

**FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES  
SEDE ECUADOR  
PROGRAMA DE ECONOMÍA  
CONVOCATORIA 2009-2011**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE MAESTRÍA EN ECONOMÍA CON  
MENCIÓN EN ECONOMÍA PARA EL DESARROLLO**

**IMPUESTO VEHICULAR EN ECUADOR EVALUACIÓN DE IMPACTO EN  
EL CONTROL**

**ANDREA FERNANDA LÓPEZ LUZURIAGA**

**FEBRERO 2012**

**FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES  
SEDE ECUADOR  
PROGRAMA DE ECONOMÍA  
CONVOCATORIA 2009-2011**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE MAESTRÍA EN ECONOMÍA CON  
MENCIÓN EN ECONOMÍA PARA EL DESARROLLO**

**IMPUESTO VEHICULAR EN ECUADOR EVALUACIÓN DE IMPACTO EN  
EL CONTROL**

**ANDREA FERNANDA LÓPEZ LUZURIAGA**

**ASESOR DE TESIS: JUAN PONCE  
LECTORES/AS: MIGUEL ACOSTA ANDINO  
PAUL ERNESTO CARRILLO**

**FEBRERO 2012**

**DEDICATORIA**

A mi madre por todo su apoyo y amor.

## ÍNDICE

RESUMEN.....	iv
CAPÍTULO I.....	1
PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA .....	1
CAPÍTULO II.....	4
MARCO TEÓRICO .....	4
Economía y comportamiento.....	5
El Cumplimiento Tributario .....	8
La teoría del crimen y Racionalidad.....	9
Cumplimiento Tributario y Racionalidad.....	10
Cumplimiento Tributario y alternativas a la racionalidad clásica .....	13
Constatación empírica de mecanismos de control.....	19
Constatación empírica de políticas coercitivas.....	20
Constatación empírica de políticas disuasivas.....	27
Conclusiones del apartado teórico.....	36
CAPÍTULO III .....	38
MARCO EMPÍRICO .....	38
Objetivo del estudio y metodología.....	38
Descripción del Programa .....	39
Resultados Esperados .....	41
Teoría del cambio .....	41
Correlaciones recurrentes en la literatura .....	43
Descripción de la Población objetivo .....	44
Fuentes de Información .....	45
Selección de la muestra .....	45
Descripción de los datos .....	47
Estrategia de Identificación .....	48
Matching.....	50
Definiciones.....	50
Procedimiento de estimación.....	51
Estadística descriptiva de la muestra .....	54

Resultados.....	55
Problemas y supuestos.....	57
Diferencias en diferencias .....	58
Definiciones.....	58
Estadística descriptiva de la muestra .....	58
Procedimiento de Estimación y Resultados.....	59
Problemas y supuestos.....	62
Método combinado: Matching y Diferencias en diferencias.....	62
Definiciones.....	62
Procedimiento de Estimación y Resultados.....	63
Problemas y supuestos.....	65
Análisis costo - beneficio .....	65
¿Por qué no hay efecto?.....	66
Características del impuesto .....	66
Características de programa.....	67
CAPÍTULO VI.....	68
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	68
BIBLIOGRAFÍA .....	70
ANEXOS .....	73

## **RESUMEN**

El Servicio de Rentas Internas entrega cartas informativas a los propietarios de vehículos con el objetivo de incentivar el pago oportuno del impuesto a la matriculación vehicular. Se utilizó un diseño cuasi experimental para evaluar este programa de control y se encontró que la carta informativa no tiene efecto en el comportamiento de los contribuyentes. El análisis sugiere que el mensaje en la carta no es claro y puede ser la causa de la ineffectividad del programa

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA**

La evasión tiene efectos en las actividades del Estado y reducirla han sido uno de los problemas más grandes de todas las sociedades. Las referencias sobre evasión son tan antiguas como los escritos de Platón de hace 2.500 años. En la Edad Media los ciudadanos de Venecia podían denunciar a los evasores a través de un agujero en una roca del Palacio de Ducal. En las sociedades modernas, el fraude fiscal está lejos de ser considerado un problema del pasado o trivial para los Estados (Tanzey, Shome, 1993). Los niveles de evasión dependen de las características de la economía, de la estructura tributaria, las fuentes de ingresos y las actitudes sociales, entre otros factores.

El Banco Interamericano de Desarrollo (2010) sostiene que la evasión fiscal afecta las oportunidades de crecimiento y la equidad de una nación. En una sociedad con evasores se reduce la equidad horizontal del sistema tributario. La evasión también afecta la equidad vertical y la eficiencia del sistema (Allingham, Sandmo, 1972). Cuando la evasión no es un fenómeno aislado y los contribuyentes creen que en su comunidad hay personas que engañan a la Administración Tributaria, éstos son más propensos a replicar ese comportamiento (Weisman 2001). Además, McGee (2006) señala que en los países en desarrollo existe la percepción de que evadir impuestos no es un acto inmoral cuando el gobierno es corrupto.

Las Administraciones tributarias pueden incentivar el cumplimiento de las obligaciones con el fisco a través de acciones coercitivas y disuasivas. Las acciones para desincentivar el fraude fiscal que no involucran castigo son menos adoptadas por las Administraciones Tributarias, lo interesante es que este tipo de acciones no suelen estar relacionadas con la función de fiscalización (López, 2004). En Ecuador el Servicio de Rentas Internas tiene varios programas para incentivar el pago oportuno y correcto de los diferentes impuestos que administra, entre estos existe un programa orientado al control del pago del impuesto a los vehículos.

El impuesto a los vehículos es uno de los impuestos directos que maneja el Servicio de Rentas Internas, es proporcional al avalúo del vehículo y se paga de manera

anual con el pago de la matrícula. Hasta el 2009 el pago se podía hacer sin ningún recargo desde el 1 de enero de cada año hasta el 31 de julio. Una vez terminado este periodo se pagaba un interés por mora de 1,18% mensual<sup>1</sup>.

Desde hace 10 años, el Servicio de Rentas Internas promueve el pago del impuesto a los vehículos a través de un programa disuasivo que ejecuta la Unidad de Fedatarios Fiscales que consiste en la entrega de una carta informativa a los propietarios.

### **Pregunta de Investigación**

¿La entrega de la carta informativa acerca del impuesto de propiedad de vehículos tiene impacto en el pago oportuno del impuesto en el siguiente periodo a la intervención?

### **Hipótesis**

El programa de Fedatarios Fiscales en el que se entrega una carta informativa acerca del impuesto de propiedad de vehículos tiene un efecto significativo en el número de días de retraso del pago del impuesto en el periodo posterior a la intervención.

### **Justificación**

Los gobiernos no pueden esperar que el solo anuncio de las características del sistema tributario asegure el cumplimiento. En general, el sentido del deber no es suficiente incentivo para que los ciudadanos honren sus obligaciones tributarias, ni siquiera los castigos suelen ser incentivo suficiente (Slemrod, 2007).

El programa de control de matriculación vehicular del Servicio de Rentas Internas no se basa en la imposición de un castigo por el no pago del impuesto. La multa por el retraso del pago no está relacionada con la intervención del fedatario. Pero este esquema implementado en Ecuador permite evaluar la eficacia de un mecanismo

---

<sup>1</sup> Interés por mora promedio vigente desde el 1 de agosto al 31 de diciembre de 2008.

disuasivo en el comportamiento de los contribuyentes. La importancia de la evaluación de estos mecanismos radica en que es menos costosos y más sencillos de implementar que un control intensivo como una auditoría. (López, 2004).

## **CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO**

El Servicio de Rentas Internas dentro de las tareas de control tiene una campaña informativa acerca del impuesto vehicular desde 2001 que está dirigida a los propietarios de autos particulares. Este programa consiste en entregar una carta informativa luego de terminado el periodo ordinario de matriculación con un mensaje que: agradece el pago oportuno del impuesto, lista los sitios donde se puede cancelar el impuesto y describe las sanciones que puede enfrentar el propietario si no cancela a tiempo. Puesto que bajo este programa la Administración Tributaria envía distintos tipos de señales a los contribuyentes, el análisis de los efectos en el cumplimiento del pago de este impuesto debe realizarse bajo varios enfoques. La señal coercitiva (sanciones) responde a la lógica de la teoría del crimen y de la racionalidad (Allingham, Sandmo, 1972: 324), mientras que la señal disuasiva (agradecimiento por el pago oportuno) responde a la lógica de explicaciones no ortodoxas del comportamiento humano (Torgler, 2005: 136 - 40).

El presente capítulo tiene seis apartados. En el primer apartado se presenta una breve revisión de las diferentes posturas teóricas acerca del comportamiento de los agentes económicos. El segundo apartado tiene como objetivo aclarar el concepto de cumplimiento tributario. El tercer apartado trata la teoría del crimen y la racionalidad. En la parte titulada cumplimiento tributario y racionalidad se hace una descripción de la teoría de incentivos ortodoxa explicando el cumplimiento tributario. En el quinto apartado se presenta algunas consideraciones teóricas realizadas bajo el análisis del cumplimiento tributario en la óptica de las heurísticas, teoría de la perspectiva y racionalidad limitada. El último apartado está dedicado a revisar las constataciones empíricas de los mecanismo de control y presenta por separado los estudios que evalúan mecanismos coercitivos y disuasivos.

## **Economía y comportamiento**

En este apartado se presenta una breve revisión de las diferentes posturas teóricas planteadas desde la economía acerca de cómo analizar el comportamiento de los individuos.

Existen tres caminos, teóricos, para responder a la pregunta de cómo infiere un organismo aspectos desconocidos de su entorno. El primero es que, los seres humanos actúan de acuerdo a las leyes de probabilidad y estadísticas; según Daston la inferencia probabilística de Enlightenment es el reflejo de las leyes del razonamiento humano. El segundo camino apareció en las últimas décadas del siglo XX como una corriente crítica liderada por Daniel Kahneman, quien sostiene que la inferencia está sistemáticamente sesgada y que las decisiones se toman de manera rápida y con reglas psicológicas o heurísticas que se construyen en base a experiencias pasadas. (Gigerenzer y Goldstein, 1996: 650)

Los conceptos de racionalidad y de heurísticas pierden validez si se llevan al extremo. Por ejemplo, si se intenta probar en un entorno complejo la teoría de racionalidad se tendría que suponer que el ser humano tiene en su mente una súper calculadora. En el mismo entorno un ser humano que solo se guíe por consideraciones heurísticas y sesgos se vería irremediabilmente perdido ante la complejidad del mundo real. La inconsistencia de ambas teorías frente a la complejidad de mundo permitió que Herbert Simon plantee una tercera alternativa a través del concepto de racionalidad limitada. (Gigerenzer y Goldstein, 1996: 651)

Aunque en la teoría económica tradicional casi siempre se asume que los individuos actúan de manera racional no existe una convención del significado de este término. La mayoría de autores concuerdan en que, el comportamiento racional implica consistencia en la maximización de una función de utilidad o bienestar bien ordenada (Becker, 1962: 1-10).

La racionalidad, se puede entender como consistencia interna o como la maximización del propio interés. El concepto de consistencia interna se basa en la

definición axiomática del agente neo-walraseano, este agente está dotado con un orden de preferencias y actúa de acuerdo a ese orden. (Walsh, 1994: 402). El concepto del propio interés suele ser interpretado como opuesto al concepto de altruismo. Sin embargo, un agente racional maximizador de su propio interés no actúa ni toma sus decisiones basándose en una actitud malevolente. En realidad un individuo racional, en cualquier de los dos sentidos antes mencionados, no actúa en base a juicios de valor, por tanto sus acciones no son ni malevolentes, ni benevolentes. (Walsh, 1994: 404).

Una de las principales críticas al planteamiento de racionalidad es que las preferencias no siempre son invariantes incluso cuando se toman sobre el mismo conjunto de opciones. (Casey y Scholz, 1991: 822).

Desde lo heurístico, las estrategias no siguen una lógica predeterminada sino que se generan en contextos de pequeña escala con información compleja e incertidumbre. Para Coleman las heurísticas responden a un proceso de aprendizaje y los individuos utilizan las mismas estrategias en contextos de mayor escala generándose así la “estrategia de convivencia”<sup>2</sup> que utilizan en el juego de acción colectiva. (Scholz y Mark, 1998: 400)

La idea central del planteamiento de Simon, al respecto de la racionalidad limitada, es que los procesos de razonamiento tienen como objetivo satisfacer en lugar de optimizar. En este sentido un organismo seleccionará la opción que le permita satisfacer un nivel de aspiración, en lugar de seguir el proceso que la racionalidad clásica impone; es decir investigar todas las posibles elecciones y estimar la probabilidad de que cada resultado ocurra para seleccionar el que mayor utilidad le genere. El concepto de racionalidad limitada enfatiza en la existencia de los límites cognitivos de la mente humana en oposición al demonio Laplaceano<sup>3</sup> planteado por la racionalidad clásica. (Gigerenzer y Goldstein, 1996: 651).

---

<sup>2</sup> Las comillas fueron incluidas por el autor.

<sup>3</sup> Pierre Simon de Laplace fue un matemático y astrónomo francés que en siglo XIX desarrolló la teoría de la probabilidad.

La crítica al concepto de racionalidad basada en los límites de la capacidad cognitiva es anterior al planteamiento de Simons. Varias décadas antes Hayek planteó que el principal problema de la organización social y económica es la limitación de la mente humana y de su racionalidad. Hayek sostenía que la complejidad de la interacción humana y la incertidumbre implícita en tratar de predecir el comportamiento de otros sobrepasa la capacidad mental de los individuos, es así que ningún individuo puede ni siquiera distinguir que información es necesaria para realizar una elección racional (Spicer, 1995: 404-7).

Los modelos basados en racionalidad suponen que los seres humanos hacen inferencias acerca de su entorno con conocimiento y tiempo ilimitados; sin embargo Simon plantea que los seres humanos no poseen ni tiempo ni conocimiento infinito. Los seres humanos utilizan mecanismos psicológicos simples para elegir (Gigerenzer y Goldstein, 1996: 649). En este sentido el concepto de racionalidad limitada cumple con consistencia interna pero no requiere que los individuos tengan toda la información relevante a su disposición y que sean capaces de procesarla.

La racionalidad limitada plantea que mecanismos cognitivos internamente consistentes puede ser eficientes en un entorno real si: son psicológicamente posibles, rápidos y hacen inferencias precisas en un entorno del mundo real. Las reglas de elección que cumplan estas características no necesitan cumplir con las reglas de la racionalidad clásica (Gigerenzer y Goldstein, 1996: 665).

Gerd Gigerenzer y Daniel Goldstein demuestran que elecciones basadas en racionalidad limitada son igual de efectivas que aquellas que utilizan toda la información relevante y una gran capacidad computacional. Los autores realizan una serie de simulaciones y un experimento de laboratorio. Se demuestra que en un entorno con información limitada algoritmos psicológicos simples son más efectivos que mecanismos basados en el concepto de racionalidad clásico que utiliza toda la información disponible para seleccionar una opción. La simulación y el experimento consistieron en entregar una serie de características de dos ciudades y hacer que los individuos infieran cuál tiene mayor población (Gigerenzer y Goldstein, 1996:654-61). Se demostró que la estrategia de seleccionar la ciudad que tenga una característica

identificada como de una ciudad grande, como tener universidad, es igual de eficiente que realizar una regresión con mínimos cuadrados ordinarios que utilice toda la información disponible. Los autores concluyen que algoritmos cognitivos relativamente simples que no cumplen con las normas de la inferencia racional clásica pueden ser exitosos en entornos reales. (Gigerenzer y Goldstein, 1996: 662).

Existe al menos otra teoría importante que busca explicar el comportamiento de los individuos. La teoría de la perspectiva planteada por Khaneman y Tversky en 1979 que incorpora aspectos psicológicos y el contexto social en la toma de decisiones bajo incertidumbre. En este modelo la forma en que los individuos perciben la probabilidad es no lineal. Existe evidencia de que los individuos sobrevalúan las situaciones que tienen baja probabilidad de ocurrencia. Los autores plantean que los individuos actúan en la base de una función de valor y no como predice el teorema de la utilidad esperada. La función de valor asume que la utilidad depende de los cambios en el ingreso con respecto a un punto de referencia en lugar de estar determinada por el nivel de ingreso. También se asume que los individuos son adversos al riesgo, la función de utilidad es cóncava, cuando se enfrentan a situaciones en las que tienen posiciones acreedoras, y son amantes del riesgo, la función de utilidad es convexa, cuando tiene posiciones deudoras (Alm y McKee, 1998: 263) (Reckers, Sanders y Roark, 1994: 827).

## **El Cumplimiento Tributario**

En este apartado se presenta una breve revisión de los conceptos que están englobados en el cumplimiento tributario como el fraude fiscal, la evasión, la elusión y otros factores de cumplimiento.

El pago de impuestos es una responsabilidad cívica pero ningún gobierno puede esperar que el solo anuncio de la política tributaria sea suficiente para que los ciudadanos cumplan con sus obligaciones (Slemrod, 2007: 26). Existen episodios de evasión en la historia tributaria de la humanidad, por ejemplo en el siglo III D.C muchos romanos enterraban sus joyas para evadir el impuesto al lujo, en el siglo XVIII D.C los ingleses tapiaban temporalmente sus chimeneas para evadir el impuesto al calor (Slemrod, 2007: 26). En las sociedades modernas, el fraude fiscal está lejos de ser

considerado un problema del pasado o trivial para los Estados (Tanzy, Shome, 1993: 817). Los niveles de evasión dependen de las características de la economía, de la estructura tributaria, las fuentes de ingresos, las actitudes sociales, entre otros factores (Tanzy, Shome, 1993: 808). Además existen diversas formas de evadir. Los contribuyentes pueden no declarar ingresos, ventas o riqueza; también pueden sobredimensionar los gastos deducibles y ocultar bienes o acciones. (Tanzi y Shome, 2009:809)

El fraude fiscal es un fenómeno cuantitativamente significativo que afecta la equidad, eficiencia y simplicidad del sistema tributario. (Blumenthal y Christian y Slemrod, 2001: 455) El fraude fiscal puede ser el resultado de una acción de evasión o de elusión. La diferencia entre evasión y elusión radica en la legalidad de las acciones del contribuyente (Sandmo, 2005: 645). Evadir es no respetar una norma para disminuir el pago del tributo (Blumenthal y Christian y Slemrod, 2001: 459). Kaplan define a la evasión como una forma de comportamiento ilegal que requiere una decisión moral en la que se prefiere el beneficio propio a expensas del beneficio de otros (Chung y Trivedi, 2003:133). Por otro lado eludir es aprovecharse de un vacío legal para pagar un valor menor del impuesto. Sin embargo, en ocasiones la ley no es muy clara, la autoridad tributaria desconoce cierto tipo de transacciones o los contribuyentes tienen dificultades al momento de aplicar la ley y la diferencia entre evasión y elusión se vuelve ambigua (Blumenthal y Christian y Slemrod, 2001: 459).

La diferencia entre los conceptos antes descritos no se analizará más a fondo y ambos comportamientos se engloban en el concepto de no cumplimiento tributario. El cumplimiento tributario no solo es la declaración correcta de los tributos sino también implica la entrega de información y pago a tiempo a la Administración Tributaria (Torgler, 2004: 241)

### **La teoría del crimen y Racionalidad**

La teoría del crimen planteada por Gary Becker en 1968 constituye la base del análisis de la literatura que estudia el cumplimiento tributario.

Para la teoría del crimen en ninguna sociedad el respeto por la ley está garantizado y se utilizan recursos públicos y privados para incentivar el cumplimiento de la normativa legal (Slemrod, 2007: 43). Becker, en su modelo de agente representativo, minimiza la pérdida de bienestar social provocada por un crimen con respecto al castigo para el infractor. En este contexto el castigo óptimo depende del costo de capturar al infractor y de la naturaleza del crimen (Becker, 1968: 170-207). La decisión del colectivo es escoger la cantidad de recursos destinados a la policía y a las cortes de justicia para determinar la probabilidad  $p$  de que el infractor sea descubierto y procesado. La sociedad también debe seleccionar el castigo  $f$ . Para determinar los valores óptimos para las variables de probabilidad y castigo –  $p$  y  $f$  - se debe considerar el daño causado por la acción ilegal  $O$ , los costos en los que se debe incurrir para determinar la probabilidad de castigo  $p$  y el efecto de cambios de  $p$  y  $f$  en  $O$ . (Becker, 1968:170-207)

Los futuros infractores deciden participar en una actividad ilegal considerando los mismos aspectos que consideran al momento de incursionar en una actividad legal bajo incertidumbre. (Becker, 1968:170-207). Es decir, el modelo muestra que mientras mayor sea el castigo por infringir las normas sociales mayor será el costo de hacerlo a pesar que la probabilidad de ser castigado sea baja (Slemrod, 2007: 43)

### **Cumplimiento Tributario y Racionalidad**

En este apartado se presenta una breve revisión de los diferentes análisis teóricos del cumplimiento tributario basado en la teoría del crimen planteada por Gary Becker en 1968. El análisis seminal fue el modelo planteado por Michael Allingham y Agnar Sandmo en 1972 (Alm y McKee, 1998: 260), de este modelo se desprenden algunas modificaciones planteadas por autores posteriores.

El modelo de evasión fiscal de Michael Allingham y Agnar Sandmo es un modelo estático que solo considera las decisiones del contribuyente en el entorno tributario y no su relación con otras decisiones económicas como la elección entre trabajo y ocio (Allingham, Sandmo, 1972: 323).

Los contribuyentes tienen básicamente dos estrategias, en el juego planteado por Allingham y Sandmo, pueden declarar su ingreso real o declarar un valor menor. La autoridad tributaria también tiene dos estrategias que son auditar o no al contribuyente. Así, la función de pagos del contribuyente dependerá de si es o no investigado por la autoridad tributaria (Allingham, Sandmo, 1972: 323-5).

Los dos supuestos de partida del modelo son: el ingreso real ( $W$ ) no es conocido por la Administración Tributaria pero si por el contribuyente, y el comportamiento de los contribuyentes bajo incertidumbre satisface el axioma de utilidad esperada de Von Neumann - Morgenstern<sup>4</sup> (Allingham, Sandmo, 1972: 324).

El impuesto se grava sobre ingreso declarado  $X$  a la tarifa  $\theta$ . Existe una probabilidad  $p$  de que la autoridad tributaria descubra a un contribuyente evasor, si esto ocurre el contribuyente debe pagar un impuesto sobre el ingreso no declarado ( $W - X$ ) a una tarifa  $\pi$  mayor que  $\theta$  (Allingham, Sandmo, 1972: 324). Claramente el modelo no considera que la pena por evadir impuestos pueda ser determinada posteriormente por una corte y por tanto que no es conocida por el contribuyente al momento de decidir si declara todo su ingreso o no. (Allingham, Sandmo, 1972: 325) (Tanzi y Shome, 2009:819). También puede ocurrir que la Administración Tributaria escoja el tipo de ingresos que va a auditar en función de lo observado en auditorías anteriores o espere a que los contribuyentes presenten sus declaraciones y de acuerdo a lo presentado escoja la estrategia de auditoría. (Alm y McKee, 1998: 262)

La evasión es el impuesto no pagado por el monto  $W - X$ , la utilidad esperada que maximiza el contribuyente es:

$$EU = (1 - p)U(W - \theta X) + pU(W - \theta X - \pi(W - X))$$

De las condiciones de primer orden se puede deducir que los contribuyentes declararán valores menores que su ingreso real si la tasa esperada gravada sobre los ingresos sub declarados es menor que la tasa impositiva.

$$p\theta > \theta \left[ p + (1 - p) \frac{U'(W)}{U'(W(1 - \theta))} \right]$$

---

<sup>4</sup> La función de utilidad esperada es lineal.

Como se puede observar la probabilidad de ser detectado varía de acuerdo al monto reportado por lo tanto la probabilidad se determina de manera endógena (Sandmo, 2005:648).

Es factible incorporar un factor  $s$  que representa los aspectos adversos que puede enfrentar un ciudadano al ser encontrado evadiendo, como por ejemplo tener una mala reputación en su comunidad. La función de utilidad esperada puede entonces ser reescrita de la siguiente manera (Allingham, Sandmo, 1972: 326):

$$EU = (1 - p)U(W - \theta X, s_0) + pU(W - \theta X - \pi(W - X), s_1)$$

El principal resultado del modelo es que incrementos en la probabilidad de ser auditado disminuyen el fraude fiscal. (Blumenthal y Christian y Slemrod, 2001: 458). La tarifa del impuesto  $\theta$  tiene un efecto ambiguo en la utilidad de evadir porque si  $\theta$  es mayor entonces el impuesto será mayor y aumenta la utilidad del fraude fiscal, pero al ser el ingreso neto menor el individuo sería más adverso al riesgo por lo que la utilidad disminuye (Alm y McKee, 1998: 261).

En esta línea, todos los modelos derivados del anterior asumen que los contribuyentes son racionales y realizan un análisis costo beneficio que considera únicamente la utilidad generada por el dólar marginal del impuesto y el riesgo de ser sancionado por evadir. (Reckers, Sanders y Roark, 1994: 826) Un individuo racional no va a reportar los ingresos o va a incrementar las deducciones cuando la Administración Tributaria no puede verificar este hecho porque es improbable que sean castigados. (Alm y McKee, 1998: 261)

Diversas extensiones del modelo han incluido: la oferta laboral, la existencia de escudos fiscales y de diferentes tipos de castigos. Para Alm y McKee los contribuyentes conocen muy poco de la estrategia de control de la Administración Tributaria al momento de seleccionar su estrategia de cumplimiento, como resultado de esta incertidumbre los contribuyentes tienen niveles mayores de cumplimiento (Alm y McKee, 1998: 262). Estos mismos autores incluyen el hecho de que los contribuyentes reciben bienes y servicios del Estado a cambio de sus impuestos, en esta extensión del modelo existe más de una única estrategia dominante. Si la provisión de bienes públicos es independiente del pago del impuesto el equilibrio se caracteriza por un nivel de bajo

cumplimiento, por otro lado si la provisión está relacionada con el pago del impuesto el nivel de cumplimiento en el equilibrio dependerá de la percepción del individuo del nivel de cumplimiento de la sociedad y de que tan importante crean los contribuyentes que es su aporte al financiamiento de la obra pública (Alm y McKee, 1998: 262).

### **Cumplimiento Tributario y alternativas a la racionalidad clásica**

En este apartado se presenta una breve revisión de algunas consideraciones teóricas realizadas en el análisis del cumplimiento tributario bajo la óptica de las heurísticas, teoría de la perspectiva y racionalidad limitada.

Algunos análisis de moral tributaria y demás explicaciones alternativas a los modelos basados en la teoría del crimen tienen como concepto central las heurísticas. Los autores de esta corriente sostienen que la teoría convencional basada en modelos de utilidad esperada no es capaz de predecir el comportamiento de un evasor porque solo hace consideraciones financieras cuando en realidad los individuos están influenciados por una serie de sentimientos morales (Torgler, 2004: 237), actitudes políticas, interacciones sociales y otros factores no económicos (Snaveley, 1990: 70)

Sheffrin y Triest en 1992 proponen que las actitudes del contribuyente pueden sesgar el estimador porque son una variable no observable. (Blumenthal y Christian y Slemrod, 2001:126)

Es así que todas las políticas que tienen como objetivo incrementar la percepción de riesgo pueden generar efectos no deseados en el largo plazo al intentar manipular el comportamiento basándose en una explicación incompleta del mismo (Snaveley, 1990: 61). En este sentido Slemrod sugiere que sanciones muy severas podrían reducir el cumplimiento porque los contribuyentes reaccionan considerando únicamente los riesgos y beneficios económicos, y dejando de lado las consideraciones éticas (Iyer y Reckers y Sanders, 2010:13). Frey plantea que es importante diferenciar entre la motivación intrínseca, por la cual los contribuyentes cumplen con sus obligaciones fiscales debido a la "virtud cívica"<sup>5</sup>, y la motivación extrínseca es decir la

---

<sup>5</sup> Las comillas fueron incluidas por el autor

amenaza del castigo. Un mecanismo coercitivo puede aumentar la motivación extrínseca y disminuir la intrínseca. En 2001 Scholz y Lubell reportan que en un estudio de laboratorio bajo ciertas circunstancias los niveles de cooperación disminuyen de manera significativa cuando se introduce sanciones, lo que sugiere que el incremento en la motivación extrínseca no siempre compensa la disminución de la motivación intrínseca cuando se incrementan las sanciones por evadir (Slemrod, 2007: 39).

También podría ocurrir que un castigo visto como demasiado punitivo sea interpretado como un indicador de desconfianza del gobierno a los ciudadanos (Torgler, 2005: 143).

Los modelos sociológicos consideran la percepción que tienen los contribuyentes de sí mismos y de sus obligaciones sociales. La premisa fundamental de los modelos sociológicos es que algunos contribuyentes, movidos por la ética, no tienen dentro de su conjunto de elecciones comportamientos relacionados con el no cumplimiento tributario y este conjunto es independiente del entorno en el que se desenvuelven ( Reckers, Sanders y Roark, 1994: 827). En este sentido se puede decir que el compromiso moral es una variable no económica clave al momento de analizar cumplimiento tributario y solo cuando el sentido moral y las obligaciones cívicas son débiles evadir y eludir puede ser considerado un acto legítimo (Snavelly, 1990: 61).

Existen pocos modelos teóricos basados en supuestos sociológicos y heurísticas que puedan explicar el comportamiento tributario, en este sentido uno de los trabajos pioneros es de Davis, Hecht y Perkins que presentaron un modelo dinámico de comportamiento tributario (Davis y Hecht y Perkins, 2003: 39-42).

Los autores plantean un modelo de ecuaciones diferenciales no lineales que caracterizan los flujos de contribuyentes entre tres clases que define como: los contribuyentes honestos, los susceptibles a evadir y los evasores. Los flujos entre los grupos de contribuyentes se explican por la elección de todos los contribuyentes de manera agregada. A medida que el número de evasores es mayor los contribuyentes honestos se hacen susceptibles a evadir. Si ocurre lo contrario y la población de

contribuyentes honestos se incrementa los evasores se ven incentivados a cumplir con sus obligaciones tributarias (Davis, Hecht y Perkins, 2003: 40).

El modelo está planteado para una región geográfica indefinida. Los contribuyentes honestos en el tiempo  $t$  se van a denotar por  $x_{1t}$  los contribuyentes de este grupo no consideran que evadir impuestos es una opción y pudieron ser honestos inicialmente o convertirse en honestos por la interacción social. El segundo grupo de contribuyentes  $x_{2t}$  no están conformes con el sistema tributario y son susceptibles a evadir aunque en el periodo  $t$  no lo hacen. El tercer grupo de contribuyentes  $x_{3t}$  son los evasores. Como solo existen tres clases de contribuyentes en todos los periodos siempre se debe cumplir con la siguiente condición (Davis, Hecht y Perkins, 2003:41-2).

$$x_1 + x_2 + x_3 = 1$$

Además se asume que todas las proporciones eran positivas inicialmente  $x_{10}, x_{20}, x_{30} > 0$ . Los individuos se mueven de un grupo a otro para acoger la norma social aceptada. Las ecuaciones dinámicas son las siguientes, donde  $r$  es la tasa de infección. (Davis, Hecht y Perkins, 2003:42)

$$\dot{x}_1 = -rx_1x_3$$

$$\dot{x}_2 = rx_1x_3$$

Se asume que los contribuyentes toman sus decisiones haciendo un cálculo psicológico de los costos y beneficios de evadir. Los contribuyentes que son evasores empezarán a cumplir si son auditados o si perciben que el costo social de evadir es muy alto. También se asume que el flujo entre evasores y contribuyentes honestos es proporcional al control a una tasa  $\beta$ . Si el número de evasores aumenta la autoridad tributaria aumentará el control y viceversa. Se asume que los movimientos de contribuyentes sensibles al grupo de los honestos o al grupo de los evasores son proporcionales al tamaño del grupo de los contribuyentes sensibles a una tasa  $\alpha$  entre 0 y 1.

Con estas reglas si el control se incrementa, los costos de evadir son mayores y disminuye el flujo hacia la clase evasora. Las ecuaciones del modelo se convierten en (Davis, Hecht y Perkins, 2003:43):

$$\begin{aligned}\dot{x}_1 &= \beta x_3 - r x_1 x_3 \\ \dot{x}_2 &= -\alpha x_2 + r x_1 x_3 \\ \dot{x}_3 &= \alpha x_2 - \beta x_3\end{aligned}$$

Para incorporar el rol de la norma social se debe considerar una función  $g(x_1)$  que tiene como componentes a la tasa  $\beta$  y un flujo de evasores que se convierten en contribuyentes honestos porque los costos sociales de evadir aumentan (Davis, Hecht y Perkins, 2003:43).

El aporte del modelo de Davis, Hechet y Perkins es haber incluido al análisis la norma social. En la literatura moral y psicológica se ha identificado una importante relación entre la norma social y el cumplimiento tributario. Existen tres niveles jerárquicos de desarrollo moral, en el primer nivel los individuos solo consideran su propio interés, en el segundo hacen referencia a las normas aceptadas socialmente y a las expectativas que otros generan respecto a su proceder, en el nivel más alto los individuos guían sus decisiones en base a los principios morales que son relevantes para ellos. La mayoría de los adultos toman sus decisiones en base al segundo nivel moral donde lo importante es definir qué es lo socialmente aceptado. (Bobek, Roberts y Sweeney, 2007: 50-1) Elster en 1989 definió una norma social como un proceso que orienta la racionalidad de los individuos. La norma social es representada como un patrón de comportamiento que es parte esencial del proceso de aprobación o reprobación social por lo que pueden afectar el cumplimiento tributario. (Alm y McKee, 1998: 264). Casi una década después (1998) Cialdini y Trost definen a la norma social como una regla o estándar que es entendido por los miembros de un grupo que se convierte en una restricción social sin la necesidad de estar establecida en una ley. Las normas pueden ser descriptivas, legales, subjetivas y personales. Las normas descriptivas se basan en la observación de cómo otros actúan en una situación particular. Las normas judiciales reflejan lo que se debería hacer de acuerdo a las reglas morales del grupo. Las normas subjetivas se basan en el comportamiento de referentes éticos del individuo como familiares, compañeros de trabajo, etc. Las normas personales se basan en lo que el individuo considera un comportamiento adecuado. (McGraw y Scholz, 1991:51). Todos estos factores son recogidos por la función  $g(x_1)$ . En el

contexto del modelo, los individuos actúan de acuerdo a la norma social para mantener relaciones adeudadas con otros, es decir pagaran impuestos si el no hacerlo les marca con un estigma social. (McGraw y Scholz, 1991:51)

Las ecuaciones definitivas del modelo son:

$$\dot{x}_1 = g(x_1)x_3 - rx_1x_3$$

$$\dot{x}_2 = -\alpha x_2 + rx_1x_3$$

$$\dot{x}_3 = \alpha x_2 - g(x_1)x_3$$

Resolviendo el sistema de ecuaciones diferenciales se encuentran dos equilibrios. En el primer equilibrio toda la población es honesta  $(\hat{x}_1, \hat{x}_2, \hat{x}_3) = (1,0,0)$ , en el segundo equilibrio existen individuos en todos los grupos de tal manera que  $(\hat{x}_1, \hat{x}_2, \hat{x}_3) = \left(\bar{x}, \frac{r\bar{x}(1-\bar{x})}{\alpha+r\bar{x}}, \frac{1-\bar{x}}{1+\frac{r}{\alpha}\bar{x}}\right)$  y se cumple con  $g(\bar{x}) = r\bar{x}$ . (Davis, Hecht y Perkins, 2003: 46-9)

El cumplimiento de la población es insensible a cambios en las políticas de control hasta que el control resulta laxo o muy riguroso. Si el control es extremadamente estricto la mayoría de los contribuyentes perciben que evadir es muy costoso. (Davis, Hecht y Perkins, 2003:39) El equilibrio al que llegue la sociedad depende de la relación inicial entre contribuyentes honestos y evasores. En poblaciones con pocos evasores la Administración Tributaria puede disminuir el control hasta un punto crítico sin que esto implique disminuciones en el cumplimiento. Si ocurre lo contrario y la población es inicialmente de evasores, los esfuerzos de la Administración por mejorar el cumplimiento no tendrán mayores resultados hasta llegar a un punto crítico en el que la mayoría de la población sea honesta. Cabe resaltar que cambiar de equilibrio resulta complicado porque ambos equilibrios son estables (Davis, Hecht y Perkins, 2003:49-53,61)

Sin llegar a plantear modelos como el antes descrito en la literatura se han identificado diferentes factores que podrían influenciar en la estrategia de cumplimiento tributario que son básicamente el resultado de un proceso de aprendizaje (Scholz y Mark, 1998: 401).

Entre los factores más recurrentes en la literatura se encuentran la percepción acerca del cumplimiento tributario y la confianza en los demás actores sociales. La percepción de que el sistema tributario es inequitativo puede motivar a los individuos a corregir el sistema a través de la evasión. Spicer y Becker demostraron en un experimento de laboratorio que los individuos que creían pagar impuestos más altos que el resto de individuos de su mismo estatus económico eran más propensos a evadir que aquellos contribuyentes que eran informados que pagaban en promedio lo mismo que el resto de individuos (Snively, 1990: 62). En 1993, Bordignon planteó que los contribuyentes están motivados a pagar impuestos porque creen que es un pago justo por los servicios que reciben del Estado (Sandmo, 2005: 651).

La confianza de un contribuyente en el gobierno y en los otros contribuyentes puede influenciar significativamente en el comportamiento tributario incluso si se controla por el riesgo y la obligación de cumplir la normativa. La confianza puede ser horizontal a los otros contribuyentes y vertical al gobierno. La confianza vertical consiste en la seguridad del ciudadano que recibirá bienes y servicios por parte del Estado como retribución del pago de sus impuestos (Scholz y Mark, 1998: 399-401). Los individuos pueden sentirse defraudados si creen que los impuestos no son gastados adecuadamente lo que permite que el costo moral de evadir disminuya (Torgler, 2005: 136 - 40). La confianza horizontal es la seguridad que tiene el contribuyente que los otros ciudadanos también cumplirán con sus obligaciones tributarias de tal manera que el Estado no tenga problemas para financiar la obra pública (Scholz y Mark, 1998: 399-401), pero si los individuos perciben que los otros ciudadanos evadan impuestos el costo moral de evadir también va a disminuir (Torgler, 2005: 136 - 40). Kaplan y Reckers plantean que los individuos al saber que la evasión es generalizada se pueden ver incentivados a pagar sus impuestos porque creen que en esas condiciones su aporte es extremadamente importante o a evadir si perciben que las personas que evaden son moralmente aceptadas. (Blumenthal y Christian y Slemrod, 2001:126)

Como la construcción de las actitudes frente a la Administración Tributaria es un proceso dinámico, los contribuyentes también pueden asumir el costo moral de no pagar impuestos y actuar como polizones sociales. Elffers define las tres etapas psicológicas que debe pasar una persona para convertirse en evasor. En la primera etapa el

contribuyente debe concebir la idea de no cumplir con sus obligaciones tributarias, en la segunda etapa adquiere la voluntad de transformar sus intenciones en acciones, en la última etapa empieza a buscar oportunidades para cometer fraude fiscal. (Torgler, 2004: 236). En relación a estas etapas los contribuyentes pueden clasificarse en tres grupos de acuerdo a sus valores éticos en: los contribuyentes que nunca van a evadir, contribuyentes que eventualmente trataran de evadir y los contribuyentes que siempre buscan la oportunidad de evadir. (Reckers, Sanders y Roark, 1994: 827)

En el análisis basado en moral tributaria también se acepta que existen situaciones en las que promover acciones morales no tiene ningún efecto en el comportamiento tributario. Por ejemplo si las empresas están bajo fuertes presiones competitivas es más difícil que no cometan fraude fiscal cuando sus competidores así lo hacen. (Torgler, 2004: 238) Blumenthal demostró que personas con mayores oportunidades para evadir, por ejemplo empleados por cuenta propia, son menos susceptibles a incentivos morales. (Torgler, 2004: 239).

Por otro lado las diferentes investigaciones experimentales realizadas en las últimas décadas del siglo XX han permitido identificar características observables y recurrentes de los evasores. Andreoni, Erard y Feinstein en 1998 demostraron que contribuyentes casados y menores de 65 años presentan tasas de evasión promedio mayores. Baldry en 1987 reportó que en un entorno controlado de laboratorio los hombres evaden en promedio más que las mujeres. (Slemrod, 2007: 37)

### **Constatación empírica de mecanismos de control**

Los gobiernos tienen a su disposición políticas coercitivas y disuasivas para incentivar el cumplimiento tributario. El conjunto de políticas coercitivas incentivan el cumplimiento incrementando el riesgo de evadir. El conjunto de políticas disuasivas buscan desarrollar valores morales en los contribuyentes a través de campañas informativas y mejoramiento en los servicios. (Snavey, 1990: 57)

## **Constatación empírica de políticas coercitivas**

Las políticas relacionadas con mecanismos coercitivos están basadas en un modelo económico de comportamiento humano que supone que las personas se comportan de manera fría y calculan racionalmente sus acciones para maximizar su propio interés, en este contexto los individuos maximizan su ingreso neto es decir, minimizan el impuesto pagado. Las variables que se intenta afectar con este tipo de política son: la probabilidad de ser detectado y castigado por evadir, y la pena monetaria o de prisión que sanciona el delito de fraude fiscal. (Snavely, 1990: 58). Entre las políticas más importantes orientadas a incrementar el riesgo están: mejorar las capacidades de detectar a evasores e incrementar las penas. (Snavely, 1990: 58)

El diseño de políticas coercitivas se basa en la corriente de la teoría del crimen y en variaciones del modelo de Allingham y Sandmo. En la literatura se puede encontrar varias evaluaciones de impacto de políticas que buscan incrementar la percepción de riesgo de ser detectado y el conocimiento de la pena por no cumplir con las obligaciones tributarias. En la revisión de cada estudio se va describir los datos utilizados, las especificaciones metodológicas y los resultados encontrados. Primero se presentan las evaluaciones de impacto y luego los experimentos de laboratorio todo de manera cronológica.

### **Evaluaciones de impacto:**

Marsha Blumenthal, Charles Christian y Joel Slemrod en 1995 junto con la Administración Tributaria de Minnesota realizaron un experimento de campo para medir el efecto en cumplimiento de diversas señales que utiliza la Administración para disminuir las brechas de evasión fiscal. Aproximadamente 47.000 contribuyentes que llenaron el formulario de impuestos sobre ingresos y ganancias en 1994 fueron elegidos aleatoriamente para formar parte de un experimento con cuatro grupos de tratamiento y uno de control. Cada contribuyente que fue parte de un grupo de tratamiento recibió una carta de la Administración Tributaria del estado de Minnesota. Al primer grupo se le

ofreció asistencia para llenar los formularios, al segundo se le solicitó llenar un formulario con información adicional que sería cuidadosamente revisado por las autoridades estatales y federales, el tercer grupo recibió una carta que exaltaba el valor del servicio ofrecido a los contribuyentes; finalmente, el último grupo recibió una carta que hablaba acerca de las normas sociales<sup>6</sup>.

Los miembros del grupo de tratamiento que recibieron la señal de riesgo (el segundo grupo) fueron 1.724 contribuyentes. La carta fue enviada al final del ejercicio fiscal de 1994 antes de que inicie el periodo de declaración (Blumenthal y Christian y Slemrod, 2001: 456-7)

La carta específicamente decía que el contribuyente había sido seleccionado al azar para formar parte de un estudio con el objetivo de incrementar el número de contribuyentes cuyas declaraciones de ingresos serían cuidadosamente examinadas y si existieran irregularidades serán informados y sus declaraciones de años previos también serán revisadas (Blumenthal y Christian y Slemrod, 2001: 463). Los autores tuvieron a su disposición las declaraciones del periodo fiscal anterior y posterior a la intervención (1993 -1994) por lo que realizaron un análisis de diferencias en diferencias (Blumenthal y Christian y Slemrod, 2001: 464-81).

El estudio permitió ver el cambio en el comportamiento de los contribuyentes frente al incremento de la probabilidad de ser auditados. La probabilidad de ser auditado no es fácil de medir y sus variaciones lejos de ser al azar son la respuesta de la autoridad tributaria a un comportamiento de los contribuyentes, la ventaja del experimento es que la fuente de variación de la probabilidad es exógena (Blumenthal y Christian y Slemrod, 2001: 455)

Los autores encontraron que los contribuyentes de clase baja y media que recibieron la carta en promedio pagaron impuestos mayores de un año a otro comparados con un grupo de control que no recibió ninguna carta. El efecto de la carta fue mucho mayor en los contribuyentes que tienen más oportunidades para evadir, el

---

<sup>6</sup> El efecto de estas dos segundas cartas fue reportado en otro artículo que se comenta en la sección de constataciones empíricas de mecanismos disuasivos.

efecto de la carta no fue estadísticamente significativo en los contribuyentes que son empleados de terceros. (Blumenthal y Christian y Slemrod, 2001: 455)

En el caso de los contribuyentes pertenecientes a la clase alta la intervención causó una ligera disminución de los ingresos reportados frente al grupo de control con similares características (Blumenthal y Christian y Slemrod, 2001: 457), lo que podría explicarse porque la carta incentivó a los contribuyentes a buscar asesoría profesional o porque los contribuyentes creen que en el caso de ser auditados el impuesto declarado será la base para calcular el impuesto luego de la auditoría y un valor menor en la declaración inicial conllevará un valor menor de la multa por evasión. (Blumenthal y Christian y Slemrod, 2001: 482) Como resultado del ejercicio se relajaron una serie de auditorías a ciertos contribuyentes pero los autores no tuvieron acceso a los resultados. (Blumenthal y Christian y Slemrod, 2001: 465). Alm y Mckee, con respecto a este estudio, comentan que no se puede asumir que los contribuyentes del grupo de control no esperan ser auditados. Ellos afirman que si un contribuyente recibe una notificación diciendo que su declaración va a ser auditada no se puede llegar a la conjetura de que los contribuyentes que no recibieron ninguna carta suponen que su declaración no va a ser auditada. Plantean que la percepción de riesgo de los contribuyentes en el grupo de control es una incógnita en este estudio (Alm y Mckee, 2006: 803).

Govind Iyer, Philip Reckers y Debra Sanders en 2002 y 2003 junto con la Administración Tributaria de Washington realizaron un experimento para medir el impacto de cambios en la percepción de riesgo en la declaración de empresas del sector de la construcción. La muestra inicial era de 1.000 empresas de la industria de construcción que llenaron el formulario de impuestos sobre negocios y ocupación (B&O) y presentaron su declaración el tercer trimestre de 2002. En el tercer trimestre 2003 solo 908 empresas presentaron la declaración pero no se presentaron problemas de *attrition*. (Iyer y Reckers y Sanders, 2010: 7). El impuesto analizado no tiene como base el ingreso neto sino grava al beneficio bruto y tiene como hecho generador las ventas originadas y completadas dentro del estado de Washington (Iyer y Reckers y Sanders, 2010:8-10).

Los autores escogieron el sector de la construcción porque se ha identificado como uno de los sectores con mayor evasión porque los ingresos no son muy visibles. En la literatura está ampliamente aceptado que existe una relación significativa entre la visibilidad de ingresos y costos y el cumplimiento (Bloomquist, 2003 en: Iyer y Reckers y Sanders, 2010:11).

Existieron tres grupos de tratamiento y un grupo de control, a cada contribuyente en el grupo de tratamiento se le envió una carta. La carta del primer grupo indicaba que la autoridad tributaria está tratando de incrementar el cumplimiento examinando cuidadosamente las declaraciones y se les solicitaba a los contribuyentes llenar un formulario adjunto para detectar ingresos no reportados. La finalidad de este mensaje era incrementar la percepción del riesgo de evadir. En el segundo grupo de tratamiento se informó a los contribuyentes acerca de las penas que se imponen a los evasores. La carta enviada a este grupo indicaba que la tasa de interés que se aplica a los impuestos no pagados es 5% mayor que la tasa de interés comercial. Al tercer grupo de tratamiento se envió una carta incluyendo el texto de las cartas de los otros dos grupos para identificar el efecto de las dos señales juntas. Las cartas se enviaron una vez concluido el periodo fiscal pero al inicio del periodo de declaración con el objetivo de que el tratamiento no influyan en el desarrollo de la actividad económica pero si en el comportamiento de las empresas al momento de declarar (Iyer y Reckers y Sanders, 2010:15).

Se utilizaron tablas de números aleatorios para asignar los grupos. Cada empresa tenía la misma probabilidad de ser seleccionada para formar parte de cualquiera de los cuatro grupos. Los autores tuvieron a disposición las declaraciones de 2002 y 2003 de todos los participantes lo que les permitió incluir efectos fijos a nivel individual, utilizaron un *with-in estimator*. (Iyer y Reckers y Sanders, 2010:18)

La variable dependiente que se utilizó fue la transformación logarítmica de las bases del impuesto (Iyer y Reckers y Sanders, 2010:16) Los autores realizan un análisis de sensibilidad para verificar la validez de sus resultados. La primera prueba consistió en realizar las estimaciones sin considerar a las empresas que cambiaron de año a año sus bases imponibles en menos de 1%. La segunda prueba fue realizar un análisis de

diferencias en diferencias para controlar el efecto de tendencias comunes. El tercer análisis consistió en realizar un *pooled cross section over time*. (Iyer y Reckers y Sanders, 2010:23)

Los autores encontraron un efecto significativo al 95% de confianza en la declaración de la base imponible de las empresas del grupo de tratamiento que recibió las cartas que tenían ambas señales (riesgo y penalidad). El grupo que solo recibió información acerca de los castigos por evadir presentó un cambio en la base de la declaración al 93% de confianza. (Iyer y Reckers y Sanders, 2010: 22) Los autores detectan que la información acerca de las sanciones de evadir es marginalmente significativa si no se incluye una señal que aumente la percepción de riesgo por parte de los contribuyentes.

El aporte de este estudio es utilizar como unidad de análisis a personas jurídicas. Adicionalmente, los contribuyentes participantes no sabían que eran parte de un estudio. (Iyer y Reckers y Sanders, 2010:7). Los autores demostraron que la visibilidad de los ingresos no es suficiente para asegurar cumplimiento, también es necesario que las autoridades tributarias tengan un mecanismo de verificación para que el contribuyente perciba un riesgo de detección significativo. (Iyer y Reckers y Sanders, 2010:12).

Marcelo Bergman y Armando Nevarez analizan el efecto de las auditorías en el cumplimiento tributario. Los autores analizan las declaraciones de impuesto al valor agregado del periodo 1997 - 2000 de contribuyentes en Chile y Argentina. El esquema del impuesto al valor agregado en Chile es similar al esquema en Argentina. En Chile la tarifa del impuesto es 18% y en Argentina 22%. Los contribuyentes fueron seleccionados por la Administración Tributaria para ser auditados (Bergman, Navarez, 2006: 817). En el caso de Argentina la selección se realizó en octubre y noviembre de 1997, los investigadores tuvieron acceso a las declaraciones de estos contribuyentes de los meses desde diciembre de 1997 a mayo de 1998. En total 1.086 contribuyentes fueron auditados y se construyó un grupo de control a través de un *matching* con 1200 contribuyentes. En el caso de Chile se consideró las auditorías realizadas por la administración tributaria en 1999 a 778 contribuyentes y se construyó un grupo de control con 773. Los investigadores tuvieron acceso a la información de 1998 y 2000

(Bergman, Naverez, 2006: 831 - 2). La estrategia de identificación es un *matching* (Bergman, Naverez, 2006: 831- 2). La variable dependiente es el ratio entre crédito y debito del impuesto al valor agregado y se comparó los resultados de los mismos periodos fiscales para aislar el efecto de la estacionalidad (Bergman, Naverez, 2006: 820).

El estudio encontró que en ambos países las auditorias no tienen efecto en los contribuyentes que tienen bajos niveles previos de cumplimiento pero si tienen efecto en los contribuyentes con niveles moderados (Bergman, Naverez, 2006: 817). El cumplimiento medido de manera indirecta con el producto interno bruto en Chile es mayor que en Argentina lo que lleva a los autores a concluir que Chile se encuentra en un equilibrio de alto cumplimiento y Argentina en un equilibrio de bajo cumplimiento (Bergman, Naverez, 2006: 817-20, 829)

Nunca se verifica si los grupos de tratamiento y control son iguales antes de la intervención. Además para construir el grupo de control se buscó, en todos los contribuyentes que no fueron seleccionados para ser auditados, al vecino más cercano de cada contribuyente intervenido que tenga las mismas características de actividad económica, ubicación geográfica y nivel del pago de impuesto. Implícitamente se esté suponiendo que las tres características antes mencionadas son las únicas que afectan la tasa de cumplimiento.

#### Experimentos de laboratorio:

James Alm y Michael McKee realizaron un experimento para determinar el efecto en cambios en la probabilidad de ser auditados y en la productividad de la auditoria. Los participantes del experimento fueron estudiantes de una clase introductoria de economía y negocios de la Universidad de Tennessee en Knoxville (Alm, Mckee, 2006: 815). El entorno del experimento era el siguiente: los individuos tenían que realizar una actividad simple, ordenar números enteros de un solo dígito en una matriz de 3x3 para determinar sus ingresos iniciales. Posteriormente debían decidir qué parte los ingresos iban a reportar a una autoridad tributaria. Los individuos estaban al tanto de que los impuestos serían cobrados únicamente sobre los ingresos reportados, pero también

sabían que las declaraciones serían auditadas aleatoriamente y que en el caso de ser descubiertos sub declarando ingresos deberían pagar una tarifa adicional sobre esos ingresos. La tasa de transformación entre dólares y las unidades monetarias del experimento era conocida por los participantes antes de comenzar. (Alm, Mckee, 2006: 805 - 806)

Antes de empezar el ejercicio los participantes eran divididos en dos grupos de ocho personas cada uno, lo único que sabían es que existen dos grupos y el identificador del grupo al que pertenecían. El experimento se realizó en computadoras y los participantes no podían comunicarse entre ellos. Se realizaron 30 sesiones sin embargo esta información no fue conocida con anterioridad por los participantes. Cada sección tuvo una duración aproximada de 90 minutos y los participantes recibieron entre \$10 y \$37 dólares cada vez. Los estudiantes fueron informados que el pago se realizaría en privado y que la participación en el experimento era anónima. Existieron cuatro grupos de tratamiento y todos enfrentaron probabilidades de ser auditados de 5%, 10%, 30% y 40%. Los participantes en el primer y segundo grupo conocían la probabilidad de ser auditado después de llenar la declaración, los participantes del primer grupo fueron informados que en la auditoría se descubriría el 65% de los ingresos no declarados, y los del segundo grupo que se descubriría el 100%. Los participantes del tercer y cuarto grupo conocían la probabilidad de ser auditados antes de llenar la declaración, los participantes del tercer grupo fueron informados que en la auditoría se descubriría el 65% de los ingresos no declarados, y los del cuarto grupo que se descubriría el 100%. (Alm, Mckee, 2006:809-810)

Para el análisis de los datos se utilizó la técnica de mínimos cuadrados generalizados donde el cumplimiento fue una función de los parámetros fiscales y demográficos, además se incluyó efectos individuales. Las variables de control fueron el ingreso, la tasa de auditoría, la multa por evadir, una variable dicotómica que identificaba a los participantes que llenan sus propias declaraciones de impuestos, el género, una variable que indica en qué momento el participante conoció la productividad de la auditoría y la tasa de productividad de la auditoría. (Alm, Mckee, 2006: 809-810)

El estudio intenta comprobar si los individuos son capaces de calcular una lotería compuesta de la probabilidad de ser auditado y de la probabilidad de que esa auditoría sea exitosa y se descubran los ingresos sub declarados (Alm, Mckee, 2006: 805). Los autores demostraron que los contribuyentes que conocían con anterioridad la probabilidad de ser auditados presentaron un menor cumplimiento que aquellos que no (Alm, Mckee, 2006:811). Adicionalmente se demostró que la productividad de la auditoria tiene solo un efecto significativo cuando los participantes esperaban ser auditados (Alm, Mckee, 2006:813).

### **Constatación empírica de políticas disuasivas**

Las políticas disuasivas orientadas a promover los valores cívicos de los contribuyentes podrían ser más efectivas porque las políticas coercitivas no tienen efecto en el largo plazo (Snaveley, 1990: 66), Las acciones que promueven valores morales crean lazos entre los ciudadanos y el gobierno, lo que permite que pagar impuestos sea percibido como una forma de participación política (Snaveley, 1990: 68). Además, las políticas orientadas a promover los valores morales son reforzadas por una serie de instituciones sociales y religiosas (Snaveley, 1990: 67). Las políticas relacionadas con mecanismos disuasivos están basadas en la construcción de estrategias de comportamiento. En la literatura se puede encontrar varias evaluaciones de impacto y análisis de correlación de políticas que buscan promover los valores morales que influyen en el cumplimiento tributario. En la revisión de cada estudio se va a describir los datos utilizados, las especificaciones metodológicas y los resultados encontrados. Primero se presentan las evaluaciones de impacto, los experimentos de laboratorio y luego los análisis de correlación, todo ordenado de manera cronológica.

#### Evaluaciones de impacto:

Kathleen McGraw y John T. Scholz realizaron un experimento en 1987 para comprobar si apelar a las virtudes éticas de los contribuyentes tiene efecto en el cumplimiento. Los participantes fueron contribuyentes de Long Island, Nuevo York. Se utilizó una muestra prevista por el programa de medición de cumplimiento tributario (TCMP) y se seleccionaron para el experimento a 1142 contribuyentes que reportaron su residencia

cerca de la Universidad Estatal de Nueva York. La muestra estaba constituida por individuos de clase media y alta que se verían afectados, positiva o negativamente, por la reforma de 1986, además se sobre muestreó a individuos que tuvieran ingresos provenientes de negocios propios. En diciembre de 1987 se envió cartas a los participantes indicando que habían sido seleccionados de manera aleatoria para formar parte de un estudio y que recibirían \$50 por su participación. Tan solo 589 individuos pudieron ser contactados exitosamente y 154 aceptaron participar en el estudio. En promedio los participantes tenían 47 años, el 90% estaban casados, la mayoría tenía al menos cuatro años de instrucción superior, el 82% estaba empleado a tiempo completo y el ingreso anual promedio fue de \$57.577 en 1987 (McGraw y Scholz, 1991: 447-8).

Los contribuyentes seleccionados aleatoriamente fueron asignados a uno de tres grupos, dos de tratamiento y uno de control. Los 60 contribuyentes del primer grupo de tratamiento vieron un video relacionado con las obligaciones morales de pagar impuestos y las consecuencias sociales de la reforma tributaria de 1986. Los 58 contribuyentes del otro grupo de tratamiento vieron un video en el que se describía las consecuencias personales que pueden existir por la reforma tributaria y varias maneras de reducir la base imponible del impuesto. Los contribuyentes del grupo de control vieron un video de un tema no relacionado y fueron 36. Se construyó un panel con la información de tres entrevistas posteriores a la intervención y la declaración del impuesto a los ingresos del periodo de 1987. La primera entrevista fue inmediatamente después de la intervención, la segunda dos semanas después y la última seis meses después (McGraw y Scholz, 1991:477 – 82).

Los autores utilizaron la técnica de diferencias en diferencias para identificar variaciones en los ingresos declarados entre 1985 y 1987 de los grupos de tratamiento y el de control, los valores promedio y las desviaciones estándar de cada grupo fueron proporcionados por la autoridad tributaria. La Administración Tributaria no conocía en qué grupo se encontraban los contribuyentes porque los autores contribuyeron tres grupos adicionales con los individuos seleccionados en la muestra inicial que sirvieron como distracción para que la administración no pueda identificar a los contribuyentes que participaron. (McGraw y Scholz, 1991: 480 – 4). Los valores reportado en 1985 permitieron comprobar que la aleatorización fue exitosa. (McGraw y Scholz, 1991: 482)

El resultado del análisis demostró que el mensaje normativo no tuvo un efecto significativo en el ingreso reportado en 1987 (McGraw y Scholz, 1991: 492). Sin embargo este resultado no es concluyente porque la muestra fue de 96 contribuyentes, 60 que recibieron el mensaje y 36 del grupo de control.

En las entrevistas los individuos del primer grupo de tratamiento demostraron conocer más acerca de la reforma y creer que el sistema en general y su situación particular eran más justas. Los contribuyentes que recibieron el mensaje orientado a resaltar la legitimidad de buscar el propio interés presentaron mayores deducciones en sus declaraciones, en la entrevista demostraron tener un sesgo personal al momento de evaluar la justicia del sistema tributario pero no se presentó una disminución significativa en la declaración de ingresos reportado por este grupo con respecto al grupo de control. (McGraw y Scholz, 1991: 492 – 3)

Marsha Blumenthal, Charles Christian y Joel Slemrod en 1995 junto con la administración tributaria de Minnesota realizaron un experimento de campo para medir el efecto en cumplimiento de diversas señales que utiliza la Administración para incentivar el cumplimiento. Aproximadamente 47.000 contribuyentes que llenaron el formulario de impuestos sobre ingresos y ganancias en 1994 fueron elegidos aleatoriamente para formar parte de un experimento con cuatro grupos de tratamiento y uno de control. En enero 1995, antes de empezar el periodo de declaración del impuesto a los ingresos de 1994, se enviaron cartas a los contribuyentes de los grupos de tratamiento (Blumenthal y Christian y Slemrod, 2001: 128-9). Para el análisis solo se incluyeron a los contribuyentes que presentaron las declaraciones correspondientes a los periodos 1993 y 1994, se eliminaron a todos los contribuyentes que por cambiar de estado civil empezaron a presentar una declaración de impuesto conjunta (Blumenthal y Christian y Slemrod, 2001:129 - 30).

En esta parte del texto se va se comenta los resultados de los dos grupos que tratamiento que reciben cartas con señales morales. Cada grupo de tratamiento tuvo 2.000 contribuyentes y el grupo de control 1.794. La carta de un grupo de tratamiento, que se nombrará como de valor de servicio, indicaba que cuando un contribuyente no paga lo que le corresponde toda la comunidad sufre. La carta del otro grupo de

tratamiento, que se nombrará como de la norma social, indicaba que los ciudadanos que declaran impuestos reportan y pagan impuestos voluntariamente sobre el 93% de los ingresos y que la mayoría de los contribuyentes no declaran todos sus ingresos por errores menores, mientras que existe un número muy reducido de contribuyentes que deliberadamente reporta menos ingresos. (Blumenthal y Christian y Slemrod, 2001: 128-9). Para analizar el impacto se compararon los ingresos reportados antes del tratamiento, periodo fiscal 1993, con los reportados luego de la recepción de las cartas, periodo fiscal 1994, y entre grupos, es decir un análisis de diferencias en diferencias (Blumenthal y Christian y Slemrod, 2001: 129).

Los autores reportaron no haber tenido problemas por *attrition* y si comprobaron que la aleatorización fuera correcta con las declaraciones de 1993. (Blumenthal y Christian y Slemrod, 2001:129 - 130)

Los contribuyentes del grupo de tratamiento "valor de servicio" reportaron en promedio \$220 de ingresos más de un año al otro que los contribuyentes del grupo de control, pero este resultado no fue estadísticamente significativo. La carta enviada al grupo de "norma social" tampoco tuvo un efecto significativo (Blumenthal y Christian y Slemrod, 2001:131-132)

Los autores plantean que el mensaje del grupo de la "norma social", al indicar que el 93% de los ingresos son reportados, fue ambiguo y que pudo haberse interpretado que la Administración Tributaria es incapaz de detectar ese 7% (Blumenthal y Christian y Slemrod, 2001:135)

Benno Torgler en 2002 junto con la Administración Tributaria Trimbach, un pequeño poblado en Suiza, realizaron un experimento para medir el impacto de incentivos morales en la declaración de impuestos de personas. La comunidad de Trimbach en junio de 2003 tenía 3497 contribuyentes de los cuales se seleccionó a 580 individuos para recibir una carta de la Administración Tributaria antes de llenar la declaración correspondiente al ejercicio económico de 2001. (Torgler, 2004: 239). El incentivo moral presentado por la carta indicaba que todos los contribuyentes deben cumplir con sus obligaciones para que la comunidad de 6226 habitantes no se vea

perjudicada, e indicaba que los impuestos permitían que el poblado sea atractivo para sus habitantes.

El autor utilizó un análisis de diferencias en diferencias con los datos del ejercicio económico del 2000 y 2001 para determinar el impacto del tratamiento en el tiempo de envío y pago de la declaración. El estudio concluyó que los incentivos morales no tienen efecto significativo en el tiempo de presentar la declaración y pagar el impuesto (Torgler, 2004: 235-46). Cabe resaltar que los resultados del experimento están limitados a haberse realizado en una comunidad muy pequeña (Torgler, 2004: 240).

Philip Reckers, Debra Sanders y Stephen Roark realizaron un estudio para determinar la relación entre valores específicos de los contribuyentes y su predisposición a evadir<sup>7</sup>. Los participantes fueron habitantes de Arkansas que forman parte del panel de hogares que la Universidad de Arkansas utiliza para una serie de estudios sociológicos. (Reckers, Sanders y Roark, 1994: 830). En relación al tema tributario se enviaron 350 cuestionarios y se utilizaron los 205 que fueron devueltos completos. El 84% de los participantes estaban casados y el 74% tenían ingresos mayores a \$20.000, el promedio de edad fue de 37 años. (Reckers, Sanders y Roark, 1994: 831). Los autores diseñaron cuatro grupos de tratamiento y uno de control con un tamaño muestral de apenas 205 participantes.

Se enviaron por correo la lista de instrucciones, la descripción de un escenario tributario y un cuestionario de ética tributaria. La variable dependiente se construyó con las respuestas a una pregunta que averiguaba a los participantes qué "si tuviera \$. 2.000 adicionales los reportaría", las opciones de respuesta van del 1 al 6 donde 1 significa total desacuerdo y 6 total acuerdo. Para el estudio se crearon cuatro escenarios tributarios posibles que diferían en la tarifa del impuesto y la posición del contribuyente, deudora acreedora.

Cada escenario corresponde a un grupo de tratamientos y la asignación de los escenarios fue aleatoria. Así la tarifa podía ser 28% o 42% y los contribuyentes podrían

---

<sup>7</sup> El estudio se publicó en 1994 en el National Tax Journal pero en el artículo no se especifica la fecha en la que se realizó.

ser acreedores de una devolución o deudores del impuesto (Reckers, Sanders y Roark, 1994: 831). Para el análisis los autores utilizaron una estimación con mínimos cuadrados ordinarios donde además de controles demográficos se incluyó la tarifa del impuesto y la posición deudora o acreedora de los contribuyentes (Reckers, Sanders y Roark, 1994: 832)

Philip Reckers, Debra Sanders y Stephen Roark encuentran que la posición acreedora o deudora de los contribuyentes tienen un efecto significativo e importante en el cumplimiento, mientras que la tarifa del impuesto tiene un efecto significativo pero marginal. El efecto de la posición deudora o acreedora es mayor en los contribuyentes con menos valores morales. Por otro lado no se encontró una correlación significativa entre la variable dependiente y la edad, el nivel de educación, género o el ingreso (Reckers, Sanders y Roark, 1994: 830-2). Estos resultados llevaron a los autores a concluir que los valores éticos afectan significativamente al cumplimiento tributario y puede ser una variable omitida importante (Reckers, Sanders y Roark, 1994: 825).

John T. Scholz y Mark Lubell utilizaron los datos de una encuesta realizada en Estados Unidos para evaluar la reforma tributaria de 1986 (*Tax Return Act*). La muestra de la encuesta fue estratificada de los contribuyentes de dos pequeños poblados del estado de Nueva York que llenaron su declaración de impuestos a los ingresos de 1985. Se sobre muestreó a los contribuyentes que tienen oportunidades de evadir al tener ingresos provenientes de negocios propios, o tener ingresos provenientes de regalías y arrendamientos, estos contribuyentes son el 25% y 10% de la muestra respectivamente. (Scholz y Mark, 1998: 401)

La encuesta se realizó en el formato de entrevista uno a uno en 1988. Se entrevistaron a 799 contribuyentes, a causa de la estratificación el encuestado promedio tenía 49 años, educación superior e ingreso promedio anual de \$ 57.000 dólares, el 63% de los entrevistados fueron hombres (Scholz y Mark, 1998: 402). Se utilizaron tan solo 299 encuestas porque no en todos los casos se contaban con los datos relevantes (Scholz y Mark, 1998: 407).

Para el análisis se utilizó un *probit* ordenado. La variable dependiente es una variable categórica que representa los siguientes estados "definitivamente reportó todo

su ingreso", "probablemente reportó todo su ingreso", "probablemente no reportó todo su ingreso" y "definitivamente no reportó todo su ingreso" y se construyó con las respuestas a 12 preguntas de la encuesta (Scholz y Mark, 1998: 403-6)

Algunas de las variables explicativas incluidas en el modelo se construyeron utilizando respuestas a varias preguntas de la encuesta. La variable de confianza en el gobierno es el resultado de dos interrogantes en las que se pregunta al encuestado si "generalmente creen en el gobierno" y si "cree que la deshonestidad es rara en el gobierno". Para medir la confianza en los otros ciudadanos se preguntó acerca de qué porcentaje de los contribuyentes que tiene su mismo nivel de ingresos pagan menos impuestos de lo que deberían. Adicionalmente, se generaron variables que recogen los valores cívicos, percepción de equidad del sistema tributario, la percepción de justicia del sistema tributario, la responsabilidad tributaria, la eficiencia de la política gubernamental, las oportunidades de evadir, el tipo de ocupación del contribuyente, la percepción de respeto, la percepción de la justicia del procedimiento, el conocimiento del sistema tributario, el conocimiento acerca de los formularios.

Para eliminar sesgos por endogenidad los autores utilizan el proceso dos etapas de máxima verosimilitud condicionado (*2-stage conditional maximum likelihood*<sup>8</sup>) desarrollado por Rivers y Vuong (1988), las variables endógenas que se tratan con este procedimiento son las variables de confianza en el gobierno, en los otros contribuyentes y la que recoge información acerca de los valores cívicos (Scholz y Mark, 1998: 407).

En la primera etapa se utilizan seis variables instrumentales que son incluidas en la segunda etapa que son: deber cívico, equidad tributaria, justicia tributaria, eficiencia de la política, la oportunidad de evadir y la ocupación. Adicionalmente, se incluyen solo en la primera etapa la variable de respeto, justicia del procedimiento, edad, el conocimiento del sistema tributario, el conocimiento del formulario de declaración y un

---

<sup>8</sup> En la primera etapa se realiza una regresión con mínimos cuadrados ordinarios con cada variable endógena y variables instrumentales para calcular las variables endógenas estimadas, en la segunda etapa se incluye los residuos de estas regresiones y las variables endógenas estimadas en el *probit* ordenado, de esta forma la estimación de la ecuación estructural es asintóticamente insesgada (Scholz y Mark, 1998: 413).

valor de impuesto presuntivo calculado para cada contribuyente por la autoridad tributaria (Scholz y Mark, 1998: 414)

El estudio encontró que la confianza de un contribuyente en el gobierno y en los otros contribuyentes promueve el cumplimiento incluso si se controla por el riesgo y la obligación de cumplir la normativa tributaria (Scholz y Mark, 1998: 412). Sin embargo, se podría cuestionar los instrumentos utilizados por estar correlacionados con el cumplimiento tributario y no cumplir con la restricción de exclusión.

#### Experimentos de Laboratorio:

Janne Chung y Viswanath Trivedi realizaron un experimento de laboratorio para determinar el impacto del género en el cumplimiento tributario. Los participantes en el experimento fueron estudiantes de pregrado de ingresos bajos de una universidad canadiense, para participar en el experimento los estudiantes debían haber llenado al menos una declaración de impuestos. En el ejercicio participaron 112 personas, 51 hombres y 61 mujeres. El grupo de tratamiento de hombres tuvo 25 personas y el de mujeres 35 (Chung y Trivedi, 2003: 139,142).

El experimento tiene diseño 2x2 con dos grupo de tratamiento, uno con hombres y otro con mujeres, dos grupos de control con las mismas características de género. Los participantes recibieron \$30 por completar dos cuestionarios (Chung y Trivedi, 2003:133). Luego de llenar los cuestionarios solo los participantes del grupo de tratamiento hicieron una lista de razones por las que se debe cumplir cabalmente con el pago de impuestos. Luego uno de los investigadores leía una lista de ocho razones y los participantes quienes debían identificar con un círculo en su lista las razones que coincidan con las leídas por el investigador. (Chung y Trivedi, 2003:138). Para finalizar la sección a todos los participantes se les informaba como reportar el impuesto y como funcionaría el proceso de auditoría. La tasa del impuesto fue de 40% y existía una probabilidad del 4% de que todos sean auditados, la penalidad por no reportar ingresos era de 150% del impuesto no pagado. (Chung y Trivedi, 2003:141)

En la literatura se puede encontrar dos teorías que expliquen por qué un mecanismo disuasivo afecta distinto a hombres y a mujeres. Una teoría es de la

socialización del género y fue planteada por Davenport, Yurich y Chodorow que sostienen que las mujeres tienen una orientación colectiva y sus acciones buscan el beneficio de la sociedad. La otra teoría proviene de la literatura de la psicología cognitiva que sostiene que las mujeres son más adversas al riesgo que los hombres por lo que son menos propensas a evadir. (Chung y Trivedi, 2003:137)

La variable de tratamiento no tuvo un efecto significativo, el ingreso reportado por las mujeres fue significativamente mayor que el ingreso reportado por los hombres y la interacción entre género y tratamiento tuvo un efecto significativo e importante en el ingreso reportado (Chung y Trivedi, 2003:131-41). Lo que indica que el mensaje disuasivo tiene efecto solo en las mujeres.

#### Análisis de correlación:

Benno Torgler analizó la moral tributaria en América Latina utilizando las encuestas Latino barómetro de 1998 y World Values Survey de 1981 a 1997. La encuesta Latino barómetro se realizó en 17 países de América Latina y recoge la opinión del alrededor de 400 millones de habitantes de la región con excepción de Cuba, República Dominicana y Puerto Rico (Torgler, 2005: 133). Torgler construyó un índice de moral tributaria y lo utilizó como variable independiente, las variables dependientes fueron variables regionales, índices construidos acerca de valores éticos, la percepción de servicios públicos, la simpatía con el gobierno, entre otros. Para la estimación utilizó mínimos cuadrados ordinarios.

La hipótesis del autor es que el cumplimiento tributario voluntario está directamente relacionado con la moral tributaria (Torgler, 2005: 134)

El autor encontró una correlación negativa y significativa entre moral tributaria y el tamaño de la economía informal (Torgler, 2005: 135). Se observó niveles inferiores de moral tributaria en América Latina y México que en el resto de países de América Central y el Caribe. El autor tomó como medida de la economía informal el total de subempleados como proporción del total de la población.

El nivel de moral tributaria se recogió de las encuestas, el texto de la pregunta indicar en una escala del 1 al 10, donde 10 significa totalmente justificable, que tan justificable cree que es el pago de impuestos (Torgler, 2005: 136). En ambas encuestas se encontró que en promedio 63% de los ciudadanos creen que evadir impuestos nunca es justificable.

Además, se pudo comprobar que la confianza en el presidente, la creencia de que otros individuos cumplen con la ley y las actitudes pro-democracia tienen un efecto positivo en la moral tributaria. En general el autor pudo observar que los ciudadanos evalúan a las autoridades y cooperan con ellas de acuerdo a la forma en la que son tratados. (Torgler, 2005: 136-40)

En el estudio de Torgler la percepción de la probabilidad de ser detectado tiene una relación negativa no significativa con la moral tributaria, el autor también descubrió que las personas casadas y las que trabajan por cuenta propia muestran niveles mayores de moral tributaria (Torgler, 2005: 143-4). En cuanto al género en este estudio se verificó que las mujeres tienen mayores niveles de cumplimiento que los hombres, por otro lado se evidencia que individuos con una mejor situación económica tienen niveles menores de moral tributaria (Torgler, 2005: 148). La debilidad de este estudio es que la medición de moral tributaria puede estar sesgada porque se basa en una encuesta subjetiva (Torgler, 2005: 141).

### **Conclusiones del apartado teórico**

La revisión de los estudios realizados por otros autores deja entrever que la sola entrega de una carta por parte de la Administración Tributaria no tiene efecto. En general el efecto de este mecanismo depende del mensaje que contenga la carta.

Varios autores (Blumenthal, Slemrod, 1995) (Iyer y Reckers y Sanders, 2010) demuestran que mensajes que tienen como objetivo aumentar la percepción de riesgo del contribuyentes tienen impactos significativos en el cumplimiento. Existe evidencia de que la sola mención de las sanciones por evadir no es suficiente para aumentar el cumplimiento. (Iyer y Reckers y Sanders, 2010)

Contrariamente, no existe evidencia solida de que cartas con exhortaciones éticas tengan efectos significativos en el cumplimiento tributario. (McGraw y Scholz, 1991) (Blumenthal y Christian y Slemrod, 2001) (Torgler, 2004).

## **CAPÍTULO III MARCO EMPÍRICO**

### **Objetivo del estudio y metodología**

El objetivo del estudio es determinar el efecto del programa de control del pago del impuesto a la propiedad de vehículos en los días de retraso del pago del impuesto del periodo posterior a la intervención. El operativo de control se va a evaluar de manera retrospectiva por lo que se va a utilizar un método de evaluación de impacto cuasi experimental. (Gertler, et al, 2011:13 – 4)

La evaluación de impacto tiene como objetivo determinar de manera fiable si un programa tiene el efecto deseado, en este caso, en el comportamiento de los propietarios de vehículos. (Baker, 2000: 1)

El efecto causal de la entrega de la carta informativa en los días de retraso del pago del impuesto a la propiedad de vehículos es la diferencia entre lo que ocurrió y lo que hubiera ocurrido si no se hubiera entregado la carta. El problema con la medición del impacto es que solo se puede observar lo que ocurrió, no lo que hubiera ocurrido sin el programa. El contrafactual es la estimación de la variable de interés de los participantes en el programa que hubiera ocurrido sin la intervención (Gertler, et al, 2011:34 – 6). Para que una evaluación produzca resultados fiables, se requiere que el grupo de control sea igual al grupo de tratamiento en todas las características, observables y no observables, salvo la exposición al programa. Si esta condición se cumple cualquier diferencia posterior se puede atribuir a la intervención. (Gertler, et al, 2011:34 – 40).

Un grupo de control que sea una buena representación del contrafactual debe cumplir al menos tres características. Primero, el grupo de tratamiento y de control deben ser idénticos en la ausencia del programa. En este sentido no es necesario que cada unidad del grupo de tratamiento sea idéntica a una unidad en el grupo de control. Lo que debe ocurrir es que en promedio las características del grupo de tratamiento y de control sean iguales. Segundo, no debe existir evidencia de que los individuos del grupo

de control reaccionen diferente a la intervención del programa a los individuos del grupo de tratamiento. Finalmente, ninguno de los dos grupos debe exponerse a ningún otro choque durante la intervención si el otro grupo no es expuesto también. (Gertler, et al, 2011:36-9)

### **Descripción del Programa**

El impuesto a los vehículos es un impuesto a la propiedad, se calcula en base al avalúo del vehículo y se paga de manera anual con el pago de la matrícula. El pago de la matrícula está compuesto por: el impuesto fiscal administrado por el Servicio de Rentas Internas, la tasa por matriculación administrada por la Dirección Nacional de Tránsito, la tasa de aporte al funcionamiento de Brigadas Barriales, el impuesto municipal al Rodaje y otros rubros menores dependiendo de la ciudad en la que se matricule el vehículo (Ley de Reforma Tributaria, 2001).

Hasta el 2009 este pago se podía hacer sin ningún recargo desde el 1 de enero de cada año hasta el 31 de julio. Una vez terminado este periodo al pago del impuesto se debía un interés por mora de 1,18% mensual<sup>9</sup>.

Desde el 2001 el Servicio de Rentas Internas promueve el pago del impuesto a los vehículos a través de un programa ejecutado por la Unidad de Fedatarios Fiscales. Los funcionarios de la Administración Tributara que llevaron a cabo los operativos de control entregaron a los propietarios un volante con información acerca de la obligación del pago del impuesto, las sanciones de las que puede ser sujeto el propietario si no cancela el impuesto a tiempo y las entidades del sistema financiero en las que puede realizar el pago. Además de un mensaje de agradecimiento a los propietarios que ya cumplieron con su obligación con el Estado. El programa está dirigido a los propietarios de vehículos de servicio particular.

El programa de control es ejecutado por miembros de la Administración Tributaria y del Ejercito Nacional en las calles y estacionamientos de las principales

---

<sup>9</sup> Interés por mora promedio vigente desde el 1 de agosto al 31 de diciembre de 2008.

ciudades del país. Independientemente del sitio en el que se realiza la intervención, calles o estacionamientos, el propietario del vehículo recibe el mismo volante. Solo existen diferencias en la parte logística del operativo de control. En el caso de seleccionar a vehículos en movimiento, los fedatarios detienen a los automóviles en las calles poco transitadas, en horas de baja afluencia vehicular para, a través de un aplicativo de internet, verificar si la matrícula del vehículo ha sido cancelada y entregar el volante. Si la verificación se realizaba a vehículos estacionados, los fedatarios se acercan a los vehículos ubicados en parqueaderos públicos o en las aceras.

La información a la que el fedatario tiene acceso al momento de realizar el operativo es: el nombre del propietario del vehículo, si el vehículo está matriculado, si la matrícula fue cancelada o no, el último año en el que se matriculó el vehículo, el avalúo del automotor y el valor de la matrícula desglosado por rubro.

Los propietarios que reciben el volante informativo no son seleccionados por alguna característica suya o de su vehículo. En el caso de los vehículos aparcados en un estacionamiento público se selecciona aleatoriamente un piso del estacionamiento y se realiza el control a todos los vehículos aparcados en ese piso. En el caso de los vehículos en las calles se detiene a los vehículos en la luz de pare de los semáforos.

En la parte frontal del volante entregado por los funcionarios de la Administración Tributaria durante el operativo de control se encuentra el nombre del propietario del vehículo, la marca, la placa, la fecha del operativo y el siguiente texto: *"si usted no ha procedido a la fecha a cancelar el impuesto anual a los vehículos motorizados, cumplimos con informarle que el periodo ordinario concluye el 31 de julio de cada año; que a partir del 01 de agosto se aplicará un interés por mora, al valor del impuesto; y, que si hasta el 31 de diciembre de cada año no se ha cumplido con dicha obligación la Dirección Nacional de tránsito podría retirar de circulación su automotor. Si usted ya procedió al cumplimiento de la indicada obligación tributaria, el país se lo agradece."* A continuación se pueden encontrar una lista de Bancos en los que se puede realizar el pago.

En la parte posterior de los volantes se encuentra la siguiente leyenda:

*"¿Ya matriculó su vehículo?"*

*La omisión de pago del impuesto anual a los vehículos motorizados constituye una infracción sancionada con el retiro de circulación del automotor.*

*La propiedad de vehículo se presumirá del titular que conste en la matrícula; por lo tanto, en el caso de retirarlo de circulación, este será el único autorizado para recuperarlo"*

El objetivo de este programa es incentivar el pago de la matrícula en los primeros meses del año. La intervención del fedatario no afecta el valor de la multa por no cancelar a tiempo el impuesto.

## **Resultados Esperados**

### *Teoría del cambio*

Entregar un volante con la información del pago de la matrícula es un mecanismo amigable que tiene la Administración Tributaria para promover el pago del impuesto a la propiedad de vehículos. La persuasión amigable puede ser un método costo efectivo para incrementar el cumplimiento tributario. Si en realidad tiene efecto el costo de este tipo de acciones frente a los procesos judiciales y las auditorias es ínfimo. Sin embargo, los estudios previos (Blumenthal et al, 2001, McGraw y Scholz, 1991) demuestran que este tipo de persuasión no tiene un efecto significativo en el cumplimiento (Chung y Trivedi, 2003:133).

El texto utilizado en el volante introduce tres mensajes. La primera parte del texto corresponde a un mensaje informativo, la segunda es una apelación moral y la última es una amenaza acerca de la sanción de la que podría ser objeto el propietario de un vehículo que no esté al día con sus obligaciones.

El mensaje informativo es: *"si usted no ha procedido a la fecha a cancelar el impuesto anual a los vehículos motorizados, cumplimos con informarle que el periodo ordinario concluye el 31 de julio de cada año..."* y la lista de instituciones financieras en las que puede realizar el pago.

La apelación moral es: *"... si usted ya procedió al cumplimiento de la indicada obligación tributaria, el país se lo agradece"*

La amenaza de la sanción es: *"... a partir del 01 de agosto se aplicará un interés por mora, al valor del impuesto; y, que si hasta el 31 de diciembre de cada año no se ha cumplido con dicha obligación la Dirección Nacional de tránsito podría retirar de circulación su automotor... ¿Ya matriculó su vehículo? La omisión de pago del impuesto anual a los vehículos motorizados constituye una infracción sancionada con el retiro de circulación del automotor.... La propiedad de vehículo se presumirá del titular que conste en la matrícula; por lo tanto, en el caso de retirarlo de circulación, este será el único autorizado para recuperarlo"*

No es posible analizar los tres mensajes de manera conjunta porque el efecto esperado de cada mensaje corresponde a una lógica distinta, se enmarca en un marco teórico distinto y han sido analizados de manera independiente por diferentes autores.

El mensaje informativo y la apelación moral se enmarcan dentro de la lógica de una política disuasiva. La apelación moral está orientada a promover los valores cívicos de los contribuyentes y podría generar un cambio en el comportamiento en el corto y largo plazo. (Snively, 1990: 65-6). En la literatura se puede encontrar estudios que evalúan el efecto de apelaciones morales en el comportamiento de los contribuyentes. No existe evidencia de que el mensaje moral tenga un efecto positivo en el comportamiento de los contribuyentes (Torgler, 2004) (McGraw y Scholz, 1991)<sup>10</sup>.

La amenaza del castigo se entiende en la lógica de un mecanismo coercitivo que tiene como objetivo aumentar la percepción de riesgo del contribuyente de ser descubierto incumpliendo con sus obligaciones fiscales o asegurarse que el

---

<sup>10</sup> Se puede encontrar una revisión más exhaustiva de estos estudios en el capítulo del marco teórico.

contribuyente conozca el castigo de hacerlo. En este sentido se puede esperar que la amenaza de castigo hecha a los propietarios de vehículos que recibieron la carta informativa los incentive a cumplir sus obligaciones con prontitud. En la literatura se puede encontrar estudios que evalúan el efecto de este tipo de amenazas en el comportamiento de los contribuyentes autores (Blumenthal, Slemrod, 1995) (Iyer y Reckers y Sanders, 2010)<sup>11</sup>.

El volante que entregó la Administración Tributaria a los propietarios de vehículos tiene varios mensajes y la relación entre ellos probablemente no es lineal, es decir el efecto del texto de volante no es la suma de los efectos de los diferentes mensajes que contiene. Podría ocurrir que el efecto sea nulo porque los mensajes apelan a motivaciones distintas. La motivación intrínseca incentiva a los contribuyentes a cumplir con sus obligaciones fiscales por un compromiso cívico y la motivación extrínseca los incentiva por la amenaza del castigo. Los niveles de cooperación con la administración podrían llegar a disminuir por la introducción de la amenaza de castigo. Los contribuyentes pueden percibir a la amenaza como una señal de desconfianza de la autoridad (Slemrod, 2007: 39).

#### *Correlaciones recurrentes en la literatura*

En la literatura se puede encontrar que los contribuyentes con ciertas características demográficas presentan mayores niveles de cumplimiento en diferentes entornos, sociedades y frente a diferentes impuestos. Estas regularidades en el comportamiento están relacionadas con el género, la edad y el estado civil.

Con respecto al género varios autores, como por ejemplo Scholz y Pinnel 1995, Beron et al., 1992, Smith 1992, Steenbergen 1992, Spicer y Hero 1985 (Chung y Trivedi, 2003:136), encontraron evidencia de que las mujeres son mejores pagadoras de impuestos que los hombres. La correlación entre el género y el cumplimiento tributario se ha encontrado en estudios de campo (Torgler, 2005: 148) (Alm, Mckee, 2006: 813) y en el laboratorio (Baldry, 1987 en: Slemrod, 2007: 30) (Chung y Trivedi, 2003). Chung

---

<sup>11</sup> Se puede encontrar una revisión más exhaustiva de estos estudios en el capítulo del marco teórico.

y Trivedi encontraron que los mensajes de persuasión amigable tienen efecto solo en las mujeres (Chung y Trivedi, 2003:133)

Existen pocos estudios que no encuentran una correlación significativa entre el cumplimiento y el género. Un ejemplo es el realizado por Reckers, Sanders y Roark, quienes encuentran que si se controla por los valores de los individuos y la posición deudora o acreedora no existe una correlación significativa entre la evasión y la edad, el nivel de educación, el género o el ingreso<sup>12</sup>. (Reckers, Sanders y Roark, 1994: 836).

En relación a la edad varios autores demuestran que existe una correlación directa y estadísticamente significativa entre la edad y el cumplimiento. (Torgler, 2004: 248) Clotfelter y Feinstein presentan evidencia de que contribuyentes menores a 65 años evaden en promedio más que los adultos mayores. Andreon, Erard y Feinstein reportan resultados similares en 1998 (Slemrod, 2007: 30).

En menor medida existe evidencia de la correlación entre el estado civil y el cumplimiento tributario. Desde la sociología se sostiene que las personas con mayores vínculos sociales son menos propensas a incumplir con las normas, lo que llevaría a pensar que las personas casadas son mejores pagadores de impuestos; sin embargo, algunos autores como Clotfelter (1983), Feinstein (1991) y Torgler (2004) sostienen que las personas solteras muestran niveles de cumplimiento tributario mayores que las casadas (Torgler, 2004: 247-248).

### **Descripción de la Población objetivo**

El programa está dirigido a los propietarios de autos de servicio particular. Es decir son elegibles para la verificación los automóviles, jeeps y camionetas que pertenecen a ciudadanos ecuatorianos. No son elegibles para el programa los vehículos pesados, las motocicletas, los que puedan llevar más de 12 pasajeros, los de propiedad del Estado, de propiedad de sociedades, de cuerpos diplomáticos, de organismos internacionales o de extranjeros.

---

<sup>12</sup> Se puede encontrar una revisión más exhaustiva de estos estudios en el capítulo del marco teórico.

### *Fuentes de Información*

Las características físicas del vehículo, la marca, el modelo, año del modelo, cilindraje y capacidad de pasajeros se obtuvieron de la base de Matriculación vehicular administrada por la Agencia Nacional de Tránsito de Ecuador.

La información del propietario de vehículo como: la edad, estado civil y nivel de instrucción se obtuvo de la Base de Cédulas de Ciudadanía administrada por la Dirección General del Registro Civil Identificación y Cedulación.

La información referente a la situación laboral de los dueños de vehículos se obtuvo de la base de afiliación a la seguridad social a cargo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y del anexo de relación de dependencia que deben presentar los empleadores de manera anual al Servicio de Rentas Internas del Ecuador. Se consideró empleadores a quienes contrataron a una o más personas y las afiliaron a la seguridad social o las reportan como empleados a la Administración Tributaria. A su vez a las personas reportadas se las consideran asalariadas. Los ciudadanos etiquetados como trabajadores por cuenta propia fueron aquellos que reportan alguna actividad económica a la Administración Tributaria a través de una declaración de impuesto a la renta y no pertenecen a ninguna de las categorías anteriores. Adicionalmente se creó una categoría para las personas respecto de las cuales no se dispone de suficiente información; es decir no reportan sus ingresos a la Administración Tributaria ni están afiliados a la Seguridad Social.

### *Selección de la muestra*

Se incluyó en el estudio a los vehículos que pertenecieron al mismo propietario en el 2007, 2008 y 2009 y que circularon regularmente en el mismo cantón los tres años. Esta selección se realizó porque la unidad de análisis es el vehículo y para evitar problemas con la interacción entre el tratamiento y la ubicación geográfica.

El operativo de control de matriculación vehicular que se analiza se realizó en el 2008, se utilizó como periodo base el año 2007 y se pretende medir el efecto del control

en el siguiente año. Se excluyen los vehículos que no fueron matriculados el 2006 porque los vehículos que no son matriculados durante dos periodos seguidos pueden ser retirados de circulación, lo que significa una sanción adicional no relacionada con el pago del impuesto. Se excluyen los vehículos nuevos en el 2007 porque las concesionarias tienen la obligación de entregar los vehículos matriculados a sus compradores. En el caso de que una persona sea propietario de más de un vehículo se seleccionó aleatoriamente un automotor para formar parte de la muestra.

Se excluyó en la base del estudio a los individuos que recibieron dentro de un operativo de control de la Administración Tributaria información acerca del impuesto a la propiedad de los vehículos antes del primero de enero de 2008 o después del último día de ese año.

El programa de control del impuesto a la propiedad de vehículos en el 2008 se realizó en 12 cantones del Ecuador. Para incluir la información de la ubicación de los vehículos se utilizó la información de las instituciones financieras en las que realizó el pago del impuesto. Es así que se asume que un vehículo circula regularmente en un cantón si su propietario pago el impuesto en 2007, 2008 y 2009 en una agencia bancaria ubicada en ese cantón. Solo se incluyó a los vehículos que se encontraban en los cantones de Ambato, Babahoyo, Cuenca, Guayaquil, Ibarra, Loja, Machala, Portoviejo, Quito y Riobamba.

Al final de este proceso se contaban con 85,040 vehículos que cumplían con todas las condiciones descritas. De 35,853 cartas informativas que se entregaron en el 2008 solo 2,009 fueron entregados a vehículos que forman parte de la base del estudio.

Se introduce un sesgo de cobertura al momento de seleccionar los vehículos que se van a analizar. Al haber seleccionado a los vehículos que pertenecieron al mismo propietario durante tres años se excluye a los vehículos más nuevos y a los propietarios que deciden cambiar de vehículo con cierta regularidad.

El estudio carece de validez externa lo que significa que el impacto estimado del estudio no puede ser generalizado a toda la población de las unidades elegibles. Para

que un estudio tenga validez externa la muestra debe ser representativa de toda la población lo que no ocurre en este caso. (Gertler, et al, 2011 :54-5)

### Descripción de los datos

La variable dependiente que se seleccionó es el número de días que el contribuyente se demoró en pagar la matrícula de su auto luego de finalizado el periodo ordinario de matriculación. La variable de interés se calculó como la diferencia en días entre la fecha en la que se canceló la matrícula del vehículo y el 31 de julio de cada año. Si la matrícula se pagó en el periodo ordinario, entre el 1 de enero y el 31 de julio esta variable toma el valor de cero.

**Tabla 1.** Características generales de las variables dependientes

Variable	Descripción	Promedio	Desviación Estándar
retraso 07	Número de días de retraso en el pago del impuesto de 2007 contando desde el 31/07/2007	31.27	0.178
retraso 08	Número de días de retraso en el pago del impuesto de 2008 contando desde el 31/07/2008	32.68	0.180
retraso 09	Número de días de retraso en el pago del impuesto de 2009 contando desde el 31/07/2009	32.25	0.183

**Elaboración:** La autora

Las variables independientes que se utilizan como controles son las características físicas del auto, el avalúo y las características demográficas de propietario. En el anexo se puede encontrar una descripción de las variables independientes tanto del vehículo como de propietario.

## Estrategia de Identificación

El programa de control que se analiza es ejecutado por miembros de la Administración Tributaria y del Ejército Nacional en las calles y estacionamientos de las principales ciudades del país. La selección no sigue un patrón predeterminado porque el personal de la Administración Tributaria detiene a los conductores en la luz de pare o selecciona un piso de un estacionamiento para hacer la verificación a todos los vehículos en ese piso. Si bien la selección de los vehículos no siguió un patrón, la selección de los lugares en los que se realiza la verificación no es aleatoria. Es así que, en el caso de seleccionar a vehículos en movimiento, los fedatarios detienen a los automóviles en las calles poco transitadas, y no en horas pico. En el caso de los vehículos estacionados se selecciona estacionamientos de afluencia masiva como en los centros comerciales y parqueaderos municipales.

Presumiblemente por la selección de los lugares de los operativos y las horas en los que se realizaron en algunas variables el promedio del grupo que recibió el volante es distinto al promedio del grupo que no lo recibió. La comparación de medias se realiza con las variables del año anterior a la intervención. Como se puede observar en el 2007 al 95% de confianza los individuos que recibieron el tratamiento se retrasaron en promedio el mismo número de días de los que no lo recibieron. Sin embargo ambos grupos, los tratados y los no tratados, no están balanceados en muchas de las características observables.

**Tabla 2.** Comparación de medias entre tratados y no tratados

Variable	Promedio de tratamiento T = 1	Promedio de control T = 0	Probabilidad de que sean iguales Ho = 0*	Al 95% de confianza	
				Son iguales	Diferentes
retraso 07	30.39	31.28	0.453	<input checked="" type="checkbox"/>	
valor avalúo	3,803.00	3,371.00	0.000		<input checked="" type="checkbox"/>
avalúo es menor a \$5.000	0.777	0.805	0.002		<input checked="" type="checkbox"/>
avalúo mayor a \$10.000 y menor a \$15.000	0.118	0.107	0.122	<input checked="" type="checkbox"/>	
avalúo mayor a \$15.000 y menor a \$20.000	0.067	0.056	0.041		<input checked="" type="checkbox"/>
avalúo mayor a \$5.000 y menor a \$10.000	0.020	0.020	0.969	<input checked="" type="checkbox"/>	
Edad del propietario	48.44	50.28	0.000		<input checked="" type="checkbox"/>
propietario es mayor a 30 y menor a 40	0.221	0.193	0.002		<input checked="" type="checkbox"/>
propietario es mayor a 40 y menor a 50	0.276	0.277	0.943	<input checked="" type="checkbox"/>	

propietario es mayor a 50 y menor a 64	0.315	0.321	0.585	<input checked="" type="checkbox"/>	
propietario es mayor a 64	0.111	0.152	0.000		<input checked="" type="checkbox"/>
educación primaria	0.151	0.232	0.000		<input checked="" type="checkbox"/>
educación secundaria	0.386	0.389	0.763	<input checked="" type="checkbox"/>	
educación superior	0.450	0.359	0.000		<input checked="" type="checkbox"/>
Gasolina	0.985	0.982	0.329	<input checked="" type="checkbox"/>	
Cilindraje	1,866.00	1,893.00	0.081	<input checked="" type="checkbox"/>	
automóvil station wagon	0.014	0.011	0.170	<input checked="" type="checkbox"/>	
automóvil sedan	0.452	0.424	0.012		<input checked="" type="checkbox"/>
automóvil coupe	0.097	0.070	0.000		<input checked="" type="checkbox"/>
camioneta cabina simple	0.071	0.061	0.061	<input checked="" type="checkbox"/>	
camioneta doble cabina	0.106	0.184	0.000		<input checked="" type="checkbox"/>
fabricado en Ecuador	0.370	0.367	0.819	<input checked="" type="checkbox"/>	
importado de México	0.031	0.034	0.451	<input checked="" type="checkbox"/>	
importado de Corea del Sur	0.091	0.080	0.077	<input checked="" type="checkbox"/>	
importado de Colombia	0.072	0.058	0.012		<input checked="" type="checkbox"/>
importado de Japón	0.196	0.222	0.005		<input checked="" type="checkbox"/>
importado de Venezuela	0.053	0.036	0.000		<input checked="" type="checkbox"/>
importado de Brasil	0.077	0.053	0.000		<input checked="" type="checkbox"/>
importado de Estados Unidos	0.043	0.072	0.000		<input checked="" type="checkbox"/>
Toyota	0.121	0.114	0.307	<input checked="" type="checkbox"/>	
Mazda	0.069	0.077	0.168	<input checked="" type="checkbox"/>	
Nissan	0.073	0.083	0.091	<input checked="" type="checkbox"/>	
Chevrolet	0.341	0.323	0.080	<input checked="" type="checkbox"/>	
Hyundai	0.044	0.036	0.042		<input checked="" type="checkbox"/>
Ford	0.054	0.067	0.016		<input checked="" type="checkbox"/>
Volkswagen	0.067	0.048	0.000		<input checked="" type="checkbox"/>
Edad del vehículo	11.70	14.34	0.000		<input checked="" type="checkbox"/>
vehículo tiene entre 1 y 5 años	0.378	0.303	0.000		<input checked="" type="checkbox"/>
vehículo tiene entre 11 y 15 años	0.194	0.156	0.000		<input checked="" type="checkbox"/>
vehículo tiene entre 6 y 10 años	0.155	0.175	0.019		<input checked="" type="checkbox"/>
Casado	0.734	0.708	0.009		<input checked="" type="checkbox"/>
Soltero	0.174	0.203	0.001		<input checked="" type="checkbox"/>
Hombre	0.691	0.727	0.000		<input checked="" type="checkbox"/>
Empleador en el 2007	0.115	0.090	0.000		<input checked="" type="checkbox"/>
empleado público en el 2007	0.201	0.166	0.000		<input checked="" type="checkbox"/>
Asalariado en el 2007.	0.462	0.414	0.000		<input checked="" type="checkbox"/>
afiliado al Seguro Social en el 2007	0.530	0.457	0.000		<input checked="" type="checkbox"/>
capacidad pasajeros	4.59	4.38	0.000		<input checked="" type="checkbox"/>
Ambato	0.041	0.056	0.004		<input checked="" type="checkbox"/>
Babahoyo	0.016	0.026	0.010		<input checked="" type="checkbox"/>
Cuenca	0.008	0.006	0.241	<input checked="" type="checkbox"/>	
Guayaquil	0.051	0.192	0.000		<input checked="" type="checkbox"/>
Ibarra	0.034	0.031	0.415	<input checked="" type="checkbox"/>	
Latacunga	0.009	0.004	0.001		<input checked="" type="checkbox"/>
Loja	0.080	0.038	0.000		<input checked="" type="checkbox"/>
Machala	0.013	0.007	0.001		<input checked="" type="checkbox"/>
Portoviejo	0.211	0.098	0.000		<input checked="" type="checkbox"/>
Quito	0.532	0.540	0.475	<input checked="" type="checkbox"/>	

\* La prueba se realizó al 95% de confianza

**Elaboración:** La autora

El grupo de tratados y el de los no tratados no están balanceados en muchas de las características observables por lo que se utiliza como primera estrategia de identificación un *matching*. Adicionalmente se cuenta con información de periodos anteriores a la intervención por lo que es factible calcular un estimador de diferencias en diferencias. Finalmente para realizar una estimación más confiable se combinan las dos estrategias anteriores.

## ***Matching***

### *Definiciones*

El *matching* es un método que busca elegir el grupo de comparación ideal entre los individuos que no recibieron el tratamiento del programa. Las variables independientes utilizadas en el *matching* tienen como objetivo construir un grupo de control similar, en realidad el más parecido dada la información disponible, al grupo de tratados. (Baker, 2000: 4-6). Cuando existen muchas variables disponibles resulta operativamente complicado encontrar un individuo con las mismas características, en este caso se utiliza un *propensity score matching*.

El *propensity score matching* es un método que busca emparejar un grupo de control al grupo de tratamiento sobre la base del conjunto de características observables del individuo. En este sentido, se calcula la probabilidad de recibir el tratamiento dadas las características observables, esta probabilidad se conoce como *propensity score*. La calidad del *matching* está directamente relacionada con la diferencia entre el *propensity score* de los tratados y el *propensity score* de los no tratados que pasan a formar parte del grupo de control. (Gertler, et al, 2011:107– 9)

Para construir un contrafactual con un *propensity score matching* algunos autores, Jalan y Ravallion, sugieren realizar los siguientes pasos: Levantar una línea base antes de la intervención de las características de la población elegible para el programa. Calcular la probabilidad de recibir el tratamiento es decir el *propensity score*. Restringir la muestra a las unidades que tengan un *propensity score* dentro del *common support*. Finalmente, identificar al subgrupo de los no tratados con una probabilidad de

recibir la intervención similar a la de los individuos del grupo de tratamiento. (Gertler, et al, 2011:110)

La variable dependiente para el cálculo del *propensity score* es una dicotómica que toma el valor de 1 si el individuo fue tratado. De acuerdo a esta característica el modelo que se debe utilizar es un modelo de elección binaria. No se eligió un modelo lineal porque los errores no siguen una distribución normal (Verbeek, 2004:190-1), se utilizó un modelo *probit*. En los anexos se puede encontrar los resultados del cálculo de la probabilidad de ser tratado.

#### *Procedimiento de estimación*

Para que el *propensity score matching* genere una buena representación del contrafactual se debe lograr emparejar un individuo del grupo de no tratados a cada individuo tratado. Sin embargo, es posible que para algunos individuos que recibieron el tratamiento no se pueda encontrar un individuo de los no tratados con una probabilidad muy similar de participar en el programa. Si esto ocurre se rompe con el supuesto de *common support*. (Gertler, et al, 2011:109-10)

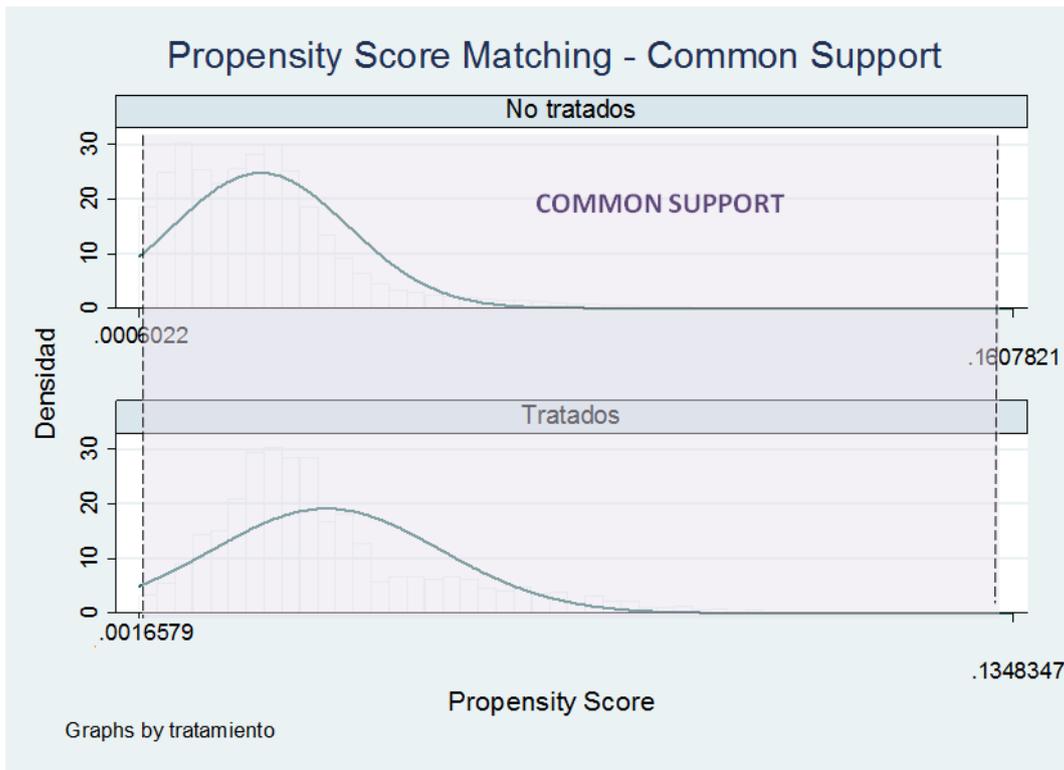
Para restringir la muestra a las unidades que tengan un *propensity score* dentro del *common support* se eliminaron 477 vehículos del grupo de no tratados con un *propensity score* menor a 0.0016579 y 52 vehículos con un *propensity score* mayor a 0.1348347.

**Tabla 3.** *Propensity Score* mínimo y máximo por grupos

<b>Grupos</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Tratados	0.0016579	0.1348347
No Tratados	0.0006022	0.1607821

**Elaboración:** La autora

### Gráficos 1 *Common support*



Luego para cada unidad tratada se identificó a una unidad no tratada con un *propensity score* similar, el vecino más cercano, para que forme parte del grupo de control. Como resultado se construye un grupo de control de 1,932 vehículos. En la siguiente tabla se puede observar la comparación de medias entre los *propensity score* del grupo de tratamiento y la representación del contrafactual construida con el *propensity score matching*.

**Tabla 4.** Comparación de medias del *Propensity Score* entre el grupo de tratamiento y control

Grupo	Observaciones	Promedio	Desviación
Control	1932	-2.312629	1.36016
Tratamiento	2009	-1.363863	1.376403
Diff		-0.9487668	1.936264
Ho:	diff = 0: $u(T=1) = u(T=0)$		
H1:	diff $\neq$ 0		
	Pr( T  >  t ) =	0.6242	

**Elaboración:** La autora

Si se realiza una comparación de medias de las variables observables se puede comprobar que el *matching* balanceo exitosamente las características entre el grupo de tratamiento y control.

**Tabla 5.** Comparación de medias entre grupo de control y grupo de tratamiento

Variable	Promedio de tratamiento T = 1	Promedio de control T = 0	Probabilidad de que sean iguales Ho = 0*	Al 95% de confianza	
				Son iguales	Diferentes
retraso 07	30.31	30.08	0.887	<input checked="" type="checkbox"/>	
valor avalúo	3,903.00	3,912.00	0.959	<input checked="" type="checkbox"/>	
avalúo es menor a \$5.000	0.774	0.777	0.797	<input checked="" type="checkbox"/>	
avalúo mayor a \$10.000 y menor a \$15.000	0.114	0.112	0.830	<input checked="" type="checkbox"/>	
avalúo mayor a \$15.000 y menor a \$20.000	0.066	0.063	0.694	<input checked="" type="checkbox"/>	
avalúo mayor a \$5.000 y menor a \$10.000	0.028	0.025	0.553	<input checked="" type="checkbox"/>	
Edad del propietario	48.44	48.22	0.596	<input checked="" type="checkbox"/>	
propietario es mayor a 30 y menor a 40	0.221	0.213	0.581	<input checked="" type="checkbox"/>	
propietario es mayor a 40 y menor a 50	0.276	0.271	0.696	<input checked="" type="checkbox"/>	
propietario es mayor a 50 y menor a 64	0.316	0.320	0.772	<input checked="" type="checkbox"/>	
propietario es mayor a 64	0.111	0.106	0.585	<input checked="" type="checkbox"/>	
educación primaria	0.151	0.141	0.350	<input checked="" type="checkbox"/>	
educación secundaria	0.385	0.397	0.451	<input checked="" type="checkbox"/>	
educación superior	0.450	0.449	0.939	<input checked="" type="checkbox"/>	
Gasolina	0.985	0.979	0.214	<input checked="" type="checkbox"/>	
Cilindraje	1,866.00	1,859.00	0.766	<input checked="" type="checkbox"/>	
automóvil station wagon	0.014	0.016	0.680	<input checked="" type="checkbox"/>	
automóvil sedan	0.452	0.448	0.789	<input checked="" type="checkbox"/>	
automóvil coupe	0.097	0.098	0.851	<input checked="" type="checkbox"/>	
camioneta cabina simple	0.106	0.102	0.716	<input checked="" type="checkbox"/>	
camioneta doble cabina	0.071	0.074	0.732	<input checked="" type="checkbox"/>	
fabricado en Ecuador	0.369	0.368	0.931	<input checked="" type="checkbox"/>	
importado de México	0.031	0.026	0.303	<input checked="" type="checkbox"/>	
importado de Corea del Sur	0.091	0.087	0.649	<input checked="" type="checkbox"/>	
importado de Colombia	0.072	0.064	0.350	<input checked="" type="checkbox"/>	
importado de Japón	0.196	0.204	0.540	<input checked="" type="checkbox"/>	
importado de Venezuela	0.053	0.049	0.511	<input checked="" type="checkbox"/>	
importado de Brasil	0.077	0.090	0.143	<input checked="" type="checkbox"/>	
importado de Estados Unidos	0.043	0.039	0.583	<input checked="" type="checkbox"/>	
Toyota	0.121	0.131	0.344	<input checked="" type="checkbox"/>	
Mazda	0.069	0.058	0.147	<input checked="" type="checkbox"/>	
Nissan	0.073	0.063	0.210	<input checked="" type="checkbox"/>	
Chevrolet	0.341	0.335	0.687	<input checked="" type="checkbox"/>	
Hyundai	0.044	0.040	0.487	<input checked="" type="checkbox"/>	
Ford	0.054	0.061	0.395	<input checked="" type="checkbox"/>	
Volkswagen	0.067	0.073	0.477	<input checked="" type="checkbox"/>	
Edad del vehículo	11.70	11.68	0.961	<input checked="" type="checkbox"/>	
vehículo tiene entre 1 y 5 años	0.378	0.379	0.970	<input checked="" type="checkbox"/>	
vehículo tiene entre 11 y 15 años	0.194	0.199	0.684	<input checked="" type="checkbox"/>	
vehículo tiene entre 6 y 10 años	0.155	0.151	0.717	<input checked="" type="checkbox"/>	

Casado	0.734	0.715	0.185	☑
Soltero	0.174	0.188	0.248	☑
Hombre	0.691	0.695	0.800	☑
Empleador en el 2007	0.115	0.115	0.965	☑
empleado público en el 2007	0.202	0.211	0.457	☑
Asalariado en el 2007.	0.461	0.467	0.708	☑
afiliado al Seguro Social en el 2007	0.530	0.527	0.891	☑
capacidad pasajeros	4.59	4.59	0.839	☑
Ambato	0.041	0.043	0.737	☑
Babahoyo	0.016	0.011	0.134	☑
Cuenca	0.008	0.010	0.532	☑
Guayaquil	0.051	0.054	0.666	☑
Ibarra	0.034	0.032	0.693	☑
Latacunga	0.009	0.008	0.681	☑
Loja	0.080	0.070	0.271	☑
Machala	0.013	0.015	0.580	☑
Portoviejo	0.212	0.200	0.383	☑
Quito	0.532	0.552	0.204	☑

\* La prueba se realizó al 95% de confianza

**Elaboración:** La autora

### *Estadística descriptiva de la muestra*

El 69% de los propietarios de vehículos son hombres, tienen en promedio 48 años, la mayoría tiene más de seis años de escolaridad y está casado.

**Tabla 6.** Características del los individuos del grupo de tratamiento y control

Estado Civil	Grupo Control	Grupo de tratamiento
Casado	1,382	1,476
Divorciado	148	130
Soltero	363	349
Viudo	39	54
<b>Total</b>	<b>1,932</b>	<b>2,009</b>

**Elaboración:** La autora

Instrucción	Grupo Control	Grupo de tratamiento
Superior	867	904
Secundaria	767	774
Primaria	272	304
Elemental	14	19
Especial	6	4
Ninguna	6	4
<b>Total</b>	<b>1,932</b>	<b>2,009</b>

**Elaboración:** La autora

Género	Grupo Control	Grupo de tratamiento
Hombre	1,342	1,388
Mujer	590	621
<b>Total</b>	<b>1,932</b>	<b>2,009</b>

**Elaboración:** La autora

Edad del propietario	Grupo Control	Grupo de tratamiento
Promedio	48.22	48.44
Mediana	48	48
Desviación Estandar	13	13

**Elaboración:** La autora

En relación a los vehículos la mayoría son automóviles, el 50% tiene un cilindraje menor o igual a 1600 cc, tienen menos de 10 años y están evaluados contablemente en menos de \$ 4,000 dólares.

**Tabla 7.** Características del los vehículos del grupo de tratamiento y control

Cantón	Grupo Control	Grupo de tratamiento
Ambato	83	82
Babahoyo	21	33
Cuenca	19	16
Guayaquil	104	102
Ibarra	62	69
Latacunga	15	18
Loja	136	160
Machala	29	26
Portoviejo	387	425
Quito	1,067	1,069
Riobamba	9	9
<b>Total</b>	<b>1,932</b>	<b>2,009</b>

Elaboración: La autora

Cilindraje	Grupo Control	Grupo de tratamiento
Promedio	1,859	1,866
Mediana	1,600	1,600
Desviación Estandar	671	673

Elaboración: La autora

Clase de vehículo	Grupo Control	Grupo de tratamiento
Automovil	1,086	1,131
Camioneta	459	482
Jeep	387	396
<b>Total</b>	<b>1,932</b>	<b>2,009</b>

Elaboración: La autora

Edad del vehículo	Grupo Control	Grupo de tratamiento
Promedio	11.7	11.7
Mediana	8	9
Desviación Estandar	10.3	10.2

Elaboración: La autora

Avalúo contable del vehículo	Grupo Control	Grupo de tratamiento
Promedio	\$ 3,912	\$ 3,903
Mediana	\$ 1,749	\$ 1,792
Desviación Estandar	\$ 5,289	\$ 4,936

Elaboración: La autora

## Resultados

Con la representación del contrafactual se realizó la estimación del impacto de la entrega de la carta informativa a los propietarios de vehículos. Se presenta el impacto de la entrega del volante en tres años. En el 2007, antes de que se entregue el volante para comprobar que los grupos de tratamiento y control son iguales antes de la intervención. En el 2008, el año en el que se realizó la intervención. En el 2009, el año posterior a la intervención que es periodo que nos interesa analizar.

Adicionalmente en cada estimación se presentan cinco especificaciones. En la primera estimación se incluye solo la variable de tratamiento. En la segunda se incluyen las características del automóvil. En la tercera el cantón en el que se realizó el operativo. En la cuarta las características demográficas del propietario. En la quinta las características de situación laboral del propietario.

En la siguiente tabla se presenta el efecto causal para cada estimación y especificación. Como se puede apreciar los grupos de tratamiento y control son iguales antes de la intervención y no hay evidencia de que exista impacto en los años posteriores a la intervención. Este resultado es consistente para todas las especificaciones, en el 2009 el estimador siempre es alrededor un valor cercano a -0.7 y la desviación estándar tampoco cambia de una especificación a otra. En los anexos se presentan los

resultados de cada regresión con todas las variables independientes de cada especificación.

**Tabla 8.** Efecto de la entrega de la carta informativa en el número de días de retraso  
-PSM

	Especificaciones				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2007	0.235 (1.662) <b>0.142</b>	0.213 (1.649) <b>0.129</b>	-0.0621 (1.640) <b>-0.0379</b>	-0.00642 (1.620) <b>-0.00396</b>	0.108 (1.619) <b>0.0669</b>
2008	0.257 (1.660) <b>0.155</b>	0.283 (1.658) <b>0.170</b>	0.289 (1.660) <b>0.174</b>	0.261 (1.641) <b>0.159</b>	0.288 (1.638) <b>0.176</b>
2009	-0.713 (1.735) <b>-0.411</b>	-0.703 (1.732) <b>-0.406</b>	-0.701 (1.733) <b>-0.404</b>	-0.809 (1.714) <b>-0.472</b>	-0.769 (1.715) <b>-0.449</b>

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Errores estándar en paréntesis

Estadístico t en negrillas

**Elaboración:** La autora

Se encontró una correlación significativa entre ser hombre y los días de retraso en el pago de la matrícula. Los hombres en promedio se demoran más que las mujeres en cumplir con esta obligación.

**Tabla 9** Correlación entre ser hombre y en el número de días de retraso

	Especificaciones	
	(4)	(5)
2007	8.242*** (1.872) <b>4.404</b>	7.999*** (1.873) <b>4.271</b>
2008	6.514*** (1.896) <b>3.435</b>	6.313*** (1.895) <b>3.331</b>
2009	5.028** (1.980) <b>2.539</b>	5.033** (1.985) <b>2.536</b>

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Errores estándar en paréntesis

Estadístico t en negrillas

**Elaboración:** La autora

A pesar de que se verifica que el grupo de tratamiento y el grupo control construidos con el *matching* tengan características similares en el periodo anterior a la intervención podría ocurrir que existan variables no observables que sesguen la estimación del impacto. Se puede verificar si esto efectivamente ocurre analizando la correlación parcial entre el resultado de la variable dependiente, en este caso los días de retraso, con los residuos de la ecuación de selección.

$$Y_i = \alpha + \beta_1 T_i + \beta X + \delta R + \epsilon_i$$

Donde  $Y_i$  representa la variable de interés del individuo  $i$ ,  $T_i$  es una variable dicotómica que es 1 si el individuo  $i$  recibió la carta informativa,  $R$  son los residuos del *probit* utilizado para construir el *propensity score matching* (Jalan y Ravallion, 1999) (Ponce, 2006). Como se puede observar en la siguiente tabla en ninguna de las cinco especificaciones utilizadas para calcular el impacto los residuos del *probit* son significativos.

**Tabla 10** Prueba para no observables en el proceso de selección

	Especificaciones				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2008	-2.119 (3.167)	-2.307 (3.222)	-2.372 (3.248)	-2.182 (3.232)	-1.945 (3.234)
	<b>-0.669</b>	<b>-0.716</b>	<b>-0.730</b>	<b>-0.675</b>	<b>-0.601</b>
2009	1.561 (3.311)	1.613 (3.366)	1.634 (3.391)	2.389 (3.375)	2.657 (3.383)
	<b>0.471</b>	<b>0.479</b>	<b>0.482</b>	<b>0.708</b>	<b>0.785</b>

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Errores estándar en paréntesis

Estadístico t en negrillas

**Elaboración:** La autora

### *Problemas y supuestos*

Existen básicamente dos problemas con el *matching*. Como resulta obvio este método no puede controlar por las variables no observables. Además, puede ocurrir que se viole el supuesto de *common support* y no se encuentren individuos en el grupo de los no tratados con probabilidades de participar similares a las probabilidades de los miembros del grupo de tratados. (Gertler, et al, 2011 :107 - 15)

## Diferencias en diferencias

### Definiciones

El método de diferencias en diferencias compara el grupo de tratamiento y el grupo de no tratados, primera diferencia, antes y después de la implementación del programa, segunda diferencia (Baker, 2000: 7). El estimador de diferencias en diferencias usa como contrafactual del cambio en la variable de interés de grupo de tratamiento al cambio de la variable de interés del grupo de no tratados. Este método permite eliminar el sesgo que puede introducir cualquier diferencia entre el grupo de tratados y no tratados que sea constante en el tiempo. (Gertler, et al, 2011: 95-8)

El estimador de diferencia en diferencia asume que el grupo de tratados y el de no tratados tienen la misma tendencia en la ausencia del tratamiento. Esto se conoce como el supuesto de tendencias paralelas (Gertler, et al, 2011:99-100)

### Estadística descriptiva de la muestra

El 69% de los propietarios de vehículos que recibieron la carta informativa son hombres al igual que el 73% de los que no recibieron la carta. Los propietarios tienen en promedio menos de 50 años, la mayoría tiene más de seis años de escolaridad y está casado.

**Tabla 11.** Características de los individuos tratados y no tratados

Estado Civil	Grupo de no tratados	Grupo de tratados
Casado	60,209	1,476
Divorciado	5,125	130
Soltero	17,311	349
Viudo	2,442	54
<b>Total</b>	<b>85,040</b>	<b>2,009</b>

Elaboración: La autora

Género	Grupo de no tratados	Grupo de tratados
Hombre	61,842	1,388
Mujer	23,245	621
<b>Total</b>	<b>85,040</b>	<b>2,009</b>

Elaboración: La autora

Instrucción	Grupo de no tratados	Grupo de tratados
Superior	30,576	904
Secundaria	33,092	774
Primaria	19,776	304
Elemental	953	19
Especial	489	4
Ninguna	201	4
<b>Total</b>	<b>85,040</b>	<b>2,009</b>

Elaboración: La autora

Edad del propietario	Grupo de no tratados	Grupo de tratados
Promedio	50.28	48.44
Mediana	50	48
Desviación Estandar	13	13

Elaboración: La autora

En relación a los vehículos la mayoría son automóbiles, el 50% tiene un cilindraje menor o igual a 1600 cc. Los vehículos que fueron tratados tienen en promedio menos

de 10 años, el promedio de edad de los no tratados es mayor a 10 años. Los vehículos están valuados contablemente en menos de \$ 4,000 dólares.

**Tabla 12.** Características de los vehículos tratados y no tratados

Cantón	Grupo de no tratados	Grupo de tratados
Ambato	4,726	82
Babahoyo	2,169	33
Cuenca	505	16
Guayaquil	16,379	102
Ibarra	2,614	69
Latacunga	355	18
Loja	3,216	160
Machala	559	26
Portoviejo	8,329	425
Quito	45,972	1,069
Riobamba	216	9
<b>Total</b>	<b>85,040</b>	<b>2,009</b>

Elaboración: La autora

Cilindraje	Grupo de no tratados	Grupo de tratados
Promedio	1,893	1,866
Mediana	1,600	1,600
Desviación Estandar	690	673

Elaboración: La autora

Clase de vehículo	Grupo de no tratados	Grupo de tratados
Automovil	42,978	1,131
Camioneta	27,137	482
Jeep	14,972	396
<b>Total</b>	<b>85,040</b>	<b>2,009</b>

Elaboración: La autora

Edad del vehículo	Grupo de no tratados	Grupo de tratados
Promedio	14.3	11.7
Mediana	12	9
Desviación Estandar	11.3	10.2

Elaboración: La autora

Avalúo contable del vehículo	Grupo de no tratados	Grupo de tratados
Promedio	\$ 3,371	\$ 3,903
Mediana	\$ 1,568	\$ 1,792
Desviación Estandar	\$ 4,508	\$ 4,936

Elaboración: La autora

### *Procedimiento de Estimación y Resultados*

Para calcular el efecto con el estimador de diferencias en diferencias primero se calcula la diferencia entre los días de retraso en el 2007, el año antes de la intervención, y los días de retraso en el 2009, el año después de la intervención. La segunda diferencia es la diferencia entre el grupo de tratados y no tratados de la variable anterior. Como se puede observar el estimador no es significativo.

**Tabla 13** Estimador de diferencias en diferencias 2007 y 2009

No Tratados	Retraso 2007	Retraso 2009	Primera Diferencia
No Tratados	31.290	32.270	(0.980)
Tratados	30.310	31.680	(1.370)
	<b>Diferencias en diferencias</b>		<b>0.39</b>

Elaboración: La autora

**Tabla 14** Diferencia en los días de retraso en el 2007 menos los días de retraso en el 2009 entre tratados y no tratados

Grupo	Observaciones	Promedio	Desviación
No Tratados	85,040	(0.975)	0.206
Tratados	2,009	(1.364)	1.376
Diff		0.39	1.359
Ho:	diff = 0: u( T=1 ) = u( T=0 )		
H1:	diff ≠ 0		
	Pr( T  >  t ) =	0.796	

**Elaboración:** La autora

En una regresión múltiple las diferencias en diferencias se ve en el término de interacción entre el grupo tratado y el periodo post tratamiento.

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 T_i + \beta_2 post_t + \beta_3 T_i * post_t + \epsilon_{it}$$

Donde  $Y_{it}$  representa la variable de interés del individuo  $i$  en el periodo  $t$  que en este caso puede ser 2007 o 2009,  $T_i$  es una variable dicotómica que es 1 si el individuo  $i$  recibió la carta informativa, y  $post_t$  es una dicotómica indicando el periodo posterior al programa es decir 2009,  $\beta_3$  representa el estimador de las diferencias en diferencias (Gertler, et al, 2011:98-103). Aprovechando la existencia de un panel balanceado se incluyen efectos fijos por individuo, con un *within estimator*, que recogen todas las características observables y no observables que no cambiaron entre 2007 y 2009. Se presentan dos especificaciones: en la primera especificación se incluyen los efectos fijos por individuo, la variable de tratamiento, la dicotómica del año y la interacción entre ambas. En la segunda especificación se incluyen las variables relacionadas con la situación laboral del individuo.

Como se puede observar el estimador de diferencia en diferencia es consistente en las dos formas de calcularlo y en ninguno de los casos es significativo. Entre las especificaciones el estimador cambia tan solo 0.015 y la desviación estándar no cambia lo que hace más robusto el resultado.

**Tabla 15** Regresión Múltiple y estimador de diferencias en diferencias 2007 y 2009

Variables	Especificaciones	
	(1) retraso	(2) Retraso
post	0.975*** (0.206) <b>4.727</b>	1.002*** (0.208) <b>4.809</b>
postT	0.388 (1.359) <b>0.286</b>	0.403 (1.359) <b>0.297</b>
publico		-1.165 (1.229) <b>-0.948</b>
iess		-0.0990 (1.354) <b>-0.0731</b>
empleador		-0.862 (1.318) <b>-0.654</b>
asalariado		-1.250 (1.409) <b>-0.887</b>
Constante	31.27*** (0.144) <b>216.8</b>	32.11*** (0.380) <b>84.51</b>
Observaciones	3,941	3,941
sigma_u	43.90	43.84
sigma_e	42.56	42.56
rho	0.515	0.515

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Errores estándar en paréntesis

Estadístico t en negrillas

**Elaboración:** La autora

Para comprobar que el grupo de tratados y el de no tratados tienen tendencias paralelas se calcula el estimador de diferencias en diferencias para los días de retraso del pago de la matrícula entre 2006 y 2007. No se encuentra una diferencia significativa entre los grupos.

**Tabla 16** Estimador de diferencias en diferencias 2006 y 2007

No Tratados	Retraso 2006	Retraso 2007	Primera Diferencia
No Tratados	34.890	31.290	3.600
Tratados	34.260	30.310	3.950
	<b>Diferencias en diferencias</b>		<b>-0.35</b>

**Elaboración:** La autora

**Tabla 17** Diferencia en los días de retraso en el 2006 menos los días de retraso en el 2007 entre tratados y no tratados

Grupo	Observaciones	Promedio	Desviación
No Tratados	85,040	3.595	0.206
Tratados	2,009	3.945	1.316
Diff		-0.35	1.358
Ho:	diff = 0: $u( T=1 ) = u( T=0 )$		
H1:	diff $\neq$ 0		
	Pr( T  >  t ) =	0.796	

**Elaboración:** La autora

### *Problemas y supuestos*

El estimador de diferencia en diferencia asume que el grupo de tratados y el de no tratados tienen la misma tendencia en la ausencia del tratamiento si esto no ocurre el impacto calculado estaría sesgado (Gertler, et al, 2011:99-100). Incluso cuando existen tendencias paralelas el estimador de diferencias en diferencias puede estar sesgado porque se está asumiendo implícitamente que cualquier cambio en la tendencia que ocurra desde la implementación del programa se debe a la intervención. En este sentido cualquier evento, distinto al programa, que afecte la tendencia de uno de los grupos y no del otro puede invalidar el estimador de diferencias en diferencias. (Gertler, et al, 2011:99-104)

### **Método combinado: *Matching* y Diferencias en diferencias**

#### *Definiciones*

Se puede obtener una estimación del impacto del programa más fiable si se combinan el *matching* y la estimación de diferencias en diferencias. La combinación de los dos métodos es conveniente porque al aplicar el *matching* se asume que no existen variables no observables que afectan a la selección del programa, pero si se incluye la estimación de diferencias en diferencias al menos se controla por las variables no observables que no cambian en el tiempo. (Gertler, et al, 2011:119 - 23)

*Procedimiento de Estimación y Resultados*

El método combinado consiste en: realizar el matching basándose en las características observables de la línea base, antes de la intervención, y calcular el estimador de diferencias en diferencias entre el grupo de tratamiento y el de control construido con el *matching*. (Gertler, et al, 2011:119 - 23)

Para calcular el efecto con el estimador del método combinado es necesario calcular la diferencia entre los días de retraso en el 2007, el año antes de la intervención, y los días de retraso en el 2009, el año después de la intervención. La segunda diferencia es la diferencia entre el grupo de tratamiento y el grupo de control construidos con el *matching*. Como se puede observar el estimador no es significativo.

**Tabla 18** Estimador de diferencias en diferencias 2007 y 2009 - *Matching*

Grupo de control	Retraso 2007	Retraso 2009	Primera Diferencia
Grupo de control	30.080	32.390	-2.310
Grupo de tratamiento	30.310	31.680	-1.370
<b>Diferencias en diferencias</b>			<b>-0.94</b>

**Elaboración:** La autora

**Tabla 19** Diferencia en los días de retraso en el 2007 menos los días de retraso en el 2009 entre grupo de tratamiento y control

Grupo	Observaciones	Promedio	Desviación
Grupo de control	1932	-2.313	1.360
Grupo de tratamiento	2009	-1.364	1.376
Diff		-0.949	1.936
Ho:	diff = 0: $u(T=1) = u(T=0)$		
H1:	diff $\neq$ 0		
Pr( T  >  t ) =		0.624	

**Elaboración:** La autora

Como se puede observar el estimador de diferencias en diferencias entre el grupo de tratamiento y control calculado con la regresión múltiple es consistente en las dos formas de calcularlo y en ninguno de los casos es significativo.

**Tabla 20** Regresión Múltiple y estimador de diferencias en diferencias 2007 y 2009  
entre el grupo de tratamiento y control

Variables	Especificaciones	
	(1) Retraso	(2) retraso
post	2.313* (1.382)	2.371* (1.390)
	<b>1.673</b>	<b>1.706</b>
postT	-0.949 (1.936)	-0.923 (1.938)
	<b>-0.490</b>	<b>-0.476</b>
publico		-5.109 (5.085)
		<b>-1.005</b>
iess		-1.872 (5.950)
		<b>-0.315</b>
empleador		1.282 (5.948)
		<b>0.216</b>
asalariado		7.890 (6.259)
		<b>1.261</b>
Constante	30.20*** (0.684)	28.44*** (1.952)
	<b>44.12</b>	<b>14.57</b>

Observaciones	7,882	7,882
sigma_u	43.81	43.89
sigma_e	42.97	42.97
Rho	0.510	0.511

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Errores estándar en paréntesis

Estadístico t en negrillas

**Elaboración:** La autora

Para comprobar que el grupo de tratamiento y el grupo de control, construido con el *matching*, tienen tendencias paralelas se calcula el estimador de diferencias en diferencias para los días de retraso del pago de la matrícula entre 2006 y 2007 y no se encuentra una diferencia significativa entre los grupos. Este resultado es consistente en ambas especificaciones. El estimador y la desviación estándar son estables entre las especificaciones. El estimador y la desviación estándar aumentaron de la primera a la segunda especificación en 0.026 y 0.002 respectivamente

**Tabla 21** Estimador de diferencias en diferencias 2006 y 2007 - *Matching*

Grupo de control	Retraso 2006	Retraso 2007	Primera Diferencia
Grupo de control	32.920	30.080	2.840
Grupo de tratamiento	34.260	30.310	3.950
<b>Diferencias en diferencias</b>			<b>-1.11</b>

**Elaboración:** La autora

**Tabla 22** Diferencia en los días de retraso en el 2006 menos los días de retraso en el 2007 entre grupo de tratamiento y control

Grupo	Observaciones	Promedio	Desviación
Grupo de control	1932	2.836	1.361
Grupo de tratamiento	2009	3.945	1.316
Diff		-1.109	1.893
Ho:	diff = 0: $u(T=1) = u(T=0)$		
H1:	diff $\neq$ 0		
Pr( T  >  t ) =		0.558	

**Elaboración:** La autora

### *Problemas y supuestos*

Al utilizar el *matching* y realizar una estimación de diferencias en diferencias se presume que no hay variables no observables que cambien en el tiempo que influyan en la variable de interés (Gertler, et al, 2011:107 - 15).

### *Análisis costo - beneficio*

El análisis de costo - beneficio intenta medir la eficiencia económica de un programa versus su costo en términos monetarios (Baker, 2000: 13). En el caso del operativo de control de matriculación vehicular existen tres rubros de gasto importantes. La movilización del personal, las horas hombre dedicadas al operativo y los volantes que se entregan. En el 2008 se realizaron 100 operativos en el que participaron al menos 89 fedatarios. El número de fedatarios se estimó en base al número de usuarios que se registraron en el sistema usado para el operativo de control. Ese año se entregaron 35.853 cartas informativas.

De acuerdo con el Servicio de Rentas Internas el costo de movilización no se puede calcular porque los funcionarios realizan otras actividades en las zonas a las que se trasladan.

Para calcular el costo de las horas hombre se consideró el tiempo entre el primer y el último registro que realizó cada fedatario en cada operativo. Además, por la frecuencia con la que se ingresaba los registros se puede estimar que los fedatarios trabajaban en parejas en algunas ocasiones. Para calcular el salario por hora se consideró una semana laboral de 5 días y 8 horas diarias.

**Tabla 23** Costo horas - hombre

Tiempo promedio de cada registro	1 min 40 seg
Horas hombre	998
Salario por hora	\$ 5.34
Costo horas si cada registro se realiza por un solo fedatario	\$ 5,333
Costo horas si cada registro se realiza por dos fedatarios	\$ 10,666
Costo promedio	\$ 8,000

El costo unitario de cada volante es de \$0.04 centavos cada uno, se repartieron en total 35.853 cartas informativas. El costo de los volantes es de aproximadamente \$1.792 dólares. El programa tiene un costo anual aproximado de \$ 9.792 dólares.

### **¿Por qué no hay efecto?**

#### *Características del impuesto*

El impuesto a los vehículos se paga de manera anual con el pago de la matrícula, pero no es el único rubro que el contribuyente debe pagar. El pago de la matrícula es el impuesto, la tasa por matriculación, la tasa de aporte al funcionamiento de Brigadas Barriales y el impuesto municipal al rodaje. (Ley de Reforma Tributaria, 2001). Además, para matricular un vehículo se deben cumplir otros requisitos como por ejemplo la revisión de emisiones en Quito. Todos estos elementos hacen que el pago de la matrícula no dependa solo de la actitud del contribuyente frente al impuesto sino de una serie de factores que no se ven influidos por el accionar de la Administración Tributaria.

### *Características de programa*

El volante tiene tres tipos de mensajes: un informativo, la apelación moral y la amenaza de sanción. En la literatura se puede encontrar que estos mensajes tienen efectos diversos y la relación entre ellos probablemente no es lineal, es decir el efecto del texto de volante no es la suma de los efectos de los diferentes mensajes que contiene.

El efecto entre las diferentes señales puede llegar a anularse porque apela a motivaciones distintas. La motivación intrínseca incentiva a los contribuyentes a cumplir con sus obligaciones fiscales por un compromiso cívico y la motivación extrínseca los incentiva por la amenaza del castigo. Podría ocurrir que al introducir apelaciones a ambas motivaciones en un mismo mecanismo el efecto se anule, que es lo que podría estar ocurriendo (Slemrod, 2007: 39).

Adicionalmente, la entrega de la carta informativa no garantiza que el propietario del vehículo, el sujeto pasivo del impuesto, reciba la señal de control. Podría ocurrir que quien recibe el volante o lo encuentra en el auto sea el hijo o el conyugue del propietario.

## CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El análisis antes presentado lleva a concluir que no existe un efecto causal del programa de control del pago del impuesto a la propiedad de vehículos en los días de retraso del pago del impuesto del periodo posterior a la intervención. No se encontró efecto realizando un *propensity score matching* en ninguna de las especificaciones planteadas. No se encontró efecto con el estimador de diferencias en diferencias que se calculó incluyendo efectos fijos por individuo. Finalmente, no se encontró un efecto con la combinación de los dos métodos anteriores.

La estimación podría estar sesgada si existieran variables no observables que cambien en el tiempo que afecten el número de días de retraso en el pago de la matrícula. El resultado no tiene validez externa porque la muestra no es representativa de toda la población elegible para el programa, solo es válido para los vehículos que en 2007, 2008 y 2009 pertenecieron al mismo propietario, se encontraron en el mismo cantón y no eran nuevos en el 2007.

El programa de control es relativamente barato, cuesta aproximadamente \$10.000 dólares en el año, frente a lo que puede llegar a costar un programa coercitivo como las auditorías, por lo que sería conveniente analizar porque no existe efecto.

Existen dos fuentes de ineffectividad, la naturaleza del impuesto y el diseño del programa.

El impuesto a los vehículos se paga de manera anual con el pago de la matrícula, pero no es el único rubro que el contribuyente debe pagar. Al momento de pagar la matrícula se cancela es el impuesto, la tasa por matriculación, la tasa de aporte al funcionamiento de Brigadas Barriales, el impuesto municipal al rodaje y otros rubros menores. (Ley de Reforma Tributaria, 2001). Además, para matricular un vehículo se deben cumplir otros requisitos como por ejemplo la revisión de emisiones de gases que es requisito para circular en la ciudad de Quito. Todos estos elementos hacen que el pago de la matrícula no dependa solo de la actitud del contribuyente frente al impuesto

sino de una serie de factores que no se ven influidos por el accionar de la Administración Tributaria.

Con respecto al diseño del programa podrían existir dos problemas. Los efectos de las señales que envía la Administración Tributaria a través de la carta informativa se anulan entre sí porque las señales apelan a motivaciones distintas. La motivación intrínseca incentiva a los contribuyentes a cumplir con sus obligaciones fiscales por un compromiso cívico y la motivación extrínseca los incentiva por la amenaza del castigo. Podría ocurrir que al introducir apelaciones a ambas motivaciones en un mismo mecanismo el efecto sea nulo. (Slemrod, 2007: 39).

Además, la entrega de la carta informativa no garantiza que el propietario del vehículo, el sujeto pasivo del impuesto, reciba la señal de control. Podría ocurrir que quien recibe el volante o lo encuentra en el auto sea el hijo o el conyugue del propietario o alguna otra persona que no tome la decisión de a qué momento pagar el impuesto.

Se sugiere que se realice una evaluación de preferencia aleatoria con cuatro grupos. Un grupo de control y tres grupos de tratamiento con el fin que cada grupo de tratamiento reciba una carta distinta que tenga un solo mensaje. Es decir un grupo recibirá una apelación moral, otro información acerca de las facilidades y puntos de pago del impuesto, y el último grupo de tratamiento reciba una carta que contenga una descripción de la sanción por no pagar a tiempo el impuesto.

Por la revisión previa de la literatura se esperaría que el mensaje moral no tenga ningún impacto al igual que la información orientada a la entrega de un servicio. Se esperaría que el mensaje de sanción tenga un efecto siempre que el contribuyente sienta que el riesgo de ser detectado incumpliendo la norma aumentó.

## BIBLIOGRAFÍA

Baker, Judy (2000), "Evaluating the Impact of Development Projects on Poverty", The World Bank

Gertler, Paul (2011), "Impact evaluation in practice", The World Bank

Verbeek, Marno (2004), "A guide to Modern Econometrics", John Wiley & Sons, Segunda Edición

Allingham, M.G. y A. Sandmo, "Income Tax Evasion: A Theoretical Analysis," Journal of Public Economics, Vol. 1, No. 3/4 (Noviembre 1972): 323-38.

Alm James y McKee Michael. (2006). "Audit Certainty, Audit Productivity and taxpayer compliance". National Tax Journal. Diciembre 2006. pp. 801-816.

Becker Gary (1962) "Irrational Behavior and Economic Theory" The Journal of Political Economy. Vol 70 No. 1

Becker, Gary (1968) "Crime and Punishment: An Economic Approach". Journal of Political Economy, Marzo - Abril, 76, pp 169-217

Bergman Marcelo, Nevarez Armando (2006) "Do Audits Enhance Compliance? An Empirical Assessment of VAT Enforcement" National Tax Journal Vol. LIX No. 4

Blumenthal Marsha, Christian Charles, Slemrod Joel (2001) "Do Normative Appeals Affect Tax Compliance? Evidence from a Controlled Experiment in Minnesota" National Tax Journal Vol. LIV, No.1

Casey, Jeff, Scholz, John (1991) "Beyond deterrence: behavioral decision theory and tax compliance" Law & Society Review Vol. 25 No. 4

Chung Janne y Trivedi Viswanath (2003) "The Effect of Friendly Persuasion and Gender on Tax Compliance Behavior" Journal of Business Ethics Vol 47 No. 2

Davis, Jon y Hecht, Gary y Perkins Jon (2003) "Social Behaviors, Enforcement, and Tax Compliance Dynamics". The Accounting Review, Vol. 78, No. 1 (Enero, 2003): 39-69

Esther Duflo, Rachel Glennerster y Michael Kremer (2007), "Using randomization in development economics research: a toolkit". Discussion Paper Series No. 6059 Development Economics

Gigerenze Gerd , Goldstein Daniel (1996) "Reasoning the Fast and Frugal Way: Models of Bounded Rationality", Psychological Review Vol. 103

Iyer Govind, Reckers Philip, Sanders Debra (2010) "Increasing Tax Compliance In Washington State: A Field Experiment" National Tax Journal Vol. LXIII, No.1

Jalan, Jyostma, Ravallion, Martin. 1999. "Income Gains to the Poor from Workfare - Estimates for Argentina's Trabajar Program", Policy Research Working Paper No. WPS 2149, pp1-32. The World Bank.

López López, Rolando (2004) " La Función de Fiscalización de la Administración Tributaria". Centro Interamericano de Administraciones Tributarias – CIAT, Cochabamba, Bolivia

Martínez, Jorge, Rider, Mark (2005) "Multiple Modes of Tax Evasion: Theory and Evidence", National Tax Journal. Marzo 2005. pp. 51-76

McGee, Robert (2006) Three Views on the Ethics of Tax Evasion Journal of Business Ethics, Vol. 67, No. 1: 15 - 35

McGraw Kathleen, Scholz (1991) "Appeals to Civic Virtue versus Attention to Self-Interest: Effects on Tax Compliance" Law and Society Review Vol 25. No. 3

Pages Serra, Carmen (2010) " La era de la productividad: Cómo transformar las economías desde sus cimientos". Banco Interamericano de Desarrollo.

Pencavel, John H. "A Note on Income Tax Evasion, Labor Supply and Nonlinear Tax Schedules." Journal of Public Economics 12 No. 1 (August, 1979), pp 115–24.

Ponce Juan (2005) "The Impact of a School-Based Management Program on Students' Cognitive Achievement: A Case Study of Redes Amigas in Rural Ecuador." Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.

Reckers Philip, Sanders Debra, Roark Stephen J (1994) "The Influence Of Ethical Attitudes On Taxpayer Compliance" National Tax Journal Vol. 47 No. 4.

Sandmo Agnar (2005) "The Theory of Tax Evasion: A Retrospective View" National Tax Journal Vol. LVII No.4

Scholz John, Lubell Mark (1998) "Trust and Taxpaying: Testing the Heuristic Approach to Collective Action" American Journal of Political Science Vol. 42

Slemrod, Joel (2007) "Cheating Ourselves: The Economics of Tax Evasion". Journal of Economic Perspective Volume 21. pp. 25-48

Snavely Keith (1990) "Governmental Policies to Reduce Tax Evasion: Coerced Behavior versus Services and Values" Policy Sciences Vol. 23

Spicer Michael (1995) "On Friedrich Hayek and Taxation: Rationality, Rules, and Majority Rule" National Tax Journal Vol 48. No. 1

Torgler Benno (2004) "Moral suasion: An alternative tax policy strategy? Evidence from a controlled field experiment in Switzerland" Economics of Governance 79

Torgler Benno (2005) "Tax Morale In Latin America" Public Choice Journal Vol. 121. No. 1

Walsh Vivian (1994) "Rationality as Self - Interest versus Rationality as Present Aims"  
The American Economic Review Vol. 84

Yitzhaki, Shlomo. "A Note on Income Tax Evasion: A Theoretical Analysis." Journal  
of Public Economics 3 No. 2 (May, 1974), pp 201–2.

## ANEXOS

**Tabla 24.** Descripción de las características del propietario

Variable	Descripción	Promedio	Desviación Estándar
hombre	Dicotómica que es 1 si el propietario es hombre	0.726	0.00151
casado	Dicotómica que es 1 si el propietario está casado	0.708	0.00154
soltero	Dicotómica que es 1 si el propietario es soltero	0.203	0.00136
primaria	Dicotómica que es 1 si el propietario tiene educación primaria	0.231	0.00143
secundaria	Dicotómica que es 1 si el propietario tiene educación secundaria	0.389	0.00165
superior	Dicotómica que es 1 si el propietario tiene educación superior	0.361	0.00163
asalariado 07	Dicotómica que es 1 si el propietario del vehículo recibió una remuneración básica que no depende directamente de los ingresos del empleador durante el 2007.	0.415	0.00167
asalariado 08	Dicotómica que es 1 si el propietario del vehículo recibió una remuneración básica que no depende directamente de los ingresos del empleador durante el 2008.	0.417	0.00167
asalariado 09	Dicotómica que es 1 si el propietario del vehículo recibió una remuneración básica que no depende directamente de los ingresos del empleador durante el 2009	0.413	0.00167
empleador 07	Dicotómica que es 1 si el propietario contrató a una o más personas para que trabajen para él en calidad de “asalariados” en el 2007.	0.0905	0.000972
empleador 08	Dicotómica que es 1 si el propietario contrató a una o más personas para que trabajen para él en calidad de “asalariados” en el 2008.	0.104	0.00103
empleador 09	Dicotómica que es 1 si el propietario contrató a una o más personas para que trabajen para él en calidad de “asalariados” en el 2009.	0.12	0.0011
iess 2007	Dicotómica que es 1 si el propietario estuvo afiliado al Seguro Social en el 2007	0.459	0.00169
iess 2008	Dicotómica que es 1 si el propietario estuvo afiliado al Seguro Social en el 2008	0.473	0.00169
iess 2009	Dicotómica que es 1 si el propietario estuvo afiliado al Seguro Social en el 2009	0.484	0.00169
publico 07	Dicotómica que es 1 si el propietario fue empleado público en el 2007	0.167	0.00126
publico 08	Dicotómica que es 1 si el propietario fue empleado público en el 2008	0.167	0.00127
publico 09	Dicotómica que es 1 si el propietario fue empleado público en el 2009	0.169	0.00127
edad p	Edad del propietario en 2008	50.24	0.0449

edad p1	Dicotómica que es 1 si el propietario fue mayor a 30 y menor a 40 en 2008	0.193	0.00134
edad p2	Dicotómica que es 1 si el propietario fue mayor a 40 y menor a 50 en 2008	0.277	0.00152
edad p3	Dicotómica que es 1 si el propietario fue mayor a 50 y menor a 64 en 2008	0.321	0.00158
edad p4	Dicotómica que es 1 si el propietario fue mayor a 64 en 2008	0.151	0.00121
cantón1	Dicotómica que es 1 si el propietario vive en Ambato	0.0552	0.000774
cantón2	Dicotómica que es 1 si el propietario vive en Azogues	0.00054	0.0000787
cantón3	Dicotómica que es 1 si el propietario vive en Babahoyo	0.0253	0.000532
cantón4	Dicotómica que es 1 si el propietario vive en Cuenca	0.00598	0.000261
cantón5	Dicotómica que es 1 si el propietario vive en Guayaquil	0.189	0.00133
cantón6	Dicotómica que es 1 si el propietario vive en Ibarra	0.0308	0.000585
cantón7	Dicotómica que es 1 si el propietario vive en Latacunga	0.00428	0.000221
cantón8	Dicotómica que es 1 si el propietario vive en Loja	0.0388	0.000654
cantón9	Dicotómica que es 1 si el propietario vive en Machala	0.00672	0.000277
cantón10	Dicotómica que es 1 si el propietario vive en Portoviejo	0.101	0.00102
cantón11	Dicotómica que es 1 si el propietario vive en Quito	0.54	0.00169

**Elaboración:** La autora

**Tabla 25.** Descripción de las características del vehículo

<b>Variable</b>	<b>Descripción</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desviación Estándar</b>
valor avalúo	avalúo contable del automóvil	3383	15.31
avalúo1	Dicotómica que es 1 si el avalúo es menor a \$5.000	0.804	0.00134
avalúo2	Dicotómica que es 1 si el avalúo mayor a \$5.000 y menor a \$10.000	0.108	0.00105
avalúo3	Dicotómica que es 1 si el avalúo mayor a \$10.000 y menor a \$15.000	0.0555	0.000776
avalúo4	Dicotómica que es 1 si el avalúo mayor a \$15.000 y menor a \$20.000	0.0201	0.000475
capacidad pasajeros	Capacidad de pasajeros del vehículo	4.38	0.00415
cilindraje	Cilindraje del vehículo	1893	2.338
c gasolina	Dicotómica que es 1 si el vehículo utiliza gasolina	0.982	0.000454
cf auto coupe	Dicotómica que es 1 si el vehículo es un automóvil coupe	0.071	0.00087
cf auto sedan	Dicotómica que es 1 si el vehículo es un automóvil sedan	0.424	0.00167
cf auto sw	Dicotómica que es 1 si el vehículo es un automóvil station wagon	0.0112	0.000357
cf camioneta cs	Dicotómica que es 1 si el vehículo es una camioneta cabina simple	0.182	0.00131
cf camioneta dc	Dicotómica que es 1 si el vehículo es una camioneta doble cabina	0.0612	0.000812
edad veh	Edad del vehículo en el 2008	14.28	0.0383
edad veh1	Dicotómica que es 1 si el vehículo tiene entre 1 y 5 años en el 2008	0.305	0.00156
edad veh2	Dicotómica que es 1 si el vehículo tiene entre 6 y 10 años en el 2008	0.157	0.00123
edad veh3	Dicotómica que es 1 si el vehículo tiene entre 11 y 15 años en el 2008	0.175	0.00129
m chevrolet	Dicotómica que es 1 si el vehículo es Chevrolet	0.323	0.00158
m ford	Dicotómica que es 1 si el vehículo es Ford	0.0671	0.000848
m hyundai	Dicotómica que es 1 si el vehículo es Hyundai	0.0359	0.00063
m mazda	Dicotómica que es 1 si el vehículo es Mazda	0.0767	0.000902
m nissan	Dicotómica que es 1 si el vehículo es Nissan	0.0829	0.000935

m toyota	Dicotómica que es 1 si el vehículo es Toyota	0.114	0.00108
m volkswagen	Dicotómica que es 1 si el vehículo es Volkswagen	0.0488	0.00073
p brasil	Dicotómica que es 1 si el vehículo fue importado de Brasil	0.0533	0.000761
p colombia	Dicotómica que es 1 si el vehículo fue importado de Colombia	0.0586	0.000796
p corea	Dicotómica que es 1 si el vehículo fue importado de Corea del Sur	0.08	0.000919
p ecuador	Dicotómica que es 1 si el vehículo fue fabricado en Ecuador	0.367	0.00163
p japon	Dicotómica que es 1 si el vehículo fue importado de Japon	0.222	0.00141
p mexico	Dicotómica que es 1 si el vehículo fue importado de Mexico	0.0344	0.000617
p usa	Dicotómica que es 1 si el vehículo fue importado de Estados Unidos	0.071	0.00087
p venezuela	Dicotómica que es 1 si el vehículo fue importado de Venezuela	0.0368	0.000638

**Elaboración:** La autora

**Tabla 26.** Estimación de *Propensity Score*

<b>Probabilidad de haber recibido la carta informativa Probit diferenciado</b>	
<b>VARIABLES</b>	<b>Tratamiento</b>
Cilindraje	-0.00000169* (0.000000929) <b>-1.815</b>
Capacidad de pasajeros	0.000337 (0.000695) <b>0.485</b>
Chevrolet	0.00270* (0.00150) <b>1.803</b>
Toyota	0.00392** (0.00197) <b>1.988</b>
Nissan	-0.00197 (0.00214) <b>-0.924</b>
Mazda	0.00230 (0.00220) <b>1.043</b>
Ford	0.00335 (0.00261) <b>1.284</b>
Volkswagen	0.00537* (0.00322) <b>1.667</b>
Hyundai	0.00414 (0.00321) <b>1.290</b>
fabricado en Ecuador	-0.00253 (0.00217) <b>-1.167</b>
importado de Japón	0.00133 (0.00227) <b>0.587</b>
importado de Corea del Sur	-0.00227 (0.00255) <b>-0.893</b>
importado de Estados Unidos	-0.00193 (0.00287) <b>-0.672</b>
importado de Colombia	-0.00123 (0.00249) <b>-0.494</b>
importado de Brasil	0.00140 (0.00315) <b>0.444</b>
importado de Venezuela	0.00466

	(0.00325)
	<b>1.431</b>
importado de México	0.000489 (0.00340)
	<b>0.144</b>
Edad del vehículo	-0.000474*** (0.000125)
	<b>-3.800</b>
vehículo tiene entre 1 y 5 años	0.000944 (0.00298)
	<b>0.317</b>
vehículo tiene entre 6 y 10 años	0.000916 (0.00257)
	<b>0.357</b>
vehículo tiene entre 11 y 15 años	-0.00155 (0.00198)
	<b>-0.783</b>
automóvil coupe	0.00462** (0.00226)
	<b>2.039</b>
automóvil sedan	-0.000677 (0.00146)
	<b>-0.464</b>
automóvil station wagon	0.00349 (0.00426)
	<b>0.820</b>
camioneta cabina simple	-0.00664*** (0.00209)
	<b>-3.169</b>
camioneta doble cabina	-0.00191 (0.00202)
	<b>-0.949</b>
otro tipo de camioneta	-0.00382 (0.00241)
	<b>-1.584</b>
Gasolina	0.00202 (0.00343)
	<b>0.588</b>
avalúo es menor a \$5.000	0.000830 (0.00368)
	<b>0.226</b>
avalúo mayor a \$5.000 y menor a \$10.000	-0.00364 (0.00349)
	<b>-1.042</b>
avalúo mayor a \$10.000 y menor a \$15.000	-0.00286 (0.00365)
	<b>-0.784</b>
avalúo mayor a \$15.000 y menor a \$20.000	-0.000368 (0.00434)
	<b>-0.0848</b>
educación secundaria	0.00457*** (0.00143)

	<b>3.200</b>
educación superior	0.00672*** (0.00154) <b>4.376</b>
Casado	0.00258** (0.00101) <b>2.548</b>
Hombre	-0.000875 (0.00102) <b>-0.860</b>
Edad del propietario	0.00000072 (0.000120) <b>0.00603</b>
propietario es mayor a 30 y menor a 40	-0.00306 (0.00206) <b>-1.488</b>
propietario es mayor a 40 y menor a 50	-0.00462* (0.00273) <b>-1.695</b>
propietario es mayor a 50 y menor a 64	-0.00379 (0.00383) <b>-0.988</b>
propietario es mayor a 64	-0.00647 (0.00507) <b>-1.275</b>
empleado público en el 2007	-0.00100 (0.00130) <b>-0.772</b>
afiliado al Seguro Social en el 2007	0.00300 (0.00228) <b>1.314</b>
Empleador en el 2007	0.00144 (0.00229) <b>0.629</b>
Asalariado en el 2007.	-0.00286 (0.00245) <b>-1.167</b>
Ambato	-0.0112** (0.00526) <b>-2.128</b>
Babahoyo	-0.00875 (0.00593) <b>-1.476</b>
Cuenca	-0.00697 (0.00699) <b>-0.997</b>
Guayaquil	-0.0215*** (0.00472) <b>-4.559</b>
Ibarra	-0.00751 (0.00594) <b>-1.264</b>

Latacunga	0.00558 (0.00957) <b>0.583</b>
Loja	0.00294 (0.00749) <b>0.393</b>
Machala	0.00645 (0.00913) <b>0.706</b>
Portoviejo	0.0117 (0.00833) <b>1.408</b>
Quito	-0.0154** (0.00717) <b>-2.147</b>
Observaciones	87,049

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Errores estándar en paréntesis

Estadístico t en negrillas

**Elaboración:** La autora

**Tabla 27.** Días de retraso en el pago de la matricula en 2007 - Matching

Variables	Especificaciones				
	(1) retraso_07	(2) retraso_07	(3) retraso_07	(4) retraso_07	(5) retraso_07
Tratamiento	0.235 (1.662) <b>0.142</b>	0.213 (1.649) <b>0.129</b>	-0.0621 (1.640) <b>-0.0379</b>	-0.00642 (1.620) <b>-0.00396</b>	0.108 (1.619) <b>0.0669</b>
Cilindraje		0.00205 (0.00176) <b>1.170</b>	0.00234 (0.00175) <b>1.337</b>	0.00246 (0.00173) <b>1.425</b>	0.00235 (0.00173) <b>1.356</b>
Capacidad de pasajeros		-0.735 (1.410) <b>-0.522</b>	-0.545 (1.403) <b>-0.389</b>	-0.0285 (1.390) <b>-0.0205</b>	-0.0561 (1.389) <b>-0.0404</b>
Chevrolet		-4.549 (2.819) <b>-1.613</b>	-4.359 (2.806) <b>-1.553</b>	-3.810 (2.774) <b>-1.373</b>	-3.628 (2.774) <b>-1.308</b>
Toyota		-5.012 (3.453) <b>-1.451</b>	-5.311 (3.450) <b>-1.539</b>	-3.740 (3.417) <b>-1.095</b>	-3.648 (3.415) <b>-1.068</b>
Nissan		-8.641** (4.274) <b>-2.022</b>	-10.68** (4.266) <b>-2.504</b>	-9.570** (4.220) <b>-2.268</b>	-9.484** (4.218) <b>-2.248</b>
Mazda		-6.659 (4.165) <b>-1.599</b>	-6.447 (4.147) <b>-1.555</b>	-4.473 (4.104) <b>-1.090</b>	-4.687 (4.102) <b>-1.143</b>
Ford		-3.704 (4.789) <b>-0.773</b>	-4.175 (4.762) <b>-0.877</b>	-4.680 (4.708) <b>-0.994</b>	-4.981 (4.706) <b>-1.058</b>
Volkswagen		-9.711* (5.271) <b>-1.842</b>	-7.812 (5.252) <b>-1.487</b>	-8.906* (5.189) <b>-1.716</b>	-8.691* (5.187) <b>-1.676</b>
Hyundai		0.523 (5.572) <b>0.0938</b>	-1.446 (5.550) <b>-0.261</b>	0.0135 (5.484) <b>0.00247</b>	-0.125 (5.482) <b>-0.0227</b>
fabricado en Ecuador		10.78*** (4.134) <b>2.607</b>	8.200** (4.131) <b>1.985</b>	6.484 (4.088) <b>1.586</b>	6.143 (4.091) <b>1.502</b>
importado de Japón		2.994 (4.245) <b>0.705</b>	1.100 (4.228) <b>0.260</b>	-0.108 (4.179) <b>-0.0257</b>	-0.393 (4.178) <b>-0.0940</b>
importado de Corea del Sur		8.791* (5.030) <b>1.748</b>	6.950 (5.010) <b>1.387</b>	4.652 (4.953) <b>0.939</b>	4.417 (4.954) <b>0.892</b>
importado de Estados Unidos		7.004 (6.077) <b>1.152</b>	5.403 (6.045) <b>0.894</b>	6.349 (5.974) <b>1.063</b>	6.285 (5.970) <b>1.053</b>
importado de Colombia		5.053 (4.771) <b>1.059</b>	2.655 (4.756) <b>0.558</b>	1.457 (4.700) <b>0.310</b>	1.295 (4.702) <b>0.275</b>
importado de Brasil		9.371* (5.518)	8.247 (5.493)	7.615 (5.427)	7.296 (5.427)

	<b>1.698</b>	<b>1.501</b>	<b>1.403</b>	<b>1.344</b>
importado de Venezuela	7.515 (5.535)	5.042 (5.512)	4.534 (5.448)	4.485 (5.445)
	<b>1.358</b>	<b>0.915</b>	<b>0.832</b>	<b>0.824</b>
importado de México	1.854 (6.463)	0.626 (6.432)	1.565 (6.363)	1.185 (6.361)
	<b>0.287</b>	<b>0.0974</b>	<b>0.246</b>	<b>0.186</b>
Edad del vehículo	-0.0308 (0.239)	-0.199 (0.239)	-0.212 (0.238)	-0.213 (0.238)
	<b>-0.129</b>	<b>-0.832</b>	<b>-0.891</b>	<b>-0.893</b>
vehículo tiene entre 1 y 5 años	-15.81*** (5.677)	-14.52** (5.654)	-15.21*** (5.597)	-14.98*** (5.597)
	<b>-2.786</b>	<b>-2.568</b>	<b>-2.718</b>	<b>-2.677</b>
vehículo tiene entre 6 y 10 años	-16.71*** (4.870)	-15.88*** (4.847)	-16.09*** (4.797)	-15.77*** (4.796)
	<b>-3.431</b>	<b>-3.277</b>	<b>-3.354</b>	<b>-3.289</b>
vehículo tiene entre 11 y 15 años	-12.17*** (3.915)	-11.00*** (3.897)	-10.99*** (3.856)	-10.84*** (3.857)
	<b>-3.108</b>	<b>-2.822</b>	<b>-2.850</b>	<b>-2.810</b>
automóvil coupe	5.138 (3.892)	5.088 (3.873)	2.320 (3.849)	2.553 (3.849)
	<b>1.320</b>	<b>1.314</b>	<b>0.603</b>	<b>0.663</b>
automóvil sedan	7.994*** (2.750)	7.389*** (2.737)	5.904** (2.711)	6.056** (2.714)
	<b>2.907</b>	<b>2.700</b>	<b>2.178</b>	<b>2.232</b>
automóvil station wagon	8.214 (7.150)	8.450 (7.124)	8.906 (7.038)	8.219 (7.037)
	<b>1.149</b>	<b>1.186</b>	<b>1.265</b>	<b>1.168</b>
camioneta cabina simple	8.711* (4.548)	7.320 (4.540)	4.837 (4.507)	5.017 (4.509)
	<b>1.915</b>	<b>1.612</b>	<b>1.073</b>	<b>1.113</b>
camioneta doble cabina	11.54*** (3.843)	8.066** (3.863)	4.647 (3.844)	4.678 (3.850)
	<b>3.004</b>	<b>2.088</b>	<b>1.209</b>	<b>1.215</b>
otro tipo de camioneta	12.57** (5.094)	7.267 (5.137)	3.033 (5.144)	3.040 (5.150)
	<b>2.467</b>	<b>1.415</b>	<b>0.590</b>	<b>0.590</b>
Gasolina	-18.03*** (6.425)	-15.41** (6.404)	-15.12** (6.327)	-15.72** (6.330)
	<b>-2.806</b>	<b>-2.406</b>	<b>-2.390</b>	<b>-2.483</b>
avalúo es menor a \$5.000	-0.919 (6.501)	0.458 (6.472)	1.722 (6.394)	1.653 (6.393)
	<b>-0.141</b>	<b>0.0707</b>	<b>0.269</b>	<b>0.259</b>
avalúo mayor a \$5.000 y menor a \$10.000	6.659 (6.593)	7.541 (6.560)	8.040 (6.481)	7.859 (6.481)
	<b>1.010</b>	<b>1.149</b>	<b>1.240</b>	<b>1.213</b>
avalúo mayor a \$10.000 y menor a \$15.000	8.571 (6.877)	9.510 (6.846)	10.63 (6.762)	10.54 (6.764)
	<b>1.246</b>	<b>1.389</b>	<b>1.572</b>	<b>1.559</b>
avalúo mayor a \$15.000 y menor a \$20.000	8.079 (7.849)	9.330 (7.813)	10.47 (7.718)	10.31 (7.715)
	<b>1.029</b>	<b>1.194</b>	<b>1.356</b>	<b>1.337</b>

Ambato	-1.858 (12.79) <b>-0.145</b>	0.224 (12.63) <b>0.0177</b>	0.239 (12.63) <b>0.0189</b>
Babahoyo	24.05* (14.09) <b>1.707</b>	25.77* (13.93) <b>1.851</b>	24.52* (13.92) <b>1.761</b>
Cuenca	10.67 (14.96) <b>0.713</b>	10.16 (14.79) <b>0.687</b>	9.846 (14.79) <b>0.666</b>
Guayaquil	3.799 (12.68) <b>0.300</b>	6.619 (12.54) <b>0.528</b>	5.961 (12.53) <b>0.476</b>
Ibarra	-2.868 (12.97) <b>-0.221</b>	-0.890 (12.81) <b>-0.0695</b>	-1.453 (12.80) <b>-0.114</b>
Latacunga	11.24 (15.10) <b>0.745</b>	13.06 (14.91) <b>0.876</b>	11.51 (14.91) <b>0.772</b>
Loja	5.841 (12.53) <b>0.466</b>	8.083 (12.38) <b>0.653</b>	7.351 (12.37) <b>0.594</b>
Machala	21.21 (13.99) <b>1.516</b>	24.53* (13.83) <b>1.774</b>	23.46* (13.82) <b>1.697</b>
Portoviejo	11.18 (12.29) <b>0.909</b>	12.97 (12.16) <b>1.067</b>	12.37 (12.15) <b>1.018</b>
Quito	-3.573 (12.22) <b>-0.292</b>	-1.337 (12.08) <b>-0.111</b>	-1.745 (12.08) <b>-0.145</b>
educación secundaria		-4.224 (2.688) <b>-1.571</b>	-3.545 (2.720) <b>-1.303</b>
educación superior		-7.368*** (2.704) <b>-2.725</b>	-6.305** (2.833) <b>-2.225</b>
Casado		1.433 (1.940) <b>0.739</b>	1.276 (1.939) <b>0.658</b>
Hombre		8.242*** (1.872) <b>4.404</b>	7.999*** (1.873) <b>4.271</b>
Edad del propietario		-0.198 (0.221) <b>-0.897</b>	-0.225 (0.221) <b>-1.016</b>
propietario es mayor a 30 y menor a 40		-0.305 (3.840) <b>-0.0794</b>	-0.00335 (3.840) <b>-0.000872</b>
propietario es mayor a 40 y menor a 50		-5.764 (5.185) <b>-1.112</b>	-5.225 (5.191) <b>-1.006</b>
propietario es mayor a 50 y menor		-11.09	-10.25

a 64				(7.263)	(7.274)
				<b>-1.526</b>	<b>-1.409</b>
propietario es mayor a 64				-16.77 (10.52)	-16.58 (10.51)
				<b>-1.594</b>	<b>-1.577</b>
empleado público en el 2007					2.061 (2.414)
					<b>0.854</b>
afiliado al Seguro Social en el 2007					-10.97*** (4.164)
					<b>-2.634</b>
Empleador en el 2007					4.271 (4.004)
					<b>1.067</b>
Asalariado en el 2007.					7.152 (4.562)
					<b>1.568</b>
Constante	30.08*** (1.186)	48.14*** (13.97)	45.59** (18.31)	56.96*** (19.69)	60.23*** (19.72)
	<b>25.35</b>	<b>3.447</b>	<b>2.489</b>	<b>2.892</b>	<b>3.054</b>
Observaciones	3,941	3,941	3,941	3,941	3,941

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Errores estándar en paréntesis

Estadístico t en negrillas

**Elaboración:** La autora

**Tabla 28.** Días de retraso en el pago de la matricula en 2008 - Matching

Variables	Especificaciones				
	(1) retraso_08	(2) retraso_08	(3) retraso_08	(4) retraso_08	(5) retraso_08
Tratamiento	0.257 (1.660) <b>0.155</b>	0.283 (1.658) <b>0.170</b>	0.289 (1.660) <b>0.174</b>	0.261 (1.641) <b>0.159</b>	0.288 (1.638) <b>0.176</b>
Cilindraje		0.000918 (0.00177) <b>0.520</b>	0.000867 (0.00177) <b>0.490</b>	0.00102 (0.00175) <b>0.584</b>	0.000563 (0.00175) <b>0.321</b>
Capacidad de pasajeros		-0.0996 (1.418) <b>-0.0702</b>	-0.0823 (1.420) <b>-0.0580</b>	0.317 (1.408) <b>0.225</b>	0.405 (1.405) <b>0.289</b>
Chevrolet		-2.555 (2.835) <b>-0.901</b>	-2.497 (2.841) <b>-0.879</b>	-2.209 (2.811) <b>-0.786</b>	-1.918 (2.805) <b>-0.684</b>
Toyota		-7.569** (3.473) <b>-2.180</b>	-7.911** (3.493) <b>-2.265</b>	-6.956** (3.462) <b>-2.009</b>	-7.017** (3.453) <b>-2.032</b>
Nissan		-9.722** (4.298) <b>-2.262</b>	-9.346** (4.319) <b>-2.164</b>	-8.615** (4.276) <b>-2.015</b>	-8.525** (4.265) <b>-1.999</b>
Mazda		-4.282 (4.189) <b>-1.022</b>	-4.206 (4.199) <b>-1.002</b>	-2.636 (4.158) <b>-0.634</b>	-2.779 (4.148) <b>-0.670</b>
Ford		0.179 (4.816) <b>0.0372</b>	0.361 (4.821) <b>0.0750</b>	-0.500 (4.771) <b>-0.105</b>	-0.814 (4.759) <b>-0.171</b>
Volkswagen		-4.408 (5.301) <b>-0.832</b>	-4.925 (5.318) <b>-0.926</b>	-6.007 (5.257) <b>-1.143</b>	-6.057 (5.245) <b>-1.155</b>
Hyundai		-1.093 (5.603) <b>-0.195</b>	-0.853 (5.619) <b>-0.152</b>	0.378 (5.556) <b>0.0680</b>	0.843 (5.547) <b>0.152</b>
fabricado en Ecuador		-1.197 (4.157) <b>-0.288</b>	-0.928 (4.183) <b>-0.222</b>	-2.665 (4.142) <b>-0.643</b>	-2.805 (4.133) <b>-0.679</b>
importado de Japón		-3.022 (4.268) <b>-0.708</b>	-2.874 (4.280) <b>-0.671</b>	-3.778 (4.234) <b>-0.892</b>	-3.917 (4.224) <b>-0.927</b>
importado de Corea del Sur		-4.565 (5.059) <b>-0.902</b>	-4.236 (5.073) <b>-0.835</b>	-6.336 (5.019) <b>-1.262</b>	-6.401 (5.010) <b>-1.278</b>
importado de Estados Unidos		-6.281 (6.111) <b>-1.028</b>	-6.367 (6.120) <b>-1.040</b>	-5.166 (6.053) <b>-0.854</b>	-4.785 (6.037) <b>-0.793</b>
importado de Colombia		-1.959 (4.798) <b>-0.408</b>	-1.956 (4.816) <b>-0.406</b>	-3.001 (4.762) <b>-0.630</b>	-3.075 (4.751) <b>-0.647</b>
importado de Brasil		-5.548 (5.549)	-5.059 (5.561)	-6.067 (5.498)	-5.538 (5.489)

	<b>-1.000</b>	<b>-0.910</b>	<b>-1.103</b>	<b>-1.009</b>
importado de Venezuela	6.438 (5.566)	6.435 (5.581)	6.526 (5.520)	6.951 (5.509)
	<b>1.157</b>	<b>1.153</b>	<b>1.182</b>	<b>1.262</b>
importado de México	-4.287 (6.500)	-3.944 (6.512)	-2.473 (6.447)	-2.749 (6.431)
	<b>-0.660</b>	<b>-0.606</b>	<b>-0.384</b>	<b>-0.428</b>
Edad del vehículo	-0.411* (0.240)	-0.381 (0.242)	-0.429* (0.241)	-0.425* (0.241)
	<b>-1.709</b>	<b>-1.573</b>	<b>-1.780</b>	<b>-1.765</b>
vehículo tiene entre 1 y 5 años	-14.59** (5.709)	-14.84*** (5.724)	-16.32*** (5.671)	-15.49*** (5.660)
	<b>-2.557</b>	<b>-2.593</b>	<b>-2.878</b>	<b>-2.736</b>
vehículo tiene entre 6 y 10 años	-10.53** (4.897)	-10.70** (4.907)	-11.43** (4.861)	-11.15** (4.850)
	<b>-2.150</b>	<b>-2.181</b>	<b>-2.352</b>	<b>-2.300</b>
vehículo tiene entre 11 y 15 años	-4.957 (3.937)	-5.087 (3.945)	-5.265 (3.907)	-4.976 (3.899)
	<b>-1.259</b>	<b>-1.290</b>	<b>-1.348</b>	<b>-1.276</b>
automóvil coupe	7.809** (3.914)	7.739** (3.921)	4.846 (3.900)	4.851 (3.891)
	<b>1.995</b>	<b>1.974</b>	<b>1.243</b>	<b>1.247</b>
automóvil sedan	7.166*** (2.765)	7.423*** (2.771)	5.967** (2.747)	6.041** (2.744)
	<b>2.592</b>	<b>2.679</b>	<b>2.172</b>	<b>2.202</b>
automóvil station wagon	9.270 (7.190)	9.261 (7.212)	9.529 (7.131)	9.472 (7.113)
	<b>1.289</b>	<b>1.284</b>	<b>1.336</b>	<b>1.332</b>
camioneta cabina simple	9.633** (4.574)	10.52** (4.596)	7.308 (4.567)	6.892 (4.560)
	<b>2.106</b>	<b>2.288</b>	<b>1.600</b>	<b>1.511</b>
camioneta doble cabina	0.867 (3.865)	1.589 (3.911)	-1.580 (3.894)	-1.679 (3.891)
	<b>0.224</b>	<b>0.406</b>	<b>-0.406</b>	<b>-0.432</b>
otro tipo de camioneta	8.641* (5.122)	8.854* (5.200)	3.564 (5.212)	2.767 (5.208)
	<b>1.687</b>	<b>1.703</b>	<b>0.684</b>	<b>0.531</b>
Gasolina	-18.61*** (6.461)	-18.38*** (6.484)	-18.18*** (6.410)	-17.93*** (6.399)
	<b>-2.880</b>	<b>-2.834</b>	<b>-2.835</b>	<b>-2.803</b>
avalúo es menor a \$5.000	-6.366 (6.538)	-6.965 (6.552)	-5.729 (6.479)	-5.052 (6.465)
	<b>-0.974</b>	<b>-1.063</b>	<b>-0.884</b>	<b>-0.781</b>
avalúo mayor a \$5.000 y menor a \$10.000	-0.782 (6.630)	-1.140 (6.641)	-0.735 (6.567)	-0.00808 (6.555)
	<b>-0.118</b>	<b>-0.172</b>	<b>-0.112</b>	<b>-0.00123</b>
avalúo mayor a \$10.000 y menor a \$15.000	-2.787 (6.915)	-3.208 (6.931)	-2.321 (6.851)	-1.492 (6.840)
	<b>-0.403</b>	<b>-0.463</b>	<b>-0.339</b>	<b>-0.218</b>
avalúo mayor a \$15.000 y menor a \$20.000	-2.192 (7.893)	-2.717 (7.910)	-1.808 (7.820)	-1.081 (7.801)
	<b>-0.278</b>	<b>-0.343</b>	<b>-0.231</b>	<b>-0.139</b>

Ambato	-1.601 (12.95) <b>-0.124</b>	0.0166 (12.80) <b>0.00130</b>	-0.444 (12.77) <b>-0.0347</b>
Babahoyo	5.916 (14.27) <b>0.415</b>	6.739 (14.11) <b>0.478</b>	6.239 (14.08) <b>0.443</b>
Cuenca	13.69 (15.15) <b>0.903</b>	13.57 (14.98) <b>0.906</b>	12.89 (14.95) <b>0.862</b>
Guayaquil	-0.225 (12.84) <b>-0.0175</b>	2.306 (12.70) <b>0.182</b>	1.306 (12.67) <b>0.103</b>
Ibarra	-3.123 (13.13) <b>-0.238</b>	-1.395 (12.98) <b>-0.108</b>	-1.847 (12.94) <b>-0.143</b>
Latacunga	11.41 (15.28) <b>0.746</b>	13.58 (15.11) <b>0.899</b>	12.40 (15.08) <b>0.822</b>
Loja	1.104 (12.68) <b>0.0871</b>	3.200 (12.54) <b>0.255</b>	3.398 (12.52) <b>0.272</b>
Machala	3.188 (14.16) <b>0.225</b>	6.192 (14.01) <b>0.442</b>	4.197 (13.98) <b>0.300</b>
Portoviejo	-2.189 (12.44) <b>-0.176</b>	-0.636 (12.32) <b>-0.0516</b>	-0.883 (12.29) <b>-0.0718</b>
Quito	0.670 (12.37) <b>0.0542</b>	3.060 (12.24) <b>0.250</b>	2.272 (12.21) <b>0.186</b>
educación secundaria		-9.059*** (2.724) <b>-3.326</b>	-7.021** (2.750) <b>-2.553</b>
educación superior		-10.69*** (2.740) <b>-3.901</b>	-6.666** (2.863) <b>-2.328</b>
Casado		0.635 (1.966) <b>0.323</b>	0.684 (1.961) <b>0.349</b>
Hombre		6.514*** (1.896) <b>3.435</b>	6.313*** (1.895) <b>3.331</b>
Edad del propietario		-0.664*** (0.224) <b>-2.964</b>	-0.703*** (0.224) <b>-3.140</b>
propietario es mayor a 30 y menor a 40		5.321 (3.891) <b>1.368</b>	5.982 (3.884) <b>1.540</b>
propietario es mayor a 40 y menor a 50		4.466 (5.253) <b>0.850</b>	6.238 (5.254) <b>1.187</b>
propietario es mayor a 50 y menor		4.784	7.274

a 64				(7.359)	(7.361)
				<b>0.650</b>	<b>0.988</b>
propietario es mayor a 64				5.288 (10.66)	5.614 (10.63)
				<b>0.496</b>	<b>0.528</b>
empleado público en el 2008					-4.658* (2.415)
					<b>-1.929</b>
afiliado al Seguro Social en el 2008					-6.709 (4.141)
					<b>-1.620</b>
Empleador en el 2008					-1.423 (4.012)
					<b>-0.355</b>
Asalariado en el 2008.					-0.0289 (4.558)
					<b>-0.00633</b>
Constante	29.79*** (1.185)	64.69*** (14.04)	64.20*** (18.54)	93.60*** (19.95)	96.05*** (19.95)
	<b>25.14</b>	<b>4.606</b>	<b>3.462</b>	<b>4.691</b>	<b>4.816</b>
Observaciones	3,941	3,941	3,941	3,941	3,941

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Errores estándar en paréntesis

Estadístico t en negrillas

**Elaboración:** La autora

**Tabla 29.** Días de retraso en el pago de la matricula en 2009 - Matching

Variables	Especificaciones				
	(1) retraso_09	(2) retraso_09	(3) retraso_09	(4) retraso_09	(5) retraso_09
Tratamiento	-0.713 (1.735) <b>-0.411</b>	-0.703 (1.732) <b>-0.406</b>	-0.701 (1.733) <b>-0.404</b>	-0.809 (1.714) <b>-0.472</b>	-0.769 (1.715) <b>-0.449</b>
Cilindraje		-0.00115 (0.00184) <b>-0.624</b>	-0.00121 (0.00185) <b>-0.658</b>	-0.00105 (0.00183) <b>-0.575</b>	-0.00126 (0.00184) <b>-0.685</b>
Capacidad de pasajeros		1.419 (1.481) <b>0.958</b>	1.298 (1.483) <b>0.875</b>	1.768 (1.470) <b>1.202</b>	1.848 (1.469) <b>1.258</b>
Chevrolet		-0.00988 (2.962) <b>-0.00333</b>	-0.271 (2.966) <b>-0.0914</b>	0.180 (2.936) <b>0.0615</b>	0.406 (2.936) <b>0.138</b>
Toyota		-10.44*** (3.628) <b>-2.877</b>	-10.68*** (3.647) <b>-2.929</b>	-9.417*** (3.616) <b>-2.604</b>	-9.496*** (3.613) <b>-2.628</b>
Nissan		-14.72*** (4.490) <b>-3.279</b>	-15.14*** (4.510) <b>-3.357</b>	-14.13*** (4.465) <b>-3.165</b>	-14.11*** (4.461) <b>-3.163</b>
Mazda		-3.964 (4.376) <b>-0.906</b>	-4.043 (4.384) <b>-0.922</b>	-2.537 (4.343) <b>-0.584</b>	-2.520 (4.339) <b>-0.581</b>
Ford		-4.006 (5.032) <b>-0.796</b>	-4.195 (5.034) <b>-0.833</b>	-5.085 (4.982) <b>-1.021</b>	-5.268 (4.980) <b>-1.058</b>
Volkswagen		-12.23** (5.538) <b>-2.209</b>	-11.95** (5.552) <b>-2.152</b>	-12.71** (5.491) <b>-2.314</b>	-12.57** (5.487) <b>-2.290</b>
Hyundai		4.566 (5.854) <b>0.780</b>	4.016 (5.867) <b>0.684</b>	5.375 (5.803) <b>0.926</b>	5.806 (5.802) <b>1.001</b>
fabricado en Ecuador		-1.001 (4.343) <b>-0.231</b>	-1.386 (4.367) <b>-0.317</b>	-2.808 (4.326) <b>-0.649</b>	-3.160 (4.326) <b>-0.731</b>
importado de Japón		3.613 (4.460) <b>0.810</b>	3.420 (4.470) <b>0.765</b>	2.801 (4.422) <b>0.633</b>	2.543 (4.420) <b>0.575</b>
importado de Corea del Sur		-5.347 (5.285) <b>-1.012</b>	-5.788 (5.297) <b>-1.093</b>	-7.644 (5.241) <b>-1.458</b>	-7.936 (5.241) <b>-1.514</b>
importado de Estados Unidos		-5.374 (6.385) <b>-0.842</b>	-5.858 (6.390) <b>-0.917</b>	-4.454 (6.321) <b>-0.705</b>	-4.244 (6.317) <b>-0.672</b>
importado de Colombia		4.641 (5.013) <b>0.926</b>	4.105 (5.028) <b>0.816</b>	3.204 (4.973) <b>0.644</b>	2.932 (4.971) <b>0.590</b>
importado de Brasil		6.152 (5.797)	5.485 (5.807)	4.747 (5.742)	4.907 (5.745)

	<b>1.061</b>	<b>0.945</b>	<b>0.827</b>	<b>0.854</b>
importado de Venezuela	7.089 (5.815)	6.731 (5.827)	6.906 (5.765)	6.822 (5.765)
	<b>1.219</b>	<b>1.155</b>	<b>1.198</b>	<b>1.183</b>
importado de México	7.646 (6.791)	7.066 (6.800)	8.670 (6.733)	8.083 (6.731)
	<b>1.126</b>	<b>1.039</b>	<b>1.288</b>	<b>1.201</b>
Edad del vehículo	-0.301 (0.251)	-0.364 (0.253)	-0.367 (0.252)	-0.381 (0.252)
	<b>-1.200</b>	<b>-1.440</b>	<b>-1.460</b>	<b>-1.514</b>
vehículo tiene entre 1 y 5 años	-18.99*** (5.964)	-19.14*** (5.977)	-20.03*** (5.923)	-19.66*** (5.919)
	<b>-3.184</b>	<b>-3.202</b>	<b>-3.382</b>	<b>-3.322</b>
vehículo tiene entre 6 y 10 años	-11.89** (5.117)	-11.79** (5.123)	-11.93** (5.076)	-11.88** (5.073)
	<b>-2.324</b>	<b>-2.302</b>	<b>-2.350</b>	<b>-2.341</b>
vehículo tiene entre 11 y 15 años	-7.556* (4.113)	-7.368* (4.119)	-7.051* (4.080)	-6.924* (4.078)
	<b>-1.837</b>	<b>-1.789</b>	<b>-1.728</b>	<b>-1.698</b>
automóvil coupe	3.066 (4.089)	3.212 (4.094)	0.186 (4.073)	-0.0916 (4.075)
	<b>0.750</b>	<b>0.785</b>	<b>0.0457</b>	<b>-0.0225</b>
automóvil sedan	3.766 (2.889)	3.778 (2.893)	2.385 (2.869)	2.229 (2.872)
	<b>1.304</b>	<b>1.306</b>	<b>0.831</b>	<b>0.776</b>
automóvil station wagon	0.660 (7.512)	0.783 (7.531)	1.244 (7.448)	0.990 (7.443)
	<b>0.0879</b>	<b>0.104</b>	<b>0.167</b>	<b>0.133</b>
camioneta cabina simple	4.227 (4.779)	4.382 (4.800)	1.737 (4.769)	1.237 (4.770)
	<b>0.885</b>	<b>0.913</b>	<b>0.364</b>	<b>0.259</b>
camioneta doble cabina	-1.327 (4.038)	-1.301 (4.084)	-4.633 (4.067)	-5.021 (4.069)
	<b>-0.329</b>	<b>-0.319</b>	<b>-1.139</b>	<b>-1.234</b>
otro tipo de camioneta	9.429* (5.352)	8.870 (5.430)	4.688 (5.443)	3.958 (5.445)
	<b>1.762</b>	<b>1.633</b>	<b>0.861</b>	<b>0.727</b>
Gasolina	-15.86** (6.751)	-15.36** (6.770)	-15.02** (6.695)	-14.89** (6.692)
	<b>-2.349</b>	<b>-2.268</b>	<b>-2.244</b>	<b>-2.225</b>
avalúo es menor a \$5.000	-8.258 (6.831)	-7.834 (6.842)	-6.951 (6.766)	-6.671 (6.764)
	<b>-1.209</b>	<b>-1.145</b>	<b>-1.027</b>	<b>-0.986</b>
avalúo mayor a \$5.000 y menor a \$10.000	2.846 (6.927)	3.209 (6.935)	3.359 (6.858)	3.683 (6.856)
	<b>0.411</b>	<b>0.463</b>	<b>0.490</b>	<b>0.537</b>
avalúo mayor a \$10.000 y menor a \$15.000	0.165 (7.225)	0.798 (7.237)	1.498 (7.155)	1.862 (7.153)
	<b>0.0228</b>	<b>0.110</b>	<b>0.209</b>	<b>0.260</b>
avalúo mayor a \$15.000 y menor a \$20.000	-3.995 (8.247)	-3.788 (8.259)	-3.102 (8.167)	-2.646 (8.161)
	<b>-0.485</b>	<b>-0.459</b>	<b>-0.380</b>	<b>-0.324</b>

Ambato	-2.378 (13.52) <b>-0.176</b>	-0.490 (13.37) <b>-0.0366</b>	-0.147 (13.37) <b>-0.0110</b>
Babahoyo	5.677 (14.90) <b>0.381</b>	7.248 (14.74) <b>0.492</b>	6.943 (14.73) <b>0.471</b>
Cuenca	4.390 (15.82) <b>0.278</b>	4.259 (15.65) <b>0.272</b>	4.580 (15.64) <b>0.293</b>
Guayaquil	2.295 (13.40) <b>0.171</b>	5.218 (13.26) <b>0.393</b>	4.867 (13.26) <b>0.367</b>
Ibarra	-11.22 (13.71) <b>-0.819</b>	-9.298 (13.55) <b>-0.686</b>	-9.334 (13.54) <b>-0.689</b>
Latacunga	-8.628 (15.96) <b>-0.541</b>	-6.666 (15.78) <b>-0.422</b>	-7.235 (15.77) <b>-0.459</b>
Loja	0.921 (13.24) <b>0.0696</b>	3.451 (13.10) <b>0.263</b>	3.752 (13.09) <b>0.287</b>
Machala	1.353 (14.79) <b>0.0915</b>	4.916 (14.63) <b>0.336</b>	4.158 (14.62) <b>0.284</b>
Portoviejo	4.388 (12.99) <b>0.338</b>	6.204 (12.86) <b>0.482</b>	6.133 (12.85) <b>0.477</b>
Quito	1.835 (12.92) <b>0.142</b>	4.326 (12.78) <b>0.338</b>	4.197 (12.78) <b>0.328</b>
educación secundaria		-5.332* (2.844) <b>-1.874</b>	-3.965 (2.873) <b>-1.380</b>
educación superior		-9.781*** (2.862) <b>-3.418</b>	-7.018** (2.995) <b>-2.344</b>
Casado		3.312 (2.053) <b>1.613</b>	3.244 (2.052) <b>1.581</b>
Hombre		5.028** (1.980) <b>2.539</b>	5.033** (1.985) <b>2.536</b>
Edad del propietario		-0.671*** (0.234) <b>-2.868</b>	-0.704*** (0.234) <b>-3.004</b>
propietario es mayor a 30 y menor a 40		10.22** (4.063) <b>2.515</b>	10.70*** (4.065) <b>2.633</b>
propietario es mayor a 40 y menor a 50		8.018 (5.486) <b>1.462</b>	9.198* (5.497) <b>1.673</b>
propietario es mayor a 50 y menor		7.472	9.116

a 64				(7.686)	(7.702)
				<b>0.972</b>	<b>1.184</b>
propietario es mayor a 64				8.352 (11.13)	8.401 (11.12)
				<b>0.750</b>	<b>0.755</b>
empleado público en el 2009					-2.121 (2.514)
					<b>-0.843</b>
afiliado al Seguro Social en el 2009					-0.577 (4.364)
					<b>-0.132</b>
Empleador en el 2009					-6.214 (4.264)
					<b>-1.457</b>
Asalariado en el 2009.					-4.765 (4.796)
					<b>-0.994</b>
Constante	32.39*** (1.239)	63.44*** (14.67)	62.80*** (19.36)	84.80*** (20.84)	87.66*** (20.86)
	<b>26.14</b>	<b>4.324</b>	<b>3.244</b>	<b>4.069</b>	<b>4.203</b>
Observaciones	3,941	3,941	3,941	3,941	3,941

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Errores estándar en paréntesis

Estadístico t en negrillas

**Elaboración:** La autora