

La economía sumergida en el Ecuador: tamaño, causas y consecuencias^{1, 2}

NADIA ANDRADE[†]
MAURO TORRES

Editado por
FRANCISCO MARRIOTT^{*}

Resumen

La economía sumergida en el Ecuador se presenta como un tema de suma importancia en el ámbito empresarial, social y gubernamental. Su tamaño, qué causa su existencia y cuáles son sus consecuencias afectan directamente a los sectores antes mencionados.

Este trabajo intenta dar una idea clara de cuales son las causas y consecuencias de la existencia de un sector informal en la economía y, utilizando las metodologías más relevantes, estimar el tamaño de la economía sumergida y su evolución histórica. Los métodos utilizados para la medición son dos: el método del consumo eléctrico y el método de la demanda de circulante.

Al conocer las causas, el tamaño y las consecuencias de la economía sumergida se pueden establecer políticas más coherentes y precisas y obtener mejores estimaciones de los posibles resultados de la aplicación de las mismas.

Abstract

Ecuadorian shadow economy is a core issue for firms, government and society in general. Its size, causes and consequences directly affect the sectors previously cited.

This work attempts to give an idea of what are the causes and consequences of the existence of an informal sector in the economy and, by using the most relevant methodologies, tries to estimate its size and its historical evolution. For this we use two methodologies: electricity usage methodology and currency demand methodology.

Knowing the causes, size and consequences generated by the existence of an underground economy will allow policymakers to develop more consistent policies and to get better estimates of the feasible results of its applications.

¹ Este trabajo es una versión editada de la tesis de grado "La economía sumergida en el Ecuador: Tamaño, causas y consecuencias", que fue presentada por los autores en la Escuela Superior Politécnica del Litoral, tesis cuya propiedad intelectual es patrimonio de la citada institución de educación superior.

² Los autores agradecen al director de tesis Francisco Marriott, y la asesoría de Manuel González en el desarrollo empírico de la investigación.

[†] Economistas con mención en Gestión Empresarial, especialización Sector Público, de la ESPOL.

^{*} Economista de la Dirección de Investigaciones Económicas en Guayaquil, del Banco Central del Ecuador. Director de tesis de N. Andrade y M. Torres como profesor de Economía en la ESPOL.

1. Introducción

La existencia de un sector informal en la economía ecuatoriana es un tema de mucha importancia, ya sea desde el punto de vista macro o microeconómico. Sin embargo, poca o ninguna atención se le ha dado al tema desde el punto de vista académico y técnico, lo que resulta en un grave problema de omisión al momento de diseñar políticas económicas por parte de los gobiernos, sin tomar en cuenta el tamaño de la economía sumergida y los efectos que ésta tiene en el posible cumplimiento o no de los objetivos trazados.

Este trabajo presenta un marco que reúne las principales causas para la existencia de un sector informal de la economía, determinadas en la literatura más relevante sobre el tema. Entre estas causas están los elevados impuestos, lo engorroso de las leyes y la poca aplicabilidad de las mismas, y en cierto grado la corrupción.

En cuanto a los efectos que la existencia de este sector paralelo genera, tenemos principalmente la sobrecarga impositiva para aquellos que permanecen en el sector formal, la competencia desleal y la falta de precisión de las estadísticas macroeconómicas que se utilizan para diseñar políticas y tomar medidas.

Aplicando las metodologías de medición, encontramos que el tamaño de la economía sumergida no es despreciable en relación al total de la economía. Ya sea por el método del consumo eléctrico (que determina que aproximadamente un 30% de la producción se genera en el sector informal) o por el método de la demanda de circulante (21%), nos damos cuenta que se debe incluir en todo tipo de análisis económico la existencia de este sector.

El trabajo está estructurado de la siguiente manera. En la sección 2 describimos los antecedentes y definiciones que utilizaremos en el trabajo, y presentamos una breve reseña de los trabajos hechos sobre Ecuador. La sección 3 describe las causas y efectos de la existencia de la economía sumergida, basados en las investigaciones existentes en el tema. La sección 4 define los modelos que se utilizarán y detalla la metodología de su aplicación; además describe las bases de datos utilizadas. La sección 5 presenta las estimaciones obtenidas y analiza los resultados. La sección 6 concluye.

2. Antecedentes, definiciones y literatura previa

Desde hace más de dos décadas las actividades realizadas en la economía sumergida o informal³ ha venido afectando en gran medida al ámbito empresarial,

³ También se la denomina economía paralela, no registrada, oculta, subterránea o invisible.

social y gubernamental, ya que su tamaño afecta directamente, positiva o negativamente como lo explicaremos más adelante, a las actividades económicas formales, al comportamiento de los consumidores y a los resultados esperados por los *hacedores de política* que generalmente no incluyen en sus cálculos la existencia de este sector.

Es necesario reconocer que no se conoce una fecha exacta que pueda ser tomada como punto de partida de las actividades informales en nuestro país;⁴ sin embargo, creemos necesario tener al menos una idea de cómo ha evolucionado su tamaño y conocer cuáles son las posibles consecuencias que genera la existencia de la informalidad para que las medidas económicas que se lleven a cabo la tomen en cuenta y los resultados esperados sean más realistas.

2.1 Definiciones

La literatura sobre economía sumergida es amplia y muchos autores divergen en la delimitación de las actividades que la componen. A pesar de esta falta de consenso,⁵ en general existen dos enfoques que definen a la economía sumergida: el primero, de carácter descriptivo, es el “enfoque de definición”, que considera a las actividades de la economía sumergida como actividades económicas no declaradas; el segundo, el “enfoque de comportamiento”, la define en términos del comportamiento o causales de la actividad en cuestión. Este último provee fundamentos teóricos para la existencia de las actividades informales, por ejemplo, la manera en que los contrastes existentes en el marco institucional llevan al desarrollo de la economía paralela.⁶

Según Fleming (2000, pág. 390) los dos enfoques dividen a la economía paralela en cuatro sectores: el sector criminal, definido por la producción ilegal de bienes y servicios (v.gr., producción y tráfico de drogas); el sector irregular, compuesto por la producción de bienes y servicios legales que incumplen con la declaración legal requerida (v.gr., evasión de impuestos); el sector doméstico, definido como la producción de bienes y servicios para consumo propio (v.gr., el trabajo de las amas de casa);y, el sector informal, compuesto por “las actividades económicas que buscan evitar los costos y son excluidas de los beneficios de la ley”⁷ (v.gr., las bahías).

⁴ A comienzos de los años setenta, la presencia de una gran cantidad de pequeñas actividades se desarrollaban al margen de los marcos institucionales de producción y empleo y estaban rápidamente apareciendo como una realidad socioeconómica inevitable sobre las zonas urbanas. (Montaud - 1999)

⁵ Se puede comparar Tanzi (1999), Thomas (1999), Giles (1999).

⁶ Loayza (pág. 1); Feige (1990, pág. 990).

⁷ Feige (1990, pág. 992).

2.1.1 Taxonomía de los tipos de actividades económicas informales

Para poder elaborar las implicaciones de la economía sumergida, en este trabajo adoptaremos la definición de Lippert y Walker (1997, pág. 5), de manera que delimitemos el concepto de economía sumergida y ejemplifiquemos las actividades específicas que se incluyen. Estas definiciones se muestran en el cuadro 2.1.

Cuadro No. 2.1

Taxonomía de los tipos de actividades pertenecientes a la economía sumergida

Tipo de Actividad	Transacciones Monetarias		Transacciones No Monetarias	
Actividades Illegales	<ul style="list-style-type: none"> • Intercambio (venta) de bienes robados • Tráfico de drogas • Tráfico de Armas • Prostitución • Fraude • Contrabando 		<ul style="list-style-type: none"> • Trueque de: <ul style="list-style-type: none"> – Bienes robados – Drogas – Contrabando • Producción de drogas para el consumo propio • Hurto para el consumo propio 	
Actividades Legales	Evadir Impuestos <ul style="list-style-type: none"> • Producción no declarada fruto de negocios propios • Sueldos, salarios o activos provenientes de trabajos no reportados 	Eludir Impuestos <ul style="list-style-type: none"> • Descuentos o beneficios especiales a trabajadores 	Evadir Impuestos <ul style="list-style-type: none"> • Trueque de bienes legales 	Eludir Impuestos <ul style="list-style-type: none"> • Producción para el consumo propio • Consumo de la producción de una comunidad fruto del trabajo colectivo

FUENTE Y ELABORACION: Lippert y Walker (1997).

Hacemos hincapié en que dar una definición exacta resulta difícil pues, como dice Mogensen (1995), estas actividades se desarrollan de acuerdo al principio de “agua fluyendo”⁸ es decir, que se adaptan a los cambios en impuestos, leyes y sentencias por incumplimiento, la moral de la cultura, entre otros.

⁸ Del término en inglés “running water”.

2.2 Estudios previos e ideas principales sobre la existencia de economía sumergida en Ecuador

La literatura sobre economía sumergida en Ecuador es muy escasa; los trabajos existentes han sido realizados por autores en su mayoría extranjeros y que han publicado en otros países.⁹

El trabajo más relevante y actual es de Jean Marc Montaud, quien analiza el rol del sector informal en la economía ecuatoriana tomando al mercado como el mejor instrumento para distribuir recursos, y utilizando como herramienta de medición el equilibrio general. Sobre la base de esta estructura, Montaud muestra como las políticas económicas y los shocks que ocurren en el sector informal impactan al proceso de ajuste macroeconómico. Particularmente se revisan efectos de variaciones en los salarios del sector formal, reducción de impuestos en el sector formal, reducción del número de funcionarios públicos, entre otros.

Sus conclusiones se enfocan en que el sector informal afecta de manera no despreciable el comportamiento de la economía y que su evolución está estrechamente ligada los shocks macroeconómicos, por lo que debe ser incorporado al proceso de elaboración de políticas y toma de medidas macro para mejorar los resultados obtenidos.

3. Principales causas y efectos de la economía sumergida

3.1 Causas principales

Existen dos razones fundamentales para ocultar actividades económicas: evitar ser registrado por las autoridades, que de otro modo impedirían su realización; y, maximizar el ingreso percibido por estas actividades, que de ser formalizadas generarían menos ingresos por las leyes, reglamentos, impuestos y demás que se aplicarían a las mismas.

La literatura económica menciona dos enfoques para analizar las causas de la economía sumergida: el macroeconómico y el microeconómico. Sobre estos dos enfoques hablaremos brevemente.

3.1.1 Enfoque macroeconómico

Según el enfoque macroeconómico existen tres causas principales para que se generen y evolucionen sectores informales en una economía. Estos son la carga

⁹ Ver Montaud (1999) y Andrade, De Miras, Rodríguez y Roggiere (1997)

impositiva, las restricciones de mercado laboral, y la fortaleza y eficiencia de las instituciones públicas, sobre las cuales ahondaremos a continuación.¹⁰

Carga impositiva y transferencias sociales

Dado que los impuestos afectan las decisiones de los individuos entre trabajo y ocio, el aumento de las contribuciones tributarias y de seguridad social estimulan la oferta laboral en el sector no gravado de la economía: mientras mayor es la diferencia entre el ingreso total de trabajo antes y después de impuestos en el sector formal, mayores son los incentivos para eludir esta diferencia y comenzar actividades en la economía sumergida.

Sin embargo, que las tasas impositivas disminuyan no implica que el tamaño de la economía sumergida se reducirá. Como resalta Spiro (1993, pág. 255) "Desafortunadamente, una vez que este hábito es desarrollado, es muy difícil que sea abandonado sólo por el crecimiento económico".¹¹

En cuanto a las transferencias, el sistema de bienestar social desincentiva a los beneficiarios a trabajar, ya que su tasa marginal de impuesto usualmente es igual o se aproxima al 100%, como lo muestra el modelo neoclásico de ingreso vs. ocio o los resultados empíricos.¹² Además, este sistema incentiva al beneficiario a buscar empleo en el sector informal, ya que obtiene un ingreso adicional sin dejar de percibir el beneficio de desempleo.

Restricciones en el mercado laboral

Existe una relación positiva entre el tamaño de la economía sumergida y las restricciones que impone el mercado laboral, sean estas de índole específica al trabajo (como la experiencia, los años de educación y títulos obtenidos, idiomas u otras especializaciones), o provenientes de las leyes y regulaciones que influyen en los costos laborales.

Si las exigencias para obtener empleo en el sector formal son excesivas, o si los costos para cubrirlas son elevados (sea en términos monetarios, como el costo de seguir una carrera universitaria, o en términos de tiempo, como los años necesarios para obtener el título) el individuo se verá motivado a eludir dichas exigencias y ofrecerá su trabajo en el mercado informal.

¹⁰ Estas causas son analizadas por el modelo macroeconómico de crecimiento endógeno desarrollado por Loayza (1996).

¹¹ Este argumento es tomado como una de las razones para que los gobiernos no tomen medidas para erradicar la informalidad en una economía, debido a que la toma de estas medidas es costosa política y financieramente y sus resultados serían mínimos.

¹² Ver, por ejemplo, Lemieux, Fortin y Fréchette (1994).

Cuando las leyes laborales imponen costos elevados a los empresarios, estos prefieren reducir al mínimo el personal de sus empresas o contratar informales para realizar sus actividades productivas o de servicios, a fin de evitar estos costos. Esto a su vez genera un incremento de la tasa de desempleo oficial, llevando más oferta de trabajo hacia la economía paralela.

Una última causa que debemos mencionar es el establecimiento de *horas laborales oficiales*, diseñadas en principio para redistribuir el “trabajo escaso” entre más individuos; pero esto no toma en cuenta que la reducción de horas de trabajo aumenta la cantidad de tiempo de trabajo que las personas pueden ofrecer en la economía sumergida.

Fortaleza y eficiencia de las instituciones públicas

Mientras menos eficientes sean los entes gubernamentales (como la Corte Suprema de Justicia, el IESS, el Registro Civil, etc.) habrá más lugar para actividades en la economía sumergida, ya sea por la falta de control o falta de incentivos para cumplir con las leyes y reglamentos, o por los costos excesivos que las leyes y tramitología generadas por estas instituciones imponen en el mercado laboral.

El aumento de regulaciones (generalmente medido como el número de leyes y reglamentos) reduce la libertad de las personas involucradas en la economía oficial. Si existen barreras de entrada a trabajadores, restricciones para extranjeros, entre otras, estas trabas pueden motivar a los individuos afectados a pasar a ser informales.¹³

Si las leyes y regulaciones aumentan los costos laborales, y ya que estos costos pueden ser en su mayoría cargados a los empleados, esto constituye otro incentivo para trabajar en el sector informal donde pueden ser evitados.¹⁴

3.1.2 Enfoque microeconómico

Desde el punto de vista neoclásico, la tasa marginal de impuesto es un factor de gran importancia, ya que a mayor tasa marginal mayor es el efecto sustitución entre trabajo y ocio. Si se toma en cuenta que el individuo puede percibir ingreso en la

¹³ Este último punto se relaciona directamente con las causas micro revisadas en el siguiente punto.

¹⁴ Dentro del enfoque macroeconómico existen otros aspectos que no son mencionados regularmente, como la moralidad impositiva y la aceptación del sistema de recaudación. El primero se refiere a qué tan fuerte es la cultura de pagar impuestos de las personas; mientras que el segundo considera qué tan justo es considerado el sistema por parte de los contribuyentes, es decir si es equitativo, transparente y si existe una concordancia entre el pago de impuestos y los beneficios percibidos.

economía sumergida sin ser afectado por la tasas impositivas (y asumiendo que el ocio es un *bien normal*), el efecto sustitución es definitivamente mayor que el efecto ingreso y por ende escogerá trabajar en el sector informal. Esto genera una pérdida de bienestar desde el punto de vista del sector formal, pero si se toma en cuenta el bienestar de aquellos que se benefician de las actividades informales el efecto no está claro.

En este ámbito Neck et al.(1989) realizaron una investigación sobre los determinantes de la oferta doméstica de 'trabajo sumergido' y su 'demanda por bienes sumergidos'. En una estructura de equilibrio parcial, utilizando una función de utilidad separable aditiva y decisión intertemporal del consumidor de dos periodos, encontraron que altas tasas marginales de impuesto a la renta implican una mayor oferta de trabajo sumergido, y que altos niveles salariales en el sector formal reducen la oferta de trabajo informal. Bajo el supuesto de factores no humanos de producción ajustados y utilizando funciones de producción separadas para bienes oficiales e informales, demostraron además que la demanda de trabajo sumergido y la oferta de bienes informales dependen positivamente de la tasa marginal de impuestos y del nivel salarial de la economía oficial.¹⁵

3.2 Efectos de la economía sumergida en la economía oficial

Al reducir la horas de trabajo oficial y aumentar la oferta de trabajo en la economía sumergida, sea cual fuere la causa, la tasa de desempleo oficial aumenta, impidiendo conocer cuál es el real estado de los trabajadores de un país. Por ejemplo, de acuerdo con Schneider (2000) en la mayoría de los países de la OECD los costos locales por laborar son tan elevados que muchos prefieren trabajar en la economía informal, provocando un aumento en las estadísticas de desempleo y generando preocupaciones y problemas para los gobiernos que deben financiar seguros de desempleo y generar más plazas de trabajo en una mayor medida que lo necesario.

Una de las tareas principales del Estado es proveer bienes y servicios tales como justicia, seguridad social, defensa, entre otros, que son financiados mayormente por los impuestos. El incremento de actividades no registradas, sea de producción o de trabajo, reduce la posibilidad de recaudación del Estado y por tanto merma su capacidad de generar los bienes y servicios a su cargo. Este detrimento en calidad y cantidad de bienes y servicios genera descontento en la ciudadanía, por lo que el Estado podría verse abocado a elevar las tasas impositivas a firmas y trabajadores

¹⁵ Un cambio en el nivel salarial 'oficial' puede afectar positiva o negativamente en el monto de equilibrio final de trabajo sumergido dependiendo del cambio que domine: el de la curva de oferta o de demanda.

para cumplir con sus obligaciones, generando un incentivo aún mayor para cambiarse a o continuar en la economía paralela.¹⁶

En cuanto a los efectos de la economía sumergida en el crecimiento económico, las opiniones son diversas. De acuerdo a la teoría neoclásica la existencia de una economía sumergida es óptima dado que responde a la demanda del mercado por bienes o servicios que se producen en menor escala o no se producen en absoluto en la economía formal, generando mayor competencia y dinamismo en el mercado.¹⁷ Además provee de empleo y genera fuentes de ingreso.

Según Adam y Ginsburgh (1985) existe una relación positiva entre el crecimiento de la economía sumergida y la economía formal; adicionalmente bajo el supuesto de que el costo para ingresar en la economía oculta es bajo, concluye que una política fiscal expansiva tiene un estímulo positivo en ambos sectores.

Hallazgos empíricos por parte de Schneider (1998) muestran como más del 66 por ciento de los ingresos obtenidos en la economía paralela son gastados inmediatamente en el sector formal, incrementando el consumo y pagando impuestos indirectos. Para el caso de Alemania y Austria se encontró que dos tercios de lo producido en la economía sumergida no existirían en lo absoluto en la economía oficial.

Loayza (1996), por otra parte, concluye que una reducción sustancial del tamaño de la economía paralela ocasiona un incremento en la recaudación de impuestos y, por ende, una mejora en la cantidad y calidad de los servicios provistos por el Estado, lo que a su vez estimula el crecimiento económico.¹⁸ En su trabajo encontró evidencia empírica para los países latinoamericanos la cual confirma que un aumento de la economía sumergida de 1 por ciento genera una disminución de 1,22 por ciento en el PIB.

3.2.1 Implicaciones para la política económica

La meta de todo gobierno es poder diseñar y aplicar políticas económicas y sociales que impulsen el desarrollo sostenido y sustentable. Estas políticas deben ajustarse a la situación actual de la economía para poder ser aplicables y obtener resultados.

¹⁶ No es necesaria una subida de tasas de interés para que esta espiral descendente ocurra. Bastan con que la percepción del individuo y las firmas entre costos y beneficios de pagar impuestos sea desfavorable para que existan incentivos a formar parte de la economía sumergida. (Aceptación de sistema de recaudación, nota al pie N° 14)

¹⁷ Asea (1996, pág. 166)

¹⁸ Loayza utiliza un modelo de crecimiento endógeno y asume una economía con gravámenes impositivos mayores al óptimo y un Estado con bajo poder de coerción. Este modelo ha sido refutado por Schneider (2000, pág. 27) por asumir, entre otros supuestos, que la producción de tecnología depende de la financiación de servicios públicos mediante impuestos.

El problema surge cuando no se conoce el tamaño de la economía sumergida ni su influencia en el sector formal, ya que, por razones obvias, las estadísticas no revelan toda la información: la tasa de desempleo y la producción se encuentran subestimadas; los precios más bajos en el mercado paralelo provoca que la tasa de inflación real sea menor que la oficial; las transacciones realizadas en el sector informal, en su mayoría en efectivo, afectan a los indicadores monetarios y la demanda de dinero.

La subestimación del PIB proporciona dudas sobre la veracidad de los indicadores derivados del mismo. El PIB *per cápita* parece menor de lo que es en realidad, mientras que los impuestos, el gasto público, las importaciones, exportaciones, etc. en el PIB parecen mayores.

3.3 La corrupción y la economía sumergida: ¿causa o efecto?

Durante los últimos años Ecuador ha visto un desarrollo de la corrupción sin precedentes, hecho que desincentiva la inversión en el país y genera desconfianza de los organismos multilaterales a la hora de negociar créditos y reestructurar deuda. No hay duda que la corrupción se encuentra ligada con la economía sumergida; el problema radica en definir si es un sustituto de la economía informal o un complemento.

Como dice Tanzi (1998, pág. 8), "... la definición más popular y sencilla de corrupción es el abuso del poder público para el beneficio privado"; en esta definición se excluye al sector privado, por lo que una definición más completa sería el uso indebido del poder para obtener beneficios para uno mismo o para personas relacionadas.

Entre los factores que contribuyen a la corrupción se encuentran las excesivas regulaciones y autorizaciones legales de un país que hay que cumplir para poder realizar la mayoría de actividades económicas legales. Esta tramitología da cierto poder monopólico al empleado que autoriza, inspecciona o aprueba, por lo que existe un fuerte incentivo para que el empleado utilice su autoridad para obtener beneficios extraoficiales por su visto bueno.¹⁹ Las decisiones sobre el gasto público también pueden generar corrupción, ya sea por el cobro de "comisiones" para asignar obras o concesiones de servicios, la creación de partidas extrapresupuestarias para eludir los controles políticos y administrativos de gasto, o alguna vía similar.

¹⁹ Tanzi (1998) habla de las causas que pueden provocar este comportamiento doloso por parte del empleado público, y entre las más importantes menciona los bajos sueldos que perciben, la ambigüedad de las leyes, la dificultad para detectar estos hechos y la levedad de las penas y poco poder de coerción del Estado.

Aunque no existe certeza sobre si la economía sumergida se crea para evitar los actos de corrupción antes mencionados y muchos otros más, o si la economía paralela se desarrolla debido a la existencia de corrupción que facilita su crecimiento y evolución, y aunque se muestre en ciertos aspectos que la economía sumergida es un sustituto a la corrupción,²⁰ existen resultado empíricos que apuntan a que es un proceso complementario: “países con más corrupción, *ceteris paribus*, tienen proporciones más altas de economía informal”.²¹

4. Metodologías de estimación y datos utilizados

Para el presente trabajo utilizamos dos metodologías que consideramos las más relevantes y aplicables para el caso ecuatoriano: el método del consumo eléctrico y el método de la demanda del circulante. A continuación realizamos una revisión teórica de ambos métodos.

4.1 Método del consumo eléctrico

El método de consumo eléctrico fue planteado por Kaufmann y Kaliberda (1996) para medir el tamaño total (oficial y no oficial) de la actividad económica. Se basa en el supuesto que el consumo de la energía eléctrica es el mejor indicador individual del total de la economía.

El tamaño total de la actividad económica y el consumo eléctrico han sido observados empíricamente alrededor del mundo y se ha logrado determinar que se comportan de forma constante con una elasticidad electricidad-PIB usualmente cercana a uno. El método consiste en obtener una medida *proxi* del total de la economía (PIB Global) y restarla de las estimaciones del PIB Oficial, de esta forma se obtiene un estimado del PIB No Oficial o del tamaño de la Economía Sumergida.

4.1.1 El modelo

En este modelo se utilizan dos variables: el total de consumo eléctrico (energía facturada) en miles de kilowatios/hora, y el producto interno bruto (a precios constantes).

Para poder calcular la evolución del índice del PIB global se asume inicialmente que el año base que se disponga sea igual 100. Después se calcula la tasa de crecimiento del consumo eléctrico y se asume que a esa misma tasa se incrementa el tamaño de la economía global. Para calcular el índice de la economía sumergida

²⁰ Jonson (1998).

²¹ Schneider y Enste (2000).

primero se define un valor inicial para el índice del PIB oficial. Luego se calcula la variación de la serie del PIB oficial y se aplica esa tasa de variación al índice del PIB oficial para obtener su evolución. Posteriormente se obtiene el índice de economía sumergida restando el estimado del índice del PIB global menos el índice del PIB oficial. Finalmente se calcula la proporción de la economía sumergida con respecto al PIB global, utilizando los índices obtenidos.

Como el lector habrá podido apreciar, este método depende fuertemente del supuesto del valor que se de al índice inicial del PIB oficial.²² Adicionalmente el modelo está sujeto a fuertes sesgos en sus estimaciones dependiendo de los datos con los que se trabaje. Si el crecimiento del PIB global tiene un sesgo positivo, este causará un sesgo positivo en el crecimiento del PIB no oficial y viceversa.

Los factores más importantes que podrían causar un sesgo positivo al utilizar el consumo eléctrico como una proxy del PIB Global pueden ser el sobreuso eléctrico por unidad de producción resultante de la subutilización de la capacidad durante una recesión económica, el arreglo tecnológico debido a la falta de mantenimiento básico y la sustitución de electricidad por otras fuentes de energía (como el gas por ejemplo).²³

Asimismo, los factores podrían causar un sesgo negativo (conservador) serían la eficiencia mejorada en el uso eléctrico, dada la baja eficiencia de las reformas para ahorrar energía, el aumento en los precios de electricidad y el aumento de reportes donde se presenta menos consumo eléctrico que el real.

También se pueden presentar sesgos en el estimado del crecimiento de la economía sumergida si el PIB oficial no incluye nuevos productos provenientes de la economía oficial. De forma contraria, si el PIB oficial incluye actividades de la economía sumergida se subestimaría el PIB no oficial.

4.1.2 Los datos

Los datos con los que se trabajó fueron obtenidos de las páginas web del Banco Central del Ecuador (BCE); se obtuvieron los datos correspondientes al PIB en valores constantes de 1975) y del Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC; se obtuvieron los datos del consumo eléctrico en kilovatios, energía facturada).²⁴

²² En los resultados que se revisarán en la siguiente sección, una variación de 10 puntos en el índice inicial generan una variación de un 8% de variación en el estimado del tamaño de la economía sumergida.

²³ Dobozi and Pohl (1995).

²⁴ Las páginas son, respectivamente, www.bce.fin.ec y www.conelec.gov.ec.

La serie con que se trabajó tiene periodicidad anual, debido a la disponibilidad de datos del CONELEC, desde 1990 hasta 2001. Se trabajó con la serie del PIB a precios constantes gracias a la facilidad de tener el consumo en kilowatios/hora.

4.2 Método de la demanda de circulante

El método monetario de estimación del tamaño de la economía oculta, basado en inferencias a partir de evidencias apreciables en los agregados monetarios, postula que los agentes económicos utilizan circulante para llevar a cabo actividades que desean disimular. Las transacciones así financiadas son más difíciles de detectar que las realizadas mediante otros instrumentos cuyos movimientos quedan registrados en instituciones financieras, permitiendo reconstruir el circuito completo de los participantes en la operación y los montos de dinero intercambiados. Existe, entonces, una cantidad de circulante demandado para financiar actividades ocultas.²⁵ Si se conoce la participación de ese monto en el circulante total se puede estimar, a través de la velocidad de circulación, el tamaño de la economía no registrada.

Este método ha evolucionado desde los trabajos pioneros de Cagan (1958) quien fue el primero en utilizarlo, Gutman (1977) y Feige (1979), hasta las estimaciones hechas por Tanzi (1982, 1983) que, basadas en Cagan, perfeccionaron y difundieron la técnica y generaron un importante conjunto de investigaciones aplicadas a diversos países.²⁶

Aunque este método es uno de los más utilizados para la medición de la economía sumergida, también es objeto de muchas críticas. Entre ellas tenemos que:

- No todas las transacciones en la economía sumergida se realizan en efectivo (v.gr., el trabajo doméstico no pagado, el trueque de bienes o servicios y la producción para el consumo propio);
- La mayoría de estudios presentan únicamente la presión tributaria como causal de la existencia de la economía paralela y no consideran otros como el impacto de las regulaciones, procedimientos, imagen del gobierno, entre otros por falta de información necesaria; y,
- En la mayoría de los estudios efectuados consideran que la velocidad de circulación es la misma en el sector formal como en el informal, lo cual es improbable.

²⁵ En el anexo 1 se muestra como modelamos la demanda de dinero de corto plazo.

²⁶ Otros trabajos relacionados son Guisarrí (1986), Isachsen, Klovland y Strom (1982) y Ahumada (2000).

4.2.1 El modelo²⁷

Una función demanda de circulante en la tradición de Cagan (1958) tiene la forma:

$$C_0 = A(1 + \Theta)^\alpha Y_0^\beta e^{-\gamma i}, \quad (1)$$

donde C_0 es el circulante observado en términos reales, Θ es la relación que recoge los incentivos a mantener circulante en cartera con el propósito de financiar actividades de la economía oculta (por ejemplo, el cociente entre los impuestos y el producto, T/Y_0 , o la participación del gasto público en el producto, G/Y_0 , o una combinación de ambos conceptos), Y_0 es una variable asociada al nivel de transacciones como el producto observado, i es una variable que mide el costo de oportunidad de mantener circulante en cartera, como la tasa de interés, y A , α , β y γ son parámetros positivos. El circulante observado, C_0 , que a la vez es el circulante total, C_t que incluye tanto al circulante demandado para realizar transacciones registradas (C_r), como al utilizado para llevar a cabo operaciones ocultas (C_i), por lo tanto:

$$C_0 = C_t = C_r + C_i. \quad (2)$$

El producto observado (Y_0) es el registrado, de modo que no incluye al correspondiente a la economía oculta (Y_i); entonces, el producto total resulta:

$$Y_t = Y_0 + Y_i = Y_r + Y_i. \quad (3)$$

Dado que el circulante observado incluye al circulante ilegal, pero el producto observado excluye a la producción ilegal, al estimar el circulante observado se presenta un problema de medición de variables que sesga los estimadores.

Luego asumiendo que no existen incentivos para participar en la economía sumergida, hacemos $\Theta = 0$ en (1), reemplazando a las variables independientes por sus valores observados y con los estimadores encontrados, se calculan los valores del circulante legal.

²⁷ La metodología fue tomada de Ahumada, Canavese y González (2000, pag 4)

$$C_0 = AY_0^\beta e^{-\gamma \cdot t}. \quad (4)$$

En (4) el circulante legal resulta de suponer que los incentivos para demandar circulante de procedencia ilegal han desaparecido ($\Theta = 0$) y la variable de escala es $Y_0 = Y_t$.

Conociendo C_t y C_l se puede obtener:

$$C_i = C_t - C_l, \quad (5)$$

que es el monto de circulante mantenido en cartera para demandar actividades de la economía oculta.

La velocidad de circulación en la economía legal puede obtenerse:

$$v = Y_t / C_l. \quad (6)$$

El supuesto clave comúnmente utilizado para obtener el tamaño de la economía oculta, aunque no necesariamente correcto, es que la velocidad de circulación es la misma en la economía legal y en la economía ilegal. Así tenemos que:

$$v = \frac{Y_t}{C_l} = \frac{Y_i}{C_i}, \quad (7)$$

y entonces

$$Y_i = v \cdot C_i. \quad (8)$$

La ecuación (8) da como resultado el tamaño del producto generado por la economía sumergida.

El supuesto de asumir iguales velocidades en la economía oculta y en el sector formal (7) solo es válido con un parámetro $\beta = 1$. Esta premisa se puede demostrar obteniendo la condición bajo la cual la velocidad no varía cuando varía el producto, es decir cuando:

$$\frac{\partial \ln v}{\partial \ln Y_t} = 0; \quad (9)$$

entonces reemplazando (4) en (6) tenemos:

$$v = \frac{Y_t}{C_t} = \frac{Y_t}{AY_t^\beta e^{-\gamma t}} = \frac{Y_t^{1-\beta}}{Ae^{-\gamma t}}, \quad (6a)$$

y tomando logaritmos y derivando respecto del logaritmo del producto total, tenemos que:

$$\frac{\partial \ln v}{\partial \ln Y_t} = \frac{\partial \ln v}{\partial \ln Y_t} \cdot \frac{\partial \ln Y_t}{\partial \ln Y_t} = (1 - \beta) \cdot \frac{Y_t}{Y_t}. \quad (10)$$

La ecuación (10) muestra que una estimación de la demanda de circulante cuya elasticidad ingreso sea distinta de uno resulta inconsistente con el supuesto de que la velocidad ingreso de la economía registrada coincide con la de la economía oculta.

El problema generado por la inconsistencia puede superarse replanteando la forma en que se calcula el tamaño de la economía no registrada. En cada momento del tiempo el circulante utilizado para financiar operaciones en la economía oculta puede expresarse como una fracción λ del circulante usado para realizar transacciones registradas. Así,

$$C_i = \lambda \cdot C_j, \quad (11)$$

y usando (2) resulta:

$$C_i = (1 + \lambda) \cdot C_i = C_0. \quad (12)$$

Insertando (4) en (12) y dado que $Y_0 = Y_t$

$$C_i = (1 + \lambda)AY_t^\beta e^{-\gamma t}, \quad (13)$$

que puede estimarse, donde C_i y Y_t se conocen y, utilizando (1), tenemos que:

$$(1 + \lambda) = (1 + \Theta)^\alpha. \quad (14)$$

Bajo el supuesto que los parámetros A , β y γ son iguales para las demandas de circulante destinadas a financiar transacciones registradas y sumergidas, entonces:

$$\frac{C_t}{C_t} = \frac{AY_t^\beta e^{-\gamma t}}{AY_t^\beta e^{-\gamma t}} = \frac{AY_t^\beta e^{-\gamma t}}{A(1+\Theta)^\alpha Y_t^\beta e^{-\gamma t}}, \quad (15)$$

o

$$\frac{C_t}{C_t} = \left(\frac{Y_t}{Y_t} \right)^\beta = \frac{1}{(1+\Theta)^\alpha}, \quad (16)$$

que permite obtener C_t a partir de (15) y Y_t a partir de (16) dado que se conocen los parámetros, C_t y Y_t . Finalmente se halla Y_t restando Y_t de Y_t .

4.2.2 Los datos

Los datos a utilizar fueron extraídos de los boletines de información estadística que emite el Banco Central del Ecuador con periodicidad trimestral. Para la estimación del modelo se requiere de variables tanto dependientes como independientes, todas expresadas en términos reales (a excepción de la tasa de interés); como variable dependiente se utilizó a la oferta monetaria en sentido estrecho, $M1$,²⁸ para el caso de las variables independientes se emplearon una variable de escala, una variable de costo de oportunidad de tener efectivo y las variables que mejor representen los incentivos a participar en el sector sumergido.

Entre las variables de escala tenemos el producto interno bruto, el consumo de los hogares o un indicador del volumen de las transacciones. Para las variables que representan el costo de oportunidad se encuentran las tasas de interés, las expectativas de inflación, la devaluación o el diferencial de rendimiento entre los activos internos y externos.²⁹ Entre las variables que representan el incentivo para participar en el sector paralelo se consideraron las proporciones del gasto gubernamental y los diferentes impuestos sobre el producto.

La tabla 4.1 a continuación muestra el listado de variables que se utilizaron en la estimación del modelo de demanda de dinero.

²⁸ $M1$ corresponde a las sumatorias de las especies monetarias en circulación o efectivo en poder del público y los depósitos a la vista en las instituciones financieras. No fue posible el desglose exacto del cuasidinero a partir del año 1993, por falta de información.

²⁹ En nuestro modelo se recurrió a las tasas de interés pasivas referenciales

Tabla No. 4.1

Variables utilizadas en el modelo de demanda de circulante

VARIABLE	DESCRIPCION
<i>Y</i>	Producto interno bruto (PIB) a precios constantes (en millones de sures de 1975)
<i>CONS</i>	Consumo de los hogares en millones de sures a precios constantes
<i>M</i>	Circulante total en manos del público (M1) en millones de sures a precios constantes
<i>M2</i>	Activos monetarios amplios (M2) en millones de sures a precios constantes
<i>I</i>	Tasa de interés pagada por depósitos a plazo fijo (tasa pasiva referencial)
<i>G</i>	Gasto público real como proporción del PIB real
<i>TAXIVA</i>	Ingresos por impuesto al valor agregado como proporción del PIB
<i>TAXR</i>	Ingresos por impuesto a la renta como proporción del PIB
<i>TAXM</i>	Ingresos por impuesto a las importaciones como proporción del PIB

En general las variables no presentaron problemas para poder usarlas en el modelo debido a que todas las variables, excepto TAXR, son estacionarias en primeras diferencias (anexo 2). Además se elaboraron las estadísticas e histogramas de cada variable a utilizar (anexo 3).

5. Estimaciones y análisis de resultados

5.1 Modelo de consumo eléctrico

Para fines de simplicidad del modelo, se mantendrá el supuesto de elasticidad unitaria, es decir, una que asuma que los factores antes mencionados se cancelan unos a otros.³⁰ Además tomamos como cálculo inicial del índice de economía sumergida un índice igual a 10. Esto implica que asumimos que el tamaño inicial de la economía sumergida como porcentaje de la economía global es 10% en el año 1990. Analíticamente los resultados no varían mucho si la hubiésemos asumido en 15% o en 5%. A nuestro criterio (no existe una técnica para demostrarlo con precisión) el tamaño de la economía sumergida no era despreciable en esa época, pero la estabilidad del gobierno de esa época nos indujo a no exagerar el tamaño inicial.

Las tablas 5.1 a 5.3 muestran los resultados obtenidos luego de aplicar la metodología planteada previamente.

³⁰ Sin embargo, depende de qué tan eficiente energéticamente es la economía para poder usar una elasticidad diferente a uno; es decir, en economías energéticamente eficientes la elasticidad es menor que uno y viceversa.

Tabla No. 5.1

Evolución del consumo eléctrico y PIB oficial

Año	Energía Facturada (kWh)	Tasas de variación de Energía F. (t / t-1)	Índice de PIB Global	PIB (millones de sucres de 1975)	Tasa de variación del PIB (t / t-1)	Índice de PIB Oficial
1990	4.743.400.114		100,00	181.531		90,00
1991	5.262.260.734	10,94%	110,94	190.638	5,02%	94,52
1992	5.479.689.351	4,13%	115,52	197.436	3,57%	97,89
1993	5.536.052.861	1,03%	116,71	201.447	2,03%	99,87
1994	6.071.219.506	9,67%	127,99	210.150	4,32%	104,19
1995	6.388.286.998	5,22%	134,68	215.074	2,34%	106,63
1996	7.061.830.722	10,54%	148,88	219.335	1,98%	108,74
1997	7.801.157.900	10,47%	164,46	226.749	3,38%	112,42
1998	8.194.966.700	5,05%	172,77	227.678	0,41%	112,88
1999	7.700.693.764	-6,03%	162,35	211.130	-7,27%	104,67
2000	7.888.926.014	2,44%	166,31	216.056	2,33%	107,12
2001	7.965.597.443	0,97%	167,93	228.252	5,64%	113,16

FUENTE: BCE y CONELEC.

ELABORACION: los autores.

Tabla No. 5.2

Evolución de las economías oficial y sumergida

Año	Índice del PIB Global	Índice del PIB Oficial	Índice de Economía Sumergida
1990	100,00	90,00	10,00
1991	110,94	94,52	16,42
1992	115,52	97,89	17,64
1993	116,71	99,87	16,84
1994	127,99	104,19	23,80
1995	134,68	106,63	28,05
1996	148,88	108,74	40,13
1997	164,46	112,42	52,05
1998	172,77	112,88	59,89
1999	162,35	104,67	57,67
2000	166,31	107,12	59,20
2001	167,93	113,16	54,77

FUENTE Y ELABORACION: Los autores.

Tabla No. 5.3

Proporción de la economía global y sumergida

Año	Proporción de la Economía Global	Proporción de la Economía Oficial	Proporción de la Economía No Oficial
1990	100,00%	90,00%	10,00%
1991	100,00%	85,20%	14,80%
1992	100,00%	84,73%	15,27%
1993	100,00%	85,57%	14,43%
1994	100,00%	81,40%	18,60%
1995	100,00%	79,17%	20,83%
1996	100,00%	73,04%	26,96%
1997	100,00%	68,35%	31,65%
1998	100,00%	65,34%	34,66%
1999	100,00%	64,48%	35,52%
2000	100,00%	64,41%	35,59%
2001	100,00%	67,39%	32,61%

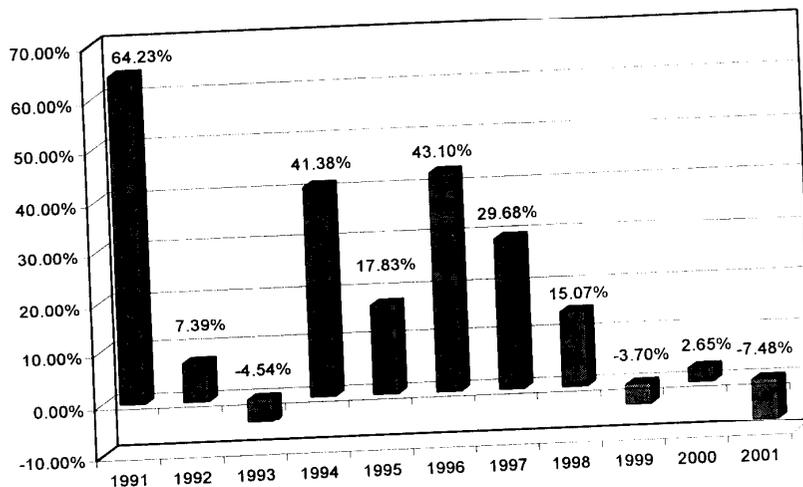
FUENTE Y ELABORACION: Los autores.

Como lo muestra la tabla 5.3 y más claramente el gráfico 5.1, el modelo sugiere que la economía sumergida ha tenido un periodo de expansión desde el año 1994 al año 1998, y que en los años subsecuentes esta ha mostrado una tendencia a la baja. Esto puede ser un reflejo de que la economía sumergida está estrechamente ligada con los ciclos económicos: en 1999 Ecuador sufrió la crisis financiera más severa de su historia; en el 2000 se adoptó el régimen de dolarización; y, en el 2001 la recesión económica se revirtió.

No debemos olvidar que la precisión de los datos está sujeta a márgenes de error debido a los supuestos utilizados en la metodología y que mencionamos previamente. La sencillez de cálculo de este método viene castigada por la susceptibilidad a los supuestos iniciales y los sesgos que pueden existir en la obtención de las estadísticas tanto macroeconómicas como de consumo eléctrico.

Gráfico No. 5.1

Tasa de crecimiento de la economía sumergida



FUENTE Y ELABORACION: Los autores.

5.2 Modelo de demanda de circulante

5.2.1 Pasos previos y comprobación

El primer paso a ejecutar antes de estimar una regresión de mínimos cuadrados ordinarios es determinar el orden de integración de las variables que intervienen en el modelo, para lo cual se aplicó el test de Dickey Fuller aumentado. Para el caso de M1 real, el PIB real y las tasas de interés, los valores del estadístico t son menores que los valores críticos, al 1, 5 y 10% de significancia, por tanto se considera que son variables no estacionarias, ya que no se puede rechazar la hipótesis nula; para el caso de la relación entre el impuesto a la renta y el PIB los estadísticos determinan que la serie es estacionaria en nivel.³¹

El segundo paso a realizar consiste en comprobar si existe cointegración entre las variables del modelo, para lo cual se estimó inicialmente la regresión de

³¹ Cuando se detectan series no estacionarias se debe diferenciar y comprobar nuevamente la existencia de estacionariedad. Se procedió a aplicar el test de Dickey Fuller aumentado a las series en primeras diferencias. Los resultados que se obtuvieron sugieren rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad, por lo que las series en primeras diferencias son I(0). Esto significa que las variables necesitan diferenciarse una vez para ser estacionarias, es decir, son series I(1).

cointegración utilizando las variables en logaritmos; luego se comprobó si el error de esta regresión era estacionario aplicando el test de Dickey Fuller aumentado.

Tercero, comprobamos que los coeficientes de la regresión tengan los signos esperados y sean significativos (en este paso procedimos a escoger la estimación que representó el mejor ajuste al modelo).³² Luego de esto, dado que las variables cointegran, estas pueden ser representadas por un modelo de corrección de errores para definir la dinámica de corto plazo.

Según este modelo, el ajuste de corto plazo de un agregado monetario está determinado por el error de equilibrio del período anterior obtenido de la ecuación cointegradora y cambios corrientes y rezagados de las variables involucradas.³³ La estimación se realiza en diferencias. Para que el sistema retorne al equilibrio, el coeficiente del error de equilibrio del período anterior debe ser negativo. Esto significa que si en el período $t - 1$ hubo exceso de oferta de dinero, en el período t esta oferta debe disminuir para eliminar el desequilibrio. Esta ecuación se interpreta como la función de reacción de la autoridad monetaria: la respuesta endógena de la oferta monetaria a cambios en variables macroeconómicas.³⁴

También se incluye el residuo de la ecuación cointegradora con un rezago como variable independiente. Se eliminan sucesivamente las variables que no son estadísticamente significativas y así se llega al modelo de corto plazo cuyos resultados de estimación por mínimos cuadrados ordinarios se utilizan en el último paso. Finalmente se realizaron las pruebas de autocorrelación y estabilidad de parámetros al modelo (anexo 4).

5.2.2 Resultados

Luego de ensayar diversas especificaciones de la demanda de circulante que incluían diferentes variables dirigidas a captar el incentivo a disimular transacciones se eligió la ecuación:³⁵

$$\ln M_t = 0.611 \ln M_{t-1} + 0.363 \ln C_t - 0.39 i_t + 6.693 \ln TAXM_t,$$

(4.85) (-2.86) (2.46) (7.68)

con $R^2 = 0.66$, $DW = 1.96$ y $F = 46.37$, y las variables son las detalladas en la tabla 4.1 anterior. El cuadro 5.1 muestra los resultados obtenidos para las

³² En el anexo 4 se muestra que los residuos de la estimación son estacionarios.

³³ De acuerdo al teorema de representación de Granger.

³⁴ Misas (1993, pag. 72).

³⁵ Los valores entre paréntesis representan los estadísticos t .

ecuaciones de corto plazo con $\beta = 0.363$ y los que se lograrían bajo el supuesto de igual velocidad de circulación en la economía registrada y la oculta, $\beta = 1$.³⁶

Cuadro No. 5.1

**Tamaño de la economía oculta
Ecuación de corto plazo**

Año	$\beta=0.363$	$\beta=1$
1983	31.78%	13.04%
1984	33.97%	14.02%
1985	34.83%	14.55%
1986	35.24%	14.62%
1987	29.62%	12.04%
1988	23.73%	9.43%
1989	23.41%	9.24%
1990	23.90%	9.49%
1991	21.22%	8.30%
1992	18.22%	7.08%
1993	19.68%	7.67%
1994	24.30%	9.64%
1995	21.75%	8.53%
1996	18.96%	7.38%
1997	20.64%	8.06%
1998	33.46%	13.81%
1999	18.83%	7.34%
2000	15.76%	6.05%
2001	21.40%	8.38%

FUENTE Y ELABORACION: Los autores.

Para el largo plazo la ecuación estimada es:³⁷

$$\ln M_t = 0.9399 \ln C_t - 1.0001 i_t + 13.2901 \ln TAXM_t$$

(110.75)
(7.80)
(4.25)

A diferencia del modelo a corto plazo, la elasticidad ingreso de largo plazo no difiere significativamente de 1, que es un resultado avalado por la teoría expuesta previamente. El cuadro 5.2 muestra los resultados obtenidos para la ecuación de largo plazo, nuevamente comparándola con el caso $\beta = 1$.³⁸

³⁶ Las estimaciones fueron realizadas y presentadas originalmente con datos trimestrales, pero para mayor facilidad de comparación entre modelos se los presenta de manera anualizada (ponderada por trimestre).

³⁷ *Ibid.*, 34.

³⁸ *Ibid.*, 35.

Cuadro No. 5.2

**Tamaño de la economía oculta
Ecuación de largo plazo**

Año	$\beta=0.363$	$\beta=1$
1983	25.48%	24.16%
1984	27.29%	25.89%
1985	28.09%	26.67%
1986	28.36%	26.91%
1987	23.67%	22.43%
1988	18.81%	17.79%
1989	18.51%	17.49%
1990	18.93%	17.91%
1991	16.72%	15.80%
1992	14.33%	13.53%
1993	15.49%	14.63%
1994	19.24%	18.20%
1995	17.16%	16.22%
1996	14.91%	14.09%
1997	16.26%	15.36%
1998	26.88%	25.50%
1999	14.82%	14.00%
2000	12.33%	11.64%
2001	16.87%	15.94%

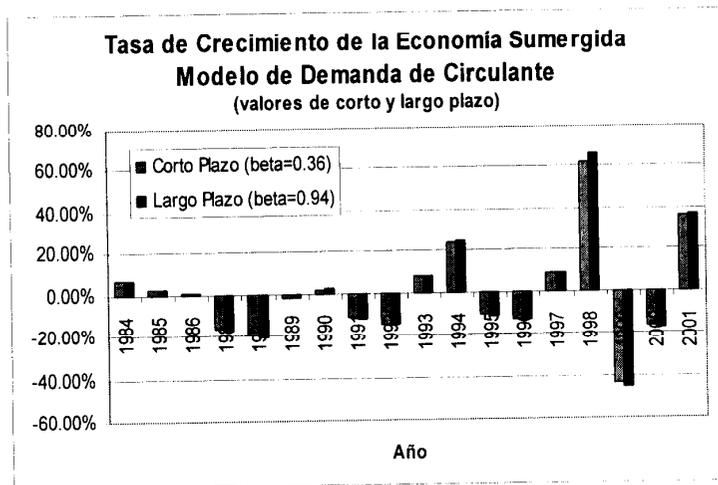
FUENTE Y ELABORACION: Los autores.

Los cálculos del tamaño de la economía oculta se realizaron con el coeficiente β que mide la sensibilidad entre el agregado monetario y el consumo real, tanto en el corto como en el largo plazo, y se los contrapuso con resultados bajo el supuesto de que β sea 1; como se puede apreciar en el cuadro 5.1 y 5.2, estos últimos subvaloran el tamaño del sector sumergido. Esta subvaloración es más notoria para el cálculo en el corto plazo puesto que el coeficiente en este caso difiere en una mayor proporción del β comparado; en el largo plazo ambos coeficientes son aproximados por lo que los resultados son más próximos, pero sin embargo en cierto grado subestiman el tamaño de la economía sumergida.

Si analizamos el comportamiento de la tasa de crecimiento de la economía sumergida a lo largo del período 1983 – 2001 apreciamos que la serie no presenta una tendencia, sea esta positiva o negativa; sin embargo a largo de este período se observa que desde finales de 1993 hasta inicios de 1998 el sector sumergido presenta los datos más altos, con un despunte en 1998 con más del 60% de incremento en

ambos casos (corto o largo plazo). Esto se muestra en el gráfico 5.2. Finalmente, los resultados arrojan un incremento de aproximadamente un 35% de la economía sumergida para el 2001, que comparado con el dato correspondiente en el modelo de consumo de energía (gráfico 5.1), tiene un valor contrario.

Gráfico No. 5.1



FUENTE Y ELABORACION: Los autores.

La existencia de una relación estable entre los agregados monetarios y las variables independientes del modelo permiten el manejo y diseño de políticas monetarias que utilicen los agregados monetarios como objetivos intermedios al implementarlas, dirigidas a desincentivar o no el sector sumergido en el país de acuerdo a un previo análisis costo-beneficio.

6. Conclusiones y recomendaciones

Este trabajo ha revisado cuales son las causas y consecuencias de la existencia de una economía paralela en un país, a través de la revisión de trabajos teóricos y empíricos realizados para el Ecuador y otros países.

Entre las causas principales de la existencia de la economía sumergida tenemos las cargas impositivas, que a su vez está relacionada con la percepción de la gente sobre qué tan justos son los impuestos y si los beneficios recibidos están acorde a los pagos realizados. Las excesivas y engorrosas leyes, que ponen trabas al dinamismo

del mercado también influyen para que firmas e individuos deseen ingresar al mercado paralelo. Otro factor importante es la fortaleza de las instituciones públicas que muchas veces no tienen capacidad suficiente para controlar o castigar a los infractores. Finalmente, la moral de los individuos también juega un papel preponderante en el desarrollo de la economía sumergida.

Por otro lado, no existe un consenso al hablar de si son mayores los beneficios o los males que causan los efectos de la economía sumergida. Entre los más importantes efectos positivos tenemos que la existencia de un sector informal satisface ciertas necesidades de mercado, genera riqueza y ayuda a incrementar los recursos financieros dando más dinamismo a los mercados; entre los negativos están la competencia desleal, la sobrecarga impositiva a quienes se mantienen en el mercado formal y los errores y omisiones que genera en la elaboración y manejo de las estadísticas económicas de una nación.

Los modelos desarrollados en las secciones 4 y 5 demuestran que el tamaño de la economía sumergida no es despreciable en comparación al tamaño de la economía global. El método del consumo eléctrico arroja un resultado de aproximadamente un 32% del total de la economía para el 2001, y un promedio histórico de alrededor del 24%, mientras que el método de la demanda de dinero presenta un resultado del 21% del total de la economía para ese año, e históricamente un promedio de también 24%.

A la luz de estos resultados y, tomando en cuenta el comentario de Schneider y Enste (2000) de que países con mayor índice de corrupción tiene proporciones más altas de economía informal, creemos que se necesitan tomar al menos tres medidas urgentes y que son realizables: la reducción de la tramitología, que quitará poder a funcionarios y reducirá los incentivos para la corrupción, atrayendo a más personas y empresas al sector formal; la reducción y simplificación del número de impuestos, ya que actualmente existen en el Ecuador más de 60 impuestos y tasas que primero no generan los beneficios mínimos esperados a quién los paga, y segundo que por su complejidad dan pie a que las personas naturales y jurídicas los evadan o sobornen a las autoridades para evitar pagarlos; y, desarrollo de un sistema de incentivos positivos (como el *draw-back*) y de penalizaciones severas y ejecutables, para que se motive por un lado a mantenerse en la economía formal y se desmotive el ingreso a la informal.

Sin embargo, cada una de estas medidas requiere un análisis costo-beneficio tomando en cuenta la existencia e importancia del sector informal, por lo que proponemos que se realicen investigaciones posteriores y más avanzadas en estudios de mercados paralelos y corrupción, utilizando vectores autorregresivos, estimaciones semi-paramétricas (o no-paramétricas) y probar la exogeneidad con técnicas adicionales a las convencionales.

7. Bibliografía

- Adam, Markus, C. and Victor Ginsburgh (1985), *The Effects of Irregular Markets on Macroeconomic Policy: Some Estimates for Belgium*, *European Economic Review*, 29/1, pp. 15-33.
- Asea, Patrick K. (1996), *The Informal Sector: Baby or Bath Water?*, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 45, pp. 163-171.
- Baquero, Marco, Danilo Lafuente y Angélica Valle (1999), *Estimaciones de Demanda de los Principales Agregados Monetarios en el Ecuador: Enero 1992 – Junio 1998*, Banco Central del Ecuador, Nota Técnica 52.
- Bardhan, Pranab (1997), *Corruption and Development: A Review of Issues*, *Journal of Economic Literature*, 35, pp. 1320-1346.
- Becker, Garand S. (1965), *A Theory of the Allocation of Time*, *The Economic Journal*, Vol. 75, No. 299, pp. 493-517.
- Bhattacharyya, D. K. (1999), *On the Economic Rationale of Estimating the Hidden Economy*, *The Economic Journal*, Vol. 109, No. 456, pp. 348-359.
- De Gijssel, Peter (1984), *Ökonomische Theorie des Schwarzarbeitsangebots und der Mehrfachbeschäftigung*. En: Gretschrman, Klaus; Heinze, Rolf G.; Mettelsiefen, Bernd (Hrsg.), *Schattenwirtschaft. Wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Aspekte, Internationale Erfahrungen*. Göttingen (Vandenhoeck und Rubrecht) pp. 76-96.
- Dobozi, Istvan and Gerhard Pohl (1995), *Real Output Decline in Transition Economies—Forget GDP, Try Power Consumption Data*, *Transition Newsletter*, Vol. 6.
- Feige, Edgar L. (1989), *The Underground Economies. Tax Evasion and Information Distortion*, Cambridge, New York, Melbourne Cambridge University Press.
- Feige, Edgar L. (1990), *Defining and Estimating Underground and Informal Economies: The New Institutional Economics Approach*, *World Development*, 18, no. 7 pp. 989-1002.
- Feige, Edgar L. (1994), *The Underground Economy and the Currency Enigma*, *Supplement to Public Finance / Finances Publiques*, 49, pp. 119-136.
- Fleming, Matthew H., John Roman and Graham Farrel (2000), *The Shadow Economy*, *Journal of International Affairs*, 53, No. 2.

- Frey, Bruno S. and Werner Pommerehne (1984), *The Hidden Economy as an "Unobserved" Variable*, *European Economic Review*, Vol. 26, No. 1, pp. 33-53.
- Giles, David E. A. (1999), *Measuring the Hidden Economy: Implications for Econometric Modeling*, *The Economic Journal*, Vol. 109, No. 456, pp. 370-380.
- Johnson, Simon, Daniel Kaufmann and Pablo Zoido-Lobaton (1998), *Corruption, Public Finances and the Unofficial Economy*, Washington D. C., The World Bank, Discussion Paper.
- Kaufmann, Daniel and Aleksander Kaliberda (1996), *Integrating the Unofficial Economy Into the Dynamics of Post Socialist Economies: A Framework of Analyses and Evidence*, Washington D. C., The World Bank, Policy Research Working Paper 1691.
- Lackó, Mária (1997), *The Hidden Economy of Visegrád Countries in International Comparison: A Household Electricity Approach*, Hungary, Institute of Economics, Working Paper.
- Lackó, Mária (1999), *Hidden Economy – An Unknown Quantity? Comparative Analysis of Hidden Economies in Transition Countries in 1989 - 1995*, from *Hidden Economy and Labor Market in Post-socialist Countries*.
- Lafuente, Danilo (1995), *Una Función de Demanda de dinero para el Ecuador*, Banco Central del Ecuador, Nota Técnica 12.
- Lemieux, Thomas, Bernard Fortin and Pierre Fréchette (1994), *The Effect of Taxes on Labor Supply in the Underground Economy*, *The American Economic Review*, Vol. 84, No. 1, pp. 231-254.
- Lippert, Owen and Michael Walker (1997), *The Underground Economy: Global Evidences of its Size and Impact*, Vancouver, B. C., The Frazer Institute.
- Loayza, Norman V. (1996), *The Economics of the Informal Sector: a Simple Model and Some Empirical Evidence from Latin America*, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 45, pp. 129-162.
- Lubell, Herald (1991), *The Informal Sector in the 1980's and 1990's*, Paris, OECD.
- Mauro, Paolo (1995), *Corruption and Growth*, *Quarterly Journal Economics*, 11093, pp. 681-712.

- Misas, Martha y Rodrigo Suescún (1993), *Funciones de demanda de dinero y el comportamiento estacional del mercado monetario*, en: *Ensayos sobre Política Económica*, n.23, Bogotá, Banco de la República, Junio 1993.
- Mogensen, Gunnar V., Hans K. Kvist, Eszter Körmedi and Soren Pedersen (1995), *The Shadow Economy in Denmark 1994: Measurement and Results*, Study No. 3, Copenhagen, The Rockwool Foundation Research Unit.
- Montaud, Jean Marc (1999). *Deux approches macroéconomiques du secteur informel en Equateur. Centre d'économie du développement*. Université Montesquieu, Bordeaux IV – France.
- Neck, Reinhard, Markus Hofreither and Friedrich Schneider (1989), *The Consequences of Progressive Income Taxation for the Shadow Economy: Some Theoretical Considerations*, in Boes, Dieter and Bernhard Felderer, *The Political Economy of Progressive Taxation*, Heidelberg, Springer Publishing Company, pp. 149-176.
- Riebel, Volker (1983), *Die Schwarzarbeit als Problem der Zeitallokation*. Frankfurt and Main, Bern, New York, Lang Publishing Company.
- Riebel, Volker (1984), *Arbeitszeitverkürzung und Schwarzarbeit. Auswirkungen einer Verkürzung der Wochenarbeitszeit auf das individuelle Arbeitsangebot*. *Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften*, Vol. 104, No. 5, pp. 515-538.
- Romer, Paul (1994), *New Goods, Old Theory, and the Welfare Costs of Trade Restrictions*, *Journal of Development Economics*, Vol. 43, No. 1, pp. 5-38.
- Rose-Ackermann, Susan (1997), *Corruption and Development*, Washington D. C., The World Bank, Annual Bank Conference and Development Economics.
- Schneider, Friedrich (1994), *Measuring the Size and Development of the Shadow Economy. Can the Causes be Found and the Obstacles be Overcome?*, in Brandstaetter, Hermann and Werner Güth, *Essays on Economic Psychology*, Berlin, Heidelberg, Springer Publishing Company, pp. 193-212.
- Schneider, Friedrich (1998), *Stellt das Anwachsen der Schwarzarbeit eine wirtschaftspolitische Herausforderung dar? Einige Gedanken aus volkswirtschaftlicher Sicht*, Linz, Mitteilungen des Instituts für angewandte Wirtschaftsforschung (IAW), 1/98, S. 4-13.

- Schneider, Friedrich and Dominik Enste (2000), *Shadow Economies Around the World: Size, Causes and Consequences*, Fiscal Affairs Department, IMF Working Paper 26.
- Schneider, Friedrich and Dominik Enste (1995), *Increasing Shadow Economies All Over the World – Fiction Or Reality?*, Fiscal Affairs Department, IMF.
- Smith, Philip (1994), *Assessing the Size of the Underground Economy: The Canadian Statistical Perspectives*, Canadian Economic Observer, Catalogue No. 11-010, 3.16-33, at 3.18.
- Spiro, Peter S. (1993), *Evidence of a Post-GST Increase in the Underground Economy*, Canadian Tax Journal / Revue Fiscale Canadiense, Vol. 41, No. 2, pp. 247-258.
- Tanzi, Vito (1998), *Corruption Around the World: Causes, Consequences, Scope and Cures*, IMF Working Paper 63, pp. 1-39.
- Tanzi, Vito (1999), *Uses and Abuses of Estimates of the Underground Economy*, The Economic Journal, Vol. 109, No. 456, pp. 338-340.
- Thomas, Jim J. (1999), *Quantifying the Black Economy: 'Measurement without Theory' Yet Again?*, The Economic Journal, Vol. 109, No. 456, pp. 381-389.
- Trockel, Jochen (1987), *Die Schattenwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland. Eine ökonomische Analyse am Beispiel der Bauwirtschaft*. Bergisch-Gladbach, Köln, Eul.
- Werner, Christian (1990), *Die Beschäftigungswirkungen der Schattenwirtschaft*. Pfaffenweiler, Centaurus.

Anexo No. 1

Demanda de dinero de corto plazo

Para poder modelar la demanda de dinero en el corto plazo, se consideró el modelo clásico de demanda de dinero de ajuste parcial *a la* Chow a partir del cual se pueden calcular las elasticidades de corto y largo plazo. Este modelo incorpora aspectos dinámicos que permiten que los saldos reales se ajusten con un rezago ante desequilibrios entre las cantidades deseadas y observadas de dinero.

El modelo estimado es el siguiente:

$$M_t^d = AY_t^\alpha i_t^\beta \quad (\text{Demanda de Dinero de Largo Plazo}) \quad (\text{A.1})$$

$$M_t - M_{t-1} = \theta (M_t^d - M_{t-1}) \quad (\text{Mecanismo de Ajuste Parcial}) \quad (\text{A.2})$$

Reemplazando (A.1) en (A.2) y aplicando logaritmos resulta:

$$M_t = \theta \cdot A + \theta \cdot \alpha \cdot Y_t + \theta \cdot \beta \cdot i_t + (1 - \theta) \cdot M_{t-1}.$$

$$M_t = \beta_0 + \beta_1 \cdot Y_t + \beta_2 \cdot i_t + \beta_3 M_{t-1},$$

donde,

β_1 = elasticidad ingreso de la demanda de dinero de corto plazo,

β_1/θ = elasticidad ingreso de la demanda de dinero de largo plazo,

β_2 = elasticidad tasa de interés de la demanda de dinero de corto plazo;

β_2/θ = elasticidad tasa de interés de la demanda de dinero de largo plazo.

β_3 = Proporción de la demanda de dinero que viene dada por el período anterior.

La estimación de estos modelos de ajuste parcial ha estado sujeta a varias críticas. Un hecho normalmente observado en estas estimaciones es la presencia de autocorrelación serial y un parámetro estimado de la variable rezagada cercano a la unidad altamente significativo, lo cual hace suponer un problema de especificación del modelo debido a que la variable rezagada no estaría capturando el mecanismo de ajuste parcial de los saldos monetarios a sus niveles deseados, sino más bien otros tipos de factores que se han excluidos en la especificación empírica de la demanda de dinero. También se ha sugerido que un coeficiente unitario de la variable dependiente rezagada puede ser evidencia de no-estacionariedad en la serie.³⁹

³⁹ Baquero, Laniente y Valle (1999).

Anexo No. 2

Tests de raíz unitaria Dickey Fuller aumentado y Phillip-Perron

Variable	Rezago	ADF	PERRON	Variable	ADF	PERRON
Y	1	-3.1205	-2.6165	D(Y)	-7.3277	-7.1692
	2	-2.2599	-2.5657		-5.3861	-7.0669
	3	-2.3683	-2.5074		-5.0011	-7.0262
	4	-2.1231	-2.4681		-4.6384	-7.0202
M1	1	-2.1757	-2.7019	D(M1)	-7.7273	-10.9563
	2	-1.6797	-2.6676		-8.6850	-11.2956
	3	-0.6910	-2.4861		-4.9439	-12.1645
	4	-0.9028	-2.6216		-4.7941	-12.3011
M2	1	-2.6293	-3.1148	D(M2)	-9.7662	-11.0491
	2	-1.8278	-2.9288		-6.4057	-11.7469
	3	-1.6856	-3.0044		-4.8100	-11.9556
	4	-1.7472	-3.1303		-4.3128	-11.8865
I	1	-1.6778	-2.0407	D(I)	-7.7056	-10.8406
	2	-1.3673	-1.9507		-5.0294	-10.9981
	3	-1.7555	-2.0604		-4.4000	-10.9686
	4	-1.7686	-2.1041		-4.0849	-11.0091
G	1	-4.3028	-4.5404	D(G)	-7.9276	-10.2287
	2	-4.0084	-4.4810		-7.3261	-10.4824
	3	-3.4708	-4.3994		-5.4158	-10.9495
	4	-3.5213	-4.4027		-4.8870	-11.2026
TAXIVA	1	-2.7117	-3.7050	D(TAXIVA)	-8.5293	-11.5076
	2	-1.8612	-3.6544		-9.1091	-12.2039
	3	-0.4659	-3.5561		-5.4886	-13.4661
	4	-0.7576	-3.8124		-4.2712	-13.4514
TAXR	1	-5.1023	-8.5941	D(TAXR)	-8.7728	-16.5452
	2	-4.7086	-8.6036		-13.3875	-19.6248
	3	-2.1781	-8.6043		-6.3244	-25.3299
	4	-2.4855	-8.6719		-4.9675	-23.6961
TAXM	1	-4.1791	-4.9753	D(TAXM)	-8.3114	-10.5762
	2	-3.4782	-4.9682		-7.7448	-11.0048
	3	-2.7109	-4.9494		-5.6495	-11.6839
	4	-2.7810	-5.0144		-4.9440	-11.9868
CONS	1	2.0303	-1.8321	D(CONS)	-5.1175	-7.7822
	2	-2.3146	-1.9300		-5.5139	-7.8141
	3	-1.7317	-1.9016		-3.7730	-7.7753
	4	-2.1116	-1.9279		-3.6882	-7.7730

Valores	1% Value	-4.0853	-4.0853	1% Value	-4.0853	-4.0853
Críticos de	5% Value	-3.4704	-3.4704	5% Value	-3.4704	-3.4704
MacKinnon	10% Value	-3.1620	-3.1620	10% Value	-3.1620	-3.1620

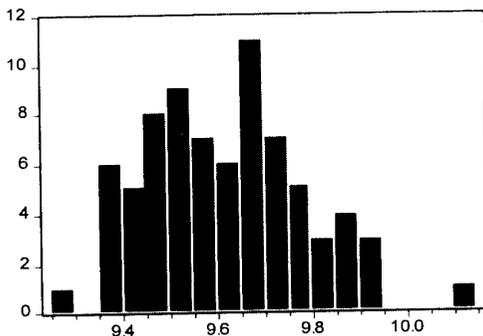
FUENTE Y ELABORACION: Los autores.

NOTA: Las variables están expresadas en logaritmos, usando datos trimestrales con intercepto y tendencia.

Anexo No. 3

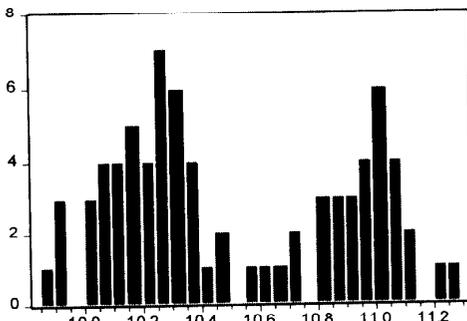
Análisis descriptivo de los datos⁴⁰

M1



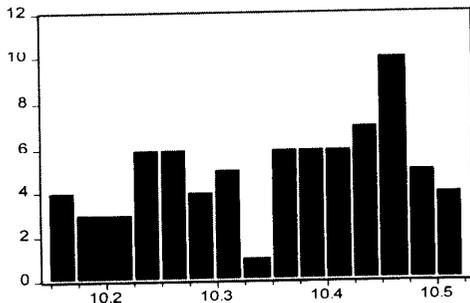
Series: M	
Sample 1983:1 2001:4	
Observations 76	
Mean	9.620816
Median	9.622114
Maximum	10.11994
Minimum	9.285520
Std. Dev.	0.166762
Skewness	0.391407
Kurtosis	2.797100
Jarque-Bera	2.070892
Probability	0.366068

M2



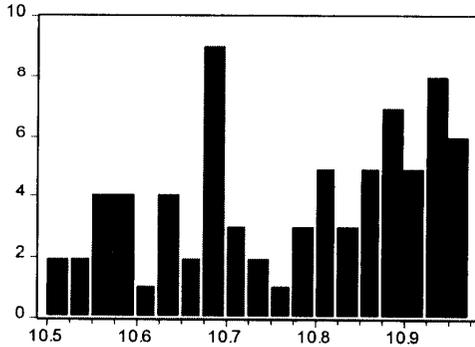
Series: M2	
Sample 1983:1 2001:4	
Observations 76	
Mean	10.51911
Median	10.37386
Maximum	11.28245
Minimum	9.899979
Std. Dev.	0.396704
Skewness	0.271081
Kurtosis	1.622361
Jarque-Bera	6.940616
Probability	0.031107

Consumo

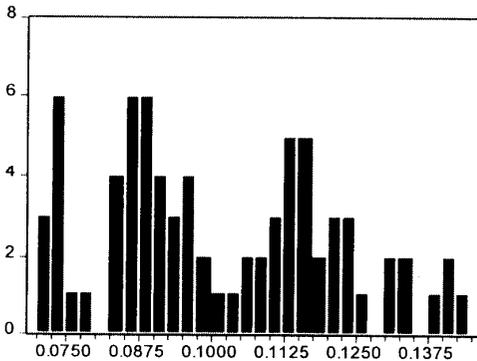


Series: CONS	
Sample 1983:1 2001:4	
Observations 70	
Mean	10.35630
Median	10.37798
Maximum	10.52167
Minimum	10.15596
Std. Dev.	0.106212
Skewness	-0.273098
Kurtosis	1.829181
Jarque-Bera	5.285633
Probability	0.071161

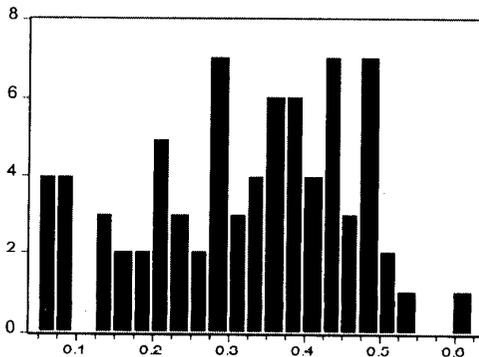
⁴⁰ En este anexo, todos los gráficos han sido obtenidos y elaborados por los autores

Producto Interno Bruto

Series: Y	
Sample 1983:1 2001:4	
Observations 76	
Mean	10.77797
Median	10.80814
Maximum	10.96187
Minimum	10.51189
Std. Dev.	0.136928
Skewness	-0.323236
Kurtosis	1.785107
Jarque-Bera	5.997327
Probability	0.049854

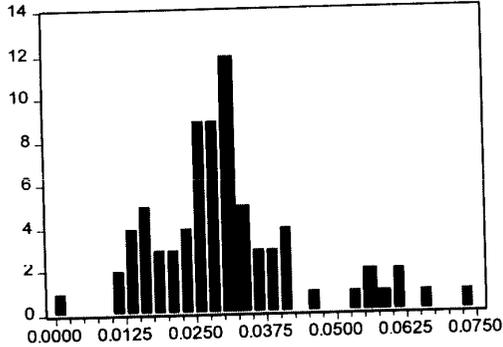
Proporción entre el gasto público y el PIB

Series: G	
Sample 1983:1 2001:4	
Observations 76	
Mean	0.101879
Median	0.098031
Maximum	0.143521
Minimum	0.070274
Std. Dev.	0.019769
Skewness	0.252146
Kurtosis	2.077420
Jarque-Bera	3.500637
Probability	0.173719

Tasa de Interés

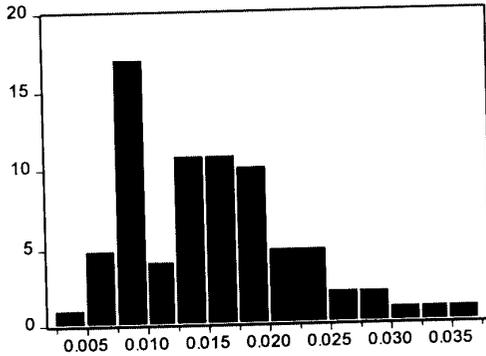
Series: I	
Sample 1983:1 2001:4	
Observations 76	
Mean	0.322605
Median	0.346250
Maximum	0.618800
Minimum	0.050500
Std. Dev.	0.136103
Skewness	-0.322462
Kurtosis	2.261357
Jarque-Bera	3.044814
Probability	0.218186

Impuesto al Valor Agregado



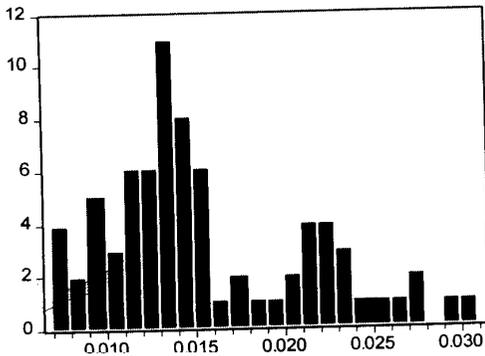
Series: TAXVA	
Sample 1983:1 2001:4	
Observations 76	
Mean	0.030811
Median	0.029615
Maximum	0.074546
Minimum	0.002150
Std. Dev.	0.013407
Skewness	0.974480
Kurtosis	4.316969
Jarque-Bera	17.52069
Probability	0.000157

Impuesto a la Renta



Series: TAXR	
Sample 1983:1 2001:4	
Observations 76	
Mean	0.015488
Median	0.014922
Maximum	0.036354
Minimum	0.002817
Std. Dev.	0.006899
Skewness	0.738151
Kurtosis	3.245702
Jarque-Bera	7.092812
Probability	0.028828

Impuesto a las Importaciones



Series: TAXM	
Sample 1983:1 2001:4	
Observations 76	
Mean	0.015721
Median	0.014424
Maximum	0.030191
Minimum	0.007281
Std. Dev.	0.005631
Skewness	0.717380
Kurtosis	2.665919
Jarque-Bera	6.872135
Probability	0.032191

Anexo No. 4

Pruebas de estacionariedad a los residuos (variable dependiente M1)

Variable	Rezago	Cointegradora		MCE		Corto Plazo	
		ADF	PERRON	ADF	PERRON	ADF	PERRON
Regresión 1	1	-4.2863	-4.8454	-5.6057	-8.5326	-5.4404	-8.3176
	2	-4.5530	-4.9354	-4.6741	-8.5328	-6.1932	-8.3278
	3	-3.8280	-4.8757	-4.1350	-8.5326	-4.0343	-8.3130
	4	-3.8883	-4.8471	-3.0326	-8.5330	-4.4530	-8.3135
Regresión 2	1	-3.7321	-4.8896	-5.3698	-8.3445	-5.5951	-8.6025
	2	-4.1862	-5.0364	-4.5397	-8.3487	-6.1456	-8.6043
	3	-2.7400	-4.9419	-4.4024	-8.3480	-3.3299	-8.6101
	4	-3.4932	-5.0441	3.4151	-8.3439	-3.7336	-8.6031
Regresión 3	1	-4.1609	-4.7869	-5.5491	-9.0515	-5.4032	-8.3923
	2	-4.1977	-4.8671	-5.1848	-9.0382	-6.0607	-8.4019
	3	-3.7675	-4.8472	-4.5261	-9.0495	-4.0263	-8.3898
	4	-3.7845	-4.8375	-3.6465	-9.0648	-4.4037	-8.3900
Regresión 4	1	-3.5387	-4.9369	-5.6763	-7.9201	-5.3971	-8.4814
	2	-3.8425	-5.0961	-4.9060	-7.9196	-5.8198	-8.4892
	3	-2.5609	-5.0364	-4.5824	-7.9114	-3.1516	-8.4806
	4	-3.1980	-5.1736	-3.4900	-7.9044	-3.5298	-8.4861
Regresión 5	1	-4.3468	-5.4528	-5.7839	-8.0408	-6.0706	-9.4257
	2	-4.4655	-5.5366	-4.6429	-8.0420	-6.7166	-9.4287
	3	-3.9636	-5.5008	-4.0967	-8.0414	-4.1520	-9.5360
	4	-4.3399	-5.5086	-3.5300	-8.0395	-4.6561	-9.5526
Regresión 6	1	-4.4288	-5.3620	-6.0821	-9.3527	-5.9752	-9.1752
	2	-4.7093	-5.4450	-5.2238	-9.3486	-6.6811	-9.1749
	3	-3.8965	-5.3732	-4.8540	-9.3700	-4.0898	-9.2553
	4	-4.3262	-5.3707	-4.2937	-9.4318	-4.6262	-9.2670
Valores Críticos de MacKinnon	1% Value	-4.0853	-4.0836	-4.0928	-4.0909	-4.0871	-4.0853
	5% Value	-3.4704	-3.4696	-3.4739	-3.4730	-3.4713	-3.4704
	10% Value	-3.1620	-3.1615	-3.1640	-3.1635	-3.1624	-3.1620

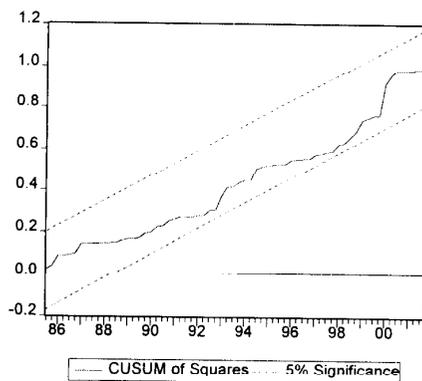
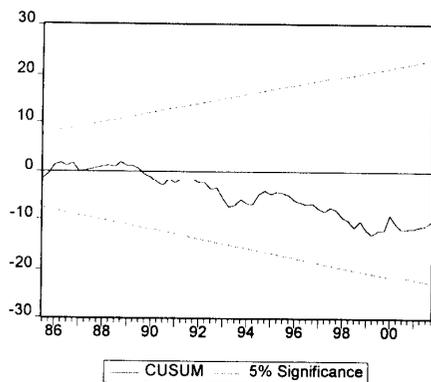
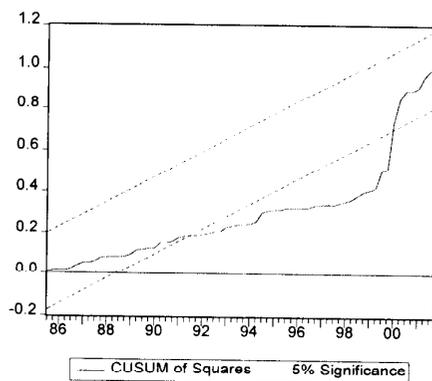
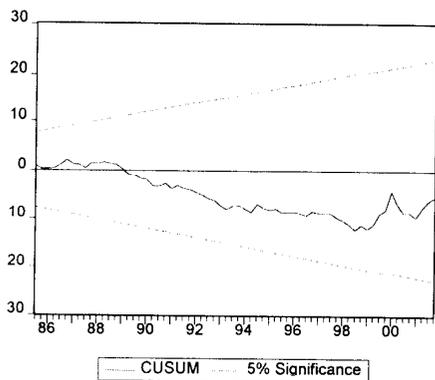
FUENTE Y ELABORACION: Los autores.

Anexo No. 5

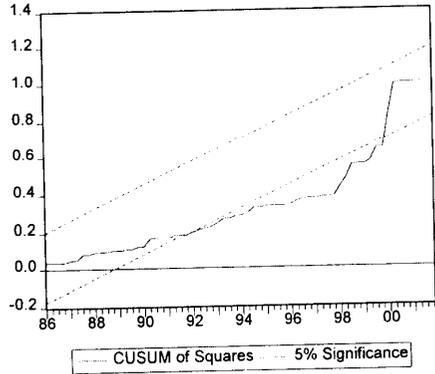
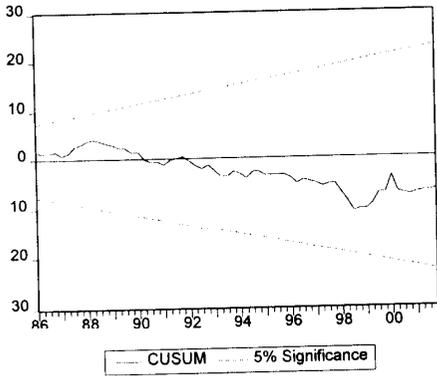
Pruebas de autocorrelación de las 4 regresiones principales

Test de Correlación Serial	Regresión 1		Regresión 2		Regresión 3		Regresión 4	
	F	P-value	F	P-value	F	P-value	F	P-value
1 rezago	0.00447	0.94692	0.00046	0.98306	0.45373	0.50303	0.14876	0.70096
2 rezagos	0.22910	0.79590	0.24150	0.78616	0.56503	0.57124	0.07494	0.92788
3 rezagos	0.15041	0.92905	0.16991	0.91632	1.37479	0.25897	0.32224	0.80926
4 rezagos	0.11104	0.97821	0.92456	0.45554	1.04733	0.39052	1.29066	0.28325
Test Q								
	Q	P-value	Q	P-value	Q	P-value	Q	P-value
4 rezagos	0.36380	0.98500	2.01340	0.73300	2.65220	0.61800	1.80220	0.77200
Test de Normalidad								
	Estadístico	P-value	Estadístico	P-value	Estadístico	P-value	Estadístico	P-value
Jarque - Bera	0.05254	0.97407	0.82707	0.66131	6.46561	0.03945	3.18149	0.20377
Test de Heteroscedasticidad								
ARCH	F	P-value	F	P-value	F	P-value	F	P-value
1 rezago	0.25902	0.61242	2.72039	0.10369	3.65345	0.06011	8.71477	0.00433
2 rezagos	0.18472	0.83176	2.62695	0.07985	1.75464	0.18082	6.91047	0.00188
3 rezagos	0.52403	0.66730	1.65839	0.18482	1.24178	0.30181	4.85956	0.00416
4 rezagos	0.42539	0.78974	1.17685	0.32977	0.89569	0.47194	3.69627	0.00920

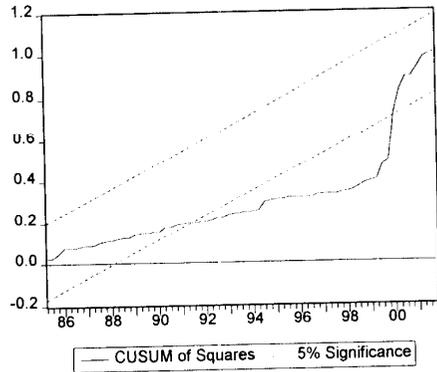
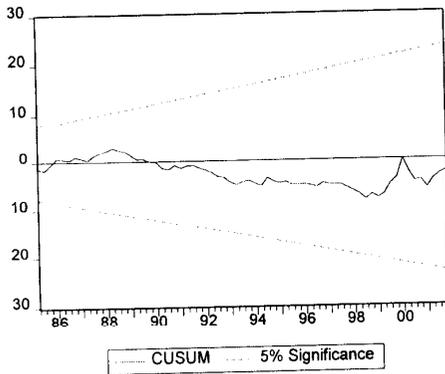
FUENTE Y ELABORACION: Los autores.

Test de estabilidad de parámetros de las 4 regresiones principales**Regresión 1****Regresión 2**

Regresión 3



Regresión 4



FUENTE Y ELABORACION: Los autores.

