficio se percibe ante cada decisión de inversión y porque no pone un límite a la tasa que perciben los inversores privados.

Otro incentivo frecuentemente utilizado, sobre todo por países en vías de desarrollo son las vacaciones fiscales o exenciones del pago de un impuesto, Daniel et al (2006) señalan que éstas constituyen un procedimiento inadecuado para incentivar la inversión, debido a que atraen a empresas menos comprometidas con el conjunto de la economía en términos de formación o de vínculos fuertes con la economía interna; además son susceptibles de un uso fraudulento y reducen los ingresos fiscales de forma directa e indirecta. Su existencia se debe principalmente a la competencia fiscal existente entre los países en desarrollo. Los autores señalan que mejores opciones para estimular la inversión constituyen: la depreciación acelerada y los fondos para la amortización del capital.

En términos generales varios autores coinciden en que los factores fiscales tienen menor importancia en los inversionistas al momento de decidir invertir, en cambio otros factores como: la estabilidad del sistema tributario, un sistema judicial eficaz, transparencia y justicia en las instituciones del Estado se vuelven determinantes para la decisión de los inversionistas.

Keen y Simone (2004) analizan la evolución de los incentivos tributarios y el cambio de composición de los mismos en los países en desarrollo. Comparan (Tabla 1) las normas vigentes a comienzos de 1990 respecto a las de 2001 y observan la creciente importancia de las zonas francas en el total de los estímulos otorgados, los cuales, sin embargo, siguen siendo menores a los beneficios que se otorgan por exenciones o reducciones en el impuesto a la renta.

Tabla 1- Evolución de los incentivos tributarios en los países en desarrollo

Incentivos	1990	2001
Exención temporal del impuesto a la renta de empresas	45	58
Beneficios a exportadores	32	45
Reducción en la tasa del impuesto a la renta de empresas	40	60
Zonas francas	18	45

Fuente: Tomado de Keen y Simone (2004)

Elaboración: El autor

La tabla 2 muestra que los países en desarrollo tienen mayor variedad y cantidad de incentivos que buscan atraer la inversión extranjera directa (IED), frente a los que utilizan los países desarrollados (OCDE). Además, la mayor parte de los beneficios que otorgan los países en desarrollo se enfocan a exenciones tributarias, mientras que los países de la OCDE utilizan principalmente préstamos subsidiados.

Tabla 2- Tipos de incentivos a la IED y porcentajes de países que utilizan.

Incentivos a la IED	% países OCDE	% países en desarrollo
Derechos de importación de bienes de capital exentos	5	56
Exenciones tributarias	20	55
Permisos para invertir / reinvertir utilidades	30	49
Tasas del impuesto más bajas	5	45
Exenciones del IVA para bienes de capital	9	34
Depreciación acelerada	30	30
Derechos de importación de materias primas exentas	5	30
Exención del IVA para materias primas	5	24
Devolución de derechos de importación	5	24
Trato preferencial para ingresos por exportación	0	20
Arrastre de pérdidas en el impuesto a la renta	0	18
Reducción en impuestos y tasas locales y municipales	30	18
Exención del IVA para insumos exportados	10	18
Préstamos subsidiados	45	18

Fuente: Tomado de: "Tópicos emergentes en la agenda de las administraciones tributarias (2004) - CIAT

Elaboración: El autor

2.3.5 Los incentivos a la inversión en países en desarrollo.

Pese a los problemas que presentan estos incentivos, los países en desarrollo siguen utilizándolos con el propósito de aumentar la inversión, en particular aumentar la inversión extranjera directa (IED). Roca (Ídem) señala dos razones:

1. Los incentivos fiscales resultan necesarios para compensar el costo extra que supone para los inversores extranjeros hacer negocios en los países en desarrollo, ya que estos países no brindan las garantías de estabilidad política, económica, entre otros, que son elementos clave para la decisión de invertir.
2. En un mundo globalizado, existe una alta movilidad del capital, por lo tanto es necesario ofrecer una tasa efectiva de tributación baja para atraer la inversión externa (y evitar la fuga del ahorro interno), por lo tanto los países compiten para atraer ese capital.

Roca (Ídem) establece algunas consideraciones que deberían tener los países que quieran diseñar políticas para atraer el capital, por ejemplo:

- Evitar postergación del financiamiento ya que se afecta la calidad de un factor no tributario decisivo para el inversor.
- Garantizar estabilidad y simplicidad al sistema, evitando cambiar las reglas de juego continuamente mediante reformas. La simplicidad del sistema tributario y su administración son apreciadas por los inversores, por lo tanto estas concesiones no deberían suponer una complejidad que el inversor vea como negativa.
- Evaluar si los beneficios tributarios no implican renuncia fiscal alguna porque sin ellos la inversión no se concretaría.
- Evitar las presiones adicionales que surgen en un contexto en el que existen flujo de capitales en países emergentes. Estos compromisos pueden resultar una presión adicional

2.3.6 Evaluación de los incentivos tributarios.

Jorrat (2010) cita a Tokman (2006), para determinar el mecanismo con el que se debe evaluar un incentivo tributario. Un incentivo debe responder varias preguntas, como se señala a continuación:

1. ¿Existe una justificación (eficiencia económica, distributiva o de otro tipo) para la intervención estatal?
2. ¿Existiendo la justificación para la intervención. ¿Existe evidencia empírica de la efectividad del gasto tributario para alcanzar el objetivo?
3. ¿Es el gasto tributario eficiente (produce mayores beneficios a los costos) en el cumplimiento del objetivo?
4. ¿Existen instrumentos alternativos que permitan alcanzar el mismo objetivo?

Roca (2010), citando al mismo Tokman et al (2006), resume estas preguntas en tres aspectos sobre los cuales debe evaluarse un incentivo: efectividad, eficiencia y eficiencia relativa.

Menciona que la efectividad mide la variación de la(s) variable(s) objetivo (por ejemplo, aumento de la inversión) atribuible directamente al beneficio tributario, es decir, una vez aislados los efectos de otras variables. La efectividad, entonces, está asociada a los beneficios del incentivo.

La eficiencia compara los beneficios y los costos del incentivo. Un beneficio tributario será costo-eficiente si los beneficios que de él se derivan superan a los costos que supone.

Finalmente, e idealmente, se debería analizar la eficiencia relativa del beneficio tributario, es decir, constatar que otros instrumentos de política no sean más costo-eficientes.

Esta investigación centra la evaluación del incentivo en el aspecto de efectividad. Para ello se hace uso de técnicas de evaluación de impacto que permitan tener evidencia empírica sobre el cumplimiento o no del objetivo que persigue la política, promover la inversión en las empresas.

2.3.7 Medición de la efectividad.

2.3.7.1 Beneficios

Para Roca (ídem) la medición de la efectividad implica medir sus beneficios. Por ejemplo, el beneficio directo de un incentivo fiscal a la inversión es conseguir, mediante la reducción de la tasa, un aumento de la inversión. De este beneficio directo derivarían, vía los multiplicadores de la inversión, beneficios adicionales como un aumento del empleo y un mayor crecimiento económico. Sin embargo el autor señala algunas consideraciones:

1. El principal problema es determinar si la nueva inversión se hubiese realizado o no sin la presencia del beneficio tributario.
2. La inversión que provoca un mayor crecimiento económico es la inversión productiva, de calidad, la que no necesariamente aseguran todos los incentivos fiscales.
3. No sólo debe exigirse que el beneficio tributario no fuese redundante (punto a) sino, además, controlar que efectivamente haya un aumento de la inversión agregada, es decir, que la inversión promovida no desplace inversiones ya instaladas (crowding out).

También señala que además deben considerarse otros beneficios que se atribuyen a los incentivos, como las externalidades positivas asociadas a la nueva inversión³. Podría existir un efecto positivo en la recaudación, ya que el impacto directo en la concesión del incentivo sería nulo (a través de efectos indirectos

³ Por ejemplo: inversiones en investigación y desarrollo, transferencias de tecnología a otros sectores de la economía y aumento de la calidad de la fuerza de trabajo

positivos sobre el empleo y el nivel de la actividad de otras empresas, y se podría generar recursos tributarios adicionales). El problema nuevamente es la dificultad para medir estas potenciales externalidades positivas, debido a las siguientes consideraciones:

1. Las externalidades sólo pueden ser evaluadas a través de modelos de equilibrio general. La estimación de estos modelos es compleja, y muchas veces no se cuenta con la suficiente información, principalmente en países en desarrollo.
2. Cuando se calculan los efectos multiplicadores de las inversiones favorecidas con beneficios tributarios, utilizando matrices de insumo-producto, se advierte que no necesariamente recaen en los sectores con mayores efectos multiplicadores.

2.3.7.2 Costos

Por el lado de los costos Roca (ídem) señala cuatro costos implícitos a los incentivos: pérdida de recaudación, costos administrativos, oportunidades de elusión y evasión; y, distorsiones en la asignación de recursos.

1. **Pérdida de recaudación.**- No está determinada únicamente por el cálculo de la diferencia entre lo que las empresas beneficiarias pagarían en el régimen general y lo que efectivamente pagan como consecuencia de los beneficios tributarios recibidos. Esto sería correcto si la inversión se hubiese realizado aún en ausencia de los incentivos fiscales, lo cual de considerar estos aspectos sobreestimaría la concesión.
2. **Costos administrativos.**- Cuanto más numeroso y calificado sea el recurso dedicado al diseño y control de los beneficios tributarios, menos recursos tendrán las administraciones tributarias de los países en desarrollo para gestionar el sistema tributario general, con lo que se estará debilitando la recaudación tributaria.

3. **Oportunidades de elusión y evasión.**- Las administraciones tributarias de los países en desarrollo suelen ir muy por detrás de la planificación fiscal que practican los grandes contribuyentes, lo cual, entre otros factores, deriva en altos niveles de evasión. Ante tan significativa evasión, en América Latina se ha extendido la idea de que es necesario, antes que nada, centrar los esfuerzos en recaudar mejor los impuestos existentes y, sólo después de ello, pensar en rediseñar el sistema tributario y/o crear nuevos impuestos. Un mal diseño técnico de los mismos abre oportunidades de elusión y/o evasión a través de una planificación fiscal agresiva
4. **Distorsiones en la asignación de recursos.**- Los incentivos fiscales tienen como objetivo deliberado introducir una distorsión en la asignación de recursos, pero esta distorsión será defendida argumentando que es más que compensada por las externalidades positivas, si atrae inversiones que de otro modo no se harían o si es el modo de compensar a los inversores por el adverso clima de negocios del país.

2.4 TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO PARA MEDIR LA EFECTIVIDAD DEL INCENTIVO

En esta sección se aborda el problema fundamental que está detrás de la medición del efecto causal que tienen las políticas para medir el impacto que generan, así como las principales técnicas de evaluación de impacto que existen en la literatura. Las técnicas que se emplean en esta investigación serán descritas en mayor detalle en el capítulo de metodologías.

2.4.1 El problema de la causalidad

Los estudios de evaluación de impacto de políticas públicas, en los últimos años se han desarrollado de la mano de métodos estadísticos y econométricos cada vez más sofisticados, con el fin de obtener una evaluación más rigurosa y solventar una de las principales limitaciones que existe en este tipo de

investigaciones, el problema de la “causalidad”. Es complejo tratar de conocer cuál es el efecto causal de una variable X sobre otra variable Y , para tener una idea de este efecto, es necesario contar con algún indicio sobre la existencia de una relación causal entre estas variables.

La estadística puede contribuir a la solución de este problema a través del cálculo de parámetros, los cuales pueden en ocasiones no ser determinantes para establecer relaciones causales entre las variables. Este hecho presenta una limitación importante para el análisis de inferencia causal con base en parámetros asociativos.

Por esto es importante establecer una estructura de ramificaciones causales que relacionen variables. Estas estructuras no se limitan solamente a las variables observables sino que también incluyen aquellas que no son observables pero que suelen tener un rol importante en la estructura. Estos conjuntos de ecuaciones se denominan modelos de ecuaciones estructurales, los cuales representan relaciones causales y no meras asociaciones empíricas.

En economía, encontramos que el proceso generador de datos está gobernado por relaciones económicas subyacentes. Estas relaciones suelen ser simplificadas y sistematizadas a través de los llamados “modelos económicos”, los cuales definen claramente a sus variables exógenas y endógenas. Cuando se analizan datos económicos, la teoría económica provee relaciones de causalidad entre las variables.

Las ecuaciones estructurales, abordan el problema de la causalidad. Su utilización se realiza a través de la versión de los modelos clásicos de ecuaciones simultáneas. Sin embargo, este tipo de modelos poseen supuestos restrictivos, como por ejemplo la no observación de variables que se incluyen en el término de perturbación de la regresión, además pueden ser modelos complejos y poco prácticos si el interés del análisis recae en el impacto entre dos variables y no en estudiar a profundidad al resto de variables que están inmersas en el problema.

Los estudios experimentales, son otros instrumentos que permite abordar la causalidad. Entre ellos, los experimentos aleatorios controlados constituyen su máxima representación. Estas técnicas tratan de aislar el efecto de X sobre Y manteniendo cualquier otro factor que influya sobre Y de manera “controlada”.

Suponiendo que se tiene una población U sujeta a estudio, cuyos elementos son las unidades $i \in U$. También supongamos para simplificar que la variable X (la variable “causa”) puede tomar únicamente dos valores para cada unidad i : $X0_i$ y $X1_i$, los cuales tienen un efecto potencial sobre la variable Y (la variable “efecto”) para cada unidad i , digamos $Y0_i$ y $Y1_i$ respectivamente. Suponiendo que todo lo demás se mantiene constante, el efecto de una variación de X sobre Y para cada unidad i será simplemente la diferencia $Y1_i - Y0_i$.

El problema que surge es que la aplicación del supuesto de que cualquier otro factor que influye sobre Y debe estar controlado exige que la unidad i sea expuesta tanto a $X0_i$ como a $X1_i$ al mismo tiempo y bajo exactamente las mismas condiciones, lo cual resulta imposible debido a que el individuo i no puede estar expuesto a dos situaciones al mismo tiempo. Una vez expuesto a la primera situación, no es posible volver en el pasado y deshacer lo hecho, y someterlo ahora a la nueva situación, con el fin de observar el nuevo resultado, lo que se conoce como “escenario contrafactual”. Dado que solo uno de los dos resultados potenciales es observable, la diferencia $Y1_i - Y0_i$ es imposible, siendo éste el problema fundamental de la inferencia causal.

Por ello el análisis de inferencia causal enfrenta un serio problema, sobre el cual se han ido desarrollando estudios que han permitido proveer soluciones a él. Tales estrategias se basan en la aplicación de supuestos y, con un importante apoyo de la estadística, es posible identificar el efecto causal de una variable sobre otra.

2.4.2 Especificaciones.

Siguiendo a García (2010), quien se basa en el modelo de Neyman-Rubin, señala que suponiendo que se desea conocer el efecto de un tratamiento d (por ejemplo una política) sobre alguna variable de interés y_i (un resultado), para $i=1,\dots,N$, donde i indica una unidad i .

Por ejemplo, el efecto de la capacitación laboral sobre los salarios; de la transferencia del bono de desarrollo humano sobre el incremento en la escolaridad; o, de los incentivos fiscales sobre el comportamiento empresarial.

Para simplificar el análisis, se considera que el tratamiento solo puede tomar dos valores, 1 si la unidad recibe el tratamiento y 0 si no la recibe. Por lo tanto

$$d_i = \begin{cases} 1 & \text{si recibe tratamiento} \\ 0 & \text{si no recibe tratamiento} \end{cases}$$

Si se considera que existe una población U de unidades, algunas de las cuales recibirá un tratamiento. Cada unidad i puede ser descrita por el siguiente conjunto $(y_{0i}, y_{1i}, d_i, x_i, \varepsilon_i)$ donde:

y_{0i} = resultado potencial si la unidad i no recibió el tratamiento

y_{1i} = resultado potencial si la unidad i recibió el tratamiento

x_i = vector de características observables de la unidad i

ε_i = vector de características no observables de la unidad i

Las características de observable o no observable son establecidas únicamente por el investigador, en función de su conocimiento.

Definiendo el resultado observado y_i como $y_i = d_i y_{1i} + (1 - d_i) y_{0i}$ el cual es igual a uno de los resultados potenciales. Asimismo se pueden clasificar a todas las

unidades de la población según la recepción o no del tratamiento. Como el interés recae en analizar el impacto de políticas, se denominarán a los receptores de la política como el grupo beneficiario, definido como $B = \{i \in U / d_{1i} = 1\}$. Por otro lado, al grupo de unidades que no recibe el tratamiento se denominará grupo no beneficiario. $N = \{i \in U / d_{1i} = 0\}$.

Sólo se puede observar para una unidad $i \in B$ el conjunto de información $(y_{1i}, x_i, d = 1)$ y para una unidad $k \in N$ en el grupo no beneficiario solo $(y_{0i}, x_i, d = 0)$.

El efecto tratamiento individual para una unidad i , $\delta = y_{1i} - y_{0i}$ no está identificado pues uno de sus elementos no es observable. Sin embargo, si es posible analizar el efecto tratamiento para la población, Omitiendo el subíndice i , el Efecto Tratamiento Promedio (ATE por sus siglas en inglés) es el parámetro poblacional.

$$\delta = ATE = E(y_1 - y_0) = E(y_1) - E(y_0)$$

Debido a que los valores potenciales y_0 y y_1 no son plenamente observables para todo $i \in U$, se debe tener cuidado al estimar este valor esperado usando análogos muestrales como el promedio simple por ejemplo:

$$\hat{\delta} = \frac{1}{n_B} \sum_{i \in B} y_i - \frac{1}{n_N} \sum_{i \in N} y_i = \bar{y}|_{i \in B} - \bar{y}|_{i \in N}$$

Donde n_B es el número de beneficiarios y n_N es el número de no beneficiarios.

Sin embargo existe otro inconveniente con este tipo de estimación, denominado “problema de la selección” o de “autoselección” en el tratamiento, donde la participación en el programa dependerá de las características observables de los individuos i , o de características no observables (preferencias, hábitos de vida, factores genéticos, habilidades, entre otros).

La selección también puede haberse dado de parte de los diseñadores de la política. Por ejemplo, si fijan una población objetivo para el tratamiento, o si

priorizan a algunos grupos que ya de por sí presenten problemas, nuevamente existirían diferentes características (observables o no) en los grupos B y N.

Si esto es lo que está ocurriendo con el programa d , entonces el estimador $\hat{\delta}$ propuesto es el análogo muestral de $E(y|d = 1) - E(y|d = 0)$, el cual es en general diferente de $E(y_1 - y_0)$ cuando las características (x_i, ε_i) difieren entre los beneficiarios y no beneficiarios.

Si cada individuo tiene la misma probabilidad de recibir el beneficio, el tratamiento d será independiente de los resultados potenciales y_j , para $j = 0, 1$, se puede decir que:

- I. Los resultados potenciales son estadísticamente independientes de d . Por lo tanto, si este supuesto se cumple, entonces ATE puede ser estimado con la diferencia de los promedios simples de las observaciones de los grupos B y N, es decir, mediante el estimador $\hat{\delta}$, el cual es igual al estimado $\hat{\beta}$ que se obtendría de la estimación realizada mediante MCO en un modelo de regresión lineal.

Sin embargo no es necesario un supuesto tan fuerte como el de independencia estricta.

- II. y_0 y y_1 son "independientes en medias" de d si $E(y_j|d) = E(y_j)$, para $j = 0, 1$. Por lo tanto, $E(y_j|d = 1) = E(y_j|d = 0)$

Bajo esta condición se cumple también que el ATE coincide con la diferencia

$$E(y|d = 1) - E(y|d = 0)$$

En la literatura existe también el análisis particular del efecto que tienen los programas solo sobre cierta parte de la población, ya que la aplicabilidad de la política no es factible al universo. En casos como estos, el impacto del programa es factible de medir únicamente en el grupo tratado, pues el interés se centra en comparar la situación real del grupo beneficiario con la situación contrafactual de ellos mismos en el caso hipotético de que no hubieran recibido el beneficio del

programa. A este impacto se lo denomina como el Efecto Tratamiento Promedio en los Tratados (ATET).

El ATET se define como:

$$\delta_T = ATET = E(y_1 - y_0|d = 1) = E(y_1|d = 1) - E(y_0|d = 1)$$

La ecuación anterior se cumple bajo el supuesto de que el tratamiento ha sido asignado entre los individuos de los grupos de beneficiarios y no beneficiarios independientemente del resultado potencial que ellos hubieran obtenido sin tratamiento.

En general se cumplirá que ATET es distinto de ATE. Sin embargo, podrían ser exactamente iguales si se cumple ya sea los supuestos (I) o (II). Para mostrar esto,

$$\begin{aligned} ATET &= E(y_1 - y_0|d = 1) = E(y_1|d = 1) - E(y_0|d = 1) \\ &= E(y_1|d = 1) - E(y_0|d = 0) = E(y|d = 1) - E(y|d = 0) = ATE \end{aligned}$$

Entonces, al ser ATE y ATET iguales bajo este supuesto, ambos pueden ser estimados mediante el estimador $\hat{\delta}$ que es la diferencia de los promedios simples de los grupos de beneficiarios y no beneficiarios.

Por otro lado, los resultados mencionados se pueden generalizar si se condicionan a las características observables x , lo que podría entenderse como limitar el análisis a una subpoblación con características x . Por ejemplo, se podría calcular el efecto tratamiento promedio según el sexo de la persona, o su nivel educativo, su estado civil, etc.

Las definiciones de ATE y ATET con condicionamiento a x son: $ATE|x = E(y_1 - y_0|x)$ y $ATET|x = E(y_1 - y_0|d = 1, x)$. En tal caso los supuestos identificadores de estos parámetros se generalizan como:

I'. y_j es estadísticamente independiente de d , dado x : $y_j \perp\!\!\!\perp d|x$

II'. y_0 y y_1 son “independientes en media condicional” de d dado x :

$$E(y_j|d, x) = E(y_j|x), \text{ para } j = 0, 1$$

Cuando se condiciona por x , es frecuente hacer un supuesto adicional sobre la existencia de individuos beneficiarios y no beneficiarios para cada subpoblación x . A este supuesto se le conoce como supuesto de “matching” u “overlapping”.

III. $0 < P(d = 1|x) < 1$

Luego, bajo los supuestos (II') y (III), el $ATE|x$ es igual a la diferencia de la media condicional de los grupos B y N.

$$\begin{aligned} E(y_1 - y_0|x) &= E(y_1|x) - E(y_0|x) = E(y_1|d = 1, x) - E(y_0|d = 0, x) \\ &= E(y|d = 1, x) - E(y|d = 0, x) \end{aligned}$$

El último signo igual de la ecuación anterior no se cumpliría si no se cumpliera el supuesto (III). Luego, el $ATE|x$ puede ser calculado como la diferencia simple de los promedios de y dado d para un subgrupo específico x .

Un resultado adicional que vale la pena mencionar es que si se asume que el tratamiento se asigna completamente al azar (mediante un sorteo simple), entonces el tratamiento d será también independiente de las características observables y no observables de los individuos (x_i, ε_i) , las cuales se encontrarán “balanceadas” entre los grupos B y N.

Sin embargo, cuando los supuestos mencionados antes no se cumplen, entonces el estimador $\hat{\delta}$ propuesto tendrá un problema de sesgo al querer estimar a ATE o a ATET. El llamado problema de la selección provocará que existan sesgos debido al “desbalance” existente en las características observables y no

observables entre los grupos B y N. Por lo tanto, el parámetro calculado incluirá este desbalance que existe en las características.

Cuando los grupos B y N difieren en las características observables x , se tiene “selección en observables”, mientras que si difieren en las variables no observables ε se tiene “selección en no observables”. En el primer caso, se conoce como “overt bias” y al segundo como “covert bias” o “hidden bias”.

2.4.3 Métodos de estimación.

Como se ha podido observar, para que los estimados ATE y ATET sean consistentes, deben cumplirse varios supuestos. La aleatorización del tratamiento d hace que la diferencia de promedios sea un estimador consistente de ATE y ATET.

Las nuevas técnicas buscan resolver los problemas que existen en los procesos generadores de información, los cuales carecen del cumplimiento de los supuestos vistos anteriormente. A continuación se presentarán las principales técnicas que tratan de corregir los problemas existentes, profundizando en el capítulo de metodologías, las técnicas que se emplean en esta investigación.

2.4.3.1 Experimentos Aleatorios Controlados

Los procesos de evaluación de impacto que cumplen casi perfectamente las condiciones de aleatorización, son conocidos como los experimentos aleatorios controlados, los cuales son considerados como un “ideal” para la evaluación de un impacto.

Su origen proviene de las ciencias biológicas y médicas, en donde se analiza el efecto de un tratamiento sobre un resultado de interés. Luego de haberse definido a una muestra aleatoria de individuos a ser estudiados, el procedimiento consiste en la selección aleatoria de dos subgrupos de individuos llamados “grupo tratamiento” y “grupo de control”. Al primero de ellos se les aplica

intencionalmente el tratamiento del estudio, mientras que al segundo no recibe el tratamiento.

En estos casos, el tratamiento es independiente, desde el punto de vista estadístico, de los resultados potenciales y de las características observables y no observables de los individuos. De esta forma se eliminan los posibles sesgos y se obtienen resultados válidos para la evaluación de impacto. Además, si la muestra de individuos del análisis fue obtenida de manera aleatoria de la población de interés, los resultados pueden ser extrapolados a la población.

En el caso de los experimentos aleatorios controlados, los grupos de no tratados “grupo N” y control “grupo C” (conjunto de individuos no tratados que pueden representar bien el escenario contrafactual sin tratamiento) son exactamente iguales.

En economía, estas técnicas de estudio, son ideales para analizar el efecto causal entre dos variables. Sin embargo, si el ámbito de análisis fuese más amplio, y se quisiera observar relaciones multidimensionales, el resultado que se obtendría sería limitado. También es importante señalar que existen algunos inconvenientes en su aplicación, algunos de orden ético como en el caso de programas de asistencia social.

2.4.3.2 Estudios observacionales

Lo que hace que un experimento sea válido para medir correctamente el impacto de una variable sobre otra es la aleatorización tanto en la selección de la muestra como en la aplicación del tratamiento (variables que pueden o no ser controladas por el investigador). De esta forma se garantiza que los grupos de beneficiarios y control sean comparables.

Cuando el tratamiento no ha sido asignado en forma aleatoria sino que se basa en observaciones fuera del control del investigador, se trata de un estudio

observacional. Los estudios observacionales no son experimentales, pero tratan de simularlos y buscar una relación entre variables. Al no tener el investigador el control total, el resultado obtenido no necesariamente puede deberse al tratamiento sino que puede ser resultado de otros aspectos que pudieron influir.

Cuando el tratamiento es asignado no sistemáticamente, se asemeja bastante a un experimento controlado y se lo conoce como experimento “natural”. Por otro lado, si el tratamiento no cumple con la aleatorización pero se realiza un importante esfuerzo por asegurar la comparabilidad de los tratados versus los no tratados, se trata de un “cuasiexperimento”. Una característica frecuente de estos estudios es que los grupos de beneficiarios y control ya existen como grupos definidos antes del tratamiento.

Estos estudios son de diferente naturaleza, algunos en si mismo pueden ser parecidos a los experimentos aleatorios controlados, mientras que otros pueden ser bastante distintos, para lo cual existen otras estrategias estadísticas que se adaptan a diversos problemas presentados a la hora de evaluar el impacto cuando se tiene este tipo de datos.

2.4.3.3 Regresión discontinua

Los diseños de regresión discontinua son un caso especial de experimentos naturales en donde es posible identificar el efecto promedio del tratamiento en un punto local. La importancia de esta metodología radica en que se puede identificar el efecto tratamiento promedio al menos localmente alrededor de la discontinuidad de una variable, siempre y cuando se cumplan algunas condiciones básicas, como: (i) que las entidades se encuentren ordenadas en forma continua con respecto a una variable índice; (ii) que la variable resultado también esté relacionada continuamente con la variable índice; y (iii) que se observe una asignación del tratamiento con respecto a un umbral definido sobre la variable índice (lo cual genera una discontinuidad en el resultado observado en función del

índice). Debido a la similitud de los individuos por encima o debajo del umbral, la diferencia entre unos y otros es el efecto del tratamiento.

Neyman-Rubin, citado por García (ídem), proponen la siguiente formalización del modelo: Se supone que el vector de variables observables para cada entidad i se compone de (X_i, Z_i) donde X_i es un escalar y Z_i es un vector de las demás características observables de i que se asume que no han sido afectadas por el tratamiento. A la variable X (la cual debe ser una variable continua) se le conoce como “forcing variable” y es la variable índice pues los valores del tratamiento d_i se encuentran completamente determinados por los valores de X si se encuentran a un lado o al otro de un umbral fijo c .

Dado este punto de corte, si la relación entre X y los resultados potenciales d_j es suave, cualquier discontinuidad observable en $E(Y/X)$ será el efecto del tratamiento en el punto c .

En este caso, ocurrirá que $d_i = 1[X_i \geq c]$ donde 1 es el operador que otorga el valor de 1 si es verdad la condición mencionada y 0 en otro caso, y c es un punto de corte definido exógenamente. Se suele re-escalar la variable X para que el punto de corte se ubique en cero.

Los grupos B y N difieren absolutamente en la variable X , y por lo tanto la diferencia de las medias de grupo no es un estimador apropiado del efecto del tratamiento, pero la idea del método es poder identificar el efecto tratamiento al menos localmente alrededor de c .

Figura 1 – Regresión discontinua – esperanza condicional

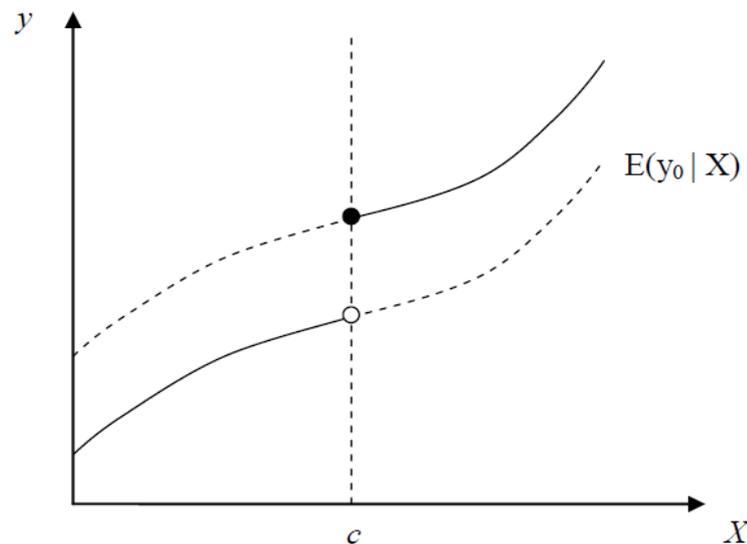


Figura 1 – Regresión discontinua
(García, 2010)

El gráfico muestra la relación entre la esperanza condicional de los resultados potenciales dado X , y la línea continua representa la esperanza condicional del resultado observado, que se expresa de la siguiente manera:

$$E[y|X] = E[y|d = 0, X] * Pr[d = 0|X] + E[y|d = 1, X] * Pr[d = 1|X]$$

Por lo tanto, el efecto tratamiento es el salto en la esperanza condicional de y dado X .

$$\lim_{x \downarrow c} E[y_i | X_i = x] - \lim_{x \uparrow c} E[y_i | X_i = x]$$

La relación entre X y la probabilidad de recibir el tratamiento dado X , puede ser ilustrada de la siguiente forma:

Figura 2 – Regresión discontinua – probabilidad de asignación

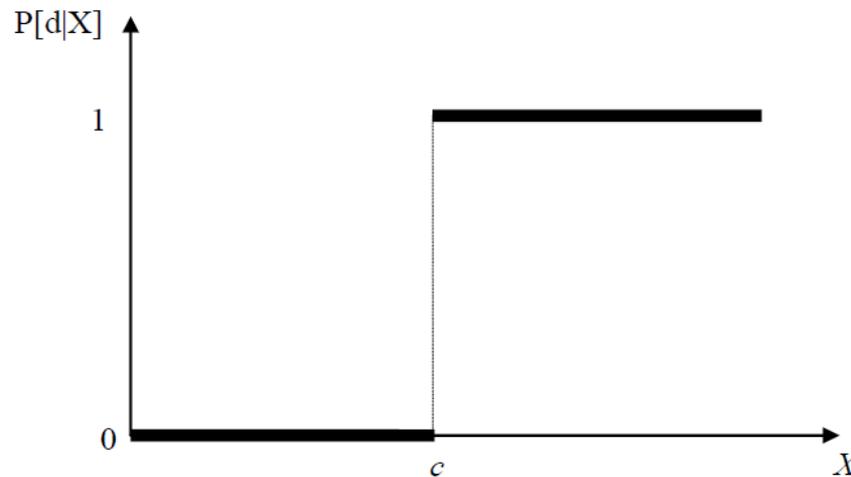


Figura 2– Regresión discontinua
(García, 2010)

En este contexto, ya no se cumple $0 < P(d = 1|x) < 1$. El efecto promedio del tratamiento en el punto c es:

$$ATE = E[y_1 - y_0|X = c] = E[y_1|X = c] - E[y_0|X = c]$$

El segundo término, no es posible estimar debido a que no hay datos de y_0 para $X = c$ por definición. Es por esto que la identificación de estos efectos se hace localmente alrededor de c . Por esto se hacen dos supuestos para la regresión discontinua que permiten identificar el efecto.

1. Continuidad de la función de regresión condicional: $E[y_j|X = x]$ es continua en x , para $j = 0,1$.
2. Continuidad de la función de distribución condicional: Sea $F_{y_j|x}(a|b) = Pr(y_j < a|X = b)$, se asume que $F_{y_j|x}(a|b)$ es continua en a para todo b , para $j = 0,1$.

Bajo estos supuestos,

$$E[y_0|X = c] = \lim_{x \uparrow c} E[y_0|X] = \lim_{x \uparrow c} E[y_0|d = 0, X] = \lim_{x \uparrow c} E[y|X]$$

Y similarmente:

$$E[y_i|X = c] = \lim_{x \uparrow c} E[y_1|X] = \lim_{x \uparrow c} E[y_1|d = 1, X] = \lim_{x \uparrow c} E[y|X]$$

Entonces ATE es:

$$ATE = \lim_{x \downarrow c} E[y|X] - \lim_{x \uparrow c} E[y|X]$$

Afirmar que el efecto tratamiento es identificable localmente alrededor de c indica que estamos suponiendo que los individuos alrededor de c son comparables, tanto en sus características observables como no observables. Es decir, es como si el tratamiento se hubiera asignado aleatoriamente alrededor de c , lo cual le da el carácter de experimento natural a este diseño. Si los individuos pudieran alterar su información observable de X con el fin de recibir o no el tratamiento, el estimador ATE deja de ser válido.

El ATE se puede identificar mediante una regresión semilineal del tipo

$$y_i = \beta_d d_i + g(X_i) + u_i$$

Donde $g(X_i)$ es una función continua en $X = c$. Aquí se cumple que

$$ATE = \lim_{x \downarrow c} E[y|X] - \lim_{x \uparrow c} E[y|X] = \beta_d$$

2.4.3.4 Variables Instrumentales

Aun si los programas son diseñados para ser asignados en forma aleatoria entre la población objetivo, en la práctica la recepción o no del tratamiento está en manos de las personas quienes podrían decidir no recibirlo o logran recibirlo sin haber sido pre-seleccionados. En tal situación, las decisiones de las personas influyen en la variable tratamiento d , por lo cual se le debe considerar como una variable endógena. De esta manera no se cumplen los supuestos identificadores del ATE, lo que se conoce como problemas de autoselección generada, por lo que ni la diferencia $\hat{\delta}$ de medias ni la estimación por mínimos cuadrados ordinarios son estimadores consistentes del ATE.

La variable d podría no expresar plenamente el objetivo de la política pues algunas personas podrían decidir participar o no en ella; es decir, d dependería de algunas variables no observables de preferencias, las cuales están capturadas en el término de error.

Por ejemplo, si y es el nivel educativo alcanzado por una persona i y d indica si el individuo participó o no en el servicio militar. Esta variable d no ocurre al azar entre los individuos pues la participación depende de la decisión de ellos. Supongamos que existe una variable binaria z relacionada con d pero no con el error (z podría representar un sorteo para designar a los elegidos para el servicio militar). No todos los sorteados hacen el servicio militar ni todos los que hacen el servicio fueron sorteados, pero existe una asociación entre el sorteo y la participación en el servicio. Este no cumplimiento de lo que indica el sorteo puede deberse a muchas razones, como problemas de salud o motivación. El no cumplimiento de la intervención genera endogeneidad en la variable d .

Luego, si z cumple las condiciones usuales de las variables instrumentales (está correlacionada con d pero no el error, entonces se puede identificar y estimar al parámetro $d\beta_d$ como el ATE en el modelo $y_i = \beta_0 + \beta_d d_i + u_i$. Calculando $cov(y, z) = cov(\beta_0 + \beta_d d_i + u, z) = \beta_d cov(d, z)$ se tiene que el parámetro poblacional $\beta_d = cov(y, z) / cov(d, z)$. Un análogo muestral de esta expresión es un estimador de variables instrumentales del efecto tratamiento promedio β_d .

El rol de z en la identificación del ATE mediante variables instrumentales se ubica en que extrae aquella variabilidad de d que no está relacionada con el error, y la asocia con la variabilidad de y relacionada a z . Si bien es cierto que esta estrategia econométrica es útil tiene un costo en términos de la pérdida de información que contienen las variables y y d .

Observando los valores de d condicionados a lo que obtengamos de z , se puede descomponer a d en dos variables dummy⁴, d_1 y d_0 , las cuales son contingentes a los valores de z . Ambas variables toman el valor de 1 si el individuo participa en el programa y 0 si no participa. Aunque aparentemente ambas dummies sean iguales, en la realidad solo son observables parcialmente. Si participa en el programa, entonces vemos que $d_1 = 1$, si no participa en el programa observaremos que $d_0 = 0$.

Esta relación entre d y z se puede modelar para cualquier unidad i como:

$$d_i = (1 - z_i)d_0 + z_id_{1i}$$

A su vez, la variable resultado y se relaciona con d mediante la ecuación

$$y_i = (1 - d_i)y_{0i} + d_iy_{1i} = y_{0i} + d_i(y_{1i} - y_{0i})$$

Con algo de algebra se puede llegar a la expresión

$$y = y_0 = d_0(y_1 - y_0) + z(d_1 - d_0)(y_1 - y_0)$$

Si se asume que z es independiente de (y_1, y_0, d_1, d_0)

$$E(y|z = 1) = E(y_0) + E(d_0(y_1 - y_0)) + E((d_1 - d_0)(y_1 - y_0))$$

$$E(y|z = 0) = E(y_0) + E(d_0(y_1 - y_0))$$

Comparando ambas esperanzas se puede tener:

$$\begin{aligned} E(y|z = 1) - E(y|z = 0) &= E((d_1 - d_0)(y_1 - y_0)) \\ &= E((d_1 - d_0)E(y_1 - y_0|d_1 - d_0)) \end{aligned}$$

⁴ Las variables dummy son variables cualitativas, también conocidas como indicativas, binarias, categóricas y dicotómicas. Sólo pueden asumir los valores 0 y 1, indicando respectivamente ausencia o presencia de una cualidad o atributo.

Luego de hacer algunos supuestos probabilísticos se puede comprobar que:

$$\frac{E(y|z = 1) - E(y|z = 0)}{E(d|z = 1) - E(d|z = 0)} = \frac{cov(y, z)}{cov(d, z)} = \beta_d$$

Se observa que el rol de z es identificar el efecto de la variación de d sobre la variación de y (el parámetro β). Sin embargo, este valor solo mide la ganancia promedio de los cumplidores pues para ellos $d_1 - d_0 = 1$. No se puede calcular el efecto de los siempre tomadores pues no se observa variabilidad en su conducta, ni el efecto de los nunca tomadores. Debido a que solo se está identificando el efecto en un subgrupo de la población, a este impacto se le llama efecto tratamiento promedio local (LATE).

2.5 BREVE REVISIÓN DE ESTUDIOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO DE ESTÍMULOS FISCALES

A pesar del amplio uso de los incentivos tributarios, su efectividad para atraer inversiones adicionales es cuestionable; más aún, bajo el supuesto de que los incentivos tributarios estimulan inversiones que no se hubiesen efectuado de otra manera. No es claro que el valor de las inversiones adicionales supere a la pérdida de recaudación causada por los incentivos y a los demás costos derivados de su aplicación. Los incentivos a la inversión erosionan la base tributaria más allá de lo esperado, debido a que muchas inversiones habrían tenido lugar aún sin éste y además se pueden promover comportamientos no deseados, donde algunos contribuyentes que no cumplen con los requisitos para acceder a él, simularán cumplirlos.

Wells y Allen (2001) estudian el caso de Indonesia y encuentran que no hay cambios estadísticamente significativos en los volúmenes de inversión antes y después de la derogación del incentivo. Tampoco hubo cambios significativos en la participación relativa de la inversión extranjera directa al compararla con otros países de la región que si mantuvieron incentivos tributarios.

Klemm y Van Payrs (2009) usando datos de panel para cuarenta países de Latinoamérica, el Caribe y África, para el período 1985-2004, no encuentran evidencia de que las variables tributarias tengan efecto sobre la formación bruta de capital privado y el crecimiento del PIB. Sólo la tasa del impuesto corporativo a la renta tendría un efecto negativo significativo sobre el crecimiento económico.

House y Shapiro (2006) analizan el efecto de la depreciación acelerada transitoria para determinado tipo de inversiones. Los resultados de la investigación corroboran la teoría. El valor de los bienes de capital de mayor vida útil es determinado por consideraciones de largo plazo y es poco sensible a cambios que se produzcan en el momento mismo de la ejecución de la inversión. No obstante, hay fuertes incentivos a anticipar el momento de la inversión en

respuesta a los subsidios tributarios transitorios. Es así que los datos muestran un incremento notable en la inversión en activos beneficiados con las leyes, pero con un efecto agregado más bien modesto, debido al alcance restringido del beneficio. Los autores estiman que esta política se tradujo en un incremento del producto en el rango de 0,1% a 0,2% y en la creación de un importante número de puestos de trabajo.

2.5.1 Evaluación con enfoque en investigación y desarrollo.

A nivel internacional, existe un conjunto de estímulos fiscales que tienen como objetivo la inversión enfocada principalmente a la investigación y desarrollo. En este ámbito se han desarrollado varias investigaciones cuya síntesis es recopilada por Calderón (2009); los más relevantes y que tienen relación con las técnicas empleadas en esta investigación se presentan a continuación:

Binelli y Maffioli (2007), realizan una evaluación del programa Argentino de apoyo a la investigación y desarrollo tecnológico de las empresas. Con base en el seguimiento de 424 empresas argentinas para el período comprendido entre 1994 y 2001. Ellos utilizan el método de diferencia en diferencias, en su variante de efectos fijos. Únicamente el 6% de la muestra, resultaron beneficiarias del programa de estímulos públicos a la investigación y desarrollo tecnológico. Por lo que se muestra que si la cantidad del estímulo público a la investigación y desarrollo tecnológico recibido por las empresas beneficiarias aumenta en 1%, los gastos privados de las empresas en este rubro se incrementan en un 0.15%. Estos resultados contrastan con los encontrados por Benavente, Crespi y Maffioli (2007). en su evaluación para el caso Chileno de estímulo público a la Investigación y desarrollo tecnológico (programa FONTEC). En este último encuentran resultados que sugieren un desplazamiento parcial de recursos privados por subsidios de aproximadamente 20% en promedio.

Ebersberger (2005), estima el efecto directo de los estímulos en el gasto privado en investigación y desarrollo tecnológico en dos partes. En la primera considera que los estímulos influyen en la decisión de las empresas a realizar ó no este tipo de actividades. En la segunda, que el estímulo no tiene efecto en el estatus. De esta manera obtiene una cota superior del impacto del programa en el desempeño de las empresas con el primer supuesto y una cota inferior del mismo con el segundo. Sus resultados muestran que el programa finlandés de estímulos públicos a la investigación y desarrollo tecnológico empresarial logra un efecto en adicionalidad del gasto privado.

En su análisis para Irlanda, Görg y Strobl (2006), diferencian el efecto por tamaño del estímulo público a la investigación y desarrollo tecnológico. El monto de estímulo lo clasifican en tres: pequeño, mediano y grande. Debido a que cuentan con información relacionada a la cantidad de estímulo que se le otorga a cada empresa, la variable dependiente que usan en sus estimaciones es el gasto total en Investigación y desarrollo tecnológico neto de subsidios recibidos por la empresa. Cuando utilizan el método de diferencia en diferencias emplean una base de datos que incluye 4,192 empresas con información para el período comprendido entre 1999 y 2002. Los resultados muestran que existen efectos de adicionalidad para las empresas que reciben estímulos pequeños pero que no hay ni adicionalidad ni crowding out para las empresas que reciben estímulos medianos o grandes. Cuando se divide la muestra por nacionalidad de la empresa se encuentra que los resultados de adicionalidad son válidos únicamente para las empresas domésticas ya que para las extranjeras no hay adicionalidad en ningún caso.

Görg y Strobl reconocen que sus resultados pueden presentar un sesgo de selección y repiten el análisis utilizando una combinación del método de emparejamiento y el de diferencia en diferencias. Los resultados son consistentes cuando se utiliza la muestra completa sin dividir por nacionalidad.

Busom (2000) hace un análisis de una muestra de 154 empresas españolas que recibieron un estímulo público a la investigación y desarrollo tecnológico (IDTEI) en 1988 utilizando el método paramétrico de selección de Heckman. El 45% de las empresas en la muestra (75 empresas), resultaron beneficiarias del programa. Los resultados de la primera etapa del modelo muestran que las empresas grandes y aquellas que cuentan con capital extranjero tienen una menor probabilidad de ser beneficiarias del estímulo. En la segunda etapa Busom estima varias ecuaciones de interés con distintas variables dependientes: el gasto total en IDTEI y el número de empleados que están involucrados en actividades de IDTEI, ambas medidas tanto en nivel como en intensidad. Las ecuaciones son estimadas utilizando el procedimiento de Heckman en dos etapas y por máxima verosimilitud. Los resultados relativos al gasto en IDTEI muestran que para el total de las empresas beneficiarias existe un efecto de adicionalidad de los estímulos en el gasto privado en IDTEI de 20%. Una inspección detallada indica, sin embargo, que 29 de las empresas beneficiarias hubieran gastado la misma cantidad de no haber recibido el estímulo.

De Negri et al. (2006), utilizan métodos de matching y un modelo de selección para evaluar el impacto de los estímulos públicos a la investigación y desarrollo tecnológico en el gasto en este rubro erogado por empresas del sector industrial de Brasil. Estos autores emplean el método de selección después del método de emparejamiento. De esta manera pueden aprovechar algunas estimaciones obtenidas con propensity score matching en una primera etapa y utilizarlas posteriormente. En la primera etapa del modelo de selección se mide la probabilidad de que una empresa sea beneficiaria del programa. La ecuación de decisión que utilizan es la misma que emplean con propensity score matching y lo hacen únicamente para la sub muestra de empresas que tienen gasto positivo en IDTEI. En la segunda etapa calculan la ecuación de interés con MCO añadiendo el inverso de Mills como variable explicativa para medir el efecto de tratamiento en los tratados. Los resultados muestran que hay evidencia de que el programa tiene un impacto positivo en el gasto en IDTEI de las empresas beneficiarias. Estas

empresas gastan en promedio entre 28% y 39% más que las empresas no beneficiarias del programa.

3 METODOLOGÍA

Cómo se mencionó en el marco teórico, en los últimos años se han desarrollado técnicas que permiten estimar el impacto de las políticas sobre alguna variable de interés, tratando, en lo posible, de aislar el efecto que pueden tener otras variables o factores sobre aquella que estamos interesados en estudiar. En esta investigación se hace uso de las técnicas: matching, diferencias en diferencias, efectos fijos y corrección de sesgos por Heckamn, para medir el impacto que ha tenido el incentivo de la re-inversión de utilidades sobre el incremento de inversión para las empresas ecuatorianas. A continuación se explican las técnicas que se utilizarán.

3.1 MATCHING O PAREO

Esta técnica se basa en la diferencia que existe entre los individuos que reciben el tratamiento y aquellos que no reciben, pero condicionado a características observables de ambos grupos (ej.: sexo, educación, entre otros) por lo tanto se observa el resultado condicionado sobre una subpoblación determinada por ciertas características.

Con esta metodología se busca evitar el efecto que tienen en el tratamiento ciertas variables que impiden ver el efecto puro, debido a que están relacionadas, por un desbalance de esta variable en los grupos B y N. Para lograr ese objetivo, el método del pareo, mediante la conformación de parejas, busca definir un subgrupo de no beneficiarios (grupo de control C) tal que cualquier variable que pueda influir en el resultado (variable confundidora) quede balanceada entre los

grupos de tratamiento y control. Cabe mencionar que este método, solo permite corregir el sesgo de variables confundidoras observables.

Esta técnica es especialmente útil cuando:

- I. Se busca estimar el ATET
- II. Se posee un número grande de individuos en el conjunto N.
- III. Se posee un conjunto rico de variables observables, en especial antes de la aplicación del tratamiento.

Observando el $ATET = E(y_1 - y_0|d = 1) = E(y_1|d = 1) - E(y_0|d = 1)$. Como se mencionó antes el término $E(y_0|d = 1)$ no es observable. Además si el tratamiento no ha sido asignado en forma aleatoria, no se puede utilizar a un estimador de $E(y_0|d = 0)$ como una aproximación de $E(y_0|d = 1)$ pues nada garantiza que las características observables y no observables se encuentren balanceadas entre los grupos de beneficiarios y no beneficiarios.

Ante este problema de identificación, el método propone unos supuestos “identificadores”, bajo los cuales sería posible calcular el ATET.

Suponiendo que $(y_0, y_1) \perp\!\!\!\perp d|x$ y que $0 < P(d = 1|x) < 1$, estaríamos asumiendo que el tratamiento es independiente de los resultados dadas ciertas características observables (por ejemplo, su género) en cada subgrupo, es decir existió una asignación aleatoria. El segundo supuesto afirma que para cada valor de características observables X , existen individuos que han sido tratados y otros que no han recibido el tratamiento.

En caso que estos supuestos se cumplan, condicionado a X se puede utilizar al grupo no beneficiario N como el escenario contrafactual buscado (grupo de control, C). Entonces:

$$ATET|x = E(y_1|x, d = 1) - E(y_0|x, d = 0)$$

Si X es discreto, el estimador de pareo de ATET incondicional es:

$$ATET = \sum_x ATET|x * Pr(x_i = x | d_i = 1)$$

Cabe mencionar que si hay características no observables de los individuos que no están balanceadas, entonces la diferencia de medias condicionada a X no sería un buen estimador del efecto tratamiento promedio. Esta suele ser la principal deficiencia de esta técnica. Pero asumiendo que se cumple las condiciones, existen las siguientes técnicas:

3.1.1 Pareo exacto e inexacto

Para cada unidad $i \in B$ con características x_i , se busca una unidad $j \in N$ que posea las mismas características, es decir, $x_i = x_j$. Los “pares” de cada unidad i tomando como base a las características X son aquel grupo $A_i(x) = \{j \in N | x_i = x_j\}$. Luego el grupo de control es la unión de todos los conjuntos A_i , es decir $C = \cup_{i \in B} A_i$.

Esta forma de hacer pareo tiene un problema conocido como el “problema de la dimensionalidad”. Puesto que en los estudios con datos microeconómicos los individuos suelen tener muchas características observables, es posible que para muchas unidades i no exista su par exacto j que comparta todas esas características (por ejemplo, la edad, el sexo, el nivel educativo, etc.) y por lo tanto el grupo de control c podría tener muy pocos elementos o quizás ninguno.

Una alternativa a la versión exacta del pareo es la llamada “inexacta”, en donde se busca a unidades que sean parecidas a las tratadas, aunque no lleguen a tener exactamente las mismas características. Para ello se definen unos criterios de cercanía. En este contexto los “pares” de la unidad i son el grupo $A_i(x) = \{j \in N | x_j \in v(x_i)\}$ donde $v(x_i)$ define a una vecindad cercana a x_i .

Las unidades cercanas a i podrían ser numerosas, por ello se suele simular al escenario contrafactual y_0 con el promedio de estas unidades cercanas. Para realizar este cálculo se acostumbra promediarlos usando ponderadores $w(i, j)$ con $0 \leq w(i, j) \leq 1$, y $\sum_{j \in A_i} w(i, j) = 1$. Normalmente los ponderadores estarán relacionados con la cercanía de j a i , dándole mayor peso a los que se encuentren más cerca.

Cabe mencionar la importancia de realizar el pareo con o sin reposición ya que eso influirá en los resultados y su utilización dependerá de la cantidad de observaciones que se tengan en el estudio.

En cualquier caso, la fórmula general del estimador de ATET con pareo inexacto es

$$\widehat{ATE_T} = \frac{1}{n_B} \sum_{i \in B} \left(y_{1i} - \sum_{j \in A_i} w(i, j) y_{0j} \right)$$

Existen casos especiales de pareo inexacto, los cuales difieren ya sea en la conformación del grupo A_i a través de la definición de vecindad, o difieren en los pesos asignados en $w(i, j)$.

El primero se refiere al conocido como “vecino más cercano”, el cuál selecciona a la unidad j que está más cerca de i usando la distancia euclídea. En este caso

$$A_i(x) = \{j | \min_j \|x_i - x_j\|\}$$

Por lo tanto existirá un elemento $w(i, j) = 1$ para el j más cercano y $w(i, j) = 0$ para cualquier otra unidad. Aunque podría seleccionarse más de uno.

3.1.2 Pareo mediante el “propensity score”

Se crea un puntaje o “propensity score” que resuma en una sola variable a todas las características X de los individuos, es decir, es la estimación de la probabilidad de ser beneficiario del programa, $P(x) = Pr(d = 1|x)$. Ya que si se cumple que $(y_0, y_1) \perp d/x$, entonces $(y_0, y_1) \perp P(x)$ es verdadero.

El propensity score es estimado mediante regresiones logit o probit. Una vez hecha esta estimación, se puede utilizar la técnica del vecino más cercano. Por ejemplo:

$$A_i(P(x)) = \{j \in N | \min \|\hat{P}_i(x) - \hat{P}_j(x)\|\}$$

Sin embargo, la principal desventaja de este método es su incapacidad para controlar el sesgo en variables no observables. Para evitar este inconveniente la literatura se ha apoyado en el método tradicional de diferencias en diferencias

3.2 DIFERENCIAS EN DIFERENCIAS

Este método corrige el problema existente con el método de pareo, con el cual no es posible controlar las características no observables de los individuos. Para esto es necesario contar con información de los individuos antes y después de recibir el tratamiento y se asume que las características no observables son invariantes en el tiempo.

La idea básica del método consiste en eliminar cualquier componente sistemático y común a ambos grupos (beneficiario y control) que vaya cambiando en el tiempo, ya que esto podría distorsionar el efecto del tratamiento.

Asimismo, la diferencia también puede eliminar cualquier otro componente individual no observable de cada grupo. De este modo la diferencia en diferencia permite observar el efecto tratamiento promedio.

En este contexto los resultados dependerán no solo del individuo sino del tiempo, y_{jit} , donde $j = 0,1$ muestra la exposición potencial o no al tratamiento, $t = 0,1$ indica el tiempo, donde 0 es el periodo antes del tratamiento y 1 después del tratamiento, e i indica a la unidad i . Para facilitar la notación, se escribe $y_{jit} = y_t^j$ en donde se omite el subíndice i . El indicador del resultado potencial se encuentra ahora como un superíndice. Además, el resultado observado es $y_{it} = y_t$. Para la variable del tratamiento se escribirá $d_{it} = d_i$. Esta variable además de indicar la recepción del tratamiento en cada periodo para la unidad i , también indica si se trata del grupo beneficiario (cuando $d = 1$) o del grupo no beneficiario (cuando $d = 0$) en cualquiera de los dos periodos.

El efecto tratamiento promedio sobre los tratados se define como:

$$\delta_T = ATET = E(y_1^1 | d_1 = 1) - E(y_1^0 | d_1 = 1)$$

Sin embargo, el segundo término $E(y_1^0 | d_1 = 1)$ no es observable ya que se trata del resultado promedio que hubieran obtenido los beneficiarios si no recibiesen el tratamiento.

Se podría pensar en el grupo no beneficiario como el contrafactual del beneficiario. Sin embargo, en este contexto la diferencia de medias de los beneficiarios y no beneficiarios en el periodo 1 (pos-tratamiento) no identifica al ATET. Así:

$$E(y_1 | d_1 = 1) - E(y_1 | d_1 = 0) = (E(y_1^1 | d_1 = 1) - E(y_1^0 | d_1 = 0))$$

Sumando y restando $E(y_1^0 | d_1 = 0)$ se obtiene:

$$E(y_1 | d_1 = 1) - E(y_1 | d_1 = 0) = \delta_T + (E(y_1^0 | d_1 = 1) - E(y_1^0 | d_1 = 0))$$

La expresión $E(y_1^0 | d_1 = 1) - E(y_1^0 | d_1 = 0)$ muestra la diferencia en los resultados potenciales en ausencia de tratamiento entre los dos grupos en el periodo 1. Dado el supuesto de que el tratamiento es independiente en medias condicionales con

y_0 , entonces tal diferencia sería igual a cero. Si no se cumple, entonces la diferencia en medias post-tratamiento no identifica el ATE. Esa diferencia captura aquel componente individual que no está balanceado entre los dos grupos.

Análogamente, la diferencia en medias en el periodo cero para los dos grupos es $E(y_0|d_1 = 1) - E(y_0|d_1 = 0) = E(y_1^0|d_1 = 1) - E(y_0^0|d_1 = 0)$ la cual debería ser cero ante aleatorización del tratamiento o menos rigurosamente cuando $y_0 \perp d$. Cuando no se cumple esto, captura las diferencias en el resultado potencial 0 para ambos grupos en el periodo 0.

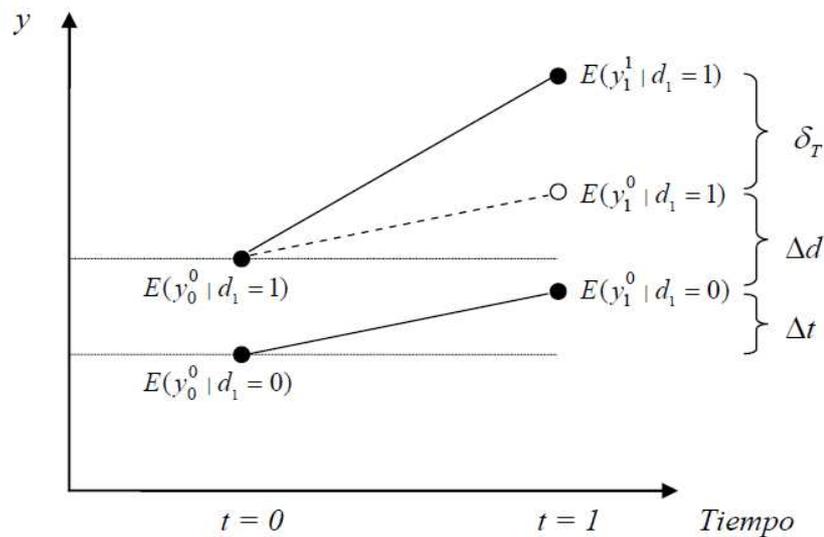
Si tales diferencias entre los beneficiarios y no beneficiarios se mantienen en $t=0$ y $t=1$, entonces ocurrirá que

$$E(y_1^0|d_1 = 1) - E(y_1^0|d_1 = 0) = E(y_0^0|d_1 = 1) - E(y_0^0|d_1 = 0) = \Delta d$$

El estimador ATET es:

$$[E(y_1|d_1 = 1) - E(y_1|d_1 = 0)] - [E(y_0|d_1 = 1) - E(y_0|d_1 = 0)] = \delta_T$$

En el siguiente gráfico se puede apreciar el efecto de la doble diferenciación. Se toma como base al periodo $t = 0$ en donde se cuenta con observaciones de y para ambos grupos, y se tiene información en el periodo $t = 1$ después de la aplicación del tratamiento, también para ambos grupos. Los puntos negros indican valores realizados mientras que el punto blanco indica el resultado potencial no observable.

Figura 3 – Diferencias en diferencias**Figura 3 – Diferencias en diferencias**
(García, 2010)

En términos de regresiones, se puede obtener el estimador de diferencias en diferencias de la regresión

$$y_{it} = \beta_d d_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

Donde y_{it} es el valor observado del resultado, μ_i muestra un efecto individual (efecto fijo) no observable que afecta a la variable resultado, λ_t es un componente temporal no observable que genera el “efecto periodo” y ε_{it} es un término de error de media cero, varianza condicional constante y no correlacionado con ninguna de las demás variables ni con ningún otro error. Se puede comprobar que la diferencia en diferencia $E(y_{i1} - y_{i0} | d_1 = 1) - E(y_{i1} - y_{i0} | d_0 = 0)$ es igual al parámetro β_d el cual es el efecto causal que se desea estimar. Este análisis se puede extender al condicionamiento de diferentes valores de las variables X , es decir, variables de control.

3.3 EFECTOS FIJOS

Siguiendo a Calderón (2009), el método de efectos fijos es una variante al método de diferencias en diferencias, que utiliza datos en panel en los que se cuenta con más de dos períodos de observación, tiene la ventaja de dar mayor precisión a la estimación del parámetro del impacto del programa en el tratamiento en los tratados. Permite suponer que los términos de efecto fijo son distintos entre miembros de los respectivos grupos. Esto, a diferencia de lo que sucede con el método de diferencias en diferencias, ya que éste supone que si bien los términos de efecto fijo de miembros del grupo de control difieren de los del tratamiento, los que tienen los miembros de cada uno de estos grupos son iguales entre ellos.

Si se utiliza un modelo de regresión de mínimos cuadrados ordinarios se obtienen resultados sesgados ya que la heterogeneidad individual no observada es parte del error de ésta μ_{it} . Es decir, si el modelo que se corre con una regresión es:

$$y_{it} = \beta_0 + x'_{it}\beta + \mu_{it}$$

En donde:

$$\mu_{it} = \alpha_i + \varepsilon_{it}$$

Siendo ε_{it} un componente aleatorio con media cero y desviación σ_ε ; por otro lado α_i , es la variable aleatoria que captura la heterogeneidad individual no observada de la empresa, la cual se distribuye con media $\bar{\alpha}$ y desviación σ_α . Por lo tanto, el parámetro estimado para β es sesgado e inconsistente, ya que x'_{it} y μ_{it} están correlacionados.

Los modelos que permiten corregir por sesgos atribuibles a que la heterogeneidad individual esté correlacionada con los regresores, (es decir, que α_i esté correlacionada con x'_{it}) parten de especificar la siguiente función $y_{it} = \alpha_i + x'_{it}\beta + \varepsilon_{it}$ toman un promedio de las variables en el tiempo, es decir:

$$\bar{y}_i = \alpha_i + \bar{x}'_i\beta + \bar{\varepsilon}_i$$

y a esta especificación se la resta la anterior, obteniéndose:

$$(y_{it} - \bar{y}_i) = (x_{it} - \bar{x}_i)' \beta + (\varepsilon_{it} - \bar{\varepsilon}_i) \quad \forall i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T$$

De esta manera se elimina la heterogeneidad individual y se estima la última especificación utilizando mínimos cuadrados ordinarios. Una de las desventajas de este estimador es que no identifica los coeficientes de los regresores que son constantes en el tiempo. Así: si $x_{it} = x_i$ entonces $x_{it} - \bar{x}_i = 0$ y por lo tanto $(x_{it} - \bar{x}_i)' \beta = 0$.

3.4 CORRECCIÓN DE SESGOS DE HECKMAN

La censura aparece debido a la no observabilidad de la variable dependiente en una parte de los valores en los que está definida. Si el muestreo se ha realizado correctamente, la muestra será representativa de la población y la información relativa a las explicativas será, en general, completa. La censura rompe la evolución natural de la distribución, uniéndola de forma brusca con el eje de abscisas en el punto de censura.

En estos casos, la función de densidad se define como la mezcla de una distribución continua y una discreta. Los modelos de regresión censurados se emplean en contextos en los que la variable dependiente es parcialmente continua pero presenta un punto con masa probabilística positiva (en el valor 0). La variable latente y^* tiene pleno sentido económico y el interés se centra en la regresión poblacional $E(y^*/X)$.

El procedimiento propuesto por Heckman (1979), consiste en estimar un modelo probit cuya variable respuesta es 1 si el individuo cumple con la condición deseada o 0 caso contrario, e incorporar como variable explicativa en el modelo original, un estimador obtenido a partir del modelo de selección anterior.

1ª etapa:

$$d_i = 1 \text{ si incentivo} > 0$$

$$Pr(y_i = 1) = \Phi(\gamma'z_i)$$

2ª etapa:

$$y_i = \beta^{x_i} + \varepsilon_i, \text{ para } d_i = 1$$

$$\hat{\lambda}_i = \frac{\phi(\hat{\gamma}z_i)}{\Phi(\hat{\gamma}z_i)}$$

$$(u_i, \varepsilon_i) \sim N[0,0,1, \sigma_\varepsilon, \rho]$$

1. En primer lugar se debe estimar la ecuación probit por máxima verosimilitud con la muestra completa para obtener estimadores de γ . Para cada observación de la muestra hay que calcular la inversa del ratio de Mills (o hazard function). Si el coeficiente de lambda es positivo, no haber considerado la variable en el modelo de regresión, subestimaría la $E(y/x)$

$$\hat{\lambda}_i = \frac{\phi(\hat{\gamma}z_i)}{\Phi(\hat{\gamma}z_i)}$$

donde ϕ y Φ representan las funciones normal de densidad y de distribución acumulada.

2. En segundo lugar se estima los beta con una regresión por mínimos cuadrados ordinarios de y en x y $\hat{\lambda}$, empleando únicamente las observaciones no censuradas. Se requiere que x sea un subconjunto de z , lo que implica que al menos una variable que tiene efectos sobre la selección, no tiene efecto parcial sobre y .

Lo que Heckman propone es que, dado que la función de verosimilitud del modelo probit tiene buen comportamiento, definir una variable binaria y , usando el modelo probit, obtener un estimador máximo verosímil de β/σ . Luego, con estos valores, calcular ϕ_i/Φ_i . Por último, obtener estimadores consistentes y aproximadamente normales de los parámetros usando $\hat{\lambda}$ como variable explicativa. La prueba t aplicada a $\hat{\lambda}$ es un contraste de sesgo de selección.

4 RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 EL GASTO TRIBUTARIO EN EL ECUADOR

Como se mencionó en el capítulo anterior, el gasto tributario hace referencia a la recaudación que el Fisco deja de percibir producto de la aplicación de tratamientos tributarios preferenciales, cuya finalidad es favorecer o estimular a determinados sectores, actividades, regiones o agentes de la economía; producto de políticas económicas y sociales acordes al desarrollo propuesto por los gobiernos; sin embargo, no siempre estos objetivos son alcanzados en la práctica, lo que ocasiona una pérdida de recaudación y la generación de un sistema tributario más complejo.

4.1.1 Estimación del Gasto tributario para el Ecuador

La literatura para la medición del Gasto tributario sugiere partir de lo que se conoce como el sistema tributario de referencia (Bechmark), que supone que todo el apoyo del Estado a determinados sectores o familias se concretará a través del gasto público. El sistema de referencia debe definir la base tributaria, la escala de alícuotas, entre otras características del sistema⁵.

Una vez establecido el sistema tributario de referencia existen tres alternativas para medir el gasto tributario:

- El ingreso perdido o beneficio financiero que recibe el contribuyente: calcula ex post el monto en el que cae la recaudación producto de mantener determinado beneficio tributario.
- El gasto tributario equivalente: consiste en estimar cuánto costaría ofrecer un beneficio monetario equivalente a un beneficio tributario mediante gasto

⁵ Medición del GT para el Ecuador, SRI, 2009.

directo, asumiendo, que el comportamiento de los agentes se mantiene inalterado.

- La recaudación que podría obtenerse si se gravara de acuerdo al sistema de referencia: calcula ex ante el incremento que se generaría al eliminar los beneficios tributarios. A diferencia del primero, este método intenta incorporar la reacción de los agentes con relación al cambio tributario; es decir, incluye el tratamiento de elasticidades entre bienes sustitutos y complementarios, propensiones marginales al consumo, evasión, etc., en un esquema de equilibrio general para la eliminación de los tratamientos especiales.

La Institución encargada de estimar el Gasto tributario en el Ecuador es el Servicio de Rentas Internas. Las últimas estimaciones realizadas corresponden a los años 2008 y 2009.

El SRI se basa, para el cálculo de la estimación, en la Ley Orgánica de Régimen Tributario Interno (LORTI), el Reglamento de la Ley de Régimen Tributario Interno. Además la Ley de Anciano, Ley de Turismo, Ley de Zonas Francas y Ley de Promoción y Garantía de Inversiones. A esto se suma la disposición transitoria realizada a través de la Amnistía Tributaria⁶.

En lo que respecta al Impuesto a la Renta, la base la constituyen principalmente los artículos 9, 10, 11, 13, 36, 41, de la LORTI, los cuales correspondientes a exenciones, deducciones, amortización, pagos al exterior, y reinversión. Además, se toman en cuenta otras normas como las disposiciones transitorias contempladas en el Mandato Agrícola.

Para el Impuesto al Valor Agregado, se utilizan los artículos 54 y 55, 56, 67, 73, 74, en los cuales se establece como exentos o no sujetos del pago de IVA distintos bienes y servicios. Además se considera el Decreto 1232, donde se incluyen varios productos con tarifa 0%.

⁶ Ibid

De acuerdo al SRI, la última estimación correspondiente al año 2009 da cuenta de un total de 87 Gastos tributarios (tabla 3). Aproximadamente el 80% corresponden a exoneraciones, es decir, rubros contemplados en la normativa ecuatoriana que no causan impuesto.

Tabla 3- Inventario de gastos tributarios en Ecuador

Tipo	Número	Porcentaje
Condonaciones	3	3%
Deducciones	7	8%
Devoluciones	4	5%
Diferimiento	2	2%
Exoneraciones	68	78%
Reducciones	3	3%
Total	87	100%

Fuente: Publicaciones SRI

Elaboración: El autor

Entre los 87 Gastos tributarios contabilizados, 45 beneficios provienen del Impuesto al Valor Agregado, alcanzando el 51.7% del total de gastos detectados, mientras que el resto de beneficios (que totalizan un número de 42) corresponden al Impuesto a la Renta (Tabla 4).

Tabla 4- Gastos tributario por tipo de impuesto

Clase de Impuesto	Número	Porcentaje
Impuesto a la Renta	42	48%
Impuesto al Valor Agregado	45	52%
Total	87	100%

Fuente: Publicaciones SRI

Elaboración: El autor

En el año 2009 el Gasto tributario en el Ecuador alcanzó USD 2.597,5 millones, teniendo un incremento del 50% frente al estimado para el 2008 (Tabla 5). El mayor incremento en los beneficios otorgados lo constituye el impuesto a la renta, que se incrementa de USD 556,7 millones a USD1.295,7 millones, es decir, un

crecimiento del 133%⁷. Por su parte, los beneficios al valor agregado pasan de USD 1163 millones a USD 1301,8 millones, un crecimiento equivalente al 12%.

Es importante aclarar que las estimaciones de los gastos tributarios 2008 y 2009 no son directamente comparables, debido a cambios normativos y a la disponibilidad de información para la estimación. Por lo tanto, los rubros considerados gastos tributarios difieren para ambos años. De todas maneras resulta interesante tener una evolución de estas cifras.

Tabla 5- Gastos tributario por tipo de impuesto

	2008	2009
	Millones	Millones
Rubro	USD	USD
Impuesto a la Renta	556,7	1295,7
Impuesto al Valor Agregado	1163,0	1301,8
Total	1719,7	2597,5

Fuente: Publicaciones SRI

Elaboración: El autor

4.1.1.1 Gasto tributario en el impuesto al valor agregado

El gasto tributario en el Impuesto al Valor Agregado (IVA) se compone de dos partes, aquellos beneficios otorgados al consumo de bienes (enfocados en artículos de primera necesidad) y aquellos beneficios otorgados en servicios (principalmente relacionados a educación y salud).

Bajo estos lineamientos, el gasto tributario en el IVA de bienes alcanzó los USD 669,9 millones para el año 2009, equivalente al 1.4% del PIB o el 11.3% de la recaudación tributaria de dicho periodo (Tabla 6). Este monto representó un crecimiento en los beneficios otorgados a los bienes exentos del 5,4% frente al concedido en el 2008.

⁷ Este incremento se debe a la inclusión de ciertos rubros que en las estimaciones anteriores de Gasto Tributario no fueron contempladas.

Los bienes que suministran mayor beneficio tributario constituyen los bienes alimenticios, dentro de esta categoría se encuentran en la LORTI: Bienes Alimenticios en general (art. 55.1), leche y derivados (art. 55.2); y, pan fideos, azúcar, panela, etc (art. 55.3). Todos ellos suman USD 556,7 millones, cerca de USD 30 millones más de lo estimado el año 2008.

Los medicamentos y los bienes como papel, periódicos, revistas, representan el 12,4% y 8,1% respectivamente.

Tabla 6- Gasto tributario en el IVA bienes

Rubro	2008				2009			
	Millones		%		Millones		%	
	USD	% del Gasto	Recaudación	% del PIB	USD	% del Gasto	Recaudación	% del PIB
Bienes alimenticios	528,3	80%	8,6%	1,1%	556,7	79,5%	9,0%	1,1%
Medicamentos	82,4	12%	1,3%	0,2%	86,8	12,4%	1,4%	0,2%
Papel, periódicos, revistas, libros, etc.	53,6	8%	0,9%	0,1%	56,4	8,1%	0,9%	0,1%
Total	664,3	100%	10,8%	1,4%	699,9	100%	11,3%	1,4%

Fuente: Publicaciones SRI

Elaboración: El autor

En cuanto a los servicios exentos, el gasto tributario para el año 2009 fue de USD 525,2 millones de dólares, lo que representa el 8,4% de la recaudación o el 1% del PIB de dicho año (Tabla 7). Estos beneficios presentaron un crecimiento de 5,3% frente al 2008, lo que significó USD 35,6 millones de dólares adicionales.

Los servicios de transporte generaron un gasto de USD 137,1 millones en el 2008 y USD 144,4 millones en el 2009. El gasto tributario en educación pasó de USD 123,6 millones a USD 130,2 millones. En ambos casos se registró un crecimiento aproximado del 5%.

Otros servicios como el de alquileres y arrendamiento, salud y el pago de servicios básicos representan el 17%, 13,8% y 10,5%, respectivamente. En conjunto estos beneficios sumaron USD 216,6 millones de dólares para el año 2009.

Tabla 7- Gasto tributario en el IVA servicios

Rubro	2008				2009			
	Millones		%		Millones		%	
	USD	% del Gasto	Recaudación	% del PIB	USD	% del Gasto	Recaudación	% del PIB
Transporte de pasajeros y carga	137,1	27,5%	2,2%	0,3%	144,4	27,5%	2,3%	0,3%
Salud	68,8	13,8%	1,1%	0,1%	72,5	13,8%	1,2%	0,1%
Alquileres y arrendamiento de inmuebles	84,7	17,0%	1,3%	0,2%	89,2	17,0%	1,4%	0,2%
Servicios básicos	52,1	10,4%	0,8%	0,1%	54,9	10,5%	0,9%	0,1%
Educación	123,6	24,8%	2,0%	0,2%	130,2	24,8%	2,1%	0,2%
Servicios funerarios	5,6	1,1%	0,1%	0,0%	5,9	1,1%	0,1%	0,0%
Servicios financieros	7	1,4%	0,1%	0,0%	7,3	1,4%	0,1%	0,0%
Peajes	2,7	0,5%	0,0%	0,0%	2,8	0,5%	0,0%	0,0%
Lotería Junta de beneficencia de Guayaquil	12,4	2,5%	0,2%	0,0%	13,0	2,5%	0,2%	0,0%
Seguros y reaseguros de salud y vida	4,8	1,0%	0,1%	0,0%	4,8	0,9%	0,1%	0,0%
Total	498,8	100,0%	7,9%	0,9%	525,2	100%	8,4%	1,0%

Fuente: Publicaciones SRI

Elaboración: El autor

4.1.1.2 Gasto tributario en el impuesto a la renta

El Gasto Tributario en el impuesto a la renta (IR) se divide en dos partes, aquellos beneficios concedidos a las personas naturales y aquellos concedidos a las personas jurídicas o sociedades.

En el caso de las personas naturales el beneficio concedido para el 2009 fue de USD 371,3 millones de dólares, lo que representa un 5,6% de la recaudación de dicho año y el 0,6% del PIB (Tabla 8).

En la reforma tributaria de finales del 2007, en el artículo 10, numeral 16 de la LORTI, se estableció que las personas naturales pueden deducirse gastos personales en salud, educación, alimentación, vivienda y vestimenta en el cálculo de la base imponible del impuesto a la renta. Estas deducciones constituyen el rubro más importante de los beneficios concedidos a la renta de personas naturales, para el año 2009 ascendieron a un total de USD 125,3 millones. En este rubro se aprecia uno de los mayores crecimientos frente al 2008 (140%). Una de las razones de este incremento puede deberse al mayor uso del beneficio por parte de los contribuyentes en el segundo año de aplicación, debido a un mayor conocimiento de la ley.

Otro de los rubros de mayor peso se establece en su artículo 9, numeral 1: la exención de dividendos y utilidades distribuidos por sociedades. Para el 2009 este rubro ascendió a USD 81,2 millones, representando el 12,9% de estos gastos.

Las aportaciones al IESS de las personas en relación de dependencia; y, las decimo tercera y cuarta remuneraciones que perciben las personas naturales también están exentas del pago del impuesto a la renta (de acuerdo a los artículos 17 y 9 de la LORTI, respectivamente). Para el 2009, dichos beneficios sumaron en conjunto USD 112,7 millones, representando el 1,7% de la recaudación. Su crecimiento frente al 2008 fue del 13%.

Tabla 8- Gasto tributario IR personas naturales

Rubro	2008				2009			
	Millones		%		Millones		%	
	USD	% del Gasto	Recaudación	% del PIB	USD	% del Gasto	Recaudación	% del PIB
Rendimientos financieros	7,3	3,9%	0,1%	0,0%	23	6,2%	0,3%	0,0%
Deducciones de aporte al IESS	49,8	26,9%	0,8%	0,1%	61,8	16,6%	0,9%	0,1%
Decimo tercera y cuarta remuneración	50,2	27,1%	0,8%	0,1%	50,9	13,7%	0,8%	0,1%
Gastos personales	52,1	28,2%	0,8%	0,1%	125,3	33,7%	1,9%	0,2%
Ingresos exentos por pensiones jubilares	5,2	2,8%	0,1%	0,1%	4,9	1,3%	0,1%	0,0%
Rebaja personas discapacitadas	7,9	4,3%	0,1%	0,0%	6,8	1,8%	0,1%	0,0%
Rabaja personas tercera edad	12,4	6,7%	0,2%	0,0%	12	3,2%	0,2%	0,0%
Dividendos	0	0,0%	0,0%	0,0%	81,2	21,9%	1,2%	0,2%
Mandato agrícola	0	0,0%	0,0%	0,0%	5,4	1,5%	0,1%	0,0%
Total	184,9	100%	2,9%	0,4%	371,3	100%	5,6%	0,6%

Fuente: Publicaciones SRI

Elaboración: El autor

Por otro lado, en cuanto al gasto tributario correspondiente al impuesto a la renta de sociedades, para el 2009 se estimó un total de USD 924,6 millones, lo que representó cerca del 14% de la recaudación y 1,7% del PIB de dicho año (Tabla 9).

Para el 2009, la LORTI establece en su artículo 9, numeral 1, la exención de dividendos y utilidades distribuidos por sociedades. Este beneficio implicó un monto de USD 612,7 millones, representado el 66,3% del gasto concedido a las sociedades y alrededor del 9% de la recaudación de dicho año.

Por otro lado, de acuerdo al artículo 9, numeral 3 de la LORTI, se contempla que los ingresos provenientes de convenios internacionales reconocidos por la administración tributaria se encuentran exonerados del pago del impuesto a la renta. En ese sentido, los convenios de doble tributación pasaron de USD 20,4 millones en el 2008 a USD 73,6 millones en el 2009, constituyéndose en el segundo mayor gasto tributario de sociedades.

Entre las políticas que buscan fomentar las actividades económicas o la generación de empleo, la LORTI contempla entre sus artículos, beneficios como las deducciones por leyes especiales, generación de nuevos empleos y reinversión de utilidades.

Las leyes especiales, que en su mayoría han sido dirigidas a sectores como explotación de minas y canteras (Bloque 16), intermediación financiera y transporte, comunicaciones; representaron beneficios por USD 60,7 millones. Por su parte, la generación de nuevos empleos sumó beneficios por USD 17,4 millones. En ambos casos se aprecia una reducción frente a lo estimado en el 2008 de alrededor del 53% en promedio.

En el caso de la reinversión de utilidades, el beneficio se estimó en USD 57,5 millones, lo que representó el 6,2% de los beneficios concedidos a las sociedades y a su vez el 0,9% de la recaudación y el 0,1% del PIB. Este beneficio tuvo un crecimiento de USD 14,9 millones frente al 2008, lo que representa un 35% de incremento.

Tabla 9- Gasto Tributario IR sociedades

Rubro	2008				2009			
	Millones		%		Millones		%	
	USD	% del Gasto	Recaudación	% del PIB	USD	% del Gasto	Recaudación	% del PIB
Reinversión de utilidades	42,7	11,5%	0,8%	0,1%	57,6	6,2%	0,9%	0,1%
Deducciones por leyes especiales	136,7	36,8%	0,5%	0,2%	60,7	6,6%	0,9%	0,1%
Deducciones por nuevos empleos	35,6	9,6%	0,6%	0,1%	17,4	1,9%	0,3%	0,0%
Depreciación acelerada	25,3	6,8%	0,4%	0,0%	13,1	1,4%	0,2%	0,0%
Convenios de doble tributación	20,4	5,5%	0,3%	0,1%	73,6	8,0%	1,1%	0,1%
Amortización de pérdidas	35,6	9,6%	0,6%	0,2%	35,4	3,8%	0,5%	0,1%
Dividendos	0	0,0%	0,0%	0,0%	612,7	66,3%	9,2%	1,2%
Instituciones sin fines de lucro	56,1	15,1%	0,9%	0,1%	46,2	5,0%	0,7%	0,1%
Mandato agrícola	19,3	5,2%	0,3%	0,0%	7,8	0,8%	0,1%	0,0%
Amnistía	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,2	0,0%	0,0%	0,0%
Total	371,7	100%	6,1%	0,8%	924,7	100%	13,9%	1,7%

Fuente: Publicaciones SRI

Elaboración: El autor

4.2 INCENTIVO DE LA REINVERSIÓN DE UTILIDADES

4.2.1 Justificación legal

Siguiendo a Jorrat (2010), y de acuerdo al planteamiento de evaluación de incentivos que propone Tokman (2006), es importante determinar la justificación que existe detrás del incentivo. El sustento legal se encuentra en la LORTI, en donde se establecía hasta diciembre del 2007 que:

“las sociedades que reinviertan sus utilidades en el país podrán obtener una reducción del diez por ciento (10%) en la tarifa del impuesto a la renta sobre el monto reinvertido, siempre y cuando efectúen el correspondiente aumento de capital, el mismo que se perfeccionará con la inscripción en el respectivo Registro Mercantil hasta el 31 de diciembre del ejercicio impositivo posterior a aquel en que se generaron las utilidades materia de reinversión.”

A finales del 2007 entra en vigencia la reforma tributaria la misma que introdujo una modificación importante en el incentivo, estableciendo límites en su uso al permitir únicamente la adquisición de maquinarias nuevas o equipos nuevos que se utilicen en la actividad productiva⁸.

⁸ El Reglamento de la LORTI establece algunas medidas de resguardo. Si con posterioridad al aumento de capital para incorporar a las utilidades retenidas, la empresa hace una reducción de capital, se debe reliquidar el impuesto correspondiente. También señala que los activos fijos.

4.2.2 Justificación económica

Además del sustento legal, Jorrat (Idem) encuentra una justificación de intervención estatal, señalada en el Plan Nacional de Desarrollo (PND). Uno de los objetivos manifiesta la necesidad de: “Establecer un Sistema Económico Solidario y Sostenible” que permita establecer una transición para “llegar a un sistema económico soberano regido por el “Buen Vivir.....”. Por lo tanto, se plantea un desarrollo integral y de todas las regiones, sectores, pueblos y colectividades⁹.

En el PND se señala que existe una necesidad de reubicar fines y medios del sistema económico, con el fin de reproducir el ciclo de vida, en un sentido integral, y conseguir un equilibrio entre producción, trabajo y ambiente, para lo cual se requieren cambios en: la producción, la reproducción, la distribución y el consumo, es decir, una nueva matriz productiva.

Para SENPLADES, esta nueva matriz productiva debe priorizar la producción de alimentos de una canasta básica nutritiva; incluyendo un desarrollo industrial dinámico, flexible y ecoeficiente, vinculado a las necesidades locales y a las potencialidades; debe tener relación con la soberanía energética y las energías limpias; la protección y potenciación de la biodiversidad y de la diversidad cultural; y el rescate e innovación de tecnologías que favorezcan procesos de producción en los que el trabajo adquiera valor, se maximice el rendimiento de los recursos y minimicen impactos y afectaciones al ambiente.

Para conseguir esta estrategia se establecen una serie de políticas que guardan directa relación con la inversión, entre las que destacan:

comprados con cargo a las utilidades retenidas deben permanecer por lo menos dos años en la empresa y, en caso de venderse antes de ese plazo, se deberá también reliquidar

⁹ SENPLADES, Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013.

- “Impulsar una economía endógena para el Buen Vivir, sostenible y territorialmente equilibrada, que propenda a la garantía de derechos y a la transformación, diversificación y especialización productiva a partir del fomento a las diversas formas de producción”;
- “Impulsar la actividad de pequeñas y medianas unidades económicas asociativas y fomentar la demanda de los bienes y servicios que generan”; y,
- “Promover el ahorro y la inversión nacionales, consolidando el sistema financiero como servicio de orden público, con un adecuado funcionamiento y complementariedad entre sector público, privado y popular solidario”.

Por otro lado, las políticas promulgadas por el Consejo Sectorial de la Producción, también establecen acciones concretas para el fomento de la inversión.

“Conforme lo estipulado en el Art. 54, del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversión, es necesario fomentar todo tipo de inversión: pública, privada, nacional e internacional, de toda forma de organización, que fomente la puesta en marcha, amplíe o modernice la oferta y demanda de mano de obra calificada, amplíe plazas de trabajo de calidad, incremente la productividad del sector privado, promueva el desarrollo territorial y de las zonas geográficas menos favorecidas, desarrolle el mercado interno, impulse los encadenamientos y circuitos productivos, y promueva la investigación, desarrollo e innovación tecnológica”¹⁰.

Para esto se plantean varios objetivos específicos relacionados con el fomento a la inversión, entre los que destacan la promoción de la diversificación productiva; la generación de innovación; la generación de empleo con calidad; el desarrollo y potencialización de los Territorios. Además existe un objetivo específico que propone la utilización de herramientas fiscales, mediante la deducción del Impuesto a la Renta.

¹⁰ Consejo Sectorial de la Producción, Agenda para la Transformación Productiva 2010-2013, MCPEC

Al igual que concluye Jorrat, los puntos mencionados dan cuenta de que existe una justificación de orden jurídico y económico cuyos objetivos específicos están dirigidos a impulsar el desarrollo de determinadas actividades y empresas, considerando como pieza fundamental la inversión.

4.3 USO DEL INCENTIVO Y PRINCIPALES BENEFICIARIOS

En la tabla 10 se presenta el número de empresas y el monto concedido con el beneficio desde el año 2003 hasta 2009. Como se puede apreciar, son pocas las empresas que hacen uso del beneficio (apenas el 1% anual).

Durante los años de estudio se observa que se concedieron alrededor de USD 340 millones, un promedio de USD 48,5 millones anuales entregados aproximadamente a 1000 empresas por año.

Tabla 10- Número de empresas que utilizaron el incentivo y monto concedido

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Beneficio otorgado (en millones USD)	30,0	36,3	48,1	58,6	66,5	42,7	57,6
Número de empresas beneficiadas	951	1.053	1.095	1.238	1.107	917	844
Número total de empresas	70.404	74.963	77.514	79.657	90.988	93.826	78.698
Porcentaje de empresas beneficiadas	1,35%	1,40%	1,41%	1,55%	1,22%	0,98%	1,07%

Fuente: Bases de datos del SRI

Elaboración: El autor

Para los primeros años se observa una tendencia creciente tanto en el monto de beneficio otorgado como en el número de empresas beneficiadas, la tasa de crecimiento del beneficio entre 2003 y 2007 fue de 22% anual, mientras que la del número de empresas beneficiadas fue de 4%. Por otro lado, para los años 2008 y 2009, se observa una clara disminución tanto del beneficio como del número de empresas que accedieron al mismo. Tal como lo señala Jorrat (2010), una explicación puede ser la entrada en vigencia de la restricción que obliga a reinvertir las utilidades en ciertos bienes del activo fijo, lo que imposibilita el uso del mismo a la compra de cualquier otro bien.

Tabla 11- Frecuencia de uso y montos

Frecuencia de uso	Numero de empresas	Porcentaje frente al total de empresas	Beneficio total (millones de USD)	Beneficio promedio por empresa (miles USD)
Ninguna	111.662	96%	0	0
Una vez	2.958	2,6%	26,1	8,8
Dos veces	679	0,6%	25,1	37,0
Tres veces	274	0,2%	33,7	123,0
Cuatro veces	162	0,1%	43,2	266,7
Cinco veces	125	0,1%	32,0	256,0
Seis veces	74	0,1%	91,7	1239,2
Siete veces	50	0,0%	88,1	1762,0
Total de empresas	115.984	100%	340	-

Fuente: Bases de datos del SRI

Elaboración: El autor

La tabla 11 muestra la frecuencia de uso del incentivo, apenas 4.322 empresas (3,7% del total) han utilizado alguna vez el incentivo. De éstas, la mayoría ha utilizado el incentivo por una sola vez (2.958 empresas) y apenas 249 lo han hecho de manera frecuente (por cinco veces o más), demostrando claramente que el uso del incentivo está concentrado en unas pocas empresas

La concentración es mayor todavía si se considera los montos con que se han beneficiado. Las empresas que han utilizado el beneficio por una sola vez han recibido un total USD 26 millones, dando como promedio un costo para el Estado de USD 8.800 dólares por empresa. Por otro lado, aquellas empresas que han usado el incentivo todos los años han recibido un total de USD 88,1 millones; dando como promedio un costo para el Estado de USD 1,7 millones por empresa.

Hasta aquí se observa una clara concentración del uso del incentivo y del beneficio otorgado por el Estado en un reducido grupo de empresas. Sin embargo, el incentivo no solo está concentrado en el uso, sino también en el tipo de empresa que lo utiliza.

Siguiendo la clasificación de la CAN¹¹, la tabla 12 presenta el número de empresas que hace uso del incentivo, clasificadas por tamaño. En términos absolutos, en promedio para el período 2003 - 2009, existen 274 empresas grandes que usan el incentivo frente a 176 empresas micro, 264 empresas pequeñas y 229 empresas medianas; aparentemente el número de empresas que utiliza el incentivo es similar por tamaño. Sin embargo, comparando en términos relativos se observa una clara concentración en promedio para el mismo período, aproximadamente 18 de cada 100 (17,9%) grandes hacen uso del beneficio, frente a porcentajes muy inferiores para el resto de segmentos (0,9% micro, 2% pequeñas y 5,8% medianas).

Tabla 12- Número de beneficiarios por tamaño de empresa

Año	Número de empresas que utilizan el incentivo						Porcentaje del uso frente al total de empresas					
	Sin ventas	Micro	Pequeña	Mediana	Grande	Total	Sin ventas	Micro	Pequeña	Mediana	Grande	Total
2003	120	213	225	178	215	951	0,3%	1,1%	2,0%	6,0%	19,4%	1,35%
2004	114	227	247	219	246	1053	0,3%	1,1%	2,0%	6,7%	20,0%	1,40%
2005	97	195	254	257	292	1095	0,2%	1,0%	2,0%	7,2%	20,7%	1,41%
2006	87	188	372	268	323	1238	0,2%	0,9%	2,7%	6,7%	20,5%	1,55%
2007	85	161	297	254	310	1107	0,2%	0,8%	2,1%	5,6%	17,7%	1,22%
2008	58	138	244	233	244	917	0,1%	0,7%	1,6%	4,8%	13,5%	0,98%
2009	39	113	212	193	287	844	0,1%	0,7%	1,4%	3,7%	13,8%	1,07%
Promedio	86	176	264	229	274	1029	0,2%	0,9%	2,0%	5,8%	17,9%	1,28%

Fuente: Bases de datos del SRI

Elaboración: El autor

En la tabla 13 se puede observar que la mayor concentración del beneficio está en el monto otorgado a las empresas grandes, éstas concentran alrededor del 90% del total del beneficio otorgado, porcentaje que ha mantenido una tendencia creciente con excepción del año 2007. La disminución para dicho año fue del 39%, al pasar de USD 61,4 millones a USD 37,4 millones en el 2008. Como lo menciona Jorrat, esto probablemente se deba a la entrada en vigencia de la reforma, la cual limitó el uso del incentivo a ciertos rubros. Sin embargo, a pesar que la reforma fue para todos, en las empresas de menor tamaño se observa una

¹¹ Ecuador se acogió en el 2010 a la clasificación del tamaño de empresas de acuerdo a la normativa implantada por la Comunidad Andina de Naciones (CAN), para efectos del Sistema Andino de Estadística. Ésta comprende las micro (menor o igual a \$100.000), las pequeñas (entre \$100.101 y \$1.000.000), las medianas (entre \$1.000.001 y \$5.000.000) y grandes empresas (mayor a \$5.000.000); formal y legalmente constituidas y/o registradas ante las autoridades competentes, que lleven registros contables y aporten a la seguridad social, comprendidas dentro de los umbrales establecidos por el Estatuto Andino de la PYME. No se incluyen a las Unidades Productivas Informales.

relativa estabilidad e incluso crecimientos en el beneficio para los mismos años. Aparentemente la entrada en vigencia de la reforma tuvo efectos distintos en las empresas de acuerdo a su tamaño.

Tabla 13- Montos del beneficio por tamaño de empresa (millones \$USD)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Sin ventas	0,43	0,47	0,92	2,21	0,24	0,53	0,11
Micro	0,18	0,22	0,28	0,41	0,18	0,22	0,28
Pequeña	0,96	0,64	0,68	0,97	0,86	0,94	1,22
Mediana	2,33	3,10	3,78	3,29	3,80	3,69	2,37
Grande	26,10	31,90	42,40	51,70	61,40	37,40	53,70
Total	30,00	36,33	48,06	58,58	66,47	42,78	57,68

Fuente: Bases de datos del SRI

Elaboración: El autor

Por otro lado, en cuanto a los sectores económicos que más se benefician de la política, la tabla 14 muestra la repartición del beneficio por actividades económicas según la clasificación CIIU, versión 3.

De las 18 actividades económicas que se presentan en la tabla, tres concentran el 67% del beneficio otorgado durante los 7 años de análisis. Si nos fijamos únicamente en el año 2009, las empresas dedicadas a las actividades financieras, de comercio y de manufactura recibieron USD 39, 5 millones de beneficio de un total de UDS 57,6 millones (cerca del 68% del total).

El crecimiento más importante se da en las empresas dedicadas a la industria manufacturera, pasando de USD 4,33 millones en el 2003 a USD 15 millones en el 2009, lo que representa un crecimiento del 246%. Esta actividad es la única que tiene un crecimiento entre el 2007 y 2008 (año de reforma), siendo posiblemente la actividad menos afectada con la restricción implantada en la nueva ley.

Tabla 14- Montos del beneficio por actividad económica (millones \$USD)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	1,90	2,24	2,85	3,65	1,92	1,10	2,42
Pesca.	0,11	0,12	0,32	0,31	0,34	1,68	0,42
Explotación de minas y canteras.	0,85	0,34	2,08	2,49	3,96	0,78	0,87
Industrias manufactureras.	4,33	5,77	9,86	10,40	11,50	12,60	15,00
Suministros de electricidad, gas y agua.	0,64	1,21	2,94	2,30	4,20	5,81	1,30
Construcción.	0,15	0,54	0,64	0,65	0,56	1,49	3,95
Comercio al por mayor y al por menor	8,70	10,60	12,50	15,20	19,00	7,42	7,73
Hoteles y restaurantes	0,10	0,06	0,08	0,07	0,14	0,04	0,04
Transporte, almacenamiento y comunicaciones.	5,21	5,42	2,23	4,57	6,00	4,77	6,81
Intermediación financiera.	6,27	7,81	11,40	16,60	16,30	4,86	16,80
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler.	1,11	1,08	1,66	1,65	1,53	0,76	1,23
Administración pública y defensa	0,16	0,48	0,91	0,05	0,30	0,21	0,11
Enseñanza.	0,07	0,10	0,16	0,05	0,05	0,04	0,06
Actividades de servicios sociales y de salud.	0,14	0,22	0,23	0,24	0,27	0,36	0,36
Otras actividades comunitarias sociales y personales de tipo servicios.	0,30	0,34	0,24	0,46	0,50	0,80	0,54
Hogares privados con servicio doméstico.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Organizaciones y órganos extraterritoriales.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sin actividad económica - ciiu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	30,03	36,34	48,09	58,70	66,56	42,72	57,64

Fuente: Bases de datos del SRI

Elaboración: El autor

Por otro lado, la mayor contracción entre el 2007 y 2008 se observa en las empresas dedicadas a la intermediación financiera con una reducción del 70%, mientras que el comercio y el transporte y comunicaciones reducen su participación en 59% y 51% respectivamente. Esto resulta lógico si se toma en cuenta que la reforma permite la adquisición únicamente de maquinaria y equipos nuevos, lo cual no necesariamente son los ámbitos de inversión más comunes para empresas que se encuentran en el sector servicios.

Este primer análisis descriptivo del uso del incentivo, demuestra que aparentemente existe una brecha entre los objetivos de política económica

planteados en el Plan Nacional de Desarrollo y lo que sucede en la práctica con el uso del incentivo, al estar altamente concentrado sobre todo en empresas grandes y dedicadas a la intermediación financiera, manufactura y comercio.

Falta ahora establecer si a pesar de estos problemas, la política realmente ha generado una mayor inversión por parte de las empresas, la cual no se hubiera producido en ausencia del incentivo.

4.4 EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL INCENTIVO PARA GENERAR INVERSIÓN

Para la evaluación de impacto se utilizaron las bases de datos del Servicio de Rentas Internas¹², correspondientes a las declaraciones del impuesto a la renta de sociedades (formulario F101) de los años 2003 al 2009¹³, así como la base de datos del catastro de contribuyentes.

En el formulario F101 se puede encontrar información de los estados de situación, de resultados y la conciliación tributaria de los declarantes; mientras que en la base del catastro, se puede encontrar información de las características geográficas y demográficas de los contribuyentes. Con las bases indicadas, se procedió a seleccionar las variables que se emplearán en el estudio.

La base de datos original contó con alrededor de 80.000 declarantes por año, sin embargo no todas las empresas tienen información para los siete años, debido a que en el transcurso del tiempo nacen y mueren empresas. Debido a ésta limitación, se optó por construir un panel balanceado, es decir, una base en la que todos los individuos sean observados durante todos los años, además las

¹² Es importante señalar que la información que contienen las bases de datos del Servicio de Rentas Internas tiene carácter confidencial. Este estudio contó con la colaboración de la mencionada Institución para fines netamente académicos, cuidando en todo momento que no se viole la confidencialidad de la información del contribuyente.

¹³ Los años corresponde a períodos fiscales. Un período fiscal es el lapso de tiempo sobre el cual se debe reportar la información relacionada a un impuesto, por ejemplo, la información de la base de datos del año 2003 contiene la información del declarante correspondiente a las actividades llevadas a cabo en el 2002.

empresas debían pasar por todos los filtros de depuración de la data¹⁴. El resultado final fue una base de datos constituida por 39.179 empresas cada una con siete observaciones, dando un total de 274.204 observaciones.

4.4.1 Método de diferencias en diferencias (DD)

Para determinar la eficacia del incentivo, el primer paso es la construcción de los grupos que serán evaluados a partir de una línea base, esto significa seleccionar de la base de datos aquellas empresas que para determinado año hacen uso del incentivo por primera vez, (una condición básica es que nunca antes lo hayan utilizado), estas empresas son denominadas “tratamiento”; por otro lado, también se seleccionan aquellas empresas que pudiendo utilizar el incentivo deciden no hacerlo (también es condición básica que antes del año base no hayan utilizado el incentivo), a estas empresas se les denomina “control”. De esta manera se garantiza que empresas de control y tratamiento no tengan experiencia en el uso del incentivo y se pueda estimar el efecto de usarlo por primera vez.

Para que una empresa haga uso del beneficio fiscal el único requisito legal es tener utilidades, sobre las que declara que una parte o todo reinvertirá en el período siguiente. Por lo tanto, para que los grupos de control y tratamiento sean comparables, es necesario que además de tener utilidades y poder usar el beneficio, hayan decidido incrementar el capital. En este sentido, además de las condiciones señaladas en el párrafo anterior, las empresas de control y tratamiento son comparables en la medida que hayan decidido invertir, es decir, que hayan decidido incrementar su activo fijo para el siguiente período¹⁵.

¹⁴ Como por ejemplo: que no existan varias declaraciones de un mismo año para un mismo contribuyente; que el monto de reinversión no sea mayor a la utilidad declarada, que la utilidad del ejercicio no sea negativa, entre otras. Además, para eliminar los casos atípicos y outliers se dejaron fuera los casos en los cuales la proporción de la relación inversión/ventas fuera inferior al 1% o superior al 90%; además se descartaron aquellas empresas cuya inversión supere los USD 100 millones, debido a que se trata de casos muy particulares que influyen sesgando la media de las variables utilizadas.

¹⁵ La declaración del formulario 101 de impuesto a la renta no contiene una variable que refleje la compra de activos, sin embargo es posible estimarla a través de la variación de los saldos de activo fijo entre dos períodos consecutivos y corrigiendo este saldo por la depreciación.

Con estos criterios se construyen cuatro líneas base, correspondientes a los años 2005, 2006, 2007 y 2008¹⁶. Cada línea base está constituida por una submuestra de empresas a las cuales se les clasifica en controles y tratamientos. La tabla 15 indica el número de empresas que conforman los grupos de control y tratamiento para cada año.

Tabla 15- Número de controles y tratamientos para técnica DD

	2005	2006	2007	2008
Control	3.018	3.316	3.256	2.730
Tratamiento	113	116	109	91
Total	3131	3432	3365	2821

Fuente: Bases de datos del SRI

Elaboración: El autor

Como se puede apreciar, el número de empresas que tiene un incremento de activo fijo y sin embargo no utilizan el incentivo (grupo de control) es aproximadamente de 3.000 por año¹⁷. Por otro lado, las empresas que tienen un incremento en el activo fijo y si utilizan el incentivo (grupo de tratamiento) son aproximadamente 100 por año¹⁸, por lo tanto, existe una relación aproximada de 30 controles por cada tratamiento. Esto es normal en estudios donde se hacen evaluaciones posteriores a la implementación de la política ya que son más los casos de individuos no tratados que de individuos tratados.

¹⁶ Los grupos se construyen a partir del año 2005 para evitar incluir empresas recién nacidas y por tanto intensivas en inversión; por otro lado, la última línea base constituye el año 2008 ya que el efecto del incentivo declarado en ese año se ve reflejado en el 2009 (último año para el cual se cuenta con información).

¹⁷ Dadas las condiciones impuestas para pertenecer a este grupo (no haber hecho uso del beneficio antes ni durante el año base, tener utilidades y haber incrementado el activo fijo en el año base, tener una relación inversión/ventas entre el 1% y 90% y que la inversión no supere los USD 100 millones) pueden existir empresas que pertenezcan al grupo de control para varios años sin que exista violación de las condiciones

¹⁸ En el caso de las empresas de tratamiento cabe señalar que el criterio con el que se conforman estos grupos requiere como condición que no hayan utilizado el beneficio previo al año base, por lo tanto una empresa de tratamiento solo puede pertenecer a este grupo para un solo año.

La técnica a emplear requiere que una vez identificados los controles y tratamientos, se obtengan dos observaciones para cada empresa, una antes de la aplicación del incentivo (t) y otra después (t+1). El año t corresponde al período fiscal en que se declara que se va a utilizar el incentivo y el año (t+1) corresponde al período posterior. De esta manera cada empresa de control y tratamiento cuenta con dos observaciones en el tiempo.

4.4.1.1 Estadística descriptiva para método de diferencias en diferencias

En la tabla 16 se presentan los promedios de las variables inversión¹⁹, ventas²⁰ y el ratio de ambas, para los grupos de control y tratamiento. En general el promedio de ventas e inversión de los grupos de tratamiento representan el doble que el promedio de los grupos de control, como ya se mencionó anteriormente, el incentivo es utilizado mayoritariamente por empresas grandes, estas empresas influyen para que el promedio de las variables se incremente. Sin embargo, en términos relativos la proporción que representa la inversión frente a las ventas para los grupos de control y tratamiento son bastante similares girando alrededor del 12%.

Tabla 16- Estadística descriptiva de inversión y ventas para DD

		Inversión		Ventas		Inversión / Ventas	
		Control	Tratamiento	Control	Tratamiento	Control	Tratamiento
año base	2005	128.875	372.327	1.569.408	4.694.113	12%	13%
año posterior	2006	138.823	518.006	1.881.617	5.870.356	11%	12%
año base	2006	153.255	442.812	2.064.866	4.405.485	12%	13%
año posterior	2007	233.705	533.214	2.485.242	5.113.789	12%	9%
año base	2007	201.348	468.374	2.158.691	4.611.956	12%	11%
año posterior	2008	264.290	479.653	2.494.562	5.748.617	12%	11%
año base	2008	213.712	586.074	2.227.948	5.634.597	13%	10%
año posterior	2009	182.040	544.215	2.433.304	6.669.741	11%	13%

Fuente: Bases de datos del SRI

Elaboración: El autor

¹⁹ En el Anexo A se presentan los histogramas del logaritmo de la variable dependiente para los grupos de control y tratamiento, de todas las estimaciones.

²⁰ La variable ventas se encuentra retardada un período ya que su relación con la inversión está dada con anticipación.

La misma tabla permite ver que existe un importante crecimiento en la evolución de las variables inversión y ventas (para los dos grupos). Si tomamos en cuenta los años base de la variable inversión, se puede observar que en general existió un del 66% y 57% (para control y tratamiento, respectivamente) entre el 2005 y 2008. En cambio si se observa la evolución de la variable ventas, el crecimiento que tuvieron las empresas de control es mucho mayor al que tuvieron las empresas de tratamiento (42% y 20%, respectivamente).

Si comparamos la variación entre cada año base y su año posterior, también se encuentran diferencias para los grupos. En lo que respecta a la variable inversión, se registra incrementos para todos los años con excepción del último año base 2008 y su comparativo 2009 donde las empresas de control tienen una disminución del 15% frente a las de tratamiento que tienen una reducción del 7%. En la variable ventas las variaciones siempre son positivas, siendo en la mayoría de casos mayores para el grupo de tratamiento por sobre el grupo de control.

Tabla 17- Estadística descriptiva de producción, sueldos y salarios, consumo intermedio y utilidad para DD

		Producción		Sueldos y salarios		consumo intermedio		utilidad	
		Control	Tratamiento	Control	Tratamiento	Control	Tratamiento	Control	Tratamiento
año base	2005	1.563.771	4.696.755	231.150	648.833	2.998.472	1.971.682	94.116	523.256
año posterior	2006	1.875.577	5.852.579	409.336	1.155.999	820.780	3.403.136	124.368	850.818
año base	2006	2.056.649	4.407.335	417.350	1.237.717	990.775	1.294.684	159.095	85.625
año posterior	2007	2.479.243	5.134.716	452.704	739.826	1.211.610	1.346.282	225.734	304.200
año base	2007	2.153.316	4.614.461	394.982	833.545	1.056.945	2.304.689	239.068	242.791
año posterior	2008	2.487.866	5.741.812	449.830	971.418	1.222.737	2.937.729	301.303	471.821
año base	2008	2.226.220	5.629.760	406.939	1.021.192	1.030.277	3.207.030	193.897	305.250
año posterior	2009	2.433.266	6.669.818	272.564	635.403	254.330	683.412	252.394	546.177

Fuente: Bases de datos del SRI

Elaboración: El autor

La tabla 17 muestra estadísticas descriptivas de otras variables que se incluyen en el modelo, como: producción²¹, consumo intermedio²², sueldos y salarios²³ y la

²¹ La producción es calculada como la suma de las ventas mas las exportaciones menos el saldo de los inventarios en procesos

utilidad²⁴. En lo que respecta a la variable producción, el comportamiento de ésta es similar al mostrado por la variable ventas de la tabla anterior, esto es lógico ya que la variable ventas es parte de la fórmula con la que se calcula la producción y tiene un peso importante en la misma.

En el caso de las demás variables se observa un comportamiento muy volátil, con fuertes subidas y caídas de sus promedios, este hecho sucede tanto al comparar la evolución entre los años bases, como al comparar la evolución entre el año base y el año posterior al uso del incentivo. Además, con contadas excepciones, se observa que el promedio de los grupos de tratamiento es superior al promedio de los grupos de control, pero dicha tendencia es menos marcada en las variables de consumo intermedio y de utilidad, que en las variables de producción y sueldos y salarios.

4.4.1.2 Estimación de impacto con diferencias en diferencias²⁵

Hay que recordar que el método de diferencias en diferencias corrige el sesgo por heterogeneidad no observada. Para especificar la función a estimar, se parte de la siguiente ecuación:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 D_i + \beta_2 t_i + \beta_3 D_{it} + \beta_4 X_{it} + \varepsilon_{it} \quad \forall i = 1, \dots, N; t = 1, 2$$

Donde el subíndice i se refiere a cada empresa y el subíndice t se refiere al tiempo.

²² El consumo intermedio se calcula como la suma del saldo de materias primas, más las compras netas locales de materias primas, las importaciones de materia prima, los seguros y reaseguros, los suministros y materiales, el mantenimiento y las reparaciones, los combustibles y lubricantes, el arrendamiento de bienes inmuebles, el arrendamiento mercantil local y externo, la promoción y publicidad, gasto en agua luz y energía, transporte, gastos de viaje, comisiones al exterior, pago de servicios públicos y otros bienes.

²³ Los sueldos y salarios se construyen como la suma de sueldos y salarios, los pagos a tercerizadoras, los beneficios sociales e indemnizaciones, los honorarios a personas naturales, los honorarios a extranjeros, las remuneraciones a otros trabajadores, los costos de aportación a la seguridad social, los costos de indemnizaciones, los costos por honorarios profesionales y los costos por honorarios a extranjeros.

²⁴ Tomada directamente de la declaración

²⁵ Con excepción de la variable independiente (inversión), las demás variables se encuentran retardadas ya que su influencia sobre la variable endógena se registra en el período anterior.

Se define a Y_{it} como la media de la inversión de la empresa i en el tiempo t ; $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3$, son constantes a estimar en la regresión, al igual que β_4 , siendo X_{it} un conjunto de variables que caracteriza a las empresas, en este caso X_{it} representa un vector de características, por lo tanto β_4 representa un vector de parámetros; D_i es una variable dummy que toma el valor 1 si la empresa i uso el incentivo y cero en otro caso; t_i es una variable dummy que toma el valor 1 si hace referencia al año posterior al uso del incentivo y cero en caso contrario.

Por su parte D_{it} , es una variable de interacción entre el uso del beneficio y el tiempo. Toma el valor 1 si además de referirse al período posterior al del uso del incentivo la empresa hizo uso del mismo. Finalmente ε_{it} , es un término de error.

De acuerdo a dicha especificación, se incluyen como variables independientes variables dummy como: el tiempo (denominada año), otra dummy que indica si la empresa forma parte del grupo de tratamiento (denominada select) y por último una variable de iteración (denominada d_itera) que toma el valor de uno si además de recibir el tratamiento se refiere al período posterior de uso del incentivo.

El vector de características X_{it} incluye como variables independientes de tipo continuas: la producción (producción_tm1), los sueldos y salarios (sys_tm1), el consumo intermedio (ci_tm1), la utilidad (utilidad_tm1), (estas variables entran con rezago ya que de afectar a la inversión su relación estará dada con anticipación) y la deuda (Ideuda) adquirida en el período t . Se incluyen además variables de tipo dummy que denotan características de las empresas que pueden influir en la inversión como: una variable dummy (extranjero) que toma el valor de 1 si la empresa tiene capital extranjero, una variable (experiencia) que calcula los años transcurridos desde la constitución de la empresa; una variable dummy (grupoeconomico) que toma el valor de 1 si la empresa pertenece a un grupo

económico²⁶; una variable dummy (grancontribuyente) que toma el valor de 1 si la empresa es registrada por el SRI como gran contribuyente²⁷; una variable dummy (uso_inct) que toma el valor de 1 si la empresa ha utilizado otro tipo de incentivos fiscales; además variables dummy (dtamaño12-dtamaño14)²⁸ para identificar el tamaño de las empresas; variables dummy (d_manufact d_comercio d_finan) para identificar la pertenencia a las actividades de manufactura, comercio o sector financiero; y, finalmente variables dummy (d_pichin d_guayas) para identificar la pertenencia de la empresa a las provincias de Pichincha o Guayas. La estimación fue realizada en logaritmos para el caso de las variables independiente y de las dependientes continuas.

La tabla 18 muestra un resumen de los resultados de las estimaciones (la estimación completa puede verse en el Anexo B) mediante el método de diferencias en diferencias.

Tabla 18- Impacto estimado por el método DD

	2005	2006	2007	2008
Impacto	0.096	-0.133	-0.030	0.374**
Desviación estándar	(0.151)	(0.146)	(0.151)	(0.166)
Número de controles	6.036	6.632	6.512	5.460
Número de tratamiento	226	232	218	182
Total observaciones	6262	6864	6730	5642

* Significativo al 90%

** Significativo al 95%

*** Significativo al 99%

Fuente: Bases de datos del SRI

Elaboración: El autor

²⁶ El SRI realiza un análisis para ver las interrelaciones que existen entre el capital que conforma a las empresas registradas.

²⁷ El SRI califica a una empresa como gran contribuyente cuando el tamaño de la misma y la recaudación que representa para la Institución requieren una atención especial.

²⁸ Se incluyen en la estimación 3 tamaños de empresas: pequeñas, medianas y grandes, se deja fuera la categoría micro, para evitar multicolinealidad perfecta.

Como puede observarse el único año para el cual existe un coeficiente de interacción (impacto) significativo es para el año base 2008. Este coeficiente se interpreta de la siguiente manera: si las empresas que utilizaron el incentivo fiscal en el 2008 no hubiesen recibido el beneficio, habrían invertido 37% menos en el año 2009.

Como lo señala Calderón (2009), es importante recordar que la inversión captada en las variables dependientes no es neta del estímulo fiscal recibido, es decir, no son variables que se refieren exclusivamente a lo que desembolsa la empresa por su cuenta sino que incluyen además lo que el gobierno está subsidiando a la empresa por medio del incentivo. Por esta razón se requiere completar con más información el resultado obtenido para conocer qué implica en términos de crowding out, o de adicionalidad de inversión.

Como se indicó en la tabla 16, la inversión promedio del año 2009 que realizan las empresas que reinvertieron utilidades en el 2008 es de USD 544.215. Considerando que los estímulos fiscales que recibieron estas empresas son del 10%²⁹ de su inversión (USD 54.421), los resultados muestran que no existió en ese año un crowding out. Es decir, condicional a no haber recibido estímulo fiscal antes de 2008, no existió suplantación de recursos privados por públicos en ese año. Más aún, el cálculo sugiere que por cada dólar que se les da a las empresas de estímulo fiscal, éstas invierten 1,7 dólares adicionales³⁰, ello implica que el incentivo resultó muy efectivo para lograr, en estos casos, el propósito de adicionalidad en la inversión.

²⁹ Cabe recordar que el incentivo consiste en reducir del 25% al 15% el pago del impuesto sobre las utilidades que son reinvertidas en la empresa, por lo tanto el beneficio es del 10% sobre dichos montos.

³⁰ El monto que hubiese invertido sin incentivo sería (USD544.215/1,374), es decir, el promedio de inversión dividido para 1 + el impacto de la política; si a ese monto se suma el incentivo otorgado, da un total de USD 450.502, la diferencia entre el promedio invertido y esta cifra es de USD 93.713, si se divide esa cantidad para el beneficio otorgado se obtiene USD 1,72 dólares adicionales de inversión por cada dólar de incentivo.

Por otro lado, para los años base 2005, 2006 y 2007, el resultado de la política muestra una pérdida para el Estado, ya que no existe evidencia de que las empresas que se acogieron al incentivo hayan invertido en mayor proporción que aquellas que no usaron el beneficio. Este resultado puede deberse a que antes de la reforma, la ley dejaba la puerta abierta para que la empresa adquiriera cualquier tipo de bien y no necesariamente invierta en bienes productivos.

Por lo tanto, con excepción del año base 2008 y su efecto en el 2009, no existió evidencia de que la política sea efectiva para incrementar la inversión en empresas que usan el incentivo por primera vez frente a otras que pudiendo hacerlo prefieren no utilizarlo.

4.4.2 Método de pareo – Propensity Score Matching (PSM)

El objetivo de este apartado es contrastar mediante otra técnica la evaluación del impacto obtenido por el método de diferencias en diferencias, tendiendo como eje central de evaluación la eficacia del incentivo en las empresas que lo utilizan por primera vez.

El pareo por probabilidad de similitud (PSM) consiste en que a cada unidad tratada se le empareja con otra unidad de observación que no fue tratada pero que presenta una probabilidad igual (o al menos cercana) de haber recibido el tratamiento, dada una serie de características observables.

Como explican Blundell y Costas Dias (2002), este método no requiere una especificación particular de la participación de los individuos en el programa, ni tampoco supuestos sobre si los efectos del programa son homogéneos o heterogéneos.

De este modo, el método de PSM permite comparar los resultados promedio de los grupos de control y tratamiento, condicionados a las características observadas de los participantes y de su entorno. Si la condicionalidad en las

variables observables vuelve la selección dentro del programa condicionalmente independiente en las medias de los resultados potenciales, la diferencia en los promedios condicionales de los grupos de control y tratamiento representa el impacto promedio del programa.

Las condiciones para seleccionar a los grupos de control y tratamiento son exactamente las mismas que en el método de diferencias en diferencias, la única variante para la conformación de los grupos es que las empresas no son observadas en dos momentos del tiempo sino únicamente en el período (t+1), es decir, posterior al uso del incentivo.

La tabla 19 muestra la conformación de los grupos de control y tratamiento para todos los años en los cuales se evalúa la política.

Tabla 19- Número de controles y tratamientos para técnica PSM

	2005	2006	2007	2008
Control	6.787	6.582	6.620	5.370
Tratamiento	211	193	166	136
Total	6998	6775	6786	5506

Fuente: Bases de datos del SRI

Elaboración: El autor

Como se puede apreciar, el número de casos de empresas que pudiendo utilizar el beneficio no lo hacen (grupo de control) supera los 5300 por cada año. Al igual que en el método anterior, una empresa de control puede estar incluida en varios años base, mientras que una empresa de tratamiento no puede hacerlo. En promedio existen 170 tratamientos y 6.300 controles por año, lo cual da una relación aproximada de 36 empresas de control por cada tratamiento.

4.4.2.1 Estadística descriptiva para el método de propensity score matching

La tabla 20 presenta el promedio de inversión, ventas y su relación para empresas de control y tratamiento.

La estadística descriptiva de estos grupos no difiere de la presentada con el método de diferencias en diferencias, esto es lógico ya que los criterios de conformación de los grupos son los mismos, sin embargo no son exactamente iguales³¹. En ese sentido, nuevamente se observa que las empresas de tratamiento tienen promedios de inversión y ventas mayores al que presentan las empresas de control. Sin embargo, en términos relativos la proporción que representa la inversión frente a las ventas para los grupos de control y tratamiento siguen siendo similares.

Tabla 20- Estadística descriptiva de inversión y ventas para PSM

	Inversión		Ventas		Inversión / Ventas	
	Control	Tratamiento	Control	Tratamiento	Control	Tratamiento
2.005	115.890	461.221	1.606.830	6.631.045	12%	12%
2006	153.504	371.968	1.818.961	4.022.023	12%	9%
2007	185.664	381.429	1.903.357	4.499.456	13%	11%
2008	133.052	437.607	1.849.464	5.907.656	12%	12%

Fuente: Bases de datos del SRI

Elaboración: El autor

En la tabla 21 se presenta la frecuencia de algunas variables categóricas que se utilizan en el modelo probabilístico

³¹ El método de diferencias en diferencias requiere empatar cada observación del tiempo t+1 con el tiempo t, existieron casos para los cuales no existió las condiciones necesarias para controles y tratamientos no se cumplían en ambos momentos del tiempo debiendo quedar fuera de los grupos.

Tabla 21- Estadística descriptiva de variables categóricas para PSM

		Capital	Grupo	Gran	Tamaño			Actividad económica			Provincia	
		Extranjero	economico	contribuyente	pequeña	media	grande	manufactura	comercio	financiero	pichincha	guayas
2005	Control	967	178	32	3178	1161	409	934	1629	259	2715	2622
	Tratamiento	57	17	11	52	75	60	35	45	22	95	57
2006	Control	941	160	28	3170	1150	390	912	1514	235	2670	2470
	Tratamiento	39	7	1	97	42	24	41	45	9	100	42
2007	Control	942	144	37	3209	1118	351	879	1546	243	2646	2548
	Tratamiento	40	15	1	71	52	27	36	39	6	74	45
2008	Control	713	113	24	2599	848	276	653	1248	221	2104	2146
	Tratamiento	25	8	1	46	52	24	28	30	5	58	43

Fuente: Bases de datos del SRI

Elaboración: El autor

Se puede observar que los grupos de control poseen frecuencias más altas de las características contempladas, debido a que el número de controles es mayor al número de tratamientos. Bajo esta metodología es importante que las medias de los grupos de controles y tratamientos estén balanceadas en las variables que se modelan. Sin embargo, se puede observar que hay dos variables que claramente no están balanceadas: gran contribuyente y actividad financiera. Como se puede observar para la mayoría de años evaluados el grupo de tratamiento tiene apenas 1 empresa con la característica de gran contribuyente, de igual manera existen pocas empresas que tienen como actividad económica el sector financiero.

4.4.2.2 Estimación de impacto con propensity score matching

El primer paso de la metodología es la estimación de un modelo probabilístico, en este caso se utilizará un modelo logit, donde la variable dependiente es una variable dummy que toma el valor de 1 si la empresa uso el incentivo y 0 en caso contrario, como variables independientes se incluyen características que influyen en la decisión de utilizar el incentivo. Lo mencionado puede especificarse mediante la siguiente ecuación:

$$D_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + e_i \quad \forall i = 1, \dots, N$$

Donde el subíndice i se refiere a cada empresa.

Se define a la variable dependiente D_i como una variable dicotómica que toma el valor de 1 si la empresa utilizó el incentivo y 0 en caso contrario. Esta variable está en función de un vector de características X_i que permiten establecer la probabilidad de que una empresa utilice o no el incentivo, por lo tanto β_1 representa un vector de parámetros a estimar

De acuerdo a la especificación dada, se incluyen como variables independientes características cualitativas de las empresas representadas por variables dummy como: una denominada “extranjero” que toma el valor de 1 si la empresa tiene capital extranjero, otra (experiencia) que calcula los años transcurridos desde la constitución de la empresa; una llamada “grupoeconomico” que toma el valor de 1 si la empresa pertenece a un grupo económico; otra variable denominada “grancontribuyente” que toma el valor de 1 si la empresa es registrada por el SRI como gran contribuyente; una (uso_inct) que toma el valor de 1 si la empresa ha utilizado otro tipo de incentivos fiscales; además variables para identificar el tamaño de las empresas (dtamaño11-dtamaño14); la pertenencia a las actividades de manufactura, comercio o sector financiero (d_manufact d_comercio d_finan); y, finalmente, la pertenencia de la empresa a las provincias de Pichincha o Guayas (d_pichin d_guayas). El resultado de las estimaciones logísticas se presenta en el Anexo C.

Es importante señalar el bajo pseudo R² que se obtuvo en las estimaciones logísticas (a pesar de que la significancia de la mayoría de las variables empleadas), describe el poder predictivo del modelo, motivo por el cual sería útil, para futuras estimaciones, contar con información adicional y complementaria a la que posee la Administración Tributaria para ayudar a construir un modelo con mayor poder predictivo (que no es objeto de esta investigación); así por ejemplo sería útil conocer si las empresas poseen asesoramiento tributario e información de asesores contables o de firmas auditoras, entre otras.

El siguiente paso de la metodología es dividir a la muestra de controles y tratamientos en intervalos o bloques para lo cual se utiliza propensity score

calculado para cada empresa. Al interior de cada intervalo se testea que se cumpla la propiedad de balanceo en el promedio del propensity para los grupos de control y tratamiento (Anexo D).

Verificado el cumplimiento de la prueba, se procede a realizar el pareo entre empresas de control y tratamiento. Es necesario aclarar que solo se utilizan aquellas observaciones de tratamiento y control que se encuentren en el soporte común o rango común, determinado por la probabilidad de participar en el programa.

Existen varias metodologías y algoritmos para realizar el pareo, en esta investigación se utilizó el método de estratificación, el cual se basa en los mismos bloques en los que se dividieron las muestras para comprobar que existe balanceo de características. El impacto sobre la inversión se obtiene como un promedio de los efectos de cada intervalo ponderados por la distribución de las unidades tratadas entre bloques. La tabla 22 contiene el resumen de la estimación del impacto de la política mediante el método PSM.

Tabla 22- Impacto estimado por el método PSM

	2005	2006	2007	2008
Impacto	0.196*	0.267*	0.603***	0.874***
Desviación estándar	(0.114)	(0.139)	(0.151)	(0.131)
Número de controles	6546	6224	6056	5348
Número de tratamiento	211	193	166	136
Total observaciones	6757	6417	6222	5484

* Significativo al 90%

** Significativo al 95%

*** Significativo al 99%

Fuente: Bases de datos del SRI

Elaboración: El autor

Los resultados mediante este método varían frente al método de diferencias en diferencias. Al utilizar PSM existe un impacto positivo para todos los años, sin embargo, para el 2005 y 2006 el nivel de confianza es únicamente del 90%, motivo por el cual no será considerado dentro de la interpretación que se presenta a continuación.

Si las empresas que utilizaron el incentivo fiscal y declararon que una parte de las utilidades ganadas en el 2007 y 2008 serán invertidas, no hubiesen utilizado el incentivo, habrían invertido en promedio 60% y 87% menos respectivamente.

Siguiendo la misma metodología que en el caso de diferencias en diferencias, se obtiene que, condicional a no haber recibido estímulo fiscal antes del año base, por cada dólar de estímulo fiscal, las empresas que usaron el incentivo en el 2007 invirtieron USD 2,76 dólares adicionales en el 2008. Por otro lado, condicional a no haber recibido estímulo fiscal antes del 2008 el estímulo produjo que por cada dólar las empresas invirtieran USD 3,65 dólares adicionales en el 2009.

Es importante señalar que con esta técnica el impacto en la inversión podría estar sobreestimada, pues como ya se observó en la estadística descriptiva existen diferencias pre-existentes entre los grupos de tratamiento y control lo cual podría estar sesgando los resultados.

Para sacar provecho de las bondades de las técnicas utilizadas, el siguiente paso será combinar el método de diferencias en diferencias con el método de propensity score matching.

4.4.3 Método combinado (PSM-DD)

Para la conformación de los grupos de control y tratamiento se realiza una intersección de las muestras utilizadas en el método de diferencias en diferencias y las empresas que se encuentran dentro de la región del soporte común del propensity score matching. Esto equivale a subdividir la muestra del método de

diferencias en diferencias y utilizar únicamente aquellas empresas con características homogéneas, eliminando aquellas observaciones que tengan características diferentes a la de mayoría de empresas y que quedaron fuera de la región de soporte común. Una vez seleccionadas las empresas se obtienen dos observaciones, una antes de la aplicación del incentivo (t) y otra después de la aplicación (t+1).

La tabla 23 muestra la conformación de los grupos de tratamiento y control mediante el método combinado.

Tabla 23- Número de controles y tratamientos para técnica PSM-DD

	2005	2006	2007	2008
Control	2.949	3.168	3.074	2.718
Tratamiento	113	116	109	91
Total	3062	3284	3183	2809

Fuente: Bases de datos del SRI

Elaboración: El autor

La nueva conformación de grupos tiene una estructura similar a las empleadas en los métodos anteriores; esto se debe a que son pocas las empresas cuyo propensity score quedo fuera de la región del soporte común. Así, para el año 2005 se eliminaron 69, para el año 2006 fueron 148, para el año 2007 salieron 162 empresas y apenas 12 eliminadas para el 2008, lo que representa en promedio un 3% del total de empresas eliminadas.

4.4.3.1 Estadística descriptiva para el método combinado

La tabla 24 muestra los promedios de inversión y ventas de las empresas que conforman los nuevos grupos de control y tratamiento. Como se aprecia, la estadísticas descriptiva se presenta muy similar a las obtenida en la cuadro 15.

Tabla 24- Estadística descriptiva de inversión y ventas para método combinado

	Inversión		Ventas		Inversión / Ventas	
	Control	Tratamiento	Control	Tratamiento	Control	Tratamiento
2005	131.783	372.327	1.605.244	4.694.113	13%	13%
2006	141.953	518.006	1.924.695	5.870.356	12%	12%
2006	152.411	442.812	1.978.657	4.405.485	12%	13%
2007	232.985	533.214	2.395.490	5.113.789	11%	9%
2007	212.298	468.374	2.280.338	4.611.956	12%	11%
2008	278.537	479.653	2.635.444	5.748.617	12%	11%
2008	213.335	586.074	2.209.618	5.634.597	13%	10%
2009	181.012	544.215	2.413.859	6.669.741	11%	13%

Fuente: Bases de datos del SRI

Elaboración: El autor

Las variaciones para los grupos de control son mínimas, resultado que podía esperarse debido al escaso número de empresas eliminadas, las cuales no afectaron el promedio de los grupos. Por este motivo se omite la presentación de estadística descriptiva para otras variables empleadas en el modelo.

4.4.3.2 Estimación de impacto con método combinado

Como se comento anteriormente, para la estimación de este modelo se utiliza la misma especificación del método de diferencias en diferencias, bajo una muestra acotada por las empresas que están dentro de la región de soporte común encontrado bajo el método de propensity score matching.

En la tabla 25 se puede observar el resumen de la estimación del método combinado (los resultados completos se encuentran en el Anexo E) y se observa que los resultados obtenidos son muy similares a los encontrados mediante el primer método. Esto parece lógico debido a que las muestras empleadas difieren en los grupos de control en apenas 3% de los casos, los cuales además, en la estadística descriptiva mostraron no tener influencia en los promedios de las variables empleadas.

Tabla 25- Impacto estimado por el método combinado

	2005	2006	2007	2008
Impacto	0.096	-0.127	-0.029	0.374**
Desviación estándar	(0.150)	(0.146)	(0.150)	(0.166)
Número de controles	5898	6336	6148	5436
Número de tratamiento	226	232	218	182
Total observaciones	6124	6568	6366	5618

* Significativo al 90%

** Significativo al 95%

*** Significativo al 99%

Fuente: Bases de datos del SRI

Elaboración: El autor

Estos resultados nos llevan a una interpretación muy similar a la descrita bajo el primer método utilizado, es decir, que si las empresas que utilizaron el incentivo fiscal en el 2008 no hubiesen recibido el beneficio, habrían invertido 37% menos en el año 2009. Además, por cada dólar que se les da a las empresas de estímulo fiscal, éstas invierten 1,7 dólares adicionales

Hasta el momento se puede decir que de las tres estimaciones efectuadas, todas coinciden en evidenciar un impacto positivo de la política para incentivar la inversión para el año 2008, recordando que el impacto se evalúa en las empresas que usan el incentivo por primera vez.

Los años 2005 y 2006 tienen un efecto positivo pero con un bajo nivel de confianza únicamente mediante uno de los tres métodos, por lo tanto, se evidenciaría un efecto crowding out en estos años. El año 2007 presenta resultados ambiguos, ya que existe evidencia al 95% de confianza de un efecto positivo, pero solo en una de las tres técnicas empleadas.

Los resultados encontrados podrían tener relación con la reforma efectuada a finales del 2007 e implementada en las declaraciones del 2008, pero también resulta relevante saber si el impacto sigue siendo positivo cuando se incluyen a

todas las empresas que utilizaron el incentivo y no únicamente a las que lo hicieron por primera vez en ese año.

Por este motivo a continuación se presenta una nueva estimación que permita aclarar las dudas planteadas.

4.4.4 Efectos fijos y corrección por sesgos por Heckman

El objetivo en esta sección es determinar si las limitaciones que impuso la reforma a la adquisición de bienes y equipos productivos fue eficaz como política para fomentar la inversión, independientemente de que las empresas hayan utilizado el incentivo por primera vez o ya tengan experiencia en su uso.

El método de evaluación de impacto empleado en esta sección es el método de efectos fijos, el cual a su vez es combinado con el método de corrección de sesgos propuesto por Heckman.

Cuando se aplica el método de diferencia en diferencias se supone que los integrantes del grupo de tratamiento y los de control tienen el mismo componente de heterogeneidad no observada, aunque difiere entre grupos. Este es un método que sólo controla la heterogeneidad existente entre el grupo de tratamiento y el de control pero supone que los integrantes de éstos tienen la misma heterogeneidad no observada. En cambio, los supuestos estadísticos en los que se basa el método de efectos fijos son más generales. Con éste se puede controlar la heterogeneidad de cada empresa. Esto lo convierte en un método más preciso en cuanto a la eliminación del sesgo por heterogeneidad no observada. Adicionalmente, este método permite captar en una sola especificación los parámetros del impacto del programa para varios años.

El primer paso es la conformación de los grupos de control y tratamiento. La condición para el grupo de tratamiento es la utilización del incentivo en el año 2008 independientemente de que sea por primera vez o no. Por su parte, el grupo de control requiere que las empresas teniendo utilidades y habiendo hecho

compras de activos, no usen el incentivo en el año 2008³². Bajo estas condiciones el grupo de control está conformado por 7.602 empresas y el grupo de tratamiento por 329 empresas. Para construir el panel cada empresa (de control y tratamiento) es observada en los años anteriores y se seleccionan aquellos años donde se efectuó una inversión (es decir una compra de activo). El resultado es un panel no balanceado, que ocasiona sesgos de selección, para eliminar estos sesgos, por heterogeneidad no observable, que se producen en las muestras empleadas, se hace uso del método de Heckman.

Tabla 26- Número de controles y tratamientos para técnica efectos fijos y Heckman

	Control	Tratamiento	Total
2004	2.903	164	3.067
2005	3.283	179	3.462
2006	3.565	238	3.803
2007	3.740	228	3.968
2008	3.796	242	4.038
2009	7.602	329	7.931
Total	24.889	1.380	26.269

Fuente: Bases de datos del SRI

Elaboración: El autor

Dadas las condiciones mencionadas, el panel se construyó con 26.269 observaciones, de las cuales el 94% corresponden a controles y el 6% son tratamientos, una estructura similar a la utilizada en las evaluaciones anteriores.

³² Tanto las empresas de control como de tratamiento deben tener una relación inversión/ventas entre el 1% y 90% y una inversión inferior a USD 100 millones para eliminar casos atípicos y outliers.

4.4.4.1 Estadística descriptiva para el método de efectos fijos y Heckman

En la tabla 27 se presenta la estadística de algunas de las variables que forman parte del modelo a estimar. Como se puede observar el promedio de las variables presentan valores muy superiores para los grupos de tratamiento que para los grupos de control (similar a lo sucedido en las estimaciones anteriores).

Tabla 27- Estadística descriptiva de principales variables para método de efectos fijos y Heckman

	Inversión		Producción		Sueldos y salarios		Consumo Intermedio		Utilidad	
	Control	Tratamiento	Control	Tratamiento	Control	Tratamiento	Control	Tratamiento	Control	Tratamiento
2004	127.447	691.143	1.631.916	10.300.000	257.942	1.151.064	361.230	2.463.011	118.472	582.870
2005	129.338	757.104	1.800.541	9.461.286	265.705	1.073.925	2.741.512	2.717.828	119.416	787.975
2006	150.590	970.102	2.231.950	15.800.000	449.509	2.333.138	909.305	7.856.092	160.411	1.440.147
2007	180.686	1.383.703	2.424.223	17.600.000	439.881	2.608.882	1.007.599	8.711.718	225.280	1.527.860
2008	245.628	1.518.984	2.877.881	22.500.000	514.041	2.883.228	1.238.280	10.400.000	266.628	2.202.984
2009	152.340	1.366.077	2.224.621	15.500.000	251.229	1.326.436	217.310	1.373.038	207.987	2.367.530

Fuente: Bases de datos del SRI

Elaboración: El autor

Al igual que en los análisis anteriores, se observa que el crecimiento del período es superior para los grupos de tratamiento; así, la variable inversión creció de USD 691.143 a USD 1.366.077 entre el 2004 y 2009, lo que representa un crecimiento del 98%, frente al 20% del grupo de control (el cual pasó de USD \$127.447 a USD \$152.340, entre 2004 y 2009, respectivamente). Por otro lado, en la variable producción, el crecimiento fue de 50% para el grupo de control y 36% para el grupo de tratamiento. En la variable de sueldos y salarios, el grupo de control presenta un decrecimiento del 3% frente a un crecimiento del 15% del grupo de tratamiento. La variable de consumo intermedio es la única con un fuerte decrecimiento para los dos grupos 40% para grupo de control y 44% para grupo de tratamiento. Finalmente la utilidad es la variable que presenta la diferencia más grande entre los grupos, el grupo de control creció un 76% mientras el de tratamiento lo hizo en un 306%.

Una razón para estas diferencias es que al no estar limitado el uso del incentivo por primera vez en los grupos de tratamiento, se incorporaron a este grupo mayor cantidad de empresas, muchas de las cuales tienen como característica ser grandes empresas, las cuales influyen sobre el promedio.

En efecto, la tabla 28 presenta el número de controles y tratamiento promedio por tamaño de empresa que fueron utilizados en las anteriores evaluaciones frente a la nueva.

Tabla 28- Comparativo de controles y tratamientos por método de estimación y tamaño de empresa

		micro	pequeña	mediana	grande
Promedio bajo DD- PSM y cambiando	Control	1033	1784	680	271
	Tratamiento	13	50	41	27
	Relación	1%	3%	6%	10%
Efectos Fijos y Heckman	Control	739	1965	762	302
	Tratamiento	8	51	75	96
	Relación	1%	3%	10%	32%

Fuente: Bases de datos del SRI

Elaboración: El autor

Es evidente que la relación de los grupos por tamaño de empresa tuvo una variación significativa entre la actual evaluación frente a las utilizadas anteriormente. En este sentido, se observa que el número de empresas medianas y sobretodo grandes que conforman los nuevos grupos crece considerablemente; así, con las anteriores técnicas la relación era aproximadamente de diez empresas grandes de control por una de tratamiento, en la nueva conformación esa relación pasa a ser de tres empresas grandes de control por a una de tratamiento.

4.4.4.2 Estimación de impacto con método de efectos fijos y Heckman

El sesgo que produce la heterogeneidad no observada se modela con la técnica de efectos fijos ya que éste sesgo viene recogido en una variable que adquiere un valor constante a lo largo del tiempo pero diferente para cada individuo. Esta situación se puede modelar bajo la siguiente ecuación:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 t_i + \beta_2 D_{it} + \beta_3 X_{it} + \alpha_i + \varepsilon_{it} \quad \forall i = 1, \dots, N; t = 1, 2, \dots, 6$$

Donde el subíndice i se refiere a cada empresa y el subíndice t se refiere al tiempo.

Se define a Y_{it} como la media de la inversión de la empresa i en el tiempo t ; $\beta_0, \beta_1, \beta_2$, son constantes a estimar en la regresión, al igual que β_3 , siendo X_{it} un conjunto de variables que caracteriza a las empresas, en este caso X_{it} representa un vector de características, por lo tanto β_3 representa un vector de parámetros; D_{it} es una variable dummy que toma el valor 1 si la empresa i usó el incentivo en el año t y cero en otro caso; t_i es un conjunto de variables dummy que representan los años; α_i representa el término de error invariante en el tiempo y correspondiente a cada empresa y recoge la heterogeneidad inobservada. Por último, ε_{it} es el término aleatorio de error de la ecuación.

La posible correlación entre las características observables y las inobservables se modela a través de la estimación del vector de parámetros β . El modelo es estimado usando estimadores intra-grupos, esto es, empleando efectos fijos, que es equivalente a una estimación con mínimos cuadrados del modelo donde las variables vienen definidas como desviaciones de sus medias individuales. Como ya se mencionó, este método es una generalización de la estimación de “diferencias en diferencias”.

Para controlar por el sesgo de selección se ha empleado la metodología estándar de Heckman (1979): en primer lugar se elabora un modelo probit con efectos

aleatorios para explicar la probabilidad de usar el incentivo en la muestra de controles y tratamientos para el año 2008. En segundo lugar, se calcula la inversa del ratio de Mills y ésta se emplea en el modelo de la inversión como un regresor adicional, actuando como corrector del supuesto sesgo de selección. Si el coeficiente vinculado a este regresor resulta ser significativo se puede afirmar que se ha detectado un problema de selección muestral.

La variable dependiente en el modelo probit de selección es una variable dicotómica que adquiere valor 1 si la empresa utilizó el incentivo en el 2008 y 0 en caso contrario. Entre las variables explicativas se incluyen aquellas que caracterizan a las empresas y que fueron utilizadas en los anteriores modelos, así se incluyó: una variable dummy (extranjero) que toma el valor de 1 si la empresa tiene capital extranjero, una variable (experiencia) que calcula los años transcurridos desde la constitución de la empresa; una variable dummy (uso_inct) que toma el valor de 1 si la empresa ha utilizado otro tipo de incentivos fiscales; una variable dummy (grupoeconomico) que toma el valor de 1 si la empresa pertenece a un grupo económico; una variable dummy (grancontribuyente) que toma el valor de 1 si la empresa es registrada por el SRI como gran contribuyente; además, variables dummy para identificar el tamaño de las empresas (dtamaño12-dtamaño14)³³; la pertenencia a las actividades de manufactura, comercio o sector financiero (d_manufact d_comercio d_finan); y, finalmente para identificar la pertenencia de la empresa a las provincias de Pichincha o Guayas (d_pichin d_guayas).

La metodología de Heckman indica que en el modelo probit deben incluirse las variables sobre las que se estimará el modelo original, en este caso se trata de la producción (producción_tm1), los sueldos y salarios (sys_tm1), el consumo intermedio (ci_tm1), la utilidad (utilidad_tm1)³⁴ y la deuda adquirida (Ideuda). Una variable que permitirá mejorar el poder predictivo del modelo es la variable dummy “d_uso_anterior” que toma el valor de 1 si la empresa ha usado

³³ Se incluyen en la estimación 3 tamaños de empresas: pequeñas, medianas y grandes, se deja fuera la categoría micro, para evitar multicolinealidad perfecta.

³⁴ La extensión “t_m1” representa un retardo de las variables

anteriormente el incentivo y 0 en caso contrario; también se incluyen otras variable dicotómicas que indican si la empresa ha utilizado el incentivo 4, 5 o 6 veces durante los años analizados. Los resultados del modelo (tanto probit como de efectos fijos) se presentan en el Anexo F.

La tabla 29 presenta el resumen de las estimaciones, para los años 2004 al 2008, mediante el uso de efectos fijos y corrección de sesgos por el método de Heckman, estos resultados se muestran a nivel general y por tamaño de empresa³⁵. También se incluye el ratio de Mills que al no ser significativo permite rechazar la hipótesis de que las estimaciones contengan algún sesgo por selección.

Tabla 29- Impacto estimado por el método de efectos fijos y Heckman

Impacto	General	Pequeñas	Medianas	Grandes
2004	0.051 (0.086)	0.202 (0.185)	0.104 (0.184)	0.179 (0.114)
2005	-0.082 (0.077)	0.122 (0.199)	-0.056 (0.123)	-0.001 (0.115)
2006	0.075 (0.067)	0.148 (0.140)	0.330* (0.121)	0.087 (0.099)
2007	-0.074 (0.063)	-0.083 (0.143)	0.108 (0.113)	-0.078 (0.091)
2008	0.007 (0.075)	-0.258 (0.164)	-0.036 (0.133)	0.114 (0.096)
Ratio de Mills	0.991* (0.524)	-0.730 (0.878)	0.056 (0.666)	0.607 (0.779)
Total observaciones	26270	12094	5019	2387

* Significativo al 90%

** Significativo al 95%

*** Significativo al 99%

Fuente: Bases de datos del SRI

Elaboración: El autor

³⁵ Con excepción de las microempresas las cuales al ser un número muy reducido no fueron consideradas para realizar una estimación particular

Las estimaciones efectuadas no muestran evidencia de que el incentivo de la reinversión haya tenido un efecto positivo en incrementar la inversión de las empresas que hicieron uso del incentivo frente a las que no lo utilizaron.

Estos resultados, se obtienen tanto para el año donde se aplica la reforma (2008) como para los anteriores a éste. Sin embargo, estos resultados contrastan con los obtenidos anteriormente, es decir, mediante esta evaluación no se evidencia ningún efecto positivo de la reforma, situación que sí se encontró anteriormente. No obstante, cabe recordar que las estimaciones no son comparables directamente.

Por lo tanto, llama la atención que cuando se toman en cuenta a todas las empresas que hicieron uso del incentivo y no solo las que utilizan por primera vez, los límites impuestos en la ley que tuvieron un efecto positivo, desaparecen. Es importante recordar que los grupos de tratamiento de esta nueva estimación tienen un componente de empresas grandes mayor a los conformados en las anteriores estimaciones. Para tener datos por tamaño de empresa también se hicieron estimaciones para cada tamaño, sin embargo los resultados no variaron. Se ratificó la falta de evidencia de que la política de reinversión de utilidades generó en promedio, mayores niveles de inversión.

Los resultados obtenidos pueden explicarse de dos formas. En primer lugar, las empresas de mayor tamaño son intensivas en capital, por lo tanto tienen mayor propensión a invertir tanto en frecuencia como en niveles (tal como se observó en la estadística descriptiva). Este tipo de empresas invertirán exista o no el incentivo, resultando nulo el efecto que éste pueda tener sobre la inversión. En este sentido, tal como proponen algunas teorías sobre inversión, aspectos como la seguridad política y jurídica, los niveles de las tasas de interés, las expectativas económicas, tendrían mayor peso que el incentivo brindado. Por lo tanto, aún cuando el incentivo deje de existir las empresas invertirán, de todas maneras, lo que tenían planificado.

Por otro lado, como lo planeta Roca (2010), si la política no está bien diseñada, en lugar de incentivar una mayor inversión lo que se estaría provocando es un menor pago de impuestos por parte de las empresas que usan el incentivo. Si de todas maneras las empresas van a invertir y existe una forma de pagar menos al fisco, las empresas simplemente hacen uso de lo que la ley les permite, esto sucederá con mayor frecuencia en la medida que las empresas conozcan y tengan experiencias beneficiosas en el menor pago de impuestos.

En segundo lugar, tampoco se observa un efecto positivo de la política en empresas pequeñas y medianas, los argumentos expuestos anteriormente también se cumplen en este caso; sin embargo, aparece un elemento adicional, empresas de menor tamaño tienen menor probabilidad de ser controladas por la administración tributaria, lo que implica un menor riesgo por evasión de impuestos, motivando a falsear el uso del incentivo de reinversión de utilidades; es decir, mentir a la administración tributaria sobre la reinversión cuando en la práctica no se ha hecho ninguna inversión.

En resumen estaríamos hablando de que la evaluación del incentivo para esta muestra, evidencia que la reforma no fue efectiva en todas las empresas. Los posibles motivos se deben a que tal como está diseñada la política existen empresas que usan el incentivo para eludir (caso de empresas de mayor tamaño) o evadir (empresas de menor tamaño) el pago de impuestos.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Una de las principales herramientas de política pública que tiene el Estado para intervenir en la economía es la política fiscal, determinando los gastos e ingresos que se generan por parte del Estado. El Gasto Tributario, también denominado renuncia fiscal, forma parte de estas políticas, uno de sus fines es el de estimular las inversiones.

El gasto tributario estimado para el año 2009 en el Ecuador fue de USD 2.597,5 millones (4,9% del PIB), representando el 37,7% de la recaudación total de ese año. De ese monto, USD 1301,8 millones corresponden a beneficios aplicados en el Impuesto al Valor Agregado y USD 1.295,7 millones al Impuesto a la Renta.

El gasto tributario en el IVA de bienes alcanzó los USD 669,9 millones para el año 2009, equivalente al 1,4% del PIB o el 11,3% de la recaudación tributaria. En cuanto a los servicios exentos, el gasto tributario fue de USD 525,2 millones, lo que representó el 8,4% de la recaudación o el 1% del PIB.

En el impuesto a la renta, el Gasto Tributario de las personas naturales para el 2009 fue de USD 371,3 millones, representando un 5,6% de la recaudación y el 0,6% del PIB. Por otro lado, el beneficio para las sociedades alcanzó los USD 924,6 millones, lo que representó cerca del 14% de la recaudación y 1,7% del PIB.

El beneficio otorgado a la reinversión de utilidades fue de USD 57,5 millones, lo que representó el 6,2% de los beneficios concedidos a las sociedades y a su vez el 0,9% de la recaudación. Este beneficio tuvo un crecimiento de USD 14,9 millones frente al 2008, lo que representa un 35% de incremento.

La existencia del incentivo a la reinversión de utilidades se justifica tanto desde la Ley Orgánica de Régimen Tributario como desde los objetivos económicos del gobierno. Sin embargo, un primer análisis descriptivo del uso del incentivo refleja una brecha entre los objetivos de política económica y lo que sucede en la práctica. Su utilización está dada por un reducido grupo de empresas, principalmente grandes y dedicadas a la intermediación financiera, manufactura y comercio.

En lo que respecta a evaluar si la política realmente ha generado una mayor inversión por parte de las empresas que han utilizado el incentivo, los análisis paramétricos tradicionales no permiten determinar un efecto causal del incentivo sobre la inversión, por este motivo se utilizaron técnicas específicas de evaluación de impacto.

Los resultados encontrados presentan evidencia positiva sobre la efectividad del incentivo para el año 2008 (posterior a la reforma), siendo condición primordial que se consideren empresas que lo utilizan por primera vez. La evidencia encontrada es robusta mediante tres métodos: diferencias en diferencias, pareo mediante propensity score matching y método combinado.

El efecto positivo encontrado, evidencia que si las empresas que utilizaron el incentivo fiscal en el 2008 no hubiesen recibido el beneficio, habrían invertido entre un 37% y 87% menos en el año 2009. Por lo tanto los resultados muestran que no existió un efecto crowding out en el año 2008.

Por otro lado, para los años 2005, 2006 los resultados de la política muestra una pérdida para el Estado, ya que no existe evidencia (o el nivel de significancia es bajo) de que las empresas que se acogieron al incentivo hayan invertido en mayor proporción que aquellas que no usaron el beneficio. Este resultado puede deberse a que antes de la reforma, la ley dejaba la puerta abierta para que la empresa adquiriera cualquier tipo de bien y no necesariamente invierta en bienes

productivos. El año 2007 presenta resultados ambiguos dependiente de la técnica empleada.

La evaluación mediante efectos fijos y Heckman, permitió incluir en la muestra empresas que hayan utilizado con anterioridad el incentivo; sin embargo, los resultados obtenidos no mostraron evidencia de la efectividad de haber otorgado ese beneficio fiscal, incluso para el año 2008 donde podía esperarse un efecto positivo por los resultados anteriores.

Los resultados obtenidos permiten concluir que el efecto que puede tener este tipo de incentivos en empresas intensivas en capital, es mínimo o nulo, ya que invertirán exista o no el incentivo. En estas empresas existen otros aspectos con mayor importancia como la seguridad política y jurídica, los niveles de las tasas de interés, las expectativas económicas, entre otros. Por otro lado, si la política no está bien diseñada, en lugar de incentivar una mayor inversión lo que se estaría provocando es un menor pago de impuestos debido a que existen empresas que usan el incentivo para eludir (caso de empresas de mayor tamaño) o evadir (empresas de menor tamaño) el pago de impuestos.

5.2 RECOMENDACIONES

La información con la que se contó para esta investigación tuvo como límite temporal el año 2009, por este motivo sería importante contar para futuras investigación con información más actualizada la cual permitirá validar si con el transcurso de más años, posteriores a la reforma fiscal, lo evidenciado en esta investigación sigue corroborándose.

Sería de mucha utilidad contar con información adicional a la disponible en los formularios del Servicio de Rentas Internas, que sirva de complemento para conocer aspectos de las empresas, así como de los propietarios y contadores, que contengan información sobre sus prácticas empresariales, ya que son

variables importantes, desde el punto de vista microeconómico, para determinar comportamientos como la evasión o elusión fiscal.

Políticas fiscales para fomentar la inversión, siempre generarán dudas en cuanto a su efectividad, sin embargo están presentes en muchísimos países ya que forman parte de los espacios de negociación entre el sector productivo y gobierno. En sentido, la recomendación no es eliminar este tipo de políticas sino establecerlas de tal medida que se consiga el objetivo que realmente se busca, al menor costo para el Estado.

La reforma del 2007 y las limitaciones que se impusieron fueron un primer paso, sin embargo, es necesario seguir ajustando la Ley para que se consigan los objetivos deseados. En este sentido, en muchos países este tipo de incentivos son mucho más específicos y existe abundante literatura sobre incentivos fiscales enfocados a la investigación y desarrollo. Esto parece lógico ya que es un área estratégica tanto para el Estado como para las empresas, ya que a pesar de ser el área donde se puede generar la mayor inversión de calidad, en la práctica se destinan muy pocos recursos a estos temas. De esta forma se conseguiría incentivar no solo la inversión sino inversión productiva, que genere mayor rentabilidad y riqueza y que a su vez cree un círculo virtuoso generando mayores ingresos al fisco fruto del incremento logrado en la productividad.

Esto sin embargo podría estar sesgado nuevamente a un pequeño grupo de empresas. Son las empresas grandes y medianas las que probablemente tendrían mayor acceso a realizar este tipo de inversión. En empresas micro y pequeñas este tipo de inversiones son prácticamente nulas, por ello también podría darse como alternativa incentivos a la capacitación, los cuales también tienen como objetivo el incremento de la productividad y podrían ser de mayor atractivo para las empresas de menor tamaño.

Es importante además que la Ley vaya acompañada de un adecuado control, si no se vigila de manera correcta el uso de este tipo de incentivos, queda la puerta abierta para el fraude. Por eso en otros países los incentivos a la investigación y desarrollo son monitoreados por entidades especializadas que evalúan y dan un seguimiento a los recursos.

De manera general, es muy importante que se empiecen a generar mayor número de evaluaciones de política pública. En nuestro país, son pocas las evaluaciones de impacto que existen, destacando únicamente la del BDH. Sin embargo, todas las políticas deberían estar sujetas a una evaluación tanto de eficiencia como de efectividad. Los gobiernos deben evaluar el cumplimiento de los objetivos con los que fueron creadas las políticas y realizar los análisis correspondientes para conocer si son efectivos o necesitan modificarse. Los incentivos no son gratuitos, representan un sacrificio, una renuncia de ingresos para el Estado y para el bienestar de la sociedad.

REFERENCIAS

- Afcha, S. (2011). The impact of subsidies to R&D: Empirical evidence on alternative assessment approaches. Universidad de Barcelona. España.
- Aguilar, W. et al (2010). Familias en Acción: evaluación de impacto de un programa piloto en Medellín, Colombia. BID. Notas técnicas 245.
- Artana, D. (2005). Gasto tributario: concepto y aspectos metodológicos para su estimación. FIEL. Argentina
- Apoyo Consultoría, (2003). Análisis de las Exoneraciones e Incentivos Tributarios y Propuesta de Estrategia para su Eliminación. Perú.
- Azofeifa, A. et al (1996). Estimación de una función de producción: Caso de Costa Rica, Banco Central de Costa Rica.
- Baker, J. (2000). Evaluación del impacto de los proyectos de desarrollo en la pobreza - Manual para profesionales. Banco Mundial. Washington, D.C.
- Barelli, P. et al (2003). Inada Conditions Imply that Production Function must be Asymptotically Cobb-Douglas.
- Benavente, J. (2007). Public Support to Firm's Innovation: The Chilean FONTEC Experience.
- Berrone, P. (2007). Retribución, Empresa Familiar e Innovación: Un análisis empírico desde una perspectiva medioambiental. Tesis Doctoral. Universidad Carlos III de Madrid.
- Berner, H. (2009). Metodología evaluación de impacto. Gobierno de Chile. Hacienda Pública. Chile.
- BID. (2008). Los incentivos tributarios y las inversiones. Conferencia técnica del CIAT, Sudáfrica.
- Burman, L (2003). Is the tax expenditure concept still relevant?. National Tax Association, 2003.
- Calderón A (2009). "Evaluación del Programa de Estímulos Fiscales al Gasto en Investigación y Desarrollo de Tecnología de las Empresas Privadas en México. México

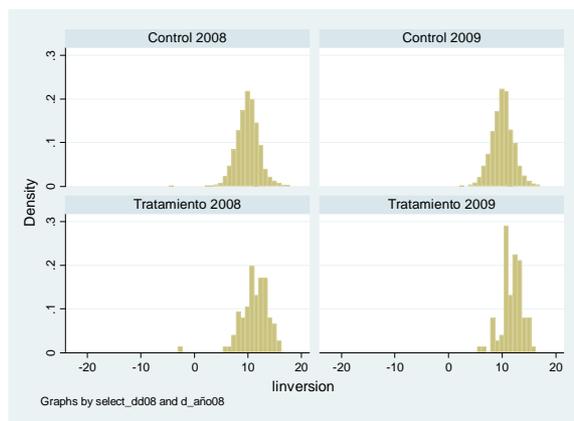
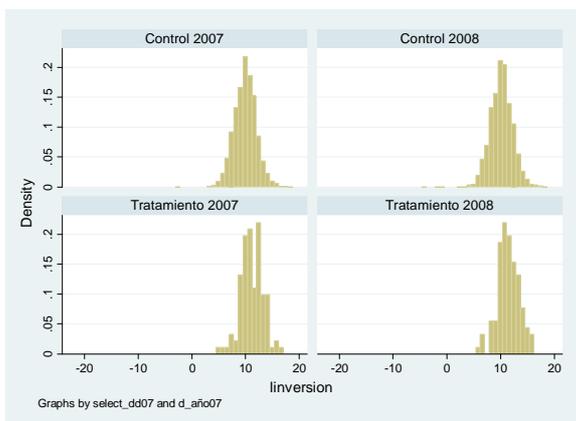
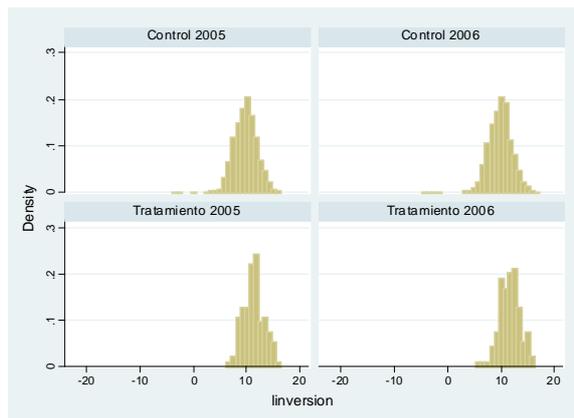
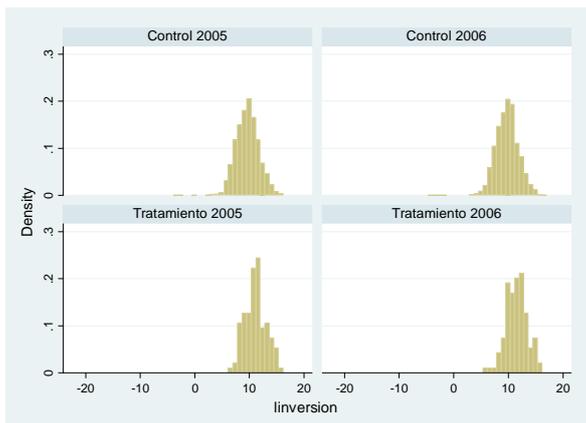
- Cardene, M. Federalismo fiscal a partir de un modelo de equilibrio general aplicado: Andalucía VS. España. Centro de Estudios Andaluces, Documento de trabajo. E2006 / 22.
- Carrasco, O. et al (2005). Determinantes de la inversión a nivel de la empresa: un análisis de panel para Chile. Estudios de Administración, vol. 12, No 1.
- CEPAL, (2008). Los incentivos tributarios y las inversiones”, Conferencia técnica del CIAT, Sudáfrica.
- Corchuelo, M. et al. s/n. Aproximación paramétrica y no paramétrica para evaluar la eficacia de los incentivos fiscales a la I+D en las empresas manufactureras españolas. España.
- Dehejia, R. et al. (2002). Propensity score-matching methods for nonexperimental causal studies. The Review of Economics and Statistics.
- Gerstenblüth, M. (2008). Tratamiento de la endogeneidad y métodos de correspondencia en Stata. Universidad de la República. Uruguay.
- Heckman, J. (1974). Shadow prices, Market wages and Labor supply. Econometrica 42.
- House, C. et al (2006). Temporary investment tax incentives: theory with evidence from bonus depreciation. National Bureau of Economic Research, Working Paper 12514.
- Comisión Interinstitucional Coordinada por la secretaría de Estado de Hacienda (2009). Estimación de gastos tributarios del año 2009. República Dominicana.
- García, L. (2010). Econometría de evaluación de impacto. Documento de trabajo n°283; Departamento de economía, Universidad Católica del Perú.
- Gil, A. Gastos tributarios: breve análisis de su impacto en el sistema tributario cubano. Ministerio de finanzas y precios, Cuba
- Jiménez J, et al (2009). Inversión, incentivos fiscales y gastos tributarios en América Latina, CEPAL, Chile.
- Jorratt, M. (2009) “Análisis del gasto tributario y propuestas de incentivos fiscales a la inversión y al empleo en Ecuador.
- Klemm A, et al (2009). Empirical Evidence on the Effects of Tax Incentives. FMI Working Paper WP/09/136.

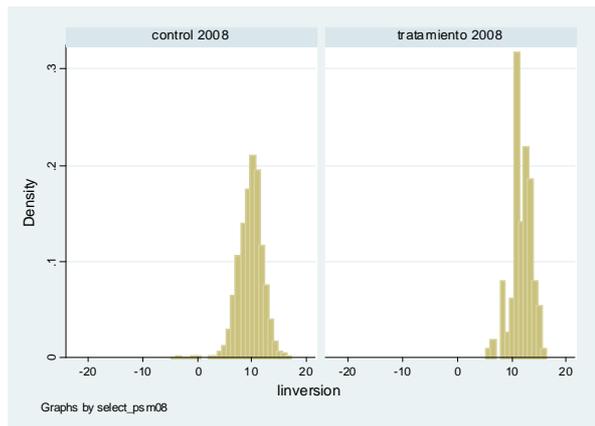
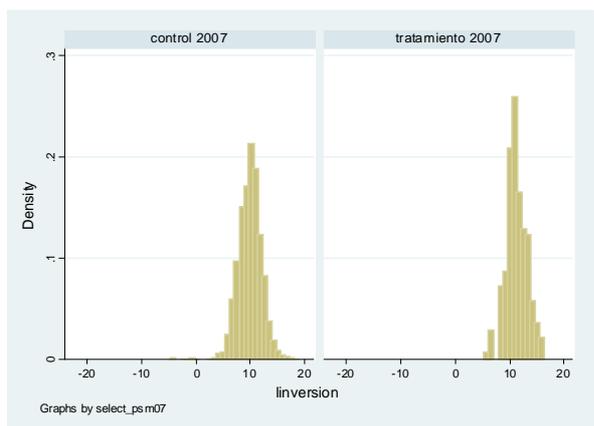
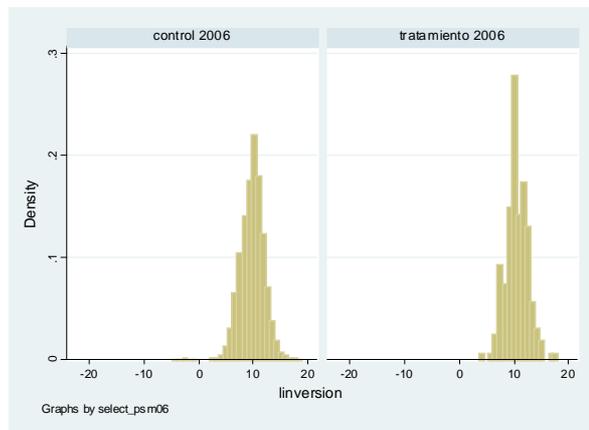
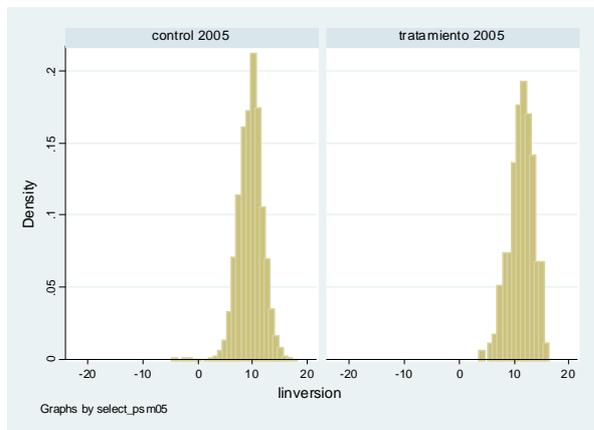
- Montero, M, et al (2008). Estimación del gasto tributario en Uruguay 2005 – 2007. Asesoría Económica DGI.
- Mann, A. et al (2002). El gasto tributario en Guatemala.
- Musgrave, R. (1992). Hacienda pública, teórica y aplicada. Mc Graw Hill, España.
- Nicholson, W (2005). Microeconomía Intermedia y sus aplicaciones. Thomson, México.
- Ordaz, J. (2009). México: impacto de la educación en la pobreza rural. NNUU. CEPAL. Mexico.
- Proyecto SALTO. Medición del gasto Tributario en Ecuador”, Quito- Montevideo 2002-2003.
- Subdirección de Estudios, SII de Chile. (2003). Informe de gasto tributario: ejecución 2002, proyección 2003 y proyección 2004. Chile.
- Roca, J. (2010). Evaluación de la efectividad y eficiencia de los beneficios tributarios. BID. Documento de debate # IDB-DP-136.
- Sianesi, B. (2001). Implementing Propensity Score Matching Estimators with STATA. UK Stata Users Group, VII Meeting London
- Stiglitz, J. (1998). La economía del sector público. Antoni Bosch.
- Stuart, E. et al. (2007). Matching methods for causal inference: Designing observational studies.
- Varian, H. (1992). Microeconomic Analysis. Norton & Company. New York.
- Wooldridge, J. (2002). Econometric analysis of cross section and panel data. MIT Press Cambridge.

ANEXOS

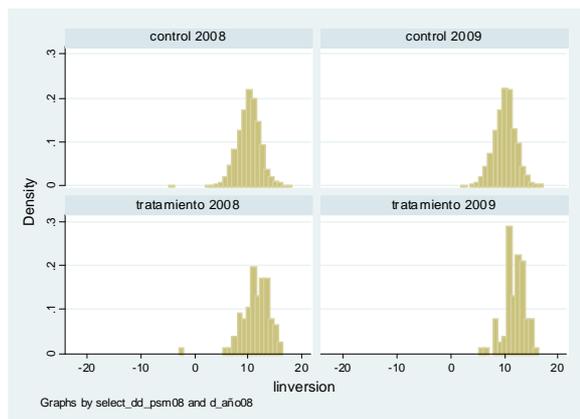
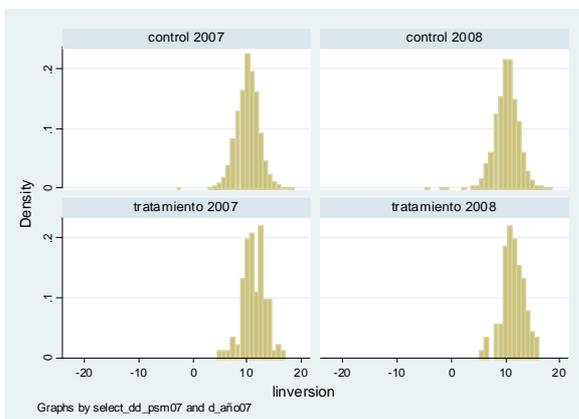
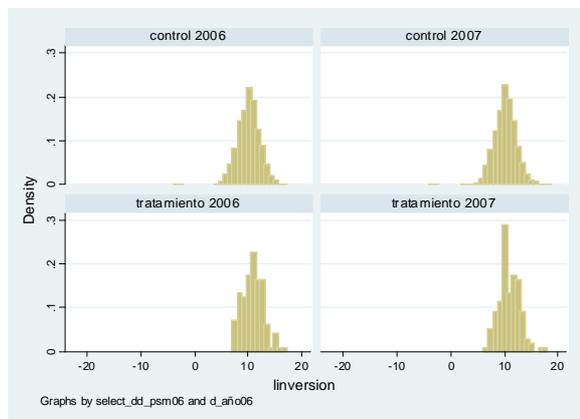
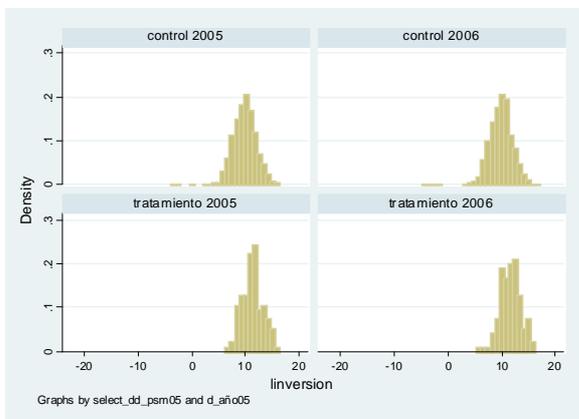
ANEXO A - Histogramas del logaritmo de la inversión para los grupos de control y tratamiento de las estimaciones efectuadas.

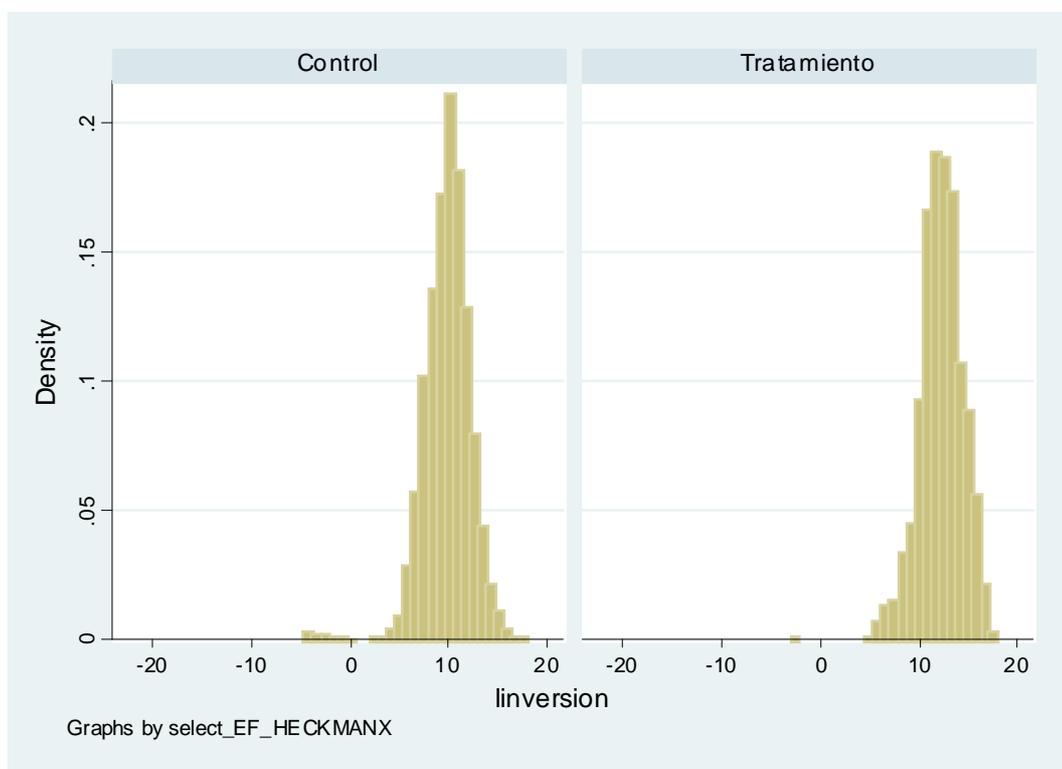
a) Método de Diferencias en Diferencias



b) Método PSM

c) Método combinado



d) Método de Efectos Fijos y Heckman

ANEXO B - Estimaciones por el método de diferencias en diferencias

variable independiente: logaritmo de inversion

Variables	2005	2006	2007	2008
select	0.063 (0.108)	0.154 (0.104)	0.141 (0.107)	-0.026 (0.118)
d_año	-0.107*** (0.031)	-0.012 (0.028)	0.033 (0.028)	-0.115*** (0.032)
d_itera	0.096 (0.151)	-0.133 (0.146)	-0.030 (0.151)	0.374** (0.166)
lproduccion_tm1	0.726*** (0.018)	0.634*** (0.018)	0.628*** (0.019)	0.731*** (0.020)
lsys_tm1	-0.008 (0.007)	0.003 (0.007)	-0.010 (0.007)	-0.033*** (0.007)
lci_tm1	0.073*** (0.010)	0.100*** (0.012)	0.095*** (0.012)	0.056*** (0.013)
lutilidad_tm1	0.006 (0.005)	0.011** (0.005)	0.017*** (0.006)	0.033*** (0.006)
ldeuda	0.007** (0.003)	0.012*** (0.003)	0.018*** (0.003)	0.019*** (0.003)
extranjero	-0.068 (0.041)	-0.069* (0.038)	0.006 (0.039)	-0.013 (0.044)
experiencia	-0.002 (0.002)	-0.004* (0.002)	-0.002 (0.002)	-0.002 (0.002)
grupoeconomico	0.063 (0.090)	0.070 (0.080)	0.073 (0.084)	0.130 (0.102)
grancontribuyente	0.595*** (0.179)	0.960*** (0.176)	0.879*** (0.170)	0.649*** (0.186)
uso_inct	0.000** (0.000)	0.000*** (0.000)	0.000*** (0.000)	0.000* (0.000)
pequeñas	0.301*** (0.047)	0.386*** (0.047)	0.427*** (0.049)	0.278*** (0.053)
medianas	0.527*** (0.071)	0.678*** (0.071)	0.771*** (0.074)	0.420*** (0.082)
grandes	0.726*** (0.104)	0.977*** (0.101)	1.101*** (0.105)	0.819*** (0.119)
manufactura	-0.117*** (0.044)	-0.204*** (0.039)	-0.240*** (0.040)	-0.151*** (0.045)
comercio	-0.263*** (0.037)	-0.261*** (0.036)	-0.357*** (0.037)	-0.394*** (0.041)
financieras	-0.262*** (0.066)	-0.272*** (0.067)	-0.210*** (0.068)	-0.163** (0.071)
pichincha	-0.157*** (0.039)	-0.167*** (0.035)	-0.114*** (0.036)	-0.202*** (0.039)
guayas	-0.073* (0.039)	-0.137*** (0.037)	-0.059 (0.037)	-0.074* (0.041)
constante	-0.135 (0.153)	0.452*** (0.153)	0.546*** (0.159)	0.051 (0.183)
Número de observaciones	6262	6864	6730	5642
R2	0.720	0.715	0.714	0.703

Errores estándar entre parént

* Significativo al 90%

** Significativo al 95%

*** Significativo al 99%

ANEXO C - Estimación logística para el método de PSM

variable independiente: uso o no del incentivo

Variables	2005	2006	2007	2008
extranjero	0.168 (0.184)	0.260 (0.195)	0.289 (0.201)	-0.114 (0.244)
experiencia	0.004 (0.010)	-0.015 (0.011)	-0.014 (0.011)	0.002 (0.012)
grupoeconomico	0.292 (0.290)	0.133 (0.406)	1.037*** (0.302)	0.526 (0.398)
grancontribuyente	0.822** (0.401)	-0.668 (1.055)	-1.637 (1.057)	-0.992 (1.067)
uso_inct	0.544 (0.383)	0.293 (0.612)	0.897* (0.495)	-0.158 (0.745)
pequeña	0.427* (0.251)	0.602*** (0.215)	0.999*** (0.281)	0.784** (0.310)
mediana	1.847*** (0.248)	0.765*** (0.254)	1.690*** (0.301)	2.067*** (0.317)
grande	2.514*** (0.283)	1.293*** (0.312)	2.132*** (0.354)	2.466*** (0.376)
d_manufact	-0.347 (0.213)	0.406** (0.198)	0.276 (0.214)	0.166 (0.238)
d_comercio	-0.325* (0.187)	0.048 (0.188)	-0.069 (0.203)	-0.355 (0.228)
d_finan	1.026*** (0.261)	0.454 (0.358)	0.222 (0.434)	0.023 (0.474)
d_pichin	-0.356** (0.180)	-0.061 (0.179)	-0.357* (0.195)	-0.336 (0.224)
d_guayas	-0.820*** (0.200)	-0.809*** (0.215)	-0.741*** (0.217)	-0.605** (0.238)
constante	-4.191*** (0.274)	-3.741*** (0.262)	-4.313*** (0.317)	-4.456*** (0.347)
Numero de observaciones	6998	6775	6786	5506
R-squared	0,12	0,03	0,06	0,07

Errores estándar entre paréntesis

* Significativo al 90%

** Significativo al 95%

*** Significativo al 99%

ANEXO D - Número de bloques y empresas por propensity

	Limite inferior del pscore por bloque	Control	Tratamiento	Total
2005	.0068766	4651	71	4722
	.025	810	22	832
	.05	821	65	886
	.1	225	26	251
	.2	38	22	60
	.4	1	5	6
	Total	6546	211	6757
2006	.0087832	2900	49	2949
	.025	1952	64	2016
	.0375	894	46	940
	.05	478	34	512
	Total	6224	193	6417
2007	0	5,478	112	5,59
	.05	494	35	529
	.1	78	18	96
	.2	6	1	7
	Total	583,478	166	637,59
2008	0	3830	50	3880
	.025	791	22	813
	.05	465	27	492
	.075	203	30	233
	.1	59	7	66
	Total	5348	136	5484

ANEXO E - Estimaciones por el método combinado

variable independiente: logaritmo de inversion

Variables	2005	2006	2007	2008
select	0.063 (0.108)	0.149 (0.103)	0.139 (0.107)	-0.030 (0.118)
d_año	-0.111*** (0.031)	-0.010 (0.028)	0.034 (0.029)	-0.115*** (0.032)
d_itera	0.096 (0.150)	-0.127 (0.146)	-0.029 (0.150)	0.374** (0.166)
lproduccion_tm1	0.731*** (0.018)	0.627*** (0.018)	0.618*** (0.019)	0.731*** (0.020)
lsys_tm1	-0.010 (0.007)	0.000 (0.007)	-0.007 (0.007)	-0.032*** (0.007)
lci_tm1	0.078*** (0.011)	0.102*** (0.012)	0.105*** (0.012)	0.055*** (0.013)
lutilidad_tm1	0.006 (0.005)	0.009* (0.005)	0.016*** (0.006)	0.033*** (0.006)
ldeuda	0.007** (0.003)	0.012*** (0.003)	0.018*** (0.003)	0.019*** (0.003)
extranjero	-0.069* (0.042)	-0.057 (0.039)	0.011 (0.039)	-0.020 (0.044)
experiencia	-0.002 (0.002)	-0.004** (0.002)	-0.004* (0.002)	-0.003 (0.002)
grupoeconomico	0.064 (0.090)	0.081 (0.081)	0.067 (0.084)	0.158 (0.105)
grancontribuyente	0.587*** (0.179)	0.961*** (0.177)	0.889*** (0.170)	0.623*** (0.188)
uso_inct	0.246** (0.112)	0.389*** (0.122)	0.361*** (0.117)	0.243* (0.130)
pequeñas	0.307*** (0.048)	0.436*** (0.049)	0.463*** (0.053)	0.280*** (0.054)
medianas	0.524*** (0.073)	0.746*** (0.073)	0.805*** (0.079)	0.424*** (0.082)
grandes	0.712*** (0.105)	1.071*** (0.104)	1.131*** (0.110)	0.844*** (0.120)
manufactura	-0.127*** (0.045)	-0.186*** (0.039)	-0.240*** (0.040)	-0.149*** (0.045)
comercio	-0.276*** (0.038)	-0.261*** (0.036)	-0.350*** (0.038)	-0.396*** (0.041)
financieras	-0.258*** (0.066)	-0.279*** (0.067)	-0.200*** (0.068)	-0.156** (0.071)
pichincha	-0.159*** (0.038)	-0.172*** (0.035)	-0.122*** (0.035)	-0.203*** (0.040)
guayas	-0.085** (0.040)	-0.162*** (0.037)	-0.087** (0.039)	-0.077* (0.041)
constante	-0.207 (0.156)	0.540*** (0.156)	0.524*** (0.164)	0.059 (0.183)
Número de observaciones	6124	6568	6366	5618
R2	0.718	0.705	0.706	0.701

Errores estándar entre paréntesis

* Significativo al 90%

** Significativo al 95%

*** Significativo al 99%

ANEXO F - Estimaciones por el método de efectos fijos y corrección de sesgos por Heckman.

variable independiente: logaritmo de inversion

Variables	Probit	Efectos Fijos			
		General	Pequeñas	Medianas	Grandes
lproduccion_tm1	0.071*** (0.024)	0.579*** (0.030)	0.559*** (0.051)	0.397*** (0.062)	0.418*** (0.049)
lsys_tm1	-0.034*** (0.009)	0.004 (0.006)	0.013 (0.011)	0.022 (0.016)	0.000 (0.024)
lci_tm1	0.062*** (0.015)	0.023** (0.009)	0.014 (0.015)	0.031 (0.023)	-0.006 (0.026)
lutilidad_tm1	0.027*** (0.005)	0.013*** (0.003)	0.006 (0.005)	0.013* (0.007)	-0.002 (0.010)
ldeuda	0.007** (0.003)	0.016*** (0.002)	0.016*** (0.003)	0.012*** (0.004)	0.016*** (0.006)
extranjero	-0.013 (0.042)				
experiencia	-0.000 (0.002)				
grupoeconomico	-0.061 (0.065)				
grancontribuyente	-0.357*** (0.103)				
uso_inct	-0.000*** (0.000)				
pequeña	0.143* (0.074)				
mediana	0.414*** (0.097)				
grande	0.448*** (0.129)				
d_manufact	-0.030 (0.045)				
d_comercio	-0.198*** (0.044)				
d_finan	-0.179** (0.075)				
d_pichin	-0.236*** (0.040)				
d_guayas	-0.211*** (0.043)				
d_uso_anterior	0.526*** (0.039)				
4 o más reinversiones	0.970*** (0.085)				
5 o más reinversiones	0.378*** (0.114)				
6 o más reinversiones	0.757*** (0.125)				

cont

Variables	Probit	Efectos Fijos			
		General	Pequeñas	Medianas	Grandes
año2004	1.953 (0.000)	3.376*** (0.238)	0.037 (0.045)	-0.094 (0.066)	-0.366*** (0.088)
año2005	1.954*** (0.063)	3.436*** (0.242)	0.047 (0.041)	0.004 (0.060)	-0.263*** (0.084)
año2006	1.948*** (0.062)	3.362*** (0.243)	0.003 (0.037)	-0.097* (0.053)	-0.322*** (0.071)
año2007	1.873*** (0.063)	3.372*** (0.246)	0.011 (0.036)	-0.011 (0.047)	-0.129* (0.067)
año2008	1.881*** (0.063)	3.361*** (0.248)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
año2009	1.842*** (0.058)	3.305*** (0.251)	-0.069** (0.033)	0.097** (0.048)	-0.030 (0.067)
iteración 2004		0.051 (0.086)	0.202 (0.185)	0.104 (0.184)	0.179 (0.114)
iteración 2005		-0.082 (0.077)	0.122 (0.199)	-0.056 (0.123)	-0.001 (0.115)
iteración 2006		0.075 (0.067)	0.148 (0.140)	0.330*** (0.121)	0.087 (0.099)
iteración 2007		-0.074 (0.063)	-0.083 (0.143)	0.108 (0.113)	-0.078 (0.091)
iteración 2008		0.007 (0.075)	-0.258 (0.164)	-0.036 (0.133)	0.114 (0.096)
MillsX		0.991* (0.524)	-0.730 (0.878)	0.056 (0.666)	0.607 (0.779)
Constant	-5.396*** (0.208)	-1.214*** (0.072)	2.453*** (0.514)	4.850*** (0.797)	6.635*** (0.891)
Número de observaciones	26270	26270			

Errores estándar entre paréntesis

* Significativo al 90%

** Significativo al 95%

*** Significativo al 99%



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

ORDEN DE ENCUADERNACIÓN

De acuerdo con lo estipulado en el Art. 17 del instructivo para la Aplicación del Reglamento del Sistema de Estudios, dictado por la Comisión de Docencia y Bienestar Estudiantil el 9 de agosto del 2000, y una vez comprobado que se han realizado las correcciones, modificaciones y mas sugerencias realizadas por los miembros del Tribunal Examinador a la tesis de grado presentada por EDWIN VLADIMIR BUENAÑO HERMOSA.

Se emite la presente orden de empastado, con fecha mayo 2 del 2012.

Para constancia firman los miembros del Tribunal Examinador:

NOMBRE	FUNCIÓN	FIRMA
Carlos Bambino	Director	
Diego Maldonado	Examinador	
Juan Francisco Aguilar	Examinador	

 Eduardo Ávalos Ph.D
 DECANO