

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANÍSTICAS



ACTIVOS EXTERNOS NETOS  
DEL  
SISTEMA FINANCIERO NACIONAL

Análisis Estructural Post - ISD

Tesis de Grado  
Previo a la obtención del Título de:  
ECONOMISTA  
CON MENCIÓN EN GESTIÓN EMPRESARIAL

Presentado por

César Armando Avilés Guamán

*Guayaquil-Ecuador*

2013

---

---

ACTIVOS EXTERNOS NETOS  
DEL  
SISTEMA FINANCIERO NACIONAL

---

---

ANÁLISIS ESTRUCTURAL POST - ISD

Presentado por

César Armando Avilés Guamán  
ESPOL

C.A.

*Guayaquil-Ecuador*

2013

*Dedicado*

*A la memoria de:*

*América, Cuyo ejemplo intento seguir todos los días.*

*Minina, Por los buenos momentos vividos y por haber existido.*

# AGRADECIMIENTOS

Al finalizar esta pequeña gran etapa de mi vida quisiera agradecer en primer lugar a mis profesores que formaron al individuo que soy hoy y a su vez el fundamento de lo que seré en el futuro. Agradezco a los profesores del departamento de Matemáticas de la ESPOL, por exponerme a la rigurosidad del mundo científico moderno y por abrir mi mente hacia un mundo que poco conocía y que actualmente intento dominar, especialmente al matemático Efrén Jaramillo de quien aprendí que la Humildad es el valor más fuerte que debe tener un científico. También agradezco a mis profesores del departamento de Economía por exponerme a la ciencia económica.

En segundo lugar quisiera agradecer a este sistema increíble en el que todos vivimos, El Cosmos, gracias por la vida que tengo, el aire en mis pulmones y las ideas en mi Cerebro.

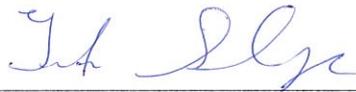
# TRIBUNAL DE GRADO



---

Jenny Tola Cisneros, MBA

PRESIDENTA DEL TRIBUNAL



---

Gustavo Solórzano Andrade, Ph.D.

DIRECTOR DE TESIS



---

Fabricio Zanzzi Díaz, M.Sc.

VOCAL PRINCIPAL

---

# DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, corresponde exclusivamente al autor; y el patrimonio intelectual de la misma a la  
Escuela Superior Politécnica del Litoral

César Avilés Guamán  
César Armando Avilés Guamán

---

## RESUMEN

El presente documento elabora un análisis estructural de la cuenta Activos Externos Netos que refleja el Banco Central del Ecuador con respecto al sistema financiero nacional, el objetivo es probar mediante técnicas estadísticas que el sistema financiero dejo de sacar dinero del país (buscando rentabilidad en el extranjero) dado que se impuso un impuesto a la salida de divisas, el ISD tiene como fin el de detener estas salidas de dinero, por lo que se presenta en este estudio es la validación científica de esta política impositiva. En el primer capítulo se expone el lineamiento teórico y los antecedentes del impuesto a la salida de divisas en el Ecuador, se inicia con una breve reseña de la dolarización en el país exponiendo las ventajas y desventajas de este régimen monetario. Posteriormente se describe la teoría detrás del Impuesto de Tobin, que es el tipo de impuesto bajo el cual está catalogado el ISD. En el segundo capítulo se presenta un análisis descriptivo de la incidencia del ISD en el Ecuador, se presenta la construcción de Mapas de Recaudación a nivel provincial y cantonal en donde se pueden apreciar las provincias y cantones con mayor aporte a la recaudación de este impuesto. De igual manera se presenta el detalle de la construcción del modelo estructural sobre el cual plantearemos las conclusiones generales de este estudio. En el tercer capítulo se exponen los preceptos literarios y metodológicos usados, el modelo se basa en el concepto estadístico de una serie de tiempo y se discutirán los preceptos científicos necesarios para el correcto tratamiento del modelo estructural. Además en este capítulo se presenta una estimación de la tasa impositiva necesaria para generar el máximo nivel de recaudación al estado, lo cual se realizara bajo el concepto de la Curva de Laffer, finalmente se presentaran los resultados de las estimaciones estadísticas bajo el modelo planteado.



# Índice general

<b>Dedicatoria</b>	<b>I</b>
<b>Agradecimientos</b>	<b>II</b>
<b>Tribunal de Grado</b>	<b>III</b>
<b>Declaración Expresa</b>	<b>IV</b>
<b>Resumen</b>	<b>V</b>
<b>Índice de figuras</b>	<b>IX</b>
<b>Índice de tablas</b>	<b>X</b>
<b>1. Marco Teórico y Conceptual</b>	<b>1</b>
1.1. Antecedentes . . . . .	1
1.2. Dolarización . . . . .	2
1.2.1. Señoreaje . . . . .	4
1.2.2. Primas de Riesgo . . . . .	5
1.2.3. Integración y Estabilidad . . . . .	5
1.2.4. Facultad de Prestamista de Última Instancia . . . . .	6
1.3. Impuesto a la Salida de Divisas (ISD) . . . . .	8

1.4. Impuesto de Tobin . . . . .	15
<b>2. Datos</b>	<b>23</b>
2.1. Introducción . . . . .	23
2.2. Análisis de la Recaudación del ISD . . . . .	24
2.3. Modelo Estructural . . . . .	30
2.3.1. Activos Externos Netos . . . . .	30
2.3.2. Producción . . . . .	32
2.3.3. Tarifa impositiva a la salida de divisas . . . . .	35
2.3.4. Precio del Petróleo . . . . .	36
2.3.5. Tasas de Interés y Costo de Oportunidad . . . . .	36
<b>3. Metodología y Resultados</b>	<b>39</b>
3.1. Introducción . . . . .	39
3.2. Econometría de Series de Tiempo . . . . .	40
3.2.1. Conceptos Básicos . . . . .	40
3.2.2. Procesos No Estacionarios y Raíces Unitarias . . . . .	41
3.2.3. Regresión Espuria . . . . .	45
3.2.4. Cointegración . . . . .	46
3.3. Resultado de las Estimaciones . . . . .	48
3.3.1. Análisis de Estacionariedad . . . . .	50
3.3.2. Análisis de Cointegración . . . . .	51
3.3.3. Máximo nivel de recaudación - Curva de Laffer . . . . .	52
<b>Conclusiones y Recomendaciones</b>	<b>59</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>64</b>

A. Mapas de Recaudación	66
B. Regresión en Curva de Laffer	74
Datos	76

# Índice de figuras

1.1. Activos Externos e Internos Netos . . . . .	8
1.2. Composición de Activos del Sistema Financiero . . . . .	10
1.3. Importaciones como Porcentaje del PIB . . . . .	11
1.4. Efecto del Impuesto Tobin a Especuladores e Inversionistas . . . . .	17
2.1. Monto Recaudado del ISD . . . . .	24
2.2. Recaudación de Impuestos Generales - 2012 . . . . .	25
2.3. Recaudación Anual promedio del ISD - Por Provincias . . . . .	26
2.4. Recaudación Anual Promedio del ISD - Por Cantones . . . . .	27
2.5. Empresas que más contribuyen al ISD . . . . .	28
3.1. Residuos de la Ecuación Estructural . . . . .	52
3.2. Derivación de la Curva de Laffer . . . . .	54
3.3. Curva de Laffer . . . . .	55

# Índice de cuadros

1.1. Ingreso generado por el Impuesto Tobin . . . . .	19
2.1. Monto anual recaudado por el ISD . . . . .	25
2.2. Recaudación Promedio por Provincias . . . . .	27
2.3. Recaudación Promedio por Cantones . . . . .	28
2.4. Recaudación según Actividad Económica . . . . .	29
3.1. Primera Estimación por MCO . . . . .	49
3.2. Segunda Estimación por MCO . . . . .	49
3.3. Prueba Dickey-Fuller Aumentada . . . . .	50
3.4. Prueba Dickey-Fuller Aumentada . . . . .	51
B.1. Primera Estimación por MCO . . . . .	74
B.2. Segunda Estimación por MCO . . . . .	75
B.3. Datos Usados en la Estimación . . . . .	77

## Of Wealth

I am absolutely convinced that no Wealth in the World can help Humanity forward, even in the hands of the most devoted workers in this cause. The example of great and pure characters is the only thing that can produce fine ideas and noble deeds. Money only appeals to selfishness and always tempts its owners irresistibly to abuse it. Can anyone imagine Moses, Jesus, or Gandhi armed with the money-bags of Carnegie?

**Albet Einstein - The World As I See It**

# Capítulo 1

## Marco Teórico y Conceptual

Este capítulo tiene la intención de analizar el lineamiento teórico en el cual se basa el impuesto a la salida de divisas, además de realizar una reseña de la creación de este impuesto en el Ecuador y experiencias con el mismo en otros países.

### 1.1. Antecedentes

A partir del debacle financiero que enfrentó el Ecuador a finales de 1999 se adoptó al Dólar como moneda oficial reemplazando al Sucre y fijando el tipo de cambio a veinticinco mil sucres por dólar, es así como el país sufrió un cambio radical en su estructura económica que ayudó en cierta medida a restablecer la calma y confianza al acuñar una moneda fuerte para circulación nacional.

A partir de este cambio el Ecuador perdió un importante mecanismo de control, el precio de la crisis de 1999 se evidenció en la imposibilidad de imprimir nuestra propia moneda renunciando así a Ingresos Fiscales, Política Monetaria y, entre otras cosas como piensan muchas personas renunciamos también a nuestra soberanía, pero salimos de una de las peores crisis que afrontó el país, crisis que de

haberse profundizado habría llevado al país a la quiebra absoluta.

## 1.2. Dolarización

Reuniones llevadas a cabo entre el 1 y 22 de Julio de 1944 en un complejo hotelero en la localidad de Bretton Woods (New Hampshire, Estados Unidos) 44 delegaciones de Países atendieron a la Conferencia Monetaria y Financiera de las Naciones Unidas, en esta reunión se establecieron las reglas fundamentales para el intercambio comercial y financiero entre los países más desarrollados del mundo, se decidió la creación del Banco Mundial y del Fondo Monetario Internacional, además la estipulación del dólar como moneda internacional. El objetivo de las reuniones era poner un fin al proteccionismo del periodo 1914-1945 que reinó internacionalmente como consecuencia de la Primera Guerra Mundial, es mas se consideraba que para llegar a la paz tenía que existir una política librecambista para asegurar las relaciones internacionales con todos los países.

Las Principales características del Sistema discutido en Bretton Woods era la obligación de cada país a adoptar una política monetaria que mantenga un tipo de cambio indexando la moneda local al dólar estadounidense, además de la capacidad del Fondo Monetario Internacional de servir como puente para superar desequilibrios temporales de pagos. Es a partir de este acuerdo, que la decisión de que sistema cambiario adoptar se ha convertido en uno de los principales dilemas en política monetaria que los países deben enfrentar, en especial países integrados al comercio y mercados financieros. Y es que los países deben encontrar cual será el mejor régimen cambiario que fomente el desarrollo y estabilidad económica de cada país. El sistema que implementó el Ecuador a partir de la crisis fue la plena

dolarización, en donde el país abandona su propia moneda y adopta como sistema oficial la moneda más estable de otro país, en este caso el dólar de Estados Unidos. El atractivo principal de la dolarización plena es que elimina el riesgo de la devaluación repetitiva del tipo de cambio del país, hecho que se puede dar por la acción deliberada de un gobierno de turno o por condiciones económicas internacionales o locales, además es posible que economías dolarizadas gocen de un nivel de confianza elevado entre inversores internacionales, bajas tasas de interés para crédito internacional (debido a la estabilidad económica), niveles altos de inversión y de crecimiento económico, además existe otro atractivo de la plena dolarización y es que el uso del dólar es generalizado en la mayoría de países desarrollados sobre todo en *Contratos Financieros*.

En los años noventa proliferó la inflación a nivel internacional y creció altamente la movilidad del capital y corrientes financieras, si bien muchos países vieron con agrado el nuevo nivel de capital extranjero que ingresaba a sus países, tuvieron que, al mismo tiempo, hacer frente a ataques especulativos y así se promulgó un nuevo peligro (especialmente para economías latinoamericanas) pues estos ataques aumentaron a los sistemas monetarios considerados vulnerables a devaluación.

La plena dolarización permite a las economías que la implementan evitar crisis cambiarias y de balanza de pagos pues, en principio, al no existir moneda propia no hay posibilidad para depreciaciones repentinas ni salidas repentinas de capital producto del temor a una devaluación. Entre otros beneficios que trae la dolarización está el alto grado de integración con la economía estadounidense y mundial dado que la mayoría de contratos financieros se firman en dólares logrando así una reducción significativa en los costos de transacción y además se logra una estabilidad de precios en dólares (dado que la moneda no sufrirá depreciaciones), esto último puede indicar que la dolarización fomenta la inversión y da fortaleza

a instituciones del sector público y privado. Por otro lado, en términos económicos el hecho de no imprimir moneda conlleva al estado a no recibir ingresos por *señoreaje* (diferencia entre el costo de producción y distribución de unidades monetarias y su poder adquisitivo, que es superior), además el país en dolarización plena pierde la posibilidad de tener política monetaria y cambiaria y pierde la facultad de usar crédito proveniente del Banco Central para inyectar liquidez en el sistema bancario (lo que se conoce como prestamista de última instancia).

A continuación examinaremos con detalle los beneficios y costos de la plena dolarización.

### 1.2.1. Señoreaje

Aquel país que adopta una moneda extranjera para el curso legal en su territorio sacrifica los ingresos del señoreaje producto del incremento del flujo de dinero nuevo emitido para satisfacer la demanda monetaria.

En países como Argentina el circulante de moneda nacional equivale a un 5% de su Producto Interno Bruto mientras que el incremento anual de la demanda de dinero equivale, en promedio, a un 0.3% del PIB<sup>1</sup>, en el caso de plena dolarización la pérdida por concepto de intereses sobre monto monetario significaría unos 700 millones de dólares, o un 0.2% del PIB. Sin embargo para Estados Unidos estas pérdidas representan una ganancia dado que este país será el que imprima la moneda y los rubros de señoreaje le pertenecerán.

---

<sup>1</sup>**Fuente:** Plena Dolarización. por Andrew Berg & Eduardo Borensztein. Página 11

### 1.2.2. Primas de Riesgo

En plena dolarización al momento de eliminar el riesgo cambiario se espera una reducción significativa de la prima de riesgo por lo tanto se produce un ahorro sobre intereses de deuda, monto que puede ser destinado a inversión. Una prima de riesgo es la diferencia que existe entre la tasa de interés que se paga por la deuda en un país y la tasa de interés que se paga por el mismo concepto en *El País* con menor intereses por deuda a nivel internacional.<sup>2</sup> En consecuencia el dinero que se prestan países (o instituciones a países) se considera deuda pública, deuda que genera intereses que se pagan en función de la fiabilidad económica del país o en cuanto riesgo existe a que el país en cuestión no cancele la deuda. El factor de disminución de prima de riesgo es posible que genere una reducción en la tasa de interés originando a su vez un incremento en el nivel de inversión<sup>3</sup> que resulta finalmente en el fomento del crecimiento económico.

### 1.2.3. Integración y Estabilidad

Un análisis enfocado en tasas de interés tiene una visión no tan global de la situación que enfrentará la economía en caso de dolarización plena. Muy a pesar la importancia de la reducción de los riesgos, la dolarización puede traer ventajas no observables al muy corto plazo como por ejemplo el efecto estabilizador que generara en la economía. Por otro lado hay hechos que no necesariamente deberá enfrentar la economía como son los ataques especulativos y las crisis cambiarias que generan un impacto negativo no solo porque elevan las primas de riesgo (ge-

---

<sup>2</sup>En este contexto el país en consecuencia es Alemania ya que el precio de la deuda en este país es menor ya que esta economía es considerada la más segura y la menos propensa a sufrir crisis estructurales

<sup>3</sup>Recordar la relación inversa que existe entre Inversión física y tasa de interés

nerando un nivel de exceso en el pago de deuda) sino también porque afectan la economía interna. Pero es evidente que la dolarización por si misma no puede eliminar todos los riesgos de crisis externas.

La dolarización puede fomentar la integración financiera pero a su vez también puede fomentar la integración comercial con los Estados Unidos de Norteamérica ya que se utiliza una moneda en común y se simplifica el costo de las transacciones.

#### **1.2.4. Facultad de Prestamista de Última Instancia**

El término "*Prestamista de última instancia*" se refiere a la facultad que tiene el Banco Central para imprimir dinero e inyectarlo a la economía en caso de una crisis bancaria producto de la pérdida de confianza en el sistema bancario nacional y el retiro masivo de los depósitos, es así como el sistema bancario tiene este último prestamista para rescatar el sistema. Pero el Banco Central cumple esta función aprovechando su facultad de crear liquidez, facultad que pierde en plena dolarización.

Pero no se debe sobre-dimensionar la pérdida del Prestamista de Última Instancia ya que la posibilidad de que un Banco Central resuelva una crisis financiera solamente imprimiendo dinero es muy baja. Además el hecho de que una economía se encuentre plenamente dolarizada reduce el riesgo de un repentino retiro masivo de depósitos, pero claramente estos riesgos no se anulan, esto dependerá del correcto manejo de los saldos bancarios y la ausencia de asimetrías en ellos y por lo tanto de la plena confianza de los depositantes.

En resumen las principales ventajas y desventajas de un sistema monetario en plena dolarización son:

<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
La dolarización evita la formación de crisis monetarias y de balanza de pagos, el hecho de no contar con moneda nacional hace prácticamente imposible que se produzca una depreciación fuerte, además de una salida súbita de depósitos producto del temor a una devaluación.	Los países se pueden mostrar reacios al retiro de la moneda ya que representa un símbolo de identidad nacional, es probable que exista una fuerte oposición política en este aspecto.
Es posible generar una integración más compacta con la economía mundial y en especial medida con la estadounidense, ya que existen bajos costos de transacción y estabilidad relativa de los precios en dólares.	El derecho a emitir moneda le genera ingresos al gobierno, estos se denominan ingresos por Señoreaje. Al perder esta facultad dichos ingresos los recibirá Estados Unidos.
Los países tienen la oportunidad de reforzar sus instituciones financieras y contribuir a la creación de condiciones favorables a la inversión tanto nacional como extranjera.	La economía que dolarice pierde la posibilidad de tener una política monetaria y cambiaria autónoma, además de la posibilidad de que el banco central financie con liquidez al sistema bancario nacional en caso de crisis.

Pero aun así no es tan fácil el argumentar que un sistema dolarizado traerá más efectos positivos que negativos a la economía que quiera implantarlo, pues esto depende exclusivamente del país en que se aplique y su nivel de integración a los

mercados globales.

### 1.3. Impuesto a la Salida de Divisas (ISD)

Dadas estas circunstancias en un Ecuador en plena dolarización, se empezó a visualizar un nuevo riesgo, que podía llevar al país nuevamente a una crisis, dicho riesgo consistía en que en el país existían grupos financieros destinados a la captación de dinero con destinos internacionales, información que se corroboró con cuentas del Banco Central del Ecuador en donde a Julio de 2003 los Activos Netos que el sistema financiero conservaba fuera del país eran superiores a los que conservaba internamente. Esto se puede evidenciar en la **Figura 1.1** en donde se muestra este problema.



Figura 1.1: Activos Externos e Internos Netos

Unos de los ejemplos más claros de lo que pasaba en Ecuador se evidencio con instituciones financieras como Stanford Group que ingresó al país en 1994 y manejaba 3 empresas de capitales financieros vinculadas al Grupo Stanford de propiedad del magnate Robert Allen Stanford, estas 3 empresas manejaban cerca de 100 millones de dólares en el país y tras explotar un escándalo de estafa masiva en

Estados Unidos por alrededor de 8.000 millones de dólares las oficinas de dos de las tres empresas vinculadas a este grupo financiero, Stanford Group Casa de Valores S.A. y Stanford Trust Company Administradora de Fondos y Fideicomisos, fueron intervenidas por la Superintendencia de Compañías ante el temor de los inversionistas locales por las investigaciones de fraude llevadas en Estados Unidos. Posteriormente y tras comprobarse el fraude en Estados Unidos las empresas fueron vendidas y sus operaciones traspasadas a una nueva empresa: Fiduecuador - Fiduciaria del Ecuador S.A.

Con estos antecedentes las autoridades evidenciaron una falacia en el sistema de dolarización, Las instituciones financieras mantenían un porcentaje considerable de sus Activos en el exterior, esto se puede evidenciar en la **Figura 1.2** en donde la composición de activos de las instituciones financieras llegó a ser del 80 % en el exterior, esto combinado con el potencial riesgo de la existencia de grupos financieros dedicados a la captación ilegal de recursos ecuatorianos para su inversión en el extranjero generaron la idea de la implementación de una política de desincentivos para en su esencia inicial desmotivar la salida de dinero del país con fines especulativos<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup>Entiéndase inversiones que pagaban 6 % a 30 o 90 días



Figura 1.2: Composición de Activos del Sistema Financiero

Es así como la Ley Reformativa de Equidad Tributaria, publicada en el Registro Oficial No. 242 del 29 de diciembre de 2007, en el artículo 155 creó el Impuesto a la Salida de Divisas (ISD) sobre el valor de todas las operaciones y transacciones monetarias que se realicen al exterior, con o sin intervención de las instituciones que integran el sistema financiero. El rubro inicial para este impuesto fue de 0.5% para evitar salidas especulativas de dinero, un año después las autoridades decidieron incrementarlo pues los capitales seguían saliendo del país y es así como en el Suplemento del Registro Oficial 497 del martes 30 de diciembre del 2008 se incrementa la tarifa de ISD al 1% además se hicieron dos reformas importantes en donde:

- Se cambió el hecho generador del impuesto incluyendo ahora a toda importación realizada.
- Se incluyó a el cobro de impuesto a aquellas personas que abandonen el país portando más de una fracción básica del impuesto a la renta (\$10.180).

El hecho de incluir toda importación realizada al pago de Impuesto a la Salida de divisas se debió a que según las autoridades de control, en Ecuador se incrementó la tendencia a importar (Hecho que se evidencia en la **Figura 1.3** que describe

a las Importaciones como Porcentaje del PIB) y esto pudo, según las autoridades de gobierno, generar desequilibrio dado que somos una economía dolarizada y no contamos con la facultad de imprimir dinero.

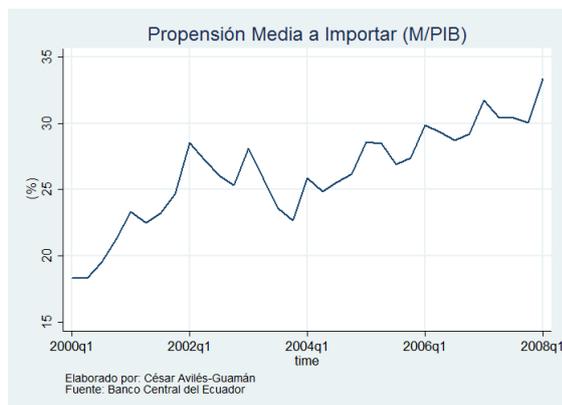


Figura 1.3: Importaciones como Porcentaje del PIB

Posteriormente en el siguiente año en el Suplemento del registro Oficial 094 de 23 de diciembre del 2009 se incrementa el ISD al 2% introduciendo 3 mayores cambios:

- Se exime del pago del ISD a envíos o traslados de divisas al exterior realizadas a: Entidades, Organismos y Empresas Publicas, Organismos internacionales y sus funcionarios extranjeros; misiones diplomáticas, oficinas consulares, o funcionarios extranjeros de estas entidades, debidamente acreditados en el país.
- Las transferencias realizadas al exterior de hasta \$1.000 que no supongan el uso de tarjetas de crédito o de débito están exentas del ISD.
- La inclusión del crédito tributario por concepto de impuesto a la salida de divisas en la importación de materias primas, bienes de capital e insumos para la producción.

Finalmente en el Suplemento del Registro Oficial 583 del 24 de noviembre del 2011

se aumento la tarifa al 5 % considerando de igual manera los siguientes cambios:

- La exoneración del ISD de pagos al exterior por concepto de dividendos distribuidos por sociedades nacionales o extranjeras domiciliadas en el Ecuador, y reformas sobre el crédito tributario aplicable para el pago del impuesto a la renta de propio contribuyente, de los 5 últimos ejercicios fiscales <sup>5</sup>

Es entonces de esta forma y tras reformas menores sufridas a inicio de 2013 como el ente recaudador del impuesto, el Servicio de Rentas Internas (SRI) define la política general y directrices del impuesto de la siguiente manera:

### **Hecho Generador del Impuesto**

“El hecho generador de este impuesto lo constituye la transferencia, envío o traslado de divisas que se efectúen al exterior, sea en efectivo o a través del giro de cheques, transferencias, retiros o pagos de cualquier naturaleza, inclusive compensaciones internacionales, sea que dicha operación se realice o no con la intervención de las instituciones que integran el sistema financiero.”

### **Entidades que deben pagar el Impuesto**

“El ISD debe ser pagado por todas las personas naturales, sucesiones indivisas, y sociedades privadas, nacionales y extranjeras, según lo dispuesto en el ordenamiento jurídico vigente.

Las Instituciones Financieras, así como el Banco Central se constituyen en agentes de retención del impuesto cuando transfieran divisas al exterior por disposición de terceros. Las empresas de courier que envíen divisas al exterior por orden de sus clientes , se constituyen en agentes de percepción.

Las entidades y organismos del Estado, empresas públicas, organismos internacio-

---

<sup>5</sup>**Tomado de:** Servicio de Rentas Internas -**Web:** [www.sri.gob.ec/web/10138/110](http://www.sri.gob.ec/web/10138/110)

nales, sus funcionarios extranjeros debidamente acreditados en el país, misiones diplomáticas, oficinas consulares, así como funcionarios extranjeros de estas entidades, no están sujetos al pago del ISD en las transferencias, envíos o traslados que efectúen al exterior.<sup>6</sup>”

### **Operaciones Sujetas de Impuesto**

“El Impuesto a la Salida de Divisas grava el valor de todas las operaciones y transacciones monetarias que se realicen al exterior, con o sin intervención de las instituciones del sistema financiero.

También causan ISD los pagos efectuados desde el exterior por concepto de amortización de capital, intereses y comisiones generados en crédito externos gravados con el impuesto, así como aquellos relacionados al pago de importaciones de bienes, servicios e intangibles, aún cuando los pagos no se hagan por transferencias, sino con recursos financieros en el exterior del sujeto pasivo o de terceros.”

### **Exenciones**

Siempre que cumplan los requisitos previstos en la normativa correspondiente, las siguientes operaciones están exentas del pago del ISD:

- Los traslados de efectivo de hasta una fracción básica desgravada de Impuesto a la Renta de personas naturales (USD. 10.180). En caso de traslados superiores a este valor, el impuesto recae sobre el excedente.
- Las transferencias de hasta USD 1.000 acumulados en un período quincenal (1-15 de cada mes o del 16 al último día de cada mes), que no supongan la utilización de tarjetas de crédito o débito.
- Los pagos realizados al exterior por parte de administradores y operadores

---

<sup>6</sup>**Tomado de:** Servicio de Rentas Internas -**Web:** [www.sri.gob.ec/web/10138/110](http://www.sri.gob.ec/web/10138/110)

de las Zonas Especiales de Desarrollo Económico (ZEDE), por concepto de importaciones de bienes y servicios.

- Los pagos realizados al exterior para la amortización de capital e intereses generados sobre créditos otorgados por instituciones financieras internacionales.
- Los pagos que se efectúen al exterior por concepto de dividendos, distribuidos por sociedades nacionales o extranjeras domiciliadas en el Ecuador a favor de otras sociedades extranjeras o de personas naturales no residentes en el Ecuador.
- Se encuentran suspensas del ISD, aquellas importaciones realizadas bajo los regímenes de “admisión temporal para reexportación en el mismo estado”, “admisión temporal para perfeccionamiento activo”, “almacenes libres”, “ferias internacionales”, “almacenes especiales” y “transformación bajo control aduanero”.

### **Crédito Tributario aplicable para Impuesto a la Renta**

“Los pagos realizados por concepto de Impuesto a la Salida de Divisas en la importación de las materias primas, insumos y bienes de capital que consten en el listado que para el efecto establezca el Comité de Política Tributaria pueden ser considerados como crédito tributario para el pago del Impuesto a la Renta o de su anticipo, del año en que se efectuaron dichos pagos así como de los cuatro años posteriores. Aquellos pagos de ISD, realizados a partir del 01 de enero de 2013, susceptibles de ser considerados como crédito tributario de Impuesto a la Renta, que no hayan sido utilizados como tal respecto del ejercicio fiscal en que se generaron o respecto de los cuatro ejercicios fiscales posteriores, podrán ser objeto de devolu-

ción por parte del Servicio de Rentas Internas, previa solicitud del sujeto pasivo.”<sup>7</sup>

A continuación se detallara el modelo conceptual sobre el cual se basa el Impuesto a la Salida de Divisas (ISD) del Ecuador, básicamente el ISD es según la literatura económica un impuesto de Tobin<sup>8</sup>

## 1.4. Impuesto de Tobin

El impuesto de Tobin o ITF (Impuesto a las Transacciones Financieras) fue anunciado inicialmente en 1971 y detallado en 1978 por James Tobin, economista y ganador del premio Nobel en 1981. El impuesto Tobin consiste en principio en la implementación de un impuesto a cada transacción financiera que atraviesa las fronteras del país, el impuesto tiene como fin el desincentivo del flujo financiero de capitales a muy corto plazo. El funcionamiento del impuesto recae básicamente en la velocidad de las transacciones financieras realizadas, mientras mayor es la velocidad de las transacciones más veces tendrá que pagar la persona o entidad el impuesto, desincentivando de esta manera el desarrollo de estas operaciones financieras; por ejemplo si compro moneda extranjera, digamos 100 euros a una cotización Euro-Dólar de 1.33, es decir necesitaría 133 dólares para comprar 100 euros, horas después ocurre una devaluación y la cotización Euro-Dólar pasa a 1.40, en ese momento yo decido vender mis 100 euros pero ahora recibo 140 dólares y obtuve una ganancia de 7 dólares, este es el negocio producto de la especulación financiera en mercados internacionales.

Ahora supongamos que el ente regulador decide implementar un impuesto de tobin de 5% a todas las operaciones financieras que salgan del país, es decir en nues-

---

<sup>7</sup>**Tomado de:** Servicio de Rentas Internas -**Web:** <http://www.sri.gob.ec/web/10138/523>

<sup>8</sup>En honor a quien lo ideo, profesor James Tobin de la Universidad de Yale en 1970

tro ejemplo hipotético ya no necesitarían 133 dólares para comprar 100 euros, se necesitarían USD\$139.65 ( $133 \cdot [1 + 0.05]$ ) aplicando la tasa tobin, al momento de querer vender los euros recibiríamos 140 dólares reduciendo la ganancia tan solo a USD\$0.35, es lógico pensar que si un individuo mantiene operaciones financiera a muy corto plazo, ya sean estas la compra-venta de moneda extranjera o inversiones que pagan 6% a 30 o 90 días, los réditos que recibirá por parte de estas transacciones serán mínimas aplicado el impuesto, por otro lado si las inversiones son a mediano o largo plazo las ganancias permanecerán relativamente intactas ya que el número de transacciones que pagan impuesto se reduce dado que la periodicidad de las mismas es mucho mayor.

En consecuencia el impacto del impuesto tobin en los inversionistas y especuladores suele ser diferente. Especuladores tienden a crear ganancia en base a operaciones a muy corto plazo, ganancias que son eliminadas con el impuesto tobin. Consecuentemente ellos tendrán una muy alta elasticidad en la demanda con respecto al impuesto tobin y sus volúmenes de operaciones se reducirán significativamente. Por otro lado, inversionista a largo plazo consideraran insignificante la tasa tobin, por lo que tendrán una elasticidad de la demanda de comercio insignificante con respecto a la tasa tobin, por lo que sus volúmenes de comercio no serán afectadas. Estas situaciones son mostradas en la **Figura 1.4** [A] y [B] en donde se exponen las funciones de demanda comerciales de los Especuladores e Inversionistas ante el Impuesto de Tobin<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup>**Fuente:** The Economic Case for the Tobin Tax. por Thomas I. Palley, Página 22

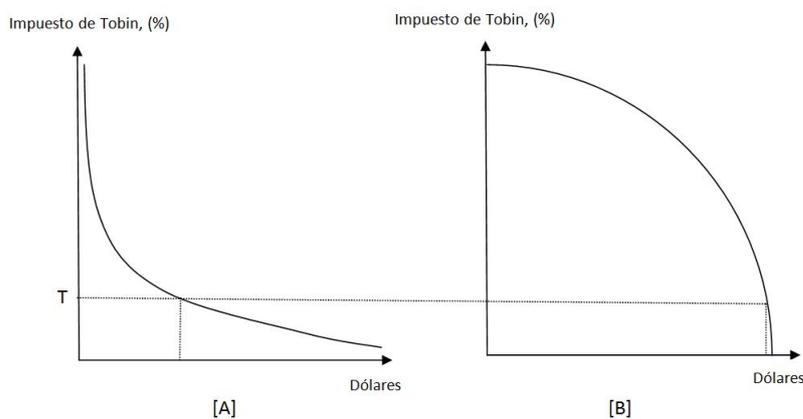


Figura 1.4: Efecto del Impuesto Tobin a Especuladores e Inversionistas

Figura [A] muestra la función de demanda de Especuladores, figura [B] muestra función de demanda de inversionistas ante el Impuesto.

### Penalizar la especulación financiera

El objetivo principal y por el cual nació el impuesto de tobin es de penalizar la especulación que resulta en muchos casos muy dañina para la economía, específicamente aquellas operaciones de corto plazo.

Si se considera el hecho de que el 80 % del movimiento de capitales financieros en mercados monetarios internacionales son transacciones completadas en menos de una semana, se puede concluir que el impuesto de tobin contribuye a reducir la volatilidad del tipo de cambio de los diferentes regímenes monetarios y a su vez se limitaría la intensidad de los ciclos económicos que en parte son producto de la entrada/salida masiva de capitales financieros internacionales de una o varias economías. Pero es evidente a su vez que esta herramienta económica no se vale por si misma para evitar el ataque sistemático o concentrado sobre el sistema monetario de un país. Una pequeña tasa puede desmotivar al especulador ya que los márgenes de beneficios son muy pequeños pero será muy poco probable que lo

haga cuando se enfrente a grandes ataques o en situaciones de crisis e incertidumbre en las cuales hay mucho dinero que ganar y la tasa no cubre ese margen, en conclusión si bien es cierto el impuesto de tobin no es una receta con la capacidad de desaparecer algunas practicas indeseables en los mercados financieros, si puede  *echar arena*  en el frenético camino y movimiento de los capitales internacionales. En efecto, la experiencia internacional ha sugerido que se aplique la tasa tobin como medida preventiva destinada a desmotivar el flujo de capitales hacia inversiones de muy corto plazo, además la sugieren como medida contra-cíclica, es decir aumentar el impuesto en tiempo de prosperidad económica y disminuirla (incluso eliminarla) en otros periodos.

### **Impuesto Tobin como Fuente de Recursos**

El impuesto tiene una muy importante particularidad, que aun así falle en la tarea de disminuir la volatilidad en mercados financieros, siempre tendrá un efecto positivo ante todo, la generación de ingresos adicionales y disponibles para el ente regulador, por lo tanto mientras más volatilidad exista en los mercados (consecuentemente un mayor número de transacciones financieras con el exterior) mayor será el nivel de ingresos. Se ha comparado al impuesto de tobin con el impuesto al tabaco, el cual intenta desincentivar la conducta indeseable de fumar en los individuos pero si este impuesto no puede reducir esta conducta indeseable quedara sobre todo el nivel de ingresos generados por el mismo, ingresos que pueden ser invertidos en servicios de salud. En consecuencia se han calculado los ingresos hipotéticos que podría generar de manera global el impuesto tobin al aplicarse este a los principales mercados financieros internacionales<sup>10</sup>:

---

<sup>10</sup>**Fuente:** Tobin Tax Revisited: A Global Tax for Global Purposes? por Ramkishen S. Rajan, Página 3

<b>Estudio</b>	<b>Impuesto asumido</b>	<b>Ingreso Anual</b>
Felix & Sau (1996)	0.25 %	290 Billones
Felix & Sau (1996)	0.10 %	140-180 Billones
D'Orville & Najiman (1995)	0.25 %	140 Billones
Frankel (1996)	0.10 %	170 Billones
Paul & Wahlberg (2002)	0.20 %	300 Billones

Cuadro 1.1: Ingreso generado por el Impuesto Tobin

Como se puede observar según estos estudios, la aplicación de una minúscula tasa generaría ingresos considerablemente altos a nivel global, ingresos que pueden ser aprovechados para financiar el desarrollo. Ante esto hay que tomar en cuenta que la ONU estima que el costo de erradicar las peores formas de pobreza y destrucción del medio ambiente a nivel mundial sería de alrededor de \$ 225 billones por año, por lo que estos hipotéticos ingresos serían de gran ayuda para apoyar el desarrollo humano sostenible.

### **Experiencia Internacional**

La crisis financiera internacional reabrió el debate de la implementación del impuesto de Tobin como medida para subsanar los efectos nocivos de la volatilidad en los mercados financieros, por esto muchos países como Brasil, Tailandia, Colombia, Chile y Malasia han optado por implementar el impuesto de Tobin no solo para apoyar estos fines sino también para defender su propia economía contra ataques especulativos.

A continuación se presenta en breves detalles estas experiencias con conclusiones

generales de cada una<sup>11</sup>:

Tailandia	Se cobra un impuesto que se carga en una serie de documentos y transacciones como la transferencia de acciones, obligaciones y bonos o certificados de deuda emitidos por una empresa. La experiencia no ha sido muy positiva en cuanto a la consecución de los objetivos.
Colombia	Se aplicó un impuesto a ciertas transacciones financieras, los controles de capital redujeron el endeudamiento externo pero el impacto global no esta claro.
Chile	Ha habido una reducción de los flujos financieros de corto plazo y evidencia de estabilidad, en esta medida el impuesto puede ser considerado como eficaz pero los efectos también se evidenciaron en pérdidas cuasi fiscales, disminución de la inversión y crecimiento.
Malasia	Los impuestos de transferencia se imponen a una amplia gama de documentos financieros a diferentes velocidades. Los resultados esperados se obtuvieron en todos los frentes aplicados castigando la especulación.
Brasil	Se introdujo un impuesto sobre las operaciones financieras extranjeras del 2%, el impuesto cubre los flujos de inversión directa e indirecta de renta fija y variable.

Finalmente y como conclusión a este capítulo es necesario realizar una reflexión, si bien el impuesto de tobin cuenta con evidencia en reducción de la volatilidad

<sup>11</sup>**Fuente:** Tobin Tax and its applicability in India por Jeet Singh & Preeti Yadav. Página 11

del tipo de cambio producto de la especulación, el Ecuador al no contar con tipo de cambio dado que es un país en plena dolarización no sufriría de este tipo de ataques. En este momento es necesario recordar el motivo inicial de la aplicación de un Impuesto de Tobin. En el Ecuador existían grupos financieros dedicados a captar recursos de los ecuatorianos para invertirlos en el extranjero, instituciones como el Stanford Group que manejaba cerca de 100 millones de dólares y contaba con denuncias de estafa a nivel internacional; por esto para evitar que dinero ecuatoriano fugue del país con destinos inestables y sumado a la evidencia de que el sistema bancario mantenía cerca de un 80% de sus activos (producto de captaciones de sus clientes) fuera del país se dio la voz de alarma a las entidades de control y se implementó una restricción por medio de un impuesto, dado que el temor principal de las autoridades recaía en que un porcentaje significativo de la inversión en compra de dólares por parte del Ecuador a Estados Unidos salía del país con fines inciertos y se temía que esta salida se intensifique y no le permita al estado tener la liquidez suficiente para responder a situaciones de crisis o de desbalance fiscal. Estrictamente bajo este panorama coyuntural se implementó el Impuesto a la Salida de Divisas en el Ecuador el 29 de diciembre del 2007.

También es necesario resaltar que el propósito inicial del impuesto cambió cuando, un año después se incluyó a la importación de bienes al pago de impuesto, lo que se realizó con el fin de expandir el horizonte de recaudación tributaria y, según las autoridades, evitar la fuga de capitales por medio de la importación de bienes suntuarios. Pero no todos los bienes de importación son de naturaleza suntuaria, la materia prima de importación por ejemplo representaba una clara situación en la que el productor nacional se vería afectado por el impuesto, por lo que las autoridades decidieron que estos rubros sean aplicables a crédito tributario del impuesto a la renta, es decir si algún bien o producto tiene en su composición

de elaboración materia prima importada, este monto de pago por ISD puede ser acreditado a fin de año cuando el productor tenga que pagar Impuesto a la Renta, en otras palabras se transforma en un tipo de devolución ex-post al pago del ISD bajo este rubro. De esto último existe un factor importante a denotar, existen críticas que indican que el flujo presente de efectivo de estas empresas productoras se ve afectado y que aunque se les es devuelto el monto pagado por ISD a finales de año, este no cubre con sus expectativas de negocio.

# Capítulo 2

## Datos

En este capítulo se expondrá el comportamiento de las variables que inciden en el impuesto a la salida de divisas, a su vez se tendrá como objetivo de capítulo la construcción de la ecuación estructural para modelar la problemática del ISD en el Ecuador, se intentara construir un modelo que explique el comportamiento del dinero que sale del país, más explícitamente el dinero que los bancos privados captan e invierten en el extranjero.

### 2.1. Introducción

Para esto es necesario recordar lo expuesto en el capítulo anterior, el impuesto a la salida de divisas es un impuesto que grava todas las salidas de capitales del país ya sean estas como importaciones o como producto de operación financiera, esto genera importantes rentas para el estado, aspecto que analizaremos a continuación.

Desde un inicio el impuesto a la salida de divisas ha sido objeto de críticas en

cuanto a los niveles de recaudación, pues se argumenta que el único fin del ISD es generar una cantidad importante de recursos para el estado y mas no la existencia de problemas con la salida de capitales en el país, a su vez se argumenta que el impuesto lo pagan en su mayoría las empresas dedicadas a la comercialización de productos, los pequeños productores y que este impuesto en vez de ser pagado por la banca es en realidad pagado por los consumidores dado que las empresas traspasan el costo de este impuesto al precio final de los productos. Es por esto importante echar luz sobre estos aspectos e iniciaremos analizando las rentas generadas por este impuesto.

## 2.2. Análisis de la Recaudación del ISD

En términos de recaudación el Impuesto a la Salida de Divisas ha generado un monto considerable de ingresos para el estado, como se puede observar en la **Figura 2.1** el incremento de 2% a 5% generó un monto a diciembre de 2012 de aproximadamente 110 millones de dólares.



Figura 2.1: Monto Recaudado del ISD

En general el monto de recaudación anual a nivel nacional por parte de este impuesto se comporta de la siguiente manera:

Año	Recaudación Nacional
2008	\$ 31.408.607
2009	\$ 188.287.326
2010	\$ 373.922.189
2011	\$ 491.417.035
2012	\$ 1.159.590.492

Cuadro 2.1: Monto anual recaudado por el ISD

Fuente: SRI (Cifras en USD\$)

Para tener claro el panorama con respecto a la totalidad de impuestos que se recaudan en el Ecuador se presenta la **Figura 2.2** en donde se puede evidenciar que el Impuesto a la Salida de Divisas (ISD) representa el 11 % del total del monto recaudado.

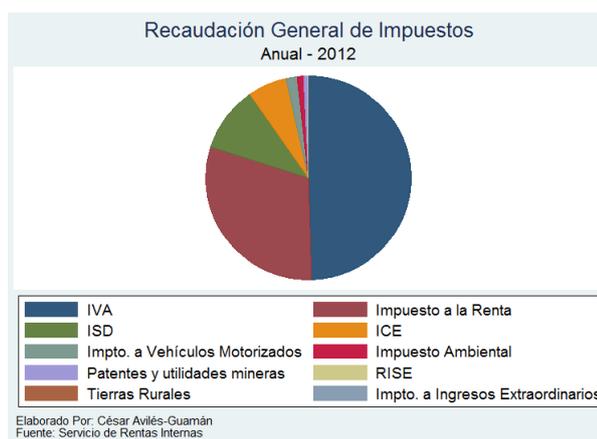


Figura 2.2: Recaudación de Impuestos Generales - 2012

Se puede evidenciar además que el mayor monto en cuanto a recaudación proviene

del Impuesto al Valor Agregado (IVA) con un 50 % y el Impuesto a la Renta con un 30 %, el ISD ocupa el tercer lugar en cuanto a recaudación con su tasa actual del 5 % .

Es posible llevar este simple análisis de recaudación un paso adelante con información espacial, el objetivo será ahora el de identificar que regiones en el Ecuador pagan una mayor cantidad de ISD, así con información disponible en el Servicio de rentas internas se pudieron construir mapas en donde se evidencia que cantones y provincias proveen de un mayor nivel de recaudación al Estado y por lo tanto las que más dólares sacan de la economía.

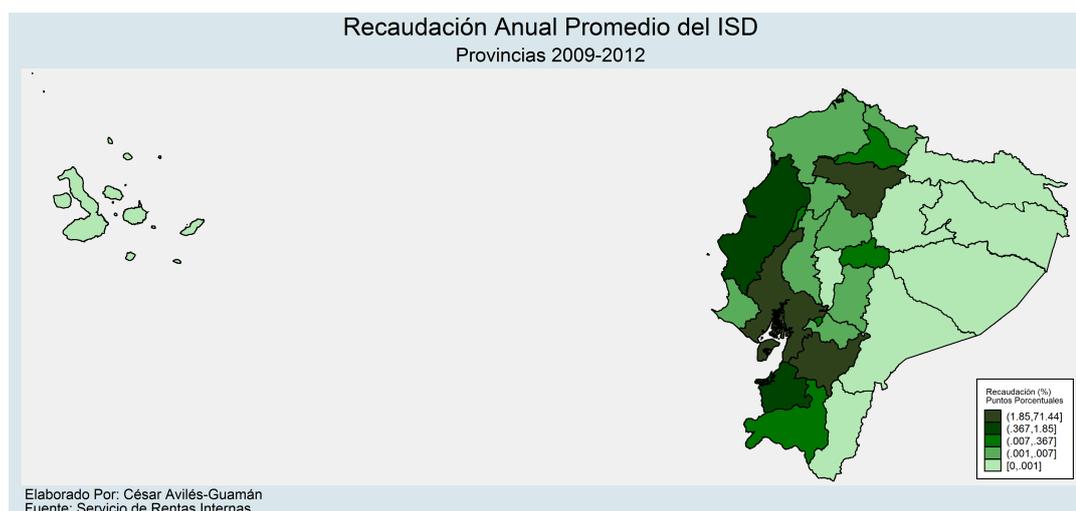


Figura 2.3: Recaudación Anual promedio del ISD - Por Provincias

Como se puede observar en la **Figura 2.3** en promedio las provincias en las que más se retuvo impuesto en el periodo 2009-2012 fueron:

Provincia	Recaudación
Pichincha	70.44 %
Guayas	26.41 %
Azuay	1.85 %
El Oro	0.59 %

Cuadro 2.2: Recaudación Promedio por Provincias

Así mismo se puede evidenciar en la **Figura 2.4** el comportamiento de la recaudación promedio en el mismo periodo a nivel de cantones, evidenciando que los cantones que más contribuyen en términos recaudatorios son:

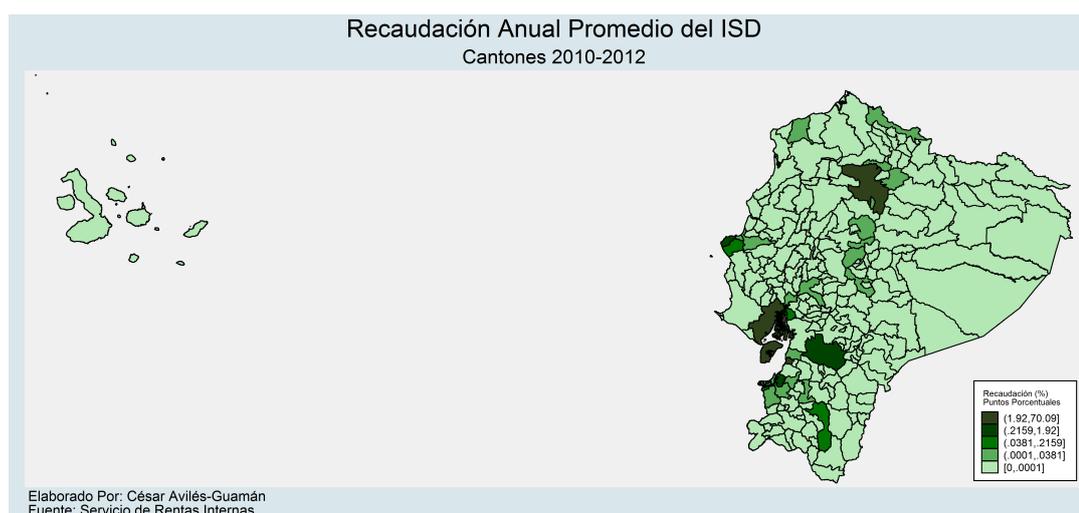


Figura 2.4: Recaudación Anual Promedio del ISD - Por Cantones

Cantón	Recaudación
Quito	70.09 %
Guayaquil	26.63 %
Cuenca	1.92 %
Machala	0.53 %
Manta	0.22 %

Cuadro 2.3: Recaudación Promedio por Cantones

Para un mejor detalle se puede consultar la sección de [Anexos](#) en donde se muestran mapas anuales de recaudación a nivel de provincias y cantones.

Siguiendo la trayectoria del impuesto y su impacto en Ecuador, nos encontramos con las siguientes estadísticas en donde se evidencia el movimiento del impuesto y su impacto en la configuración económica de las empresas.

En la **Figura 2.5** se pueden observar las empresas que más contribuyen al ISD según información disponible en el Servicio de Rentas Internas, es decir las que más dinero sacan al exterior.

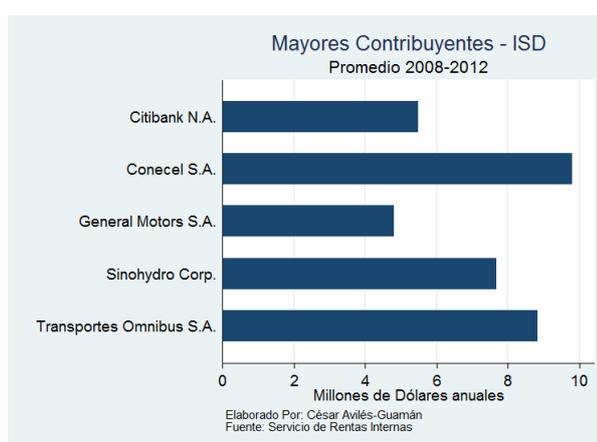


Figura 2.5: Empresas que más contribuyen al ISD

De igual manera según información disponible en el SRI se estima que el mayor porcentaje de contribución lo realizan las sociedades con un 90 %<sup>1</sup> de participación y 10 % Personas Naturales. Se puede evidenciar que según la actividad económica del contribuyente, la recaudación se presenta de la siguiente manera:

<b>Actividad Económica</b>	<b>Recaudación</b>
Intermediación Financiera	96.41 %
Industrias Manufactureras	1.14 %
Construcción	0.75 %
Comercio al por Mayor y Menor; Reparación de Vehículos	0.74 %
Explotación de Minas y Canteras	0.47 %
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	0.37 %

Cuadro 2.4: Recaudación según Actividad Económica

Lo que parece indicar la información del SRI es que en promedio cerca del 97 % de las entidades que pagan ISD tienen como actividad económica a la intermediación financiera; es decir queda descartado el argumento de que las entidades que pagan el ISD en su mayoría se dedican a la comercialización de productos y que el costo de este impuesto recae sobre el consumidor, si bien es cierto en su gran mayoría el impuesto es pagado por instituciones de intermediación financiera (Bancos privados, sociedades financieras, mutualistas, cooperativas, etc.) también lo hacen empresas dedicadas al comercio pero en menor cuantía, es aquí necesario regular que empresas que importan materia prima o insumos como parte de su producto final no traspasen el pago del Impuesto a los consumidores, dado que estas empresas cuentan con crédito tributario aplicable al Impuesto a la renta, es decir el valor pagado por estos conceptos les es devuelto cuando tengan que

<sup>1</sup>Se debe considerar la posibilidad de que las empresas traspasen este costo a los consumidores

realizar el pago de impuesto a la renta.

## 2.3. Modelo Estructural

A continuación se propondrá un modelo econométrico para la medición del comportamiento del dinero que el sistema bancario nacional destina al exterior. Inicialmente necesitamos definir el tiempo y periodo de estudio, al cual se considero trimestral desde el año 2000 hasta el primer trimestre de 2012, para medir la evolución de las series en un país en plena dolarización.

### 2.3.1. Activos Externos Netos

Inicialmente necesitaremos reflejar el comportamiento del dinero que sale del país, la primera idea que uno tiene al pensar en estos flujos es ver la balanza de pagos en donde se reflejan las transacciones económicas del país con el resto del mundo, pero nuestro análisis se encuentra segmentado, queremos una serie que muestre la evolución del dinero que sale del país desde el sector de la intermediación financiera por lo tanto se pensó en que la cuenta sectorial agregada *Activos Externos Netos* que maneja el Banco Central del Ecuador podría reflejar este flujo, también tenemos que identificar al sistema financiero de entre la nomenclatura usada por el banco central.

El sector institucional de las sociedades financieras incluye a las siguientes unidades institucionales:

**a. Banco Central.**

**b. Otras sociedades de depósito (OSD).** Abarcan a los bancos privados,

Banco Nacional de Fomento (BNF), sociedades financieras privadas, mutualistas, cooperativas de ahorro y crédito que reportan a la Superintendencia de Bancos y Seguros, y las compañías de las tarjetas de crédito.

**c. Otras sociedades financieras (OSF).** Incluyen a la Corporación Financiera Nacional (CFN) y el Banco Ecuatoriano de la Vivienda (BEV).

Por lo tanto se optó por las OSD y OSF como los sectores que constituyen al sistema financiero nacional. Es a su vez importante nombrar la definición del Banco Central del Ecuador en cuanto a la cuenta monetaria de Activos externos netos, los activos se dividen en externos e internos netos e iniciaremos describiendo a los activos externos netos de la siguiente manera.

### Activos Externos Netos (OSD y OSF)

Es la diferencia entre los activos y pasivos externos, definidos de acuerdo al criterio de residencia de la entidad bancaria.

**a. Activos:** Este rubro está conformado por la caja y los depósitos que las entidades financieras tienen en bancos privados e instituciones financieras del exterior, así como también las inversiones realizadas en títulos valores emitidos por organismos internacionales, empresas e instituciones financieras del exterior.

**b. Pasivos:** Corresponden a los depósitos de las entidades financieras en el exterior (incluye los depósitos de las embajadas en las OSD). Además se consideran los préstamos de corto y mediano plazos de las OSD con entidades financieras y/o organismos internacionales.

En cuanto a los Activos Internos Netos el Banco Central los define como la unificación del crédito interno neto que es la consolidación del crédito al Gobierno

Central, los depósitos de los fondos de la seguridad social, el crédito a gobiernos provinciales y locales y el crédito concedido al sector privado (empresas y hogares).

Ahora por motivos de reflejar el comportamiento de los activos externos dado que el sistema financiero posee a su vez activos dentro del país y que queremos visualizar el impacto del impuesto a la salida de divisas a la composición de activos de los bancos se optó por tomar a la variable de activos externos como porcentaje del total de activos. Así al momento de incluir esta variable en la ecuación estructural se podrá evidenciar que efecto tuvo el ISD en la composición de activos (externos) y de esto dependerá el éxito o fracaso del impuesto como una política de desincentivo para que el dinero no salga del país por el sector bancario, en un país en plena dolarización.

### **2.3.2. Producción**

Para moldear el comportamiento de los activos que los bancos mantienen en el exterior, necesitamos obviamente un antecedente, los recursos que obtienen los bancos dependen del nivel de producción de la economía, mientras más recursos tenga la economía más dinero en los bolsillos tendrán los individuos por lo tanto querrán depositarlo en el sistema bancario para que ganen intereses. El nivel de producción en la economía se refleja por medio del Producto interno bruto (PIB).

#### **Producción Nacional**

Para representar a la producción nacional usaremos el PIB real del Ecuador en base 100, es decir fijaremos un periodo a conveniencia como trimestre base y dividiremos cada valor de la serie para este, esto reflejara el crecimiento de la serie

de producción nacional en función de un año base. Por lo tanto definiremos al índice de crecimiento en Ecuador como:

$$YEC_t = \frac{Y_t}{Y_{tb}} * 100 \quad (2.1)$$

donde  $Y_t$  representa a la PIB real del ecuador en el año t y  $Y_{tb}$  representa el PIB real en el trimestre base. Por conveniencia estadística<sup>2</sup> usaremos la transformación logarítmica de  $YEC_t$  en nuestro modelo.

### **Producción Mundial**

Otro importante índice a considerar es la producción del resto del mundo, para construir un PIB mundial bajo la perspectiva ecuatoriana, es decir la producción de economías externas que son relevantes a la economía interna, necesitamos tener las siguientes consideraciones:

Primeramente necesitamos definir que economías son externamente relevantes al ecuador, para este estudio se considero a: Colombia, Perú, Estados Unidos y China como economías que, dado su nivel de importancia geográfica y económica, son externamente relevantes a la realidad Ecuatoriana.

En segundo lugar necesitaremos un índice al cual atar la producción de estas economías, pues si bien estos 4 países son relevantes a la economía ecuatoriana estos lo son en diferente cuantía. Para capturar la relevancia de estas economías lo haremos bajo la perspectiva de la intensidad en comercio que el ecuador tiene con ellas, es decir el nivel de exportaciones e importaciones que ecuador tiene con estos países. Para esto primero debemos definir el índice de producción para estas

---

<sup>2</sup>La transformación logarítmica se usa básicamente para suavizar una serie y así disminuir su varianza

economías:

$$Y_t^p = \frac{PIB_t^p}{PIB_{tb}^p} * 100 \quad , p = Colombia, Peru, USA, China$$

donde  $PIB_t^p$  representa a la producción del país p en el año t y  $PIB_{tb}^p$  representa la producción del país p en el trimestre base, hay que notar que la forma en que esta construido el indice es independiente de la unidad monetaria en que se encuentren las series, pues es una medida en base 100 que nos dará una perspectiva de cuanto han crecido estas economías.

**Factor de Ponderación :** Ahora debemos definir el mecanismo sobre el cual ponderaremos la intensidad en comercio que el ecuador tiene con estas 4 economías, lo haremos en base a las exportaciones del ecuador hacia estos países definido por  $\mathbf{X}$  y las importaciones desde estos países definido por  $\mathbf{M}$ , por lo que definiremos al volumen de comercio ( $\mathbf{VC}$ ) como la suma del nivel de exportaciones e importaciones que el ecuador registra hacia estos p países, por lo que tendremos:

$$VC_p = X_p + M_p$$

y definiremos al volumen de comercio total ( $\mathbf{VCT}$ ) como la suma del volumen de comercio de todos estos p países de la siguiente manera:

$$VCT = \sum_p VC_p \quad , p = Colombia, Peru, USA, China$$

Por lo tanto nuestro factor de ponderación ( $\mathbf{FP}$ ) en base al nivel de intensidad en comercio que el ecuador tiene con estas economías será:

$$FP_t^p = \frac{VC_t^p}{VCT_t^p} \quad \text{donde} \quad 0 \leq FP_t^p \leq 1$$

Es así como con el factor de ponderación y el respectivo índice de producción construiremos el PIB mundial con la siguiente ecuación:

$$YM_t = \sum_{p,t} Y_t^p * FP_t^p \quad (2.2)$$

en donde se define el crecimiento de estos  $p$  países relevantes a la economía ecuatoriana en base a la intensidad en comercio que nuestro país guarda con ellos. De igual manera como lo hicimos con el PIB del Ecuador, usaremos por conveniencia estadística una transformación logarítmica sobre el PIB mundial  $YM_t$ .

Por motivos de falta de información en cuanto al PIB trimestral de China se optó por tomar como periodo base al último dato de la serie en el periodo de estudio es decir primer trimestre del 2012, por lo que  $YM_t$  y  $YEC_t$  serán una especie de indicador de crecimiento inverso (en base al presente) pero en esencia reflejarán perfectamente la evolución de la producción nacional y mundial a través del tiempo.

### 2.3.3. Tarifa impositiva a la salida de divisas

Esta variable se refiere a la evolución de la tarifa fijada en cuanto al impuesto a la salida de divisas  $ISD_t$  que empezó a funcionar a inicios del año 2008 a una tarifa del 0.05% y que actualmente se establece en 5% a las divisas que salen del país. El objetivo del presente estudio es probar la existencia de una relación entre los activos externos del sistema financiero y el ISD para así poder formular conclusiones en cuanto a la efectividad de este impuesto.

### 2.3.4. Precio del Petróleo

Para reflejar el impacto que el precio del petróleo en mercados internacionales tiene en el país, dado que el precio del crudo ecuatoriano es fijado en base a este, usaremos el precio de petróleo WTI Fijado en base al marcador estadounidense West Texas Intermediate que es la mezcla de petróleo de crudo ligero que se cotiza en el New York Mercantile Exchange y sirve de referencia en los mercado de derivados de los EE.UU., a esta variable la definiremos por  $P_t$  y de igual manera trataremos a esta variable bajo una transformación logarítmica en el modelo.

### 2.3.5. Tasas de Interés y Costo de Oportunidad

Es importante medir a su vez la brecha a la que se presta dinero dentro y fuera del país dado que estamos trabajando con los activos del sistema financiero y la colocación de estos activos dependerá del tipo de interés que se pague dentro del ecuador y a nivel internacional, lo que también se conoce en la literatura económica como el coste de oportunidad, en nuestro caso del dinero que mantienen los bancos en el exterior. Por lo tanto necesitaremos una brecha que refleje este coste de oportunidad, el de tener el dinero en país frente a tenerlo en el exterior. Para hacer esto necesitaremos las tasas de interés a las cuales se da crédito a nivel interno y externo por lo tanto usaremos la tasa activa referencial y la tasa libor para crédito a 90 días. Usamos estas tasas de interés pues son las que definen la colocación de dinero por parte del sector financiero nacional.

**a. Tasa Activa Referencial :** La Tasa Activa Referencial es igual al promedio ponderado semanal de las tasas de operaciones de crédito de entre 84 y 91 días, otorgadas por todos los bancos privados al sector corporativo.

**b. Tasa Libor (London Interbanking Offered Rate) :** Es el tipo medio

de interés en el mercado interbancario de Londres, que se paga por los créditos que conceden unos bancos a otros. Se utiliza como base para determinar la tasa de interés en los créditos internacionales de tipo fluctuante que generalmente se calculan con una fracción adicional por encima de la LIBOR. Esta tasa se publica a 30, 60, 90, 180 y 360 días.

Por lo tanto para medir este tipo de *spread* entre las tasas en que da crédito interno y externo se considera lo siguiente:

$$T_t = TAR_t - Tlibor90_t \quad (2.3)$$

Que en esencia reflejaría la predisposición de las entidades financieras sobre en donde colocar su dinero, pues si esta diferencia aumenta esto puede indicar dos cosas, por un lado que la tasa activa referencial  $TAR_t$  aumenta definiendo posibles problemas internos en la economía que hacen que aumente el riesgo en el otorgamiento de crédito al sector corporativo, o por otro lado que la tasa libor 90  $Tlibor90_t$  disminuye lo que indica que los bancos dan crédito en el exterior a bajas tasas de interés, lo que podría definir el destino del dinero de los ecuatorianos.

Por consiguiente y definidas las variables a utilizar en nuestro modelo podremos plantear una ecuación que designe el comportamiento de los activos del sistema financiero a través del tiempo. Por lo tanto presentaremos nuestro modelo de ecuación estructural de la siguiente manera:

$$AEN_t = \beta_0 + \beta_1 ISD_t + \beta_2 T_t + \beta_3 \ln P_t + \beta_4 \ln YM_t + \beta_5 \ln YEC_t + u_t \quad (2.4)$$

el cual refleja un modelo de regresión lineal múltiple bajo la estructura de una

serie de tiempo. La metodología que rigen a las series de tiempo se discutirá en el siguiente capítulo en donde se desarrollara la literatura econométrica necesaria para que el modelo de regresión refleje una relación de largo plazo entre la variable regresada y las regresoras.

# Capítulo 3

## Metodología y Resultados

Este capítulo está diseñado para echar luz sobre las técnicas científicas a usar en el análisis de datos, se cubrirá literatura econométrica en series de tiempo, análisis de estacionariedad, procesos no estacionarios, raíces unitarias y análisis de cointegración para así con esto, y bajo varios supuestos, poder realizar inferencia con los datos obtenidos de la serie de tiempo y presentar fuertes argumentos para aceptar o no nuestra hipótesis inicial.

### 3.1. Introducción

En el capítulo anterior analizamos la estructura de las variables a utilizar en el análisis, de lo cual habíamos construido una ecuación estructural que modela el comportamiento de los activos externos netos del sistema financiero nacional a lo largo del tiempo, la ecuación estructural viene dada por:

$$AEN_t = \beta_0 + \beta_1 ISD_t + \beta_2 T_t + \beta_3 \ln P_t + \beta_4 \ln YM_t + \beta_5 \ln YEC_t + u_t \quad (3.1)$$

*Donde:* AEN : Activos Externos Netos del Sistema Financiero Nacional.

ISD : Impuesto a la Salida de Divisas.

T : Diferencia entre la Tasa Activa Referencial y la Tasa libor-90.

P : Precio del petróleo ecuatoriano.

YEC : PIB del Ecuador.

YM : PIB Mundial Ponderado.

Esta ecuación es un modelo de serie temporal, la cual tiene algunas propiedades metodológicas a tratar antes de realizar cualquier tipo de inferencia sobre ella, es por esto que necesitamos introducir conceptos que gobiernan esta rama de la estadística antes de continuar con nuestro análisis.

## 3.2. Econometría de Series de Tiempo

### 3.2.1. Conceptos Básicos

Una *Serie de Tiempo*<sup>1</sup> es un conjunto de observaciones sobre los valores de una variable en diferentes momentos. Dicha información se recopila en intervalos regulares y se puede presentar de forma diaria, semanal, mensual, trimestral, anual,...,etc. Bien es cierto que la mayor parte del trabajo en series de tiempo se realiza con el supuesto de que las series son *estacionarias*.

**Definición 3.1 (Proceso Estocástico Estacionario)** : Una Serie de Tiempo es estacionaria si su media y varianza no varían sistemáticamente con el tiempo y si el valor de la covarianza entre dos periodos cualquiera depende sólo de la distancia o rezago entre estos dos periodos, y no del tiempo en el cual se calculó la covarianza.

---

<sup>1</sup>También definida como **Proceso Estocástico** el cual representa a una **Sucesión de Variables Aleatorias**  $\{y_t\}$  tal que  $t \in (-\infty, +\infty)$

Pero no siempre nos encontramos en esta situación ideal en términos de efectividad del modelo para la predicción a largo plazo, pues también se presentan series de tiempo *no estacionarias*, que análogamente a la definición (3.1) se definen como aquellas que tienen una media que varía con el tiempo o una varianza que cambia con el tiempo, o ambas.

**Definición 3.2 (Ruido Blanco)** : Se dice que un proceso es puramente aleatorio o Ruido Blanco si se presenta una sucesión de variables aleatorias con una media igual a cero, una varianza constante  $\sigma^2$  y no están serialmente correlacionadas<sup>2</sup>. Denotamos un Ruido Blanco con  $\{\varepsilon_t\}$

**Definición 3.3 (Caminata Aleatoria)** : Un paseo o caminata aleatoria<sup>3</sup> es un proceso estocástico  $\{y_t\}$  cuyas primeras diferencias forman un proceso de Ruido Blanco, es decir:  $\Delta y_t = \varepsilon_t$ , o lo que es lo mismo:  $y_t = y_{t-1} + \varepsilon_t$  donde  $t \in (-\infty, +\infty)$

Como se menciono antes, la mayor parte del trabajo en series de tiempo (procesos estocásticos) se realiza con el supuesto de que las series son estacionarias pero esto no siempre es así principalmente cuando trabajamos con variables económicas cuya naturaleza la mayoría de veces es no estacionaria. Es por esto necesario enfocarnos en la ciencia que gobierna los procesos estocásticos no estacionarios.

### 3.2.2. Procesos No Estacionarios y Raíces Unitarias

Existen variables en la economía que muestran una tendencia creciente a través del tiempo como la Renta de un País, existen otras como las tasas de interés o la

<sup>2</sup>Independientes en el tiempo

<sup>3</sup>Un buen ejercicio mental para entender la **caminata aleatoria** es comparar este proceso con el **caminar de un borracho** a su salida de la cantina, si definimos a  $u_t$  como la distancia aleatoria entre el borracho y la cantina a través del tiempo  $t$  veremos que el caminar del individuo, sus movimientos, su dirección y destino, reflejados por  $u_t$  a su salida de la cantina, son casi impredecibles. Es así como se visualiza el proceso de caminata aleatoria.

inflación que no tienen dicha tendencia, pero presentan una perturbación que los hace permanecer por largos periodos de tiempo por encima o por debajo del valor medio de su distribución. Se dice entonces que dicha variable *deambula* alrededor de dicho valor medio. Estas situaciones reflejan la potencial *no estacionariedad* de la variable objeto de análisis.

Un ejemplo común de una serie no estacionaria es la ya definida caminata aleatoria:

$$y_t = y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.2)$$

donde  $\varepsilon$  es el término estacionario de perturbación aleatoria también conocido como Ruido Blanco. La caminata aleatoria es una serie estacionaria en diferencia pues la primera diferencia de  $y$  es estacionaria:

$$y_t - y_{t-1} = (1 - L)y_t = \varepsilon_t \quad (3.3)$$

Una Serie en Diferencia es un **Proceso Integrado** y es denotado como **I(d)** donde **d** es el orden de integración. El orden de integración es el número de raíces unitarias contenidas en la serie de tiempo, o el número de veces que necesita ser diferenciada la serie para que esta sea estacionaria. Para la caminata aleatoria que muestra la ecuación (3.2), esta tiene una raíz unitaria, por lo tanto es un proceso integrado de orden uno I(1). De igual manera una serie estacionaria es un proceso integrado de orden cero I(0).

Existe un problema con los Procesos Integrados No Estacionarios y es que los procedimientos clásicos de Inferencia Estadística no aplican a regresiones con variables integradas como regresoras. El método formal para verificar estacionariedad (un proceso integrado de orden cero **I(0)**) en una serie de tiempo es el *Test de Raíz*

---

<sup>4</sup>**L** se define como el operador de retardo donde  $L^1 Y_t = Y_{t-1}$ ;  $L^2 Y_t = Y_{t-2}$ ; ...;  $L^p Y_t = Y_{t-p}$

*Unitaria.*

### **Test de Raíz Unitaria**

La siguiente es una Serie estacionaria con tendencia<sup>5</sup>

$$y_t = \delta_0 + \delta_1 t + u_t, \quad u_t = \alpha u_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.4)$$

De esta ecuación necesitamos efectuar un test estadístico que verifique el orden de integración del proceso. Si tenemos en cuenta que  $u_{t-1}$  también puede ser escrita como  $u_{t-1} = y_{t-1} - \delta_0 - \delta_1(t-1)$  y reemplazamos esto último en la ecuación (3.4) obtenemos:

$$y_t = [\delta_0(1 - \alpha) + \alpha\delta_1] + \delta_1(1 - \alpha)t + \alpha y_{t-1} + \varepsilon_t, \quad |\alpha| < 1 \quad (3.5)$$

Por conveniencia restamos de ambos lados de la ecuación el término  $y_{t-1}$  y obtenemos:

$$\Delta y_t = [\delta_0(1 - \alpha) + \alpha\delta_1] + \delta_1(1 - \alpha)t + \rho y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.6)$$

Donde  $\rho = \alpha - 1$ . Entonces de esta última ecuación planteamos al análisis la Hipótesis Nula  $H_0 : \rho = 0$  y si se comprueba que  $\rho$  toma el valor de cero ( $\alpha = 1$ ) entonces la ecuación estructural del modelo de estudio contiene una raíz unitaria, es decir la serie es integrada de orden uno  $I(1)$  y la varianza de  $y_t$  es no estacionaria. Para efectuar un test de raíz unitaria usamos la técnica más común, esta es la prueba de *Dickey y Fuller (DF)* y es necesario echar luz sobre la distribución que usa esta prueba para calcular los estadísticos de probabilidad. La prueba DF nace

---

<sup>5</sup>Se cataloga a una serie con tendencia a aquella que tiene como componente lineal  $t$  afectando de una manera directamente proporcional a la Serie. El resultado es una variable con varianza creciente alrededor de la tendencia lineal

de la premisa de escribir un modelo autorregresivo de primer orden de Markov o AR(1) <sup>6</sup>:

$$y_t = \rho y_{t-1} + \varepsilon_t \quad -1 \leq \rho \leq 1 \quad (3.7)$$

La prueba está basada en  $\hat{\rho}$ , el estimador por mínimos cuadrados ordinarios de  $\rho$  en la ecuación AR(1). Bajo la Hipótesis Nula de no estacionariedad I(1) tenemos que  $\rho = 1$ , por lo tanto el error muestral<sup>7</sup> es  $\hat{\rho} - 1$  puede ser expresado de la siguiente manera:

$$\hat{\rho} - 1 \equiv \frac{\sum_{t=1}^T y_t y_{t-1}}{\sum_{t=1}^T (y_{t-1})^2} - 1 = \frac{\sum_{t=1}^T y_t y_{t-1} - \sum_{t=1}^T (y_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^T (y_{t-1})^2} \quad (3.8)$$

$$= \frac{\sum_{t=1}^T y_{t-1} \Delta y_t}{\sum_{t=1}^T (y_{t-1})^2} \quad (3.9)$$

De esta formulación el test estadístico  $T(\hat{\rho}-1)$  es llamado el **Dickey-Fuller**, o **DF**,  $\rho$  **test** en donde se puede verificar que si dividimos el numerador de la ecuación (3.9) para  $T$  este tiene una distribución definida de igual manera si dividimos el denominador para  $T^2$ . Entonces consideremos esto último:

$$T(\hat{\rho} - 1) = \frac{T^2 \sum_{t=1}^T y_{t-1} \Delta y_t}{T \sum_{t=1}^T (y_{t-1})^2} = \frac{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_{t-1} \Delta y_t}{\frac{1}{T^2} \sum_{t=1}^T (y_{t-1})^2} \quad (3.10)$$

$$\text{donde } T(\hat{\rho} - 1) \xrightarrow{d} \frac{\frac{1}{2}(W(1)^2 - 1)}{\int_0^1 W(r)^2 dr} \equiv DF_\rho \quad (3.11)$$

<sup>6</sup>Note que el Modelo AR(1) también puede ser escrito como una Caminata Aleatoria con  $\rho = 1$

<sup>7</sup>La diferencia entre el estimador de rho ( $\hat{\rho}$ ) y el valor de verdad de dicho parámetro ( $\rho = 1$ )

$$t \xrightarrow{d} \frac{\frac{1}{2}(W(1)^2 - 1)}{\sqrt{\int_0^1 W(r)^2 dr}} \equiv DF_t \quad ^8 \quad (3.12)$$

Es así como se distribuye el Test de Dickey-Fuller, todo esto bajo el supuesto de que el término de error (ruido blanco)  $\varepsilon_t$  de la ecuación (3.6) no se encuentra serialmente correlacionado<sup>9</sup>. Pero Dickey y Fuller posteriormente desarrollaron una prueba para cuando dicho término se encuentra serialmente correlacionado, esta prueba se conoce como **Prueba Dickey-Fuller Aumentada (DFA)** y es la que viene incluida en la mayoría de paquetes estadísticos por default. La prueba DFA consiste en estimar la siguiente regresión:

$$\Delta y_t = \gamma_1 + \gamma_2 t + \rho y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \beta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3.13)$$

En la DFA, al igual que en la Ecuación (3.6), se sigue probando la hipótesis nula  $H_0 : \rho = 0$  y además esta prueba sigue la misma distribución asintótica que el estadístico  $DF_t$ , por lo que para nuestro análisis se presentan los mismos valores críticos de  $DF_t$  antes calculados.

### 3.2.3. Regresión Espuria

Considere los siguientes modelos de caminata aleatoria:

$$y_t = y_{t-1} + u_t \quad (3.14)$$

$$x_t = x_{t-1} + v_t \quad (3.15)$$

<sup>8</sup>W(.) se define como **Proceso Estándar De Wiener** para mayor información sobre El Proceso Wiener consultar **Econometrics de Fumio Hayashi** Cap. 9 Pag. 567

<sup>9</sup>Ver **Definición 3.2**

Suponga que  $u_t$  y  $v_t$  no están serialmente correlacionadas y que ambas series de tiempo son no estacionarias, es decir son I(1). Suponga además que hacemos la regresión de  $y_t$  sobre  $x_t$  de forma que:

$$y_t = \beta_1 + \beta_2 x_t + \varepsilon_t \quad (3.16)$$

Como  $y_t$  y  $x_t$  son procesos no correlacionados I(1) se esperaría no encontrar relación alguna entre las dos variables, es decir se esperaría que el estimador de mínimos cuadrados ordinarios de  $\beta_2$  sea cero. Pero en muchos casos, especialmente cuando trabajamos con variables no estacionarias, esto no siempre es así, y es que a partir de estos resultados uno estaría tentado a concluir que existe una relación estadística significativa entre  $y_t$  y  $x_t$  aunque *a priori* con los supuestos iniciales se pensara que no existe relación alguna. A este problema de inferencia se lo denomina **El Fenómeno de la Regresión Espuria**<sup>10</sup> o **Regresión sin Sentido**. Hay que tener cuidado al realizar un análisis de regresión basado en series de tiempo no estacionarias, pues dicho análisis podría presentar un problema de interpretación ya que está basado en Procesos Estocásticos Integrados de orden uno I(1).

### 3.2.4. Cointegración

Una vez revisado el concepto de regresión espuria cabe adentrarnos en la teoría de series cointegradas y su rol fundamental en el análisis de procesos no estacionarios. Hasta ahora está claro que realizar una regresión en series de tiempo de una variable no estacionaria sobre otra de las mismas características podría ocasionar

---

<sup>10</sup>El Fenómeno de la Regresión Espuria fue descubierto en experimentos de Monte Carlo realizados por Granger y Newbold en 1974

una regresión espuria, pero para eliminar este problema existe una alternativa interesante.

Considere la ecuación (3.16) ya presentada:

$$y_t = \beta_1 + \beta_2 x_t + \varepsilon_t$$

La cual, como recordará depende de un conjunto de variables  $y_t$ ,  $x_t$  que son no estacionarias I(1). Es muy posible que las dos series *Compartan una Tendencia Común*, por lo que la regresión de  $y_t$  sobre  $x_t$  no será necesariamente espuria.

$$\varepsilon_t = y_t - \beta_1 - \beta_2 x_t \quad (3.17)$$

Ahora suponga que sometemos a  $\varepsilon_t$  (los residuos de la regresión) a una prueba de estacionariedad y descubrimos que  $\varepsilon_t$  es estacionaria es decir integrada de orden cero I(0). Si se presenta este patrón se descubre un comportamiento interesante en las variables objeto de estudio ya que individualmente estas son no estacionarias, pero cuando se las presenta en una *Combinación Lineal* como en la ecuación (3.17) la misma es estacionaria. Se podría decir que la combinación lineal de variables no estacionarias cancela la tendencia estocástica de las series en análisis. Como resultado una regresión entre variables no estacionarias puede ser significativa, es decir *No Espuria*. En este caso decimos que las variables  $y_t$  y  $x_t$  están **Cointegradas**<sup>11</sup> Por lo tanto y como conclusión se dice que si los residuos de una regresión generados como combinación lineal de la misma (ver ecuación (3.17)) son Integrados de orden uno tenemos regresión espuria, pero si esos residuos son estacionarios tenemos Series en Cointegración lo cual bastaría para garantizar una

---

<sup>11</sup>En una ocasión Granger dijo 'Una prueba para la Cointegración puede considerarse como una pre-prueba para evitar las situaciones de regresiones espurias'

relación explicativa de largo plazo entre  $y_t$  y  $x_t$ .

### Test de Cointegración

Usaremos el modelo más sencillo para probar la Cointegración que se resume en usar una prueba de Raíz Unitaria sobre los residuos estimados a partir de la regresión cointegrante. Y es que si estos son estacionarios  $I(0)$  tendremos suficiente evidencia estadística para asegurar Cointegración.

## 3.3. Resultado de las Estimaciones

Hasta ahora hemos revisado la literatura econométrica necesaria para efectuar el análisis de serie de tiempo a nuestra ecuación estructural, revisada previamente en la ecuación (3.1):

$$AEN_t = \beta_0 + \beta_1 ISD_t + \beta_2 T_t + \beta_3 \ln P_t + \beta_4 \ln YM_t + \beta_5 \ln YEC_t + u_t$$

Se efectuó la estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios del modelo estructural, se obtuvo el siguiente resultado:

<b>Variabes</b>	<b>Coefficientes</b>	<b>Error Estándar</b>	<b>Estadístico-t</b>	<b>Probabilidad</b>
Constante	-2.771222	1.769024	-1.57	0.125
$ISD_t$	-11.21999	1.745577	-6.43	0.0000
$\ln P_t$	0.0604611	0.0704924	0.86	0.396
$\ln YEC_t$	2.404804	0.5429383	4.43	0.0000
$\ln YM_t$	-1.65594	0.8604102	-1.92	0.061
$T_t$	0.0022287	0.0048794	0.46	0.650

$R^2(Ajustado) = 0,7550$

Cuadro 3.1: Primera Estimación por MCO

Con estos resultados se puede evidenciar que el Logaritmo del Precio del Petróleo y la diferencia entre la Tasa Activa Referencial y la Tasa Libor-90 (Expresados por  $\ln P_t$  y  $T_t$  respectivamente) no pasan la Hipótesis Nula  $H_0 : \beta_i = 0$  por lo que no cuentan con suficiente poder estadístico para predecir el modelo a largo plazo, es por esto que dichas variables quedan suprimidas del análisis y corriendo nuevamente la estimación de regresión tenemos:

<b>Variabes</b>	<b>Coefficientes</b>	<b>Error Estándar</b>	<b>Estadístico-t</b>	<b>Probabilidad</b>
Constante	-3.676904	1.21877	-3.02	0.004
$ISD_t$	-11.0479	1.611729	-6.85	0.000
$\ln YEC_t$	2.39299	0.5317575	4.50	0.0000
$\ln YM_t$	-1.38451	0.7578077	-1.83	0.074

$R^2(Ajustado) = 0,7617$

Cuadro 3.2: Segunda Estimación por MCO

Por lo que la ecuación estructural basado en lo anterior es la siguiente:

$$AEN_t = -3,68 - 11,02ISD_t + 2,39 \ln YEC_t - 1,38 \ln YM_t + u_t \quad (3.18)$$

Pero aun falta verificar la no estacionariedad y Cointegración para poder afirmar una relación de largo plazo entre las variables regresoras y la regresada.

### 3.3.1. Análisis de Estacionariedad

En esta sección se pondrá en práctica lo ya aprendido sobre estacionariedad, se planteara la hipótesis nula de existencia de raíz unitaria sobre todas las variables implicadas en el análisis efectuando la prueba Dickey-Fuller Aumentada. Por lo tanto de la ecuación (3.6) planteamos:

$$H_0 : \rho = 0$$

Los resultados de este planteamiento fueron:

<i>H</i> <sub>0</sub> : Existe Raíz Unitaria	Estadístico-t	Probabilidad*
<i>AEN</i> <sub><i>t</i></sub>	-1.926	0.3200
<i>ISD</i> <sub><i>t</i></sub>	8.921	1.0000
ln <i>YEC</i> <sub><i>t</i></sub>	-0.528	0.8865
ln <i>YM</i> <sub><i>t</i></sub>	-0.693	0.8487

\*Mackinnon (1996) p-values de una cola

Cuadro 3.3: Prueba Dickey-Fuller Aumentada

Como lo evidencia el Cuadro (3.3) la Prueba Dickey-Fuller Aumentada falla en rechazar la hipótesis nula de raíz unitaria por lo que hay evidencia estadística

fuerte de un proceso de raíz unitaria en cada una de las series, por lo que se concluye que las series son no estacionarias o integradas de orden uno  $I(1)$ .

### 3.3.2. Análisis de Cointegración

Ya se corrobora que las series en análisis están integradas en el mismo orden y se encuentran bajo la condición de raíz unitaria, pero hay que recordar el problema existente en realizar una regresión con variables no estacionarias, el problema de la regresión espuria, por lo tanto ahora lo que tenemos que comprobar es que los residuos de la regresión (la combinación lineal de las regresoras) son estacionarios, es decir:

$$u_t = AEN_t + 3,668 + 11,021ISD_t - 2,39 \ln YEC_t - 1,38 \ln YM_t$$

de la cuál se efectuó la prueba de raíz unitaria:

<b><math>H_0</math>: Existe Raíz Unitaria</b>	<b>Estadístico-t</b>	<b>Probabilidad*</b>
$u_t$	-3.236	0.0180

\*Mackinnon (1996) p-values de una cola

Cuadro 3.4: Prueba Dickey-Fuller Aumentada

Con este último test y como lo prueba el p-value del cuadro (3.4), hay suficiente poder estadístico para rechazar la hipótesis nula. Por lo tanto se concluye que los residuos de la regresión son estacionarios y como consecuencia no ocurrirá el fenómeno de la regresión espuria en la inferencia, es decir que existe a final de cuentas una relación de largo plazo entre la variable regresada y las regresoras. Esto último lo podemos comprobar graficando los residuos de la regresión:

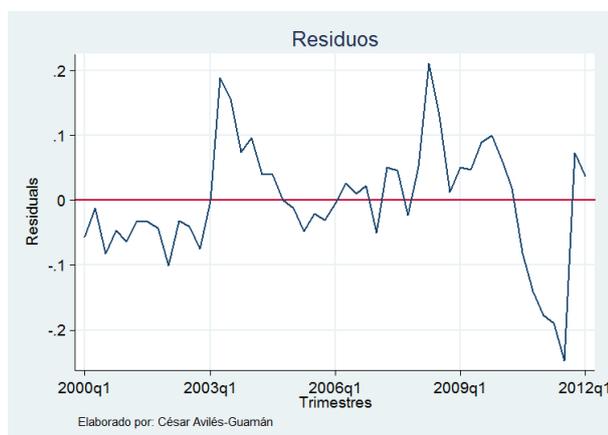


Figura 3.1: Residuos de la Ecuación Estructural

De la cual se puede evidenciar estacionariedad, pues la tendencia de la serie de residuos *No Cambia de Vecindario*.

### 3.3.3. Máximo nivel de recaudación - Curva de Laffer

Hasta ahora hemos evidenciado que los activos externos de los bancos del sistema financiero cuentan con una relación de largo plazo con el impuesto a la salida de divisas, con el PIB ecuatoriano y el PIB mundial; adentrándonos más en la teoría falta preguntarnos cual sería el nivel de carga impositiva que maximiza la recaudación del Impuesto a la Salida de Divisas. Nos realizamos esta pregunta para verificar en que punto de recaudación se encuentra el Gobierno. Para esto utilizaremos la **Curva de Laffer** el modelo propuesto por Arthur Laffer a principios de 1980.

### Curva de Laffer

Para entender un impuesto uno necesita conocer primeramente cual es el movimiento de los ingresos generados por dicho impuesto. La Curva de Laffer es justamente el modelo que muestra como un impuesto y sus ingresos están relacionados.

Un impuesto sobre cualquier bien  $x$  crea una diferencia entre el precio que el demandante paga y el precio que el oferente recibe (en forma de Ingreso), hay que considerar que en equilibrio no existe impuesto alguno por lo que esta diferencia es de cero. Es importante observar que cuando estas diferencias incrementan se dice que el impuesto detrás de ellas también lo está haciendo, también es conocido que el nivel de Recaudación crecerá hasta el punto en que el incremento porcentual en el impuesto exceda a la caída porcentual en la cantidad, a partir de este punto la caída porcentual en la cantidad es superior al incremento porcentual del impuesto y por lo tanto un aumento de la carga impositiva a partir de este punto causa que la recaudación, o ingreso del estado, disminuya paulatinamente hasta llegar a cero. En este punto, en donde el ingreso del estado empieza a disminuir, se lo denomina como el de máxima recaudación. Uno puede ver fácilmente la derivación de este punto en la **Figura (3.2)**.

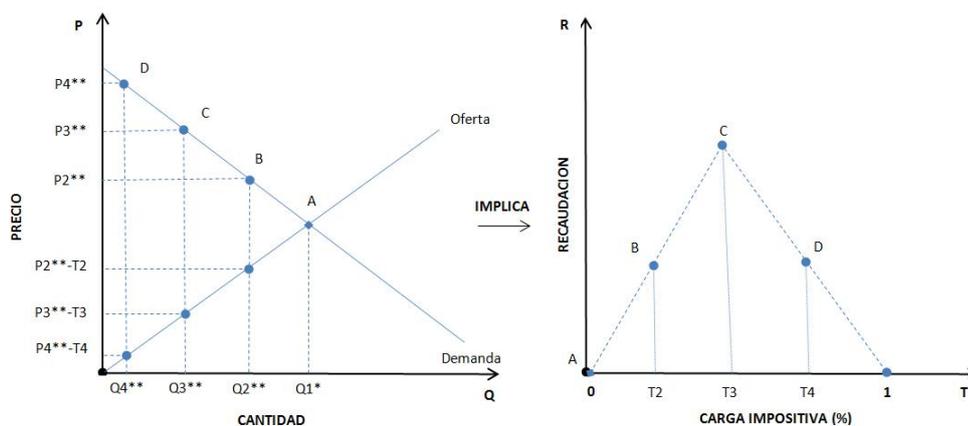


Figura 3.2: Derivación de la Curva de Laffer

Elaboración: El Autor

En esta figura se puede observar que la intersección entre oferta y demanda nos da un precio y cantidad antes de impuesto que en equilibrio son  $P^*$  y  $Q^*$  respectivamente. Introducido el impuesto se crea una brecha entre el precio que el demandante paga y el precio que el oferente recibe, además la introducción del impuesto genera que la cantidad demandada caiga a niveles  $Q^{**}$  y el precio antes de impuesto se incremente a niveles  $P^{**}$ . También es importante notar que el precio después de impuesto (el que recibe el oferente) es igual al precio antes de impuesto menos los respectivos impuestos, es decir  $P^{**}-T$ . De igual manera en el punto  $Q^{**}$  el monto recaudado por concepto de impuestos viene representado por el rectángulo  $T(Q^{**})$  y de igual manera se puede comprobar fácilmente que comparando rectángulos a diferentes tasas impositivas, el nivel de ingreso producto de la recaudación se incrementara a medida que la tasa impositiva es aumentada desde niveles pequeños porque el efecto de la tasa de interés sobre los ingresos tiende a dominar. Pero después se evidencia que los ingresos se empiezan a comprimir porque el efecto cantidad domina a el efecto de la tasa impositiva.

De esta manera se puede evidenciar en la **Figura 3.3** la relación entre carga

impositiva y el monto de recaudación.

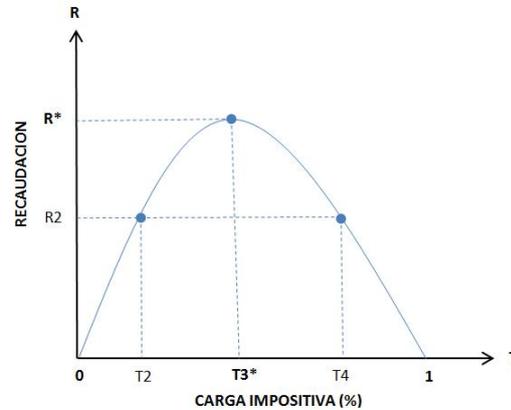


Figura 3.3: Curva de Laffer

Elaboración: El Autor

Por lo tanto podremos definir un monto máximo de recaudación dado un nivel de carga impositiva, para lo cual plantearemos una nueva ecuación que defina el monto de recaudación del impuesto, en este caso el impuesto a salida de divisas. Necesitaremos para este fin, modelar una ecuación que refleje la evolución los activos externos netos como monto mas no como participación del total, como había sido hasta ahora. Esto último es necesario dado que tendremos que encontrar una cantidad máxima de ingreso que va a depender de la tasa impositiva (o precio) y del monto de recaudación (o cantidad) que va a venir explicado por el valor numérico del hecho generador del impuesto, es decir el dinero que los bancos sacan del país.

Por lo tanto planteamos la siguiente ecuación para modelar a los activos externos netos:

$$\ln AENm_t = \beta_0 + \beta_1 ISD_t + \beta_2 T_t + \beta_3 \ln P_t + \beta_4 \ln YM_t + \beta_5 \ln YEC_t + u_t \quad (3.19)$$

en donde  $AENm_t$  representa el monto de los activos como porcentaje de crecimiento al trimestre base, es decir:

$$AENm_t = \frac{AEN_t}{AEN_{tb}} * 100$$

Dado que nuestro objetivo es calcular un punto máximo de recaudación necesitaremos una ecuación que defina el monto total de recaudación dado el flujo de dinero que los bancos destinan al exterior, por lo tanto definiremos a la recaudación como a la multiplicación entre la tasa impositiva del ISD  $\tau$  y el monto de activos que los bancos tienen en el exterior, la cual derivaremos de una transformación exponencial de la **Ecuación 3.19**. Por lo tanto definiremos a la recaudación de función del nivel impositivo  $R(\tau)$  de la siguiente manera:

$$R(\tau) = \tau e^{\beta'x + \alpha\tau}$$

Ahora como nuestro objetivo es maximizar la recaudación y encontrar la tasa impositiva que lo hace aplicaremos la derivación matemática para encontrar este punto, de la siguiente manera:

$$\underset{\{\tau\}}{\text{máx}} \tau e^{\beta'x + \alpha\tau}$$

$$\ln R(\tau) = \ln \tau + \beta'x + \alpha\tau \tag{3.20}$$

$$\frac{\partial \ln R(\tau)}{\partial \tau} : \frac{1}{\tau} + \alpha = 0$$

$$\hat{\tau} = -\frac{1}{\alpha} \tag{3.21}$$

De esta manera podremos calcular con la **Ecuación 3.21** el tipo impositivo que maximiza el nivel de recaudación, pero a su vez necesitaremos intervalos de confianza para el estimador  $\hat{\tau}$ , intervalos que se los definiremos de la siguiente manera:

$$\hat{\tau} \pm Z_{\alpha/2} * \sigma_{\hat{\tau}}$$

Como se puede observar necesitamos estimar  $\sigma_{\hat{\tau}}$  que es el error estándar del estimador de máxima recaudación para el ISD, lo haremos aplicando el Método Delta teniendo en cuenta la **Ecuación 3.21** de la siguiente manera:

$$g(z_n) \simeq g(\mu) + g'(\mu)(z_n - \mu)$$

$$\frac{1}{\alpha} \simeq -\frac{1}{\bar{\alpha}} + \frac{1}{\bar{\alpha}^2}(\alpha - \bar{\alpha})$$

$$Var \frac{1}{\alpha} = \frac{1}{\bar{\alpha}^4} Var(\alpha)$$

$$\sqrt{Var \frac{1}{\alpha}} = \frac{1}{\bar{\alpha}^2} \sqrt{Var(\alpha)} \quad (3.22)$$

Por lo que el intervalo de confianza del estimador de Máxima Recaudación estará definido por la siguiente ecuación:

$$\frac{1}{\alpha} \pm Z_{\alpha/2} \frac{1}{\bar{\alpha}^2} \sqrt{Var(\alpha)} \quad (3.23)$$

Contamos con todas las herramientas necesarias para realizar el cálculo, los resultados de la regresión propuesta en la **Ecuación 3.19** pueden observarse en la sección de [Anexos](#). Por esto y dado los resultados de la estimación de la **Ecuación 3.19** y en base a la teoría expuesta el estimador puntual que maximiza la

función de recaudación es  $\hat{\tau} = -\frac{1}{-25,38} = 0,0394\%$  lo que significa que el nivel de carga impositiva que maximiza la recaudación del Impuesto a la Salida de Divisas es aproximadamente del 3.94% y calculando un intervalo con 95% de confianza podemos afirmar que el estimador puntual de Máxima Recaudación del ISD según la **Ecuación 3.23** se encuentra entre:

$$\frac{1}{25,38} \pm 1,96 \frac{1}{25,38^2} 4,30$$

$$[0,0263 \quad ; \quad 0,0525]$$

Es decir el estimador  $\hat{\tau}$  del ISD 95 de cada 100 veces se encontrará entre 2.63% con límite inferior y 5.25% como límite superior. Esto indica que se necesita aproximadamente una tasa de 4% para maximizar la recaudación del Impuesto a la Salida de Divisas y si se sobrepasa del 5% es decir el nivel actual de impuesto, se corre el riesgo que los ingresos estatales por este impuesto se reduzcan, pues un impuesto del 7% por ejemplo podría desmotivar totalmente la salida de divisas y la recaudación estatal caería, en esta hipotética situación todos pierden ya que el efecto distorsionador del impuesto es tan alto que nadie querrá sacar dinero del país en busca de altos beneficios y el estado recibirá menores ingresos fiscales.

Por lo que este pequeño ejercicio nos da una visión clara del punto en donde se encuentra la política impositiva ecuatoriana en cuanto al ISD, el Estado se encuentra en su punto máximo de recaudación con una tasa impositiva del 5% y lo que indican los datos es que si en algún momento en el futuro se piensa en subir la tasa impositiva ni el estado ni el sector privado ganarán.

## Conclusiones y Recomendaciones

En esta sección se presentan las principales conclusiones de este estudio dados los resultados obtenidos en los modelos econométricos y la información recopilada. Las principales conclusiones a las cuales se puede llegar son:

El impuesto a la salida de divisas es una potente herramienta de recaudación para el estado cuyo objetivo inicial era el de desincentivar las salidas de divisas, específicamente aquellas inversiones a corto plazo que pagan altos intereses a 30 o 90 días. El impuesto tenía inicialmente un fin justificado dado que dinero ecuatoriano era víctima de grupos financieros y en algunas veces estos grupos se dedicaban a la captación ilegal de dinero en el país para la búsqueda de rentabilidad en el extranjero, a su vez el país al no tener la facultad de imprimir dinero por la dolarización se corría el riesgo de que al salir dinero del país se creen condiciones de desbalance y que el estado no cuente con el flujo de dinero suficiente para responder en situaciones de crisis.

Esto fue inicialmente, cuando se castigaba la salida de dinero producto de transacciones financieras o bancarias, pero en diciembre de 2008 se incluyó al pago de impuesto a cualquier tipo de importación lo que sin duda causó un impacto negativo en aquellos sectores productivos que usaban materia prima importada como composición de sus productos, si bien es cierto el dinero pagado es devuelto en forma crédito tributario al impuesto a la renta a fines de año, el impacto al flujo de efectivo de las empresas es evidente.

En provincias como el Guayas y Pichincha se evidencia un mayor porcentaje de recaudación tributaria, de tal manera que del Cantón Quito sale en promedio el

70 % de la recaudación a nivel nacional, de igual manera se evidencia que el 90 % de contribuyentes son sociedades de las cuales alrededor del 97 % tienen a la Intermediación Financiera como actividad económica. Por lo que se puede concluir que el impuesto está correctamente direccionado dado los objetivos iniciales del mismo.

En cuanto a resultados en la sección econométrica de este documento, se puede afirmar que existe una relación entre el ISD y el flujo de dinero que los bancos sacan al exterior, por esto tenemos que:

El coeficiente del ISD dentro del modelo de regresión es negativo lo que indica y confirma que a un incremento del impuesto, la proporción de activos que el sistema bancario saca del país disminuye. Esto indica la existencia de evidencia en cuanto a la efectividad del impuesto dado su propósito inicial cuyo sentido era el de disminuir el volumen de dinero que la banca nacional destinaba al exterior.

El coeficiente del Logaritmo del PIB ecuatoriano es positivo lo que indica que mientras más recursos haya en la economía ecuatoriana los individuos tendrán más dinero en sus bolsillos que querrán depositar en el sistema bancario para ganar intereses y que este a su vez destinara estas captaciones para invertirlas en el exterior, en forma general el porcentaje de activos que la banca tiene en el exterior aumentara si se encuentra con un alto nivel de producción interna.

El coeficiente del Logaritmo de nuestra proxy del PIB mundial tiene signo negativo lo que indica que mientras exista un deterioramiento de la producción mundial (lo que puede indicar una crisis mundial) los precios de los principales papeles, bonos, acciones y documentos financieros de inversión caerán también. Los poseedores de

estos papeles querrán venderlos al mejor postor dada la crisis y, la evidencia de este estudio sugiere, que el sistema financiero nacional se hará presente en esta situación y los comprará, destinando un porcentaje significativo de dinero producto de captaciones para adquirirlos.

De forma análoga si el PIB mundial se encuentra en sus mejores momentos, supongamos una época de expansión económica, los precios de estos papeles, bonos, acciones será muy alto y los tenedores de estos papeles «El sistema financiero nacional que los adquirió en época de crisis, en nuestro ejemplo» los querrá vender a estos precios para obtener una ganancia significativa a su inversión inicial, por lo tanto el porcentaje de activos que se encuentran en el exterior se verá reducido dada esta venta masiva producto de los altos precios dado el periodo de expansión económica.

Esta retrospectiva tiene la finalidad de mostrar a las autoridades de control como, según la evidencia mostrada en este documento se comporta el sistema financiero ante los mercados globales de capitales.

De igual manera se evidencio dado un cálculo efectuado por medio de la Curva de Laffer, la cual muestra la relación entre nivel de recaudación y el tipo impositivo, que se requiere de una tasa entre 3 % y 5 % para maximizar los ingresos del estado producto del impuesto a salida de divisas<sup>12</sup>. Asimismo se evidenció que si se impone una tasa superior al 5 % los ingresos del estado producto de este impuesto empezarán a disminuir, dado que se habrá superado el segmento creciente de la curva de Laffer y su punto máximo de recaudación por lo que se iniciara el segmento decreciente de la curva. Con estos resultados se puede aseverar con un 95 % de confianza que el Estado ecuatoriano se encuentra en el punto máximo de

---

<sup>12</sup>Actualmente, Septiembre de 2013 el tipo impositivo es del 5 %

recaudación del Impuesto a la Salida de Divisas.

Se recomienda a las autoridades de control tomar en cuenta la experiencia internacional en el sentido de que se aplique el impuesto como medida preventiva para desmotivar la salida de capitales, además hacerlo como medida contra-cíclica, es decir aumentar el impuesto en tiempos de expansión económica y disminuirlo (incluso eliminarlo) en otros periodos.

# Bibliografía

- [1] BERG A. y BORENSZTEIN E. - 2000 - Plena Dolarización, Ventajas e Inconvenientes.
- [2] SERVICIO DE RENTAS INTERNAS - 2013 - Internet, Web Oficial: [www.sri.gob.ec](http://www.sri.gob.ec)
- [3] BANCO CENTRAL DEL ECUADOR - 2013 - Internet, Web Oficial: [www.bce.fin.ec](http://www.bce.fin.ec)
- [4] BECSI Z. - 2000 - The Shifty Laffer Curve.
- [5] VARIAN, HAL R. - 2010 - Intermediate Microeconomics, A modern approach, Eighth Edition.
- [6] RAMKISHEN S. RAJAN - 2003 - Taxing International currency flows: A financial safeguard or financial bonanza?
- [7] SINGH JEET & YADAV PREETI - 2011 - Tobin Tax and its applicability in India.
- [8] TOBIN J. - 1978 - A proposal for international monetary reform.
- [9] PALLEY THOMAS I. - 2003 - The Economic Case for the Tobin Tax.

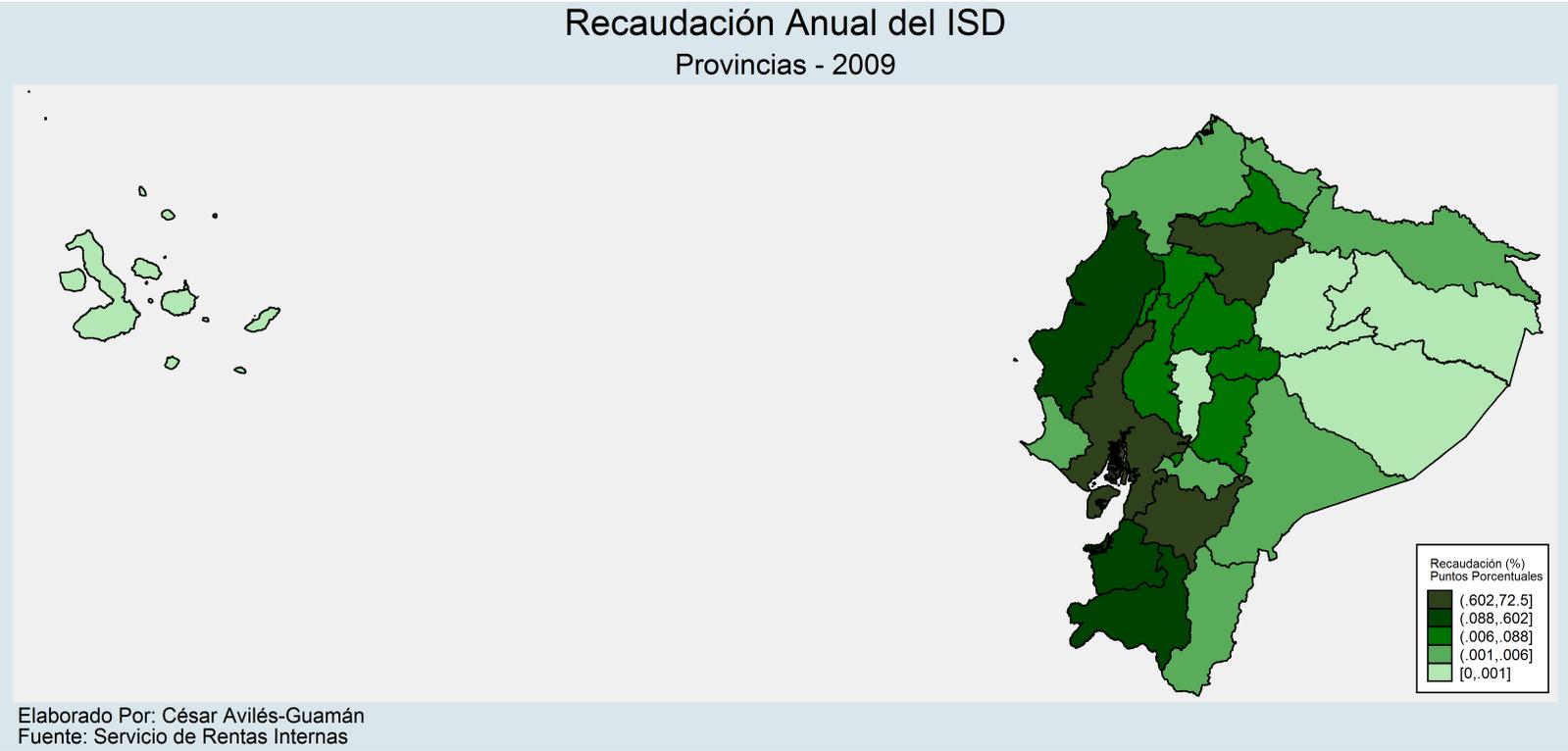
- 
- [10] ROBERT Z. ALIBER, BHAGWAN C. y SHU YAN - 2003 - Some Evidence that a Tobin Tax on Foreign Exchange Transactions May Increase Volatility
- [11] MICHALOS C. ALEX - 1999 - The Tobin Tax: A good idea whose time has not passed.
- [12] PALLEY T. - 2003 - The Economic Case for the Tobin Tax.
- [13] RAMKISHEN S. RAJAN - 2002 - Tobin Tax Revisited: A Global Tax for Global Purposes?
- [14] STIGLITZ, JOSEPH E. - 1989 - Using Tax Policy To Curb Speculative Short-Term Trading.
- [15] ETXEZARRAGA, JOSEBA S. - 2003 - La tasa Tobin: Instrumento para la justicia global.
- [16] GREENE, WILLIAM H. - 2010 - Econometric Analysis, seventh edition.
- [17] HAYASHI, FUMIO - 2000 - Econometrics, first edition.
- [18] ENDERS, WALTER - 2009 - Applied Econometric Time Series, third edition.
- [19] HATANAKA, MICHIO - 2003 - Time Series based Econometrics *Unit roots and Co-Integrations*.
- [20] HAMILTON, JAMES D. - 1994 - Time Series Analysis, first edition.

# ANEXOS

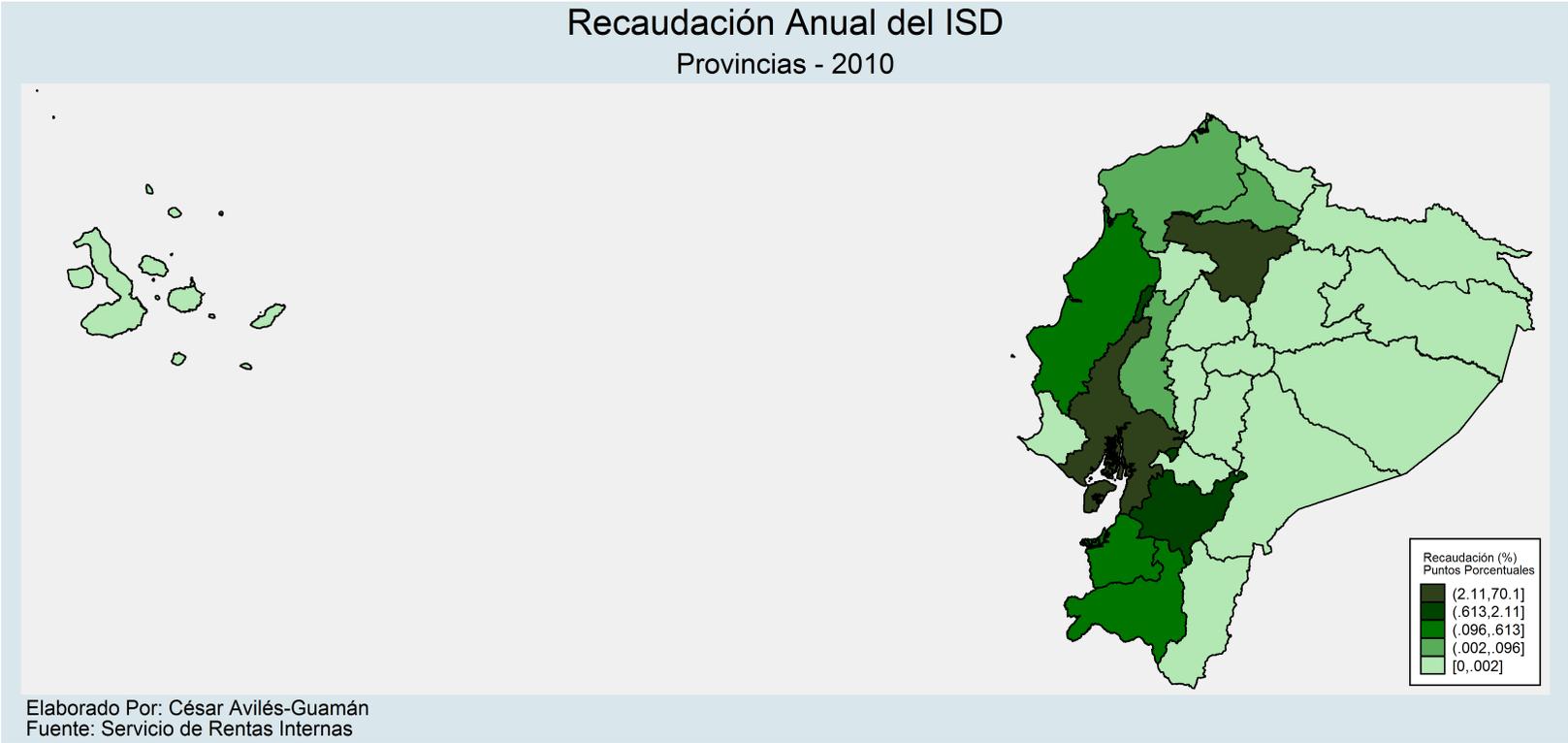
# ANEXOS A

## Mapas de Recaudación

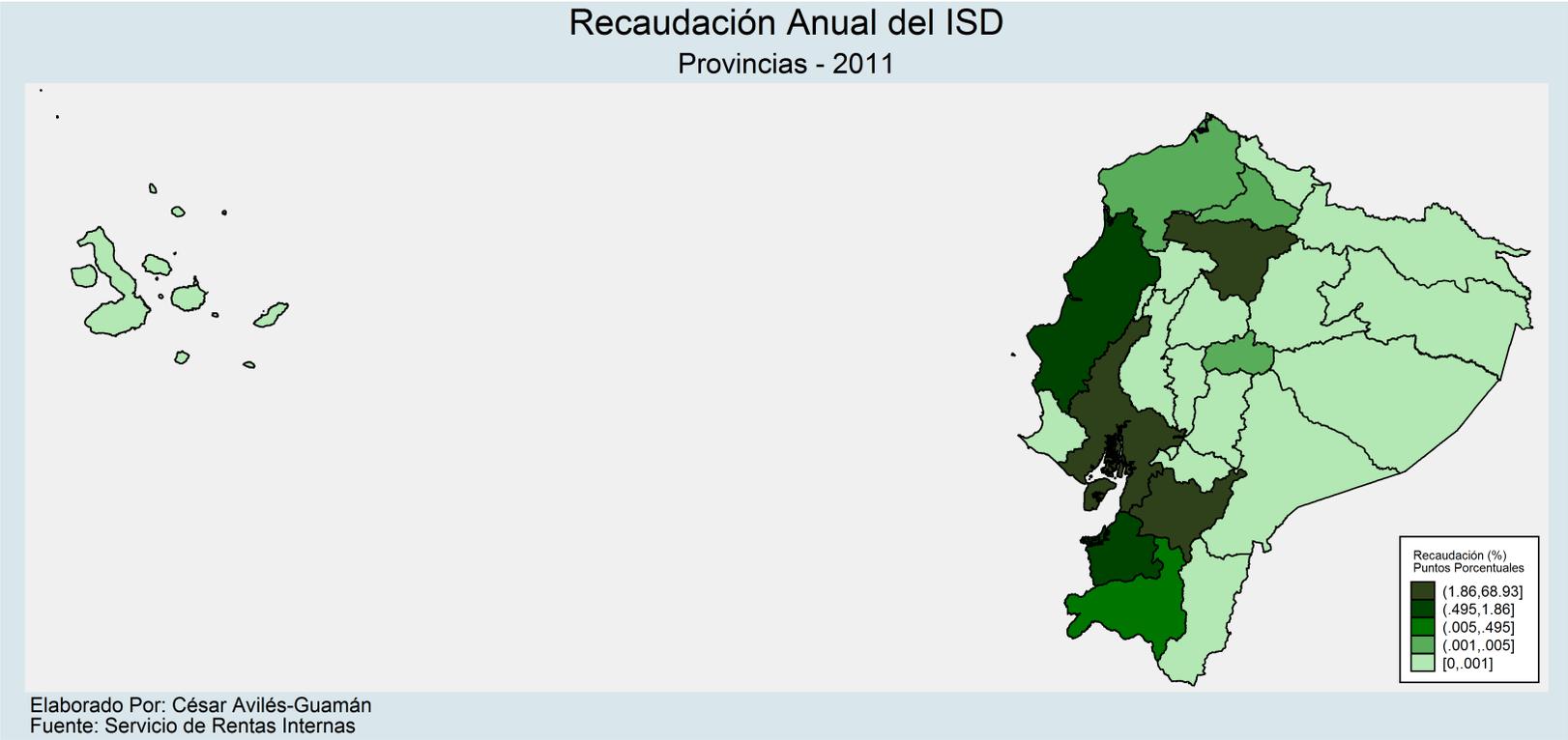
Recaudación Anual del ISD - 2009 Por Provincias



Recaudación Anual del ISD - 2010 Por Provincias

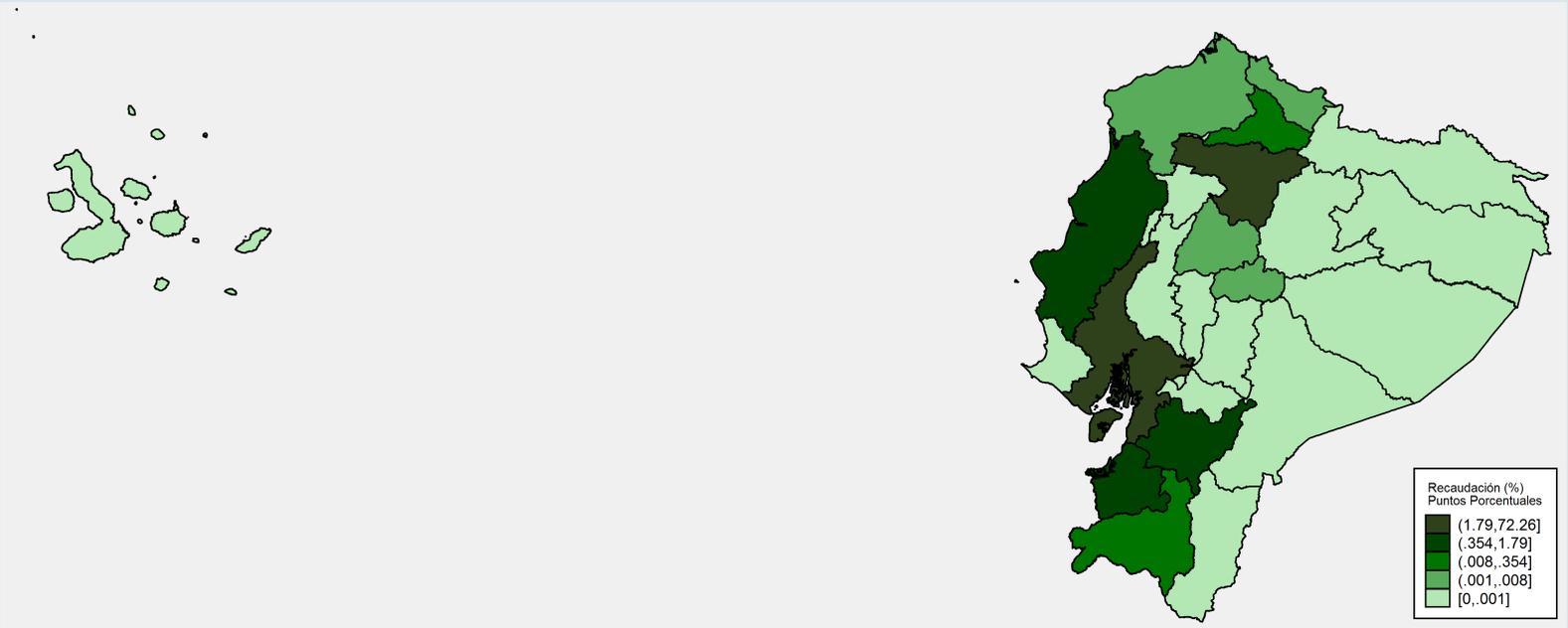


Recaudación Anual del ISD - 2011 Por Provincias



Recaudación Anual del ISD - 2012 Por Provincias

Recaudación Anual del ISD  
Provincias - 2012



Elaborado Por: César Avilés-Guamán  
Fuente: Servicio de Rentas Internas

Recaudación Anual del ISD - 2010 Por Cantones

**Recaudación Anual del ISD**  
Cantones - 2010



Elaborado Por: César Avilés-Guamán  
Fuente: Servicio de Rentas Internas

Recaudación Anual del ISD - 2011 Por Cantones

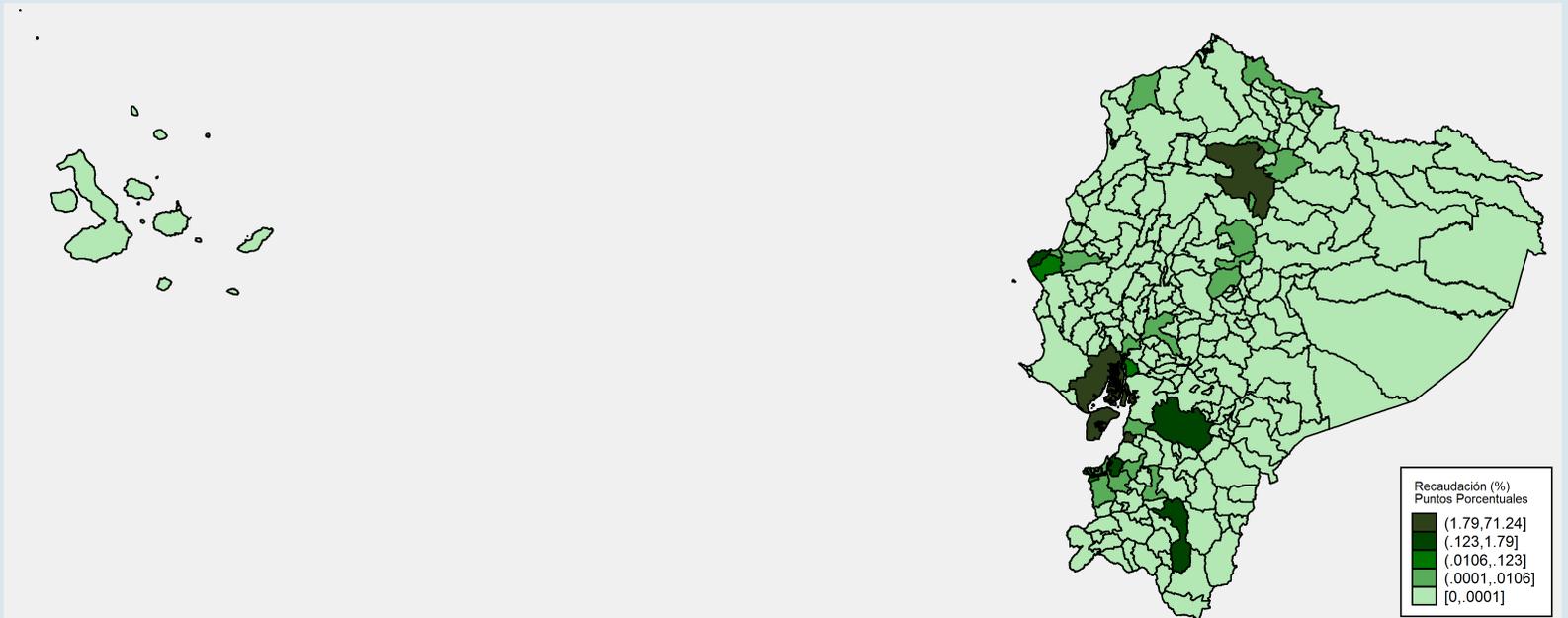
Recaudación Anual del ISD  
Cantones - 2011



Elaborado Por: César Avilés-Guamán  
Fuente: Servicio de Rentas Internas

Recaudación Anual del ISD - 2012 Por Cantones

Recaudación Anual del ISD  
Cantones - 2012



Elaborado Por: César Avilés-Guamán  
Fuente: Servicio de Rentas Internas

# ANEXOS B

## Regresión en Curva de Laffer

El Modelo estructural planteado es:

$$\ln AENm_t = \beta_0 + \beta_1 ISD_t + \beta_2 T_t + \beta_3 \ln P_t + \beta_4 \ln YM_t + \beta_5 \ln YEC_t + u_t$$

Resultados :

Variabes	Coefficientes	Error Estándar	Estadístico-t	Probabilidad
Constante	-22.18885	4.351401	-5.10	0.000
$ISD_t$	-24.89285	4.293726	-5.80	0.0000
$\ln P_t$	-0.00205	0.173395	-0.01	0.991
$\ln YEC_t$	9.061314	1.335506	6.78	0.0000
$\ln YM_t$	-3.04463	2.116415	-1.44	0.158
$T_t$	0.027801	0.012002	2.32	0.025

---

$$R^2(\text{Ajustado}) = 0,9407$$

---

Cuadro B.1: Primera Estimación por MCO

---

<b>Variabes</b>	<b>Coefficientes</b>	<b>Error Estándar</b>	<b>Estadístico-t</b>	<b>Probabilidad</b>
Constante	-26.82661	1.43779	-18.66	0.000
$ISD_t$	-25.38095	4.302472	-5.90	0.0000
$\ln YEC_t$	7.017998	0.329034	21.33	0.0000
$T_t$	0.031579	0.011114	2.84	0.007

---

$R^2(Ajustado) = 0,9400$

---

Cuadro B.2: Segunda Estimación por MCO

## Datos

<b>Trimestres</b>	$\ln P_t$	$ISD_t$	$\ln YEC_t$	$\ln YM_t$	$T_t$	$AEN_t$	$\ln AEN_t$
<b>2000q1</b>	3.18	0	4.04	4.22	10.33	0.1	1.32
<b>2000q2</b>	3.19	0	4.07	4.27	1.99	0.14	1.74
<b>2000q3</b>	3.26	0	4.09	4.26	1.3	0.12	1.58
<b>2000q4</b>	3.23	0	4.09	4.25	0.98	0.19	2.07
<b>2001q1</b>	2.97	0	4.11	4.29	10.87	0.14	1.9
<b>2001q2</b>	3.02	0	4.12	4.3	11.41	0.19	2.2
<b>2001q3</b>	3.03	0	4.12	4.29	11.13	0.2	2.31
<b>2001q4</b>	2.73	0	4.14	4.3	13.93	0.23	2.49
<b>2002q1</b>	2.81	0	4.14	4.27	13.08	0.23	2.53
<b>2002q2</b>	3.11	0	4.15	4.29	13.05	0.29	2.8
<b>2002q3</b>	3.18	0	4.15	4.28	12.65	0.29	2.89
<b>2002q4</b>	3.17	0	4.16	4.27	10.04	0.3	2.9
<b>2003q1</b>	3.38	0	4.17	4.29	12.01	0.37	2.95
<b>2003q2</b>	3.18	0	4.15	4.31	11.49	0.47	3.16
<b>2003q3</b>	3.21	0	4.19	4.31	10.96	0.52	3.3
<b>2003q4</b>	3.22	0	4.23	4.32	11.19	0.55	3.4
<b>2004q1</b>	3.28	0	4.25	4.36	10.29	0.55	3.45
<b>2004q2</b>	3.38	0	4.27	4.36	9.82	0.54	3.47
<b>2004q3</b>	3.48	0	4.27	4.36	8.37	0.55	3.52
<b>2004q4</b>	3.44	0	4.3	4.38	6.42	0.55	3.58
<b>2005q1</b>	3.51	0	4.31	4.4	5.78	0.53	3.6
<b>2005q2</b>	3.66	0	4.33	4.41	5.97	0.53	3.63
<b>2005q3</b>	3.9	0	4.32	4.41	4.71	0.55	3.71

Trimestres	$\ln P_t$	$ISD_t$	$\ln YEC_t$	$\ln YM_t$	$T_t$	$AEN_t$	$\ln AEN_t$
2005q4	3.76	0	4.35	4.42	3.74	0.57	3.81
2006q1	3.83	0	4.35	4.44	3.44	0.6	3.91
2006q2	4.04	0	4.37	4.46	2.8	0.64	4.03
2006q3	4.04	0	4.38	4.46	3.06	0.65	4.06
2006q4	3.81	0	4.38	4.46	3.5	0.66	4.11
2007q1	3.8	0	4.37	4.47	4.34	0.56	3.95
2007q2	4.01	0	4.37	4.47	4	0.63	4.11
2007q3	4.16	0	4.39	4.48	5.11	0.67	4.22
2007q4	4.34	0	4.43	4.5	5.75	0.68	4.3
2008q1	4.41	0.005	4.44	4.51	7.6	0.71	4.41
2008q2	4.68	0.01	4.46	4.53	7.2	0.83	4.65
2008q3	4.62	0.01	4.48	4.5	6.16	0.83	4.7
2008q4	3.77	0.01	4.47	4.48	6.96	0.73	4.59
2009q1	3.4	0.02	4.47	4.48	7.99	0.64	4.43
2009q2	3.94	0.02	4.46	4.5	8.49	0.61	4.36
2009q3	4.12	0.02	4.47	4.49	8.8	0.65	4.47
2009q4	4.24	0.02	4.47	4.52	8.93	0.64	4.52
2010q1	4.28	0.02	4.47	4.53	8.88	0.59	4.49
2010q2	4.24	0.02	4.49	4.55	8.61	0.56	4.48
2010q3	4.23	0.02	4.51	4.55	8.68	0.51	4.44
2010q4	4.36	0.02	4.54	4.57	8.56	0.49	4.44
2011q1	4.48	0.02	4.55	4.57	8.19	0.5	4.5
2011q2	4.64	0.02	4.57	4.59	8.09	0.49	4.55
2011q3	4.54	0.02	4.59	4.59	8.05	0.47	4.55
2011q4	4.67	0.05	4.6	4.6	7.66	0.47	4.57
2012q1	4.66	0.05	4.61	4.61	7.67	0.45	4.61

Cuadro B.3: Datos Usados en la Estimación