



OCHO DIAGNÓSTICOS PARA EL
**DESARROLLO
REGIONAL**

ENRIQUE VÁSQUEZ HUAMÁN
CECILIA MONTES CORAZAO
EDITORES

PATRONATO



UNIVERSIDAD
DEL PACÍFICO

ECONOMÍA SUBTERRÁNEA EN EL PERÚ, 1994-2009: UNA APROXIMACIÓN DEPARTAMENTAL A PARTIR DEL ENFOQUE MONETARIO¹

Mario A. López Rojas²
George S. Luna Sánchez³

INTRODUCCIÓN

La economía subterránea, en el contexto nacional e internacional, es una de las principales preocupaciones de los decisores de la política económica, no solo por la pérdida de recaudación en la que el sector público incurre como consecuencia de su existencia; sino porque, bajo una economía subterránea en crecimiento, la política económica podría estar basada en estimaciones de indicadores oficiales erróneos, razón por la cual las decisiones de política basadas en estos indicadores pueden ser poco efectivas o contrarias al objetivo deseado; es decir, el crecimiento real de la economía podría estar subestimado, ocasionando políticas monetarias demasiado expansivas y políticas sociales algo excesivas.

En la literatura económica no existe ningún consenso sobre la definición exacta del término economía subterránea, por ello resulta común utilizar diversos términos para referirse a ella, tales como: economía oculta, economía de la sombra, economía no registrada, economía informal, *shadow economy*,

¹ Agradecemos los valiosos comentarios de Fabrizio Orrego (BCRP), quien ha contribuido notablemente en la realización del presente artículo. También estamos muy agradecidos con Violeta Vigo Silva (BCRP – sucursal Iquitos) por todo el apoyo brindado en la revisión del artículo final.

² Especialista en Economía del Banco Central de Reserva del Perú – sucursal Iquitos y catedrático de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana – Facultad de Ciencias Económicas y de Negocios. Correo electrónico: mario.lopez@bcrp.gob.pe.

³ Bachiller en Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Correo electrónico: gestel_luna@hotmail.com.

etc. Sin embargo, muchos analistas económicos lo relacionan con el concepto de informalidad⁴, el cual, en términos amplios, se ha empleado para describir a personas, establecimientos, actividades ilegales, posiciones ocupacionales y casi cualquier actividad que no se ajuste a los estándares de un mercado laboral formal y que esté al margen de la contabilidad nacional. Asimismo, muchos autores afirman que la definición que se adopte dependerá del propósito que se persiga.

La definición adoptada se resume en la columna “**Transacciones monetarias – Actividades lícitas**” del siguiente cuadro:

Cuadro 1. Tipos de actividades económicas subterráneas

Tipo de actividad	Transacciones monetarias		Transacciones no monetarias	
Actividades ilícitas	Comercio de bienes robados; producción y comercialización de drogas; prostitución; juegos de azar; contrabando; estafa.		Trueque de drogas; bienes robados o contrabando; cultivo de drogas para uso personal; robo para uso personal.	
Actividades lícitas	Evasión de impuestos: ingresos no declarados procedentes de trabajos por cuenta propia; sueldos, salarios y activos procedentes del trabajo no declarado relacionado con bienes y servicios lícitos.	Elusión de impuestos: descuentos a empleados, prestaciones.	Evasión de impuestos: trueque de bienes y servicios lícitos.	Elusión de impuestos: trabajos “hechos en casa” y realizados con ayuda de los vecinos.

Fuente: estructura tomada de Schneider y Enste (2002: 2).

Los antecedentes señalan que en el Perú, la economía subterránea pasó de ser un fenómeno social a un problema estructural que constituye una realidad que escapa a la acción legislativa de los gobiernos (nacional, regional y local). En ella se encuentra a grupos poblacionales en durísimas condiciones de trabajo, con carencia de protección social y sanitaria, de seguridad social, de pensión de jubilación, de derechos laborales, con inestabilidad laboral e ingresos inadecuados (Observatorio Socioeconómico Laboral [OSEL] Ayacucho 2010).

⁴ Conviene apuntar que el concepto de informalidad fue introducido en el reporte de la Organización Internacional de Trabajo (OIT) sobre el empleo en Kenia en el año 1972.

Por otro lado, el análisis de la evolución y magnitud de la economía subterránea en el Perú, durante los últimos 26 años⁵, ha sido elaborado por lo general desde una perspectiva nacional, motivo por el cual hasta la fecha no se cuenta con un buen diagnóstico departamental de la estructura económica y social de este fenómeno; por esta razón, con la presente investigación se intenta contribuir al estudio y análisis de este complejo fenómeno económico partiendo de una perspectiva netamente departamental.

Abordar el análisis de la economía subterránea para los departamentos del Perú no solo ha permitido obtener estadísticas, de manera aproximada, relacionadas con el tamaño y la evolución para el período 1994-2009, sino que además permitió focalizar el fenómeno y comprender su comportamiento en función de las características propias de cada uno de los departamentos.

Las aproximaciones que se presentan aquí, parten de la estimación de una función de demanda del efectivo nacional, introduciendo entre las variables explicativas una medida de presión fiscal análoga al índice local de progresividad de la carga, pero para el conjunto del sistema impositivo. Es decir, este indicador nos permitirá medir los cambios en la renta disponible relativa de cada departamento como consecuencia de los impuestos, por lo que se puede considerar a este indicador como una medida del efecto redistributivo de los impuestos; por lo tanto, un valor superior a la unidad significa que el departamento analizado ha aumentado su participación relativa.

La función de demanda de efectivo nacional por estimar es la siguiente:

$$\text{Ln}(E_t) = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Ln}(Y_t) + \alpha_2 \text{Ln}(\text{IPC}_t) + \alpha_3 \text{PF}_t + \alpha_4 i_t + \mu$$

Donde las variables analizadas están especificadas como sigue:

Cuadro 2. Especificación de la demanda de efectivo

Variables		Operacionalización	Fuente
Demanda de efectivo	E	Efectivo en circulación más los depósitos.	BCRP
Producción	Y	Producto bruto interno real.	INEI
Inflación	IPC	Índice de precios al consumidor promedio anual.	INEI
Presión fiscal	PF	Indicador de presión fiscal nacional.	Propia
Tasa de interés	I	Tasa activa en moneda nacional.	SBS

Elaboración propia.

⁵ Consideramos 26 años desde la investigación de Hernando de Soto, *El otro sendero* (1986).

Una vez estimada y validada la función de demanda de efectivo, se estandarizan los coeficientes estimados y, bajo determinados supuestos, se obtiene una ecuación que permite aproximar el porcentaje que representa la economía subterránea con relación de la economía oficial, tanto para el ámbito nacional como para el departamental.

I. OBJETIVOS

1.1 Objetivo general

Aproximarnos a la magnitud de la economía subterránea en el Perú, mediante el enfoque monetario, en un horizonte de tiempo que va desde 1994 al año 2009.

1.2 Objetivos específicos

- Determinar las variables que permitan estimar la función de demanda de efectivo nacional, y que relacionen a la economía subterránea con la economía oficial.
- Construir el indicador de presión fiscal que permita estimar la magnitud de la economía subterránea para los departamentos.
- Estimar la función de demanda de efectivo nacional, así como la evolución y magnitud de la economía subterránea mediante la aplicación de un modelo econométrico con base en el enfoque monetario.

II. METODOLOGÍA: ENFOQUE DE LA DEMANDA DE EFECTIVO

2.1 Breve revisión de las técnicas de estimación de la economía subterránea

Siguiendo a Schneider (2001), las principales técnicas o enfoques generalmente utilizados para estimar la economía subterránea son:

2.1.1 Enfoques directos

- a) **Encuestas:** enfoque microeconómico que emplea el diseño de encuestas y muestras basadas en respuestas voluntarias.

Algunas de las desventajas de este método son las debilidades propias de cualquier encuesta: lograr la precisión promedio y los resultados depende mucho de la disposición de los entrevistados a cooperar. En el caso de la encuesta para medir la economía subterránea, es seguro que muchos entrevistados no estén dispuestos a cooperar, pues asocian cualquier solicitud

de información a actividades de fiscalización tributaria o de otra índole; por otro lado, dudarán sobre confesar un comportamiento fraudulento, por lo cual habría que aceptar las respuestas con cierta desconfianza.

Una ventaja es que se obtiene información detallada sobre la estructura del fenómeno económico; pero los resultados de este tipo de encuestas son muy sensibles a la forma en que se diseña el cuestionario.

- b) **Auditoría fiscal:** de acuerdo con este método, los programas de auditoría fiscal han sido muy efectivos, pues estos fueron diseñados para medir el monto de los ingresos no declarados.

Algunas de sus desventajas son: usar datos sobre impuestos es equivalente a usar una muestra de la población (posible sesgo); las estimaciones basadas en auditorías fiscales reflejan, solamente, una porción de los ingresos de este sector; por esto hace suponer que los ingresos reales y subterráneos son superiores.

Una desventaja adicional de ambos métodos es que únicamente presentan una estimación en un tiempo determinado y presente; por tanto, no se podrían utilizar para predecir la magnitud y el crecimiento de la economía informal por un período largo. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, la ventaja de ambos métodos es que proporcionan información más o menos detallada acerca de las actividades subterráneas.

2.1.2 Enfoques indirectos

Schneider y Enste (1998) hablan al menos de cinco indicadores macroeconómicos utilizados en el análisis de la evolución de este fenómeno económico:

- a) **Diferencia entre ingresos y gastos nacionales:** según este enfoque, cuando la diferencia obtenida revela gastos superiores a los ingresos, se presume que dicha diferencia está revelando la existencia de actividades subterráneas.

Aunque la ventaja de este método es que la información que necesita para su cálculo está fácilmente disponible, su debilidad es muy grande, pues presenta varios problemas: (i) las instituciones públicas a menudo desean publicar discrepancias pequeñas entre los ingresos y gastos; (ii) no hay modelación formal de la economía informal; (iii) los datos de la economía oficial no tienen cobertura total de las actividades económicas; (iv) las estimaciones del gasto e ingreso nacional no son estadísticamente independientes, ya que muchos componentes incorporados en su medición son los mismos.

- b) **Diferencia entre mercado laboral oficial y el actual:** este método considera que una disminución de la fuerza laboral en la economía formal es signo de aumento de la masa laboral en la economía subterránea, lo cual supone que la fuerza laboral total que participa en la economía es constante.

La debilidad de este método se halla asociada al hecho de que las diferencias en la tasa de participación en la fuerza laboral pueden obedecer a otros factores. Además, es posible que las personas tengan un trabajo en la economía subterránea y al mismo tiempo estén empleadas en el sector formal.

- c) **Enfoque de las transacciones:** este método, desarrollado por Feige (1979), supone la existencia de una relación constante a lo largo del tiempo entre el volumen de las transacciones y el PBI de la economía oficial.

Para poder estimar el tamaño de la economía subterránea se deben hacer supuestos sobre la velocidad del dinero y la relación entre los valores monetarios de las transacciones y la suma de los PBI nominales oficiales y subterráneos. Entonces, se calcula el PBI de la economía subterránea restando el PBI nominal oficial del total.

Este método tiene varias debilidades: en primer lugar, se debe tomar un año base en que no hay economía subterránea y suponer la existencia de una razón normal de transacciones constantes a lo largo del tiempo; en segundo lugar, las estimaciones del valor de las transacciones no siempre son precisas; en tercer lugar, se requiere una importante cantidad de datos para estimar los cambios en las tasas de liquidez y para eliminar las transacciones financieras de los pagos en el sistema económico, información que en muchos casos no se encuentra disponible en fuentes oficiales.

- d) **Enfoque del insumo fijo:** este método supone que el consumo de electricidad guarda una relación estable con el PBI en el tiempo, por lo que atribuye el consumo de electricidad no explicado por la actividad económica contabilizada en el PBI a las actividades subterráneas; por tanto, se calcula el consumo atribuido a la economía subterránea hallando la diferencia entre el crecimiento del PBI oficial y del consumo eléctrico debido a que existe una elasticidad (electricidad/PBI) cercana a uno.

Entre las desventajas, tenemos: (i) la elasticidad mencionada varía entre países, impidiendo comparar los resultados con los de otros países; (ii) no todas las actividades subterráneas consumen energía eléctrica; (iii) es posible utilizar más eficientemente la electricidad en ambas economías que en el pasado, por los avances tecnológicos o existencia de otras fuentes de energía.

- e) **Enfoque de la demanda de efectivo:** este método sugiere la idea de relacionar la demanda de dinero con la actividad subterránea para cuantificar la presión fiscal, que hipotéticamente incentivaba las transacciones en efectivo; por lo que un aumento de la demanda de este indica un aumento en el tamaño de la economía subterránea. Este método es uno de los más comúnmente utilizados, y ha sido empleado en muchos países de la OCDE.

Los enfoques mencionados líneas arriba tienen en común el empleo de una sola variable dependiente para medir la economía subterránea; sin embargo, es probable que el fenómeno se manifieste en más de un área, por lo que es preferible identificar y analizar varios indicadores que no son tema de estudio del presente artículo.

Cuadro 3. Diferentes métodos para medir la economía subterránea

Método		Características principales
D I R E C T O	Encuesta	Estima la dimensión de la economía subterránea a partir de los datos de una encuesta.
	Auditoría fiscal	Estima la dimensión de la economía subterránea a partir de mediciones de verificación de ingresos imponibles no declarados.
I N D I R E C T O	Diferencia entre ingresos y gastos nacionales	Estima el tamaño de la economía subterránea a partir de la discrepancia entre las estadísticas del ingreso y las del gasto en la contabilidad nacional o en datos individuales.
	Diferencia entre mercado laboral oficial y el actual	Estima el crecimiento de la economía subterránea sobre la base de la caída de la participación de la mano de obra en la economía oficial, suponiendo que la fuerza laboral tiene una tasa de participación general constante.
	Enfoque de las transacciones	Utiliza los datos del volumen total de las transacciones monetarias en una economía para calcular el PBI total nominal (el subterráneo más el oficial), y luego estima el volumen de la economía subterránea restando el PBI oficial del PBI nominal total.
	Enfoque de la demanda de efectivo	Estima la dimensión de la economía subterránea a partir de la demanda de dinero en efectivo, suponiendo que las transacciones subterráneas se realizan en efectivo y que un incremento de la economía informal elevará su demanda.
	Insumos físicos	Estima el crecimiento de la economía subterránea a partir del consumo de energía eléctrica.

Fuente: Schneider y Enste (2002: 13).

Finalmente, las distintas comparaciones de los enfoques analizados subrayan que, para un país dado en un período dado, cada método puede dar impresiones muy diferentes sobre el volumen y el crecimiento de la economía subterránea, lo que significa que los decisores de la política económica deberán ser cuidadosos si utilizan estimaciones obtenidas con un solo método.

2.2 Origen de la metodología

La metodología propuesta en el presente artículo científico, para estimar de manera aproximada la magnitud de la economía subterránea para los departamentos del Perú, se basa en el *currency demand approach*, desarrollado en los trabajos de Mauleón y Escobedo (1991), Mauleón y Sardá (1997) y Alañón y Gómez de Antonio (2004), siendo esta última la fuente principal de la metodología utilizada como base de la presente investigación. Los autores anteriormente señalados emplearon esta metodología para el caso de España, y en particular para sus respectivas regiones y provincias⁶. En el presente artículo científico, se realiza una réplica de la metodología descrita, empleando información estadística nacional y departamental del Perú.

2.3 Planteamiento del modelo

El análisis se inició construyendo un modelo de regresión que permitió estimar la demanda de efectivo nacional⁷. Entre las variables explicativas se incluye la medida de presión fiscal, con el objetivo de establecer una relación entre la carga impositiva y un componente de la base monetaria.

Siguiendo a Mauleón y Sardá (1997), se parte de la función de demanda de efectivo tradicional:

$$E_t = \alpha_0 Y_t^{\alpha_1} IPC_t^{\alpha_2} \exp(\alpha_3 PF_t + \alpha_4 i_t) \quad (1)$$

⁶ Para mayor detalle, revisar Alañón y Gómez de Antonio (2004).

⁷ El procedimiento sería más sencillo si se contara con información departamental de la demanda de efectivo.

Donde: E_t es la demanda de efectivo; Y_t es el PBI real⁸; IPC_t es el índice de precios al consumidor⁹; PF_t , la medida de presión fiscal¹⁰; e i_t , la tasa de interés¹¹. Si se toman logaritmos neperianos en esta expresión, obtenemos:

$$\ln(E_t) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(Y_t) + \alpha_2 \ln(IPC_t) + \alpha_3 PF_t + \alpha_4 i_t + \mu \quad (2)$$

Supuesto 1: La economía subterránea que se pretende estimar es aquella que aparece únicamente como consecuencia de la existencia de presión fiscal.

Considerando el supuesto 1, se puede obtener la función de demanda de efectivo para toda la economía, tanto legal (Y_L) como subterránea (Y_S), como sigue:

$$E_t = \alpha_0 (Y_L + Y_S)^{\alpha_1} IPC_t^{\alpha_2} \exp(\alpha_4 i_t + \mu_t) \quad (3)$$

Igualando las expresiones (1) y (3) y simplificando, se obtiene:

$$[(Y_L + Y_S)/Y_L] = \exp[(\alpha_3 T \alpha_1) PF_t] \quad (4)$$

Despejando y mediante el desarrollo de Taylor, se obtiene la siguiente expresión que nos permite cuantificar, de manera aproximada, el nivel de economía subterránea (Y_S) con relación a la oficial (Y_L):

$$(Y_S/Y_L) = \exp[(\alpha_3/\alpha_1) PF_t] - 1 \cong (\alpha_3/\alpha_1) PF_t \quad (5)$$

⁸ Con esta variable se pretende recoger la demanda de dinero por las transacciones realizadas en la economía.

⁹ En este caso, se trata de recoger el coste de oportunidad de mantener efectivo en vez de activos reales.

¹⁰ La presente metodología sugiere la construcción de este indicador, tal como se verá más adelante.

¹¹ Se incluye en la modelización como variable *proxy* del coste de oportunidad de mantener efectivo en vez de otros activos líquidos; a diferencia de Alañón y Gómez de Antonio (2004), utilizamos la TAMN, mientras que ellos utilizaron el interés legal.

A. Aproximación nacional

Para el conjunto de la economía, se trata de estimar la expresión (2) y de multiplicar el cociente de los coeficientes estandarizados de la presión fiscal y del PBI real (α_3/α_1), por la variable de presión fiscal (PF_i), tal como se muestra en la ecuación (5). De este modo se obtendrá la aproximación nacional de la magnitud de la economía subterránea en relación con la economía oficial para un año dado.

Hasta aquí la metodología coincide, básicamente, con Mauleón y Sardá (1997).

B. Aplicación departamental

Es necesario resaltar que en nuestro país no disponemos de información departamental de la demanda de efectivo; por lo tanto, el cálculo de la economía subterránea departamental **NO** es similar al nacional. Ante esta problemática, Alañón y Gómez de Antonio (2004) proponen la construcción de un indicador de presión fiscal que permita la aplicación nacional y departamental del modelo.

Supuesto 2: Los coeficientes estimados en la expresión (2) tienen validez para cualquier unidad de agregación territorial.

Considerando el supuesto 2¹² y con la finalidad de medir la magnitud de la economía subterránea en cada uno de los departamentos del Perú, no tendremos más que estandarizar los coeficientes obtenidos en la ecuación (2)¹³ e introducir el indicador de presión fiscal construido para cada uno de los departamentos.

B.1 El indicador de presión fiscal (PF_i)¹⁴

El indicador de presión fiscal (PF_i), propuesto por Alañón y Gómez de Antonio (2004), se construye como la relación entre un tipo marginal agregado de la economía (TMg) y el tipo medio (TM).

¹² Al supuesto 2 también se le denomina **supuesto de estabilidad o de igualdad estructural de los parámetros**, que está muy relacionado con el problema de la unidad de área modificable.

¹³ La estandarización de los coeficientes es necesaria, ya que se trata de distintas magnitudes.

¹⁴ Es necesario señalar que la construcción del indicador de presión fiscal departamental está asociado al nacional; además, la metodología propuesta permite el cálculo de los indicadores de presión fiscal para todos los departamentos.

Para la construcción de este indicador, se utilizó información relativa a la recaudación total del sistema tributario peruano tanto nacional como departamental, y las estadísticas de PBI nominal nacional y por departamento; teniendo como años de estudio el período 1994-2009.

De acuerdo a Alañón y Gómez de Antonio (2004), este indicador es análogo al índice de progresividad local conocido como progresividad de la carga, pero calculado para el conjunto de los impuestos. Es decir, este indicador nos permitirá medir los cambios en la renta disponible relativa de cada departamento como consecuencia de los impuestos, por lo que se le puede considerar como una medida del efecto redistributivo de los impuestos. Un valor superior a la unidad significa que el departamento analizado ha aumentado su participación relativa.

Por tanto, con este indicador pretendemos, por un lado, dar cuenta de la progresividad del sistema tributario peruano y, por el otro, trabajar con un indicador que recoja la influencia general de los impuestos en el conjunto de la economía.

Lo más novedoso en la construcción de este indicador es el cálculo del **tipo marginal agregado** (TMg), ya que para el **tipo medio** (TM) nos basamos simplemente en la definición clásica: recaudación total, RT, entre una medida de la renta generada en un determinado período.

B.1.1 El tipo marginal agregado nacional (TMg_{per})

Para el conjunto de Perú, el tipo marginal agregado (TMg_{per}) es el coeficiente, β_{per} , de una regresión de corte transversal en la que las observaciones se corresponden con los departamentos; donde empleamos como variable dependiente la recaudación fiscal total departamental (RT_{dep}) y como variable explicativa el PBI nominal de cada departamento (PBI_{dep}).

B.1.2 El tipo marginal agregado departamental (TMg_{dep})

El tipo marginal agregado departamental (TMg_{dep}) se obtiene ponderando el tipo marginal nacional (TMg_{per}) para un año, por la relación entre el tipo medio departamental general (TM_{dep}G) y el tipo medio nacional general (TM_{per}G); estos tipos son los coeficientes del PBI nominal del departamento en cuestión y del PBI nominal de Perú, respectivamente, que se obtienen tras realizar estimaciones de la recaudación total en función del producto, pero empleando esta vez series temporales.

El proceso de construcción del indicador de presión fiscal nacional (PF_{per}) y departamental (PF_{dep}) detallado línea arriba, se resume en el siguiente cuadro:

Cuadro 4. Construcción del indicador de presión fiscal

<p>Perú:</p> $PF_{per\ t} = TMg_{per\ t} / TM_{per\ t}$	$TMg_{per\ t} = \beta_{per\ t} \Rightarrow RT_{dep\ t} = \alpha_t + \beta_{per\ t} PBI_{dep\ t}$ <p>(Una regresión de corte transversal para cada año con observaciones departamentales)</p> $TM_{per\ t} = RT_{per\ t} / PBI_{per\ t}$
<p>Departamentos:</p> $PF_{dep\ it} = TMg_{dep\ it} / TM_{dep\ it}$	$TMg_{per\ t} = TMg_{per\ t} (TM_{dep\ i\ G} / TM_{per\ G})$ $TM_{dep\ i\ G} = \beta_{dep\ i} \Rightarrow RT_{dep\ i} = \alpha + \beta_{dep\ i} PBI_{dep\ i}$ <p>(Una regresión con datos temporales para cada departamento)</p> $TM_{per\ G} = \beta_{per} \Rightarrow RT_{per} = \alpha + \beta_{per} PBI_{per}$ <p>(Una regresión con datos temporales para el Perú)</p> $TM_{dep\ i,t} = RT_{dep\ i,t} / PBI_{dep\ i,t}$

Fuente: adaptado de Alaón y Gómez de Antonio (2004).

Como se puede observar en el cuadro 4, la información estadística necesaria para la construcción de este indicador es, principalmente, la recaudación tributaria y el PBI nominal nacional y departamental, donde:

$PF_{per\ t}$:	Presión fiscal nacional en el año t.
$PF_{dep\ t}$:	Presión fiscal del departamento i en el año t.
$TM_{per\ t}$:	Tipo medio nacional en el año t.
$TM_{dep\ t}$:	Tipo medio del departamento i en el año t.
$PBI_{dep\ it}$:	PBI nominal del departamento i, año t.
$PBI_{per\ t}$:	PBI nominal nacional, año t.
$TMg_{per\ t}$:	Tipo marginal agregado nacional, año t.
$TMg_{dep\ it}$:	Tipo marginal agregado del departamento i, año t.
$RT_{per\ t}$:	Recaudación total nacional, año t.
$RT_{dep\ it}$:	Recaudación total del departamento i, año t.
$TM_{dep\ i\ G}$:	Tipo medio general del departamento i.
$TM_{per\ G}$:	Tipo medio nacional general.

III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El modelo analizado y validado, es expresado como sigue:

$$\begin{aligned} \text{Ln}(E_t) &= 2,3749\text{Ln}(Y) + 1,2895\text{Ln}(IPC) + 0,2217PF - 0,001i \\ \text{SE} &\quad (0,118) \quad (0,180) \quad (0,071) \quad (0,001) \\ R^2 &= 99,89\% \end{aligned}$$

Siguiendo con la metodología, luego de multiplicar el cociente de los coeficientes estandarizados (α_3/α_1) por la variable de presión fiscal nacional, PF, se obtiene el porcentaje de la economía subterránea de origen fiscal con relación a la economía oficial. A partir de ahí se pueden obtener tanto las cifras absolutas como la variación anual de la economía subterránea en el Perú, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 5. Economía subterránea de origen fiscal en el Perú, período 1994-2009

Años	PBI subterráneo / PBI oficial (%)	PBI subterráneo (P. constantes) (mil. S/.)	Variación anual (%)	PBI subterráneo (P. corrientes) (mil. S/.)	Variación anual (%)
1994	16,7	16.459	-	16.459	-
1995	16,3	17.446	6,0	19.699	19,7
1996	16,0	17.548	0,6	21.902	11,2
1997	16,3	19.090	8,8	25.615	16,9
1998	11,4	13.244	-30,6	18.880	-26,3
1999	11,4	13.429	1,4	19.887	5,3
2000	10,7	12.870	-4,2	19.749	-0,7
2001	10,9	13.255	3,0	20.674	4,7
2002	11,2	14.314	8,0	22.430	8,5
2003	11,6	15.313	7,0	24.658	9,9
2004	12,0	16.672	8,9	28.505	15,6
2005	12,3	18.272	9,6	32.164	12,8
2006	13,2	21.207	16,1	40.026	24,4
2007	13,5	23.459	10,6	45.240	13,0
2008	12,6	24.052	2,5	47.419	4,8
2009	13,1	25.243	5,0	51.304	8,2

* Las series del PBI corresponden al año base 1994=100.

Fuente: elaboración propia a partir de datos del PBI del INEI.

Este procedimiento se repite en cada uno de los departamentos, solo que en el caso departamental se multiplica el cociente del coeficiente estandarizado (α_3/α_1) por el índice de presión fiscal construido para el departamento analizado.

Para tomar adecuadas decisiones de política económica es importante incorporar la medición de la economía subterránea en el PBI y conocer el tamaño, la ubicación y la evolución de esta; con los resultados que se presentan en este artículo científico se pretende despertar el interés al respecto.

3.1 Comparación histórica de resultados

Las investigaciones sobre economía subterránea difieren mucho en sus resultados en el ámbito nacional e internacional, y de acuerdo a nuestro punto de vista ello se debe a **tres factores clave**:

1. La definición y metodología (o enfoque) adoptados¹⁵.
2. Las variables e información empleadas.
3. El período de tiempo analizado.

Nuestros resultados no son ajenos a los **tres factores clave**, pues al asumir que la economía subterránea se da únicamente por la existencia de presión fiscal¹⁶, lo obtenido difiere de los resultados que anteceden a esta investigación, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 6. Comparación histórica

Autores	Estudios precedentes		Resultados del estudio (origen fiscal)*
	Período de estudio	% PBI	
De Soto (1986)	1984	31,8	n. a.
Loayza (1997)	1990-1993	57,9	n. a.
Schneider y Enste (2000)	1989-1990	44,0	n. a.
Roca y Hernández (2004)	2000	37,0	10,7
Loayza (2007)	2000-2003	60,0	11,1
Vuletin (2008)	2002-2003	38,1	11,4
Escobar (2008)	1980-2005	69,0	13,1

* Para períodos de varios años se calcularon promedios de los resultados obtenidos.

n. a.: no aplica.

Fuente: esquema adoptado de Escobar (2008).

¹⁵ Todos los estudios sobre economía subterránea poseen una definición propia acorde a metodología empleada para medirla.

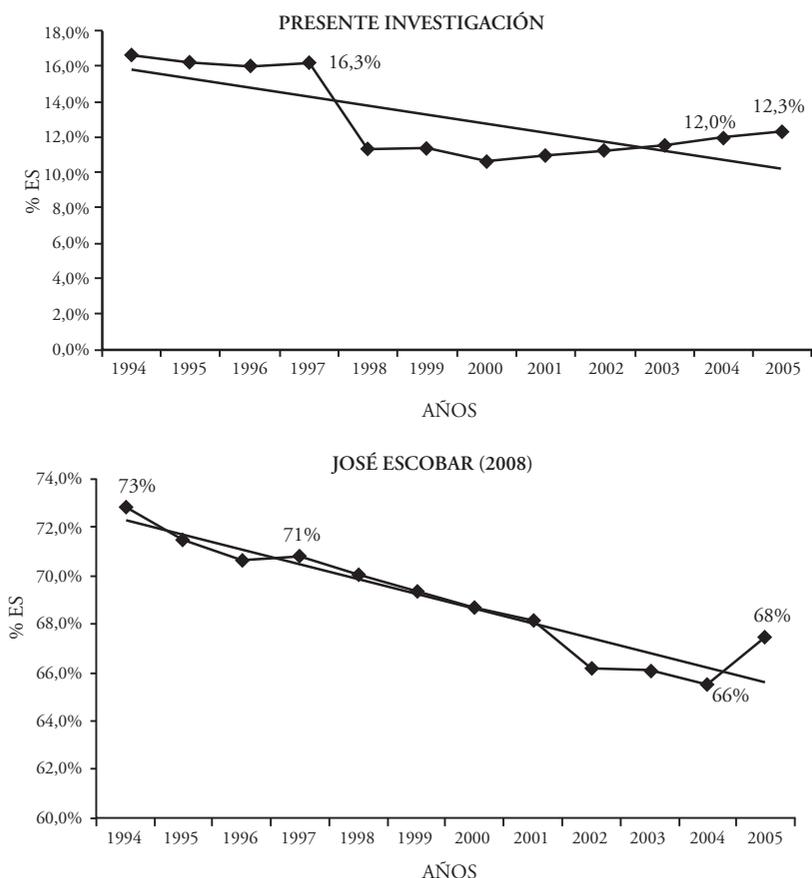
¹⁶ Hay que tener en cuenta que son varios los factores que generan la existencia de economía subterránea en el país; en esta investigación solo abordamos uno de ellos (la presión fiscal).

En el cuadro anterior se muestra claramente la diferencia de nuestros resultados con investigaciones precedentes, lo cual era de esperarse considerando los “tres factores clave” comentados anteriormente.

Pero si comparamos las tendencias de los resultados precedentes con la nuestra, encontramos que se mantiene una tendencia similar, con lo que podemos afirmar que sin importar los “tres factores claves”, las tendencias de crecimiento deben ser las mismas, por el simple hecho de estar analizando la misma economía.

Nuestras comparaciones con la investigación de José Escobar (2008) se grafican como sigue:

Gráfico 1. Economía subterránea en el Perú: análisis de su tendencia



Nota: las gráficas se elaboraron considerando el período de estudio de la investigación de José Escobar (2008).

Elaboración propia.

Como se puede apreciar, durante el período 1994-2005 se presenta una tendencia histórica decreciente, a pesar de la diferencia metodológica empleada en ambas investigaciones. La similitud de la tendencia en ambas investigaciones nos daría indicios de que nuestros resultados se acercan a la magnitud de economía subterránea de origen fiscal dentro de nuestra economía, la cual sigue un patrón decreciente en el tiempo analizado. Este patrón de comportamiento se debe, en gran medida, a que durante este período se dieron cambios en la estructura de la economía, tales como: el incremento de la apertura comercial y financiera, y la estabilidad de la política fiscal y monetaria.

3.2 Análisis de las aproximaciones por departamento

Como se mencionó en la introducción, nuestro principal interés es presentar aproximaciones departamentales que permitan focalizar el fenómeno, despertar el interés en los decisores de la política económica y plantear posibles soluciones.

Las estadísticas de los resultados, tanto nacionales como por departamento, se muestran en los anexos 8 y 9, respectivamente. Nuestras estadísticas muestran cifras muy significativas; así, para el año 2009:

- El PBI subterráneo real del Perú fue aproximadamente de S/. 25,2 mil millones o 13,1% del PBI real; mientras que el PBI subterráneo nominal fue de S/. 51,3 mil millones.
- Si consideramos la participación de economía subterránea en cada departamento, obtenemos el siguiente *ranking*:

Cuadro 7. *Ranking* 2009: porcentaje de economía subterránea en el Perú, por departamento

Departamento	% ES
Cusco	20,27%
Piura	13,65%
Lima	12,85%
Apurímac	12,56%
Tumbes	12,38%
Ucayali	11,55%
Huánuco	11,32%
San Martín	10,89%
Arequipa	10,79%
Madre de Dios	10,77%
Junín	10,54%
Ayacucho	10,17%
Loreto	9,81%
Pasco	9,77%
Huancavelica	9,41%
Cajamarca	9,35%
Puno	9,06%
La Libertad	8,88%
Ica	8,76%
Lambayeque	8,47%
Áncash	8,38%
Moquegua	7,83%
Amazonas	7,28%
Tacna	1,30%

Elaboración propia.

Donde los departamentos con mayor participación de economía subterránea con relación a su PBI real son: Cusco (20,27%), Piura (13,65%), Lima¹⁷ (12,85%), Apurímac (12,56%) y Tumbes (12,38%).

Asimismo, entre los departamentos con menor participación están: Tacna (1,30%), Amazonas (7,28%), Moquegua (7,83%), Áncash (8,38%) y Lambayeque (8,47%).

- Por otro lado, si consideramos el PBI Subterráneo en cada departamento, obtenemos el siguiente *ranking*:

¹⁷ Lima y Callao.

Cuadro 8. *Ranking* 2009: PBI subterráneo en el Perú, por departamento
(en millones de nuevos soles)

Departamento	PBI subterráneo	% ES
Lima	11.742,2	12,85%
Arequipa	1,080,5	10,79%
Piura	970,9	13,65%
Cusco	945,2	20,27%
La Libertad	750,2	8,88%
Junín	578,6	10,54%
Áncash	542,2	8,38%
Ica	482,8	8,76%
Cajamarca	459,9	9,35%
Lambayeque	401,6	8,47%
Puno	340,2	9,06%
Loreto	326,5	9,81%
San Martín	245,7	10,89%
Ucayali	213,8	11,55%
Huánuco	189,7	11,32%
Ayacucho	189,3	10,17%
Moquegua	184,0	7,83%
Pasco	180,3	9,77%
Huancavelica	134,8	9,41%
Apurímac	98,7	12,56%
Tumbes	97,4	12,38%
Amazonas	82,6	7,28%
Madre de Dios	70,7	10,77%
Tacna	29,8	1,30%

Elaboración propia.

Donde los departamentos con mayor PBI real subterráneo son: Lima¹⁸ (S/. 11,7 mil millones), Arequipa (S/. 1 mil millones), Piura (S/. 970,9 millones), Cusco (S/. 945,2 millones) y La libertad (S/. 578,6 millones).

Y entre los departamentos con menor participación están: Tacna (S/. 29,8 millones), Madre de Dios (S/. 70,7 millones), Amazonas (S/. 82,6 millones), Tumbes (S/. 97,4 millones) y Apurímac (S/. 98,7 millones).

De los resultados anteriores, a cualquier investigador le llamaría la atención que Tacna tenga un porcentaje de economía subterránea de 1,3% en el año 2009, mientras que Tumbes muestra un porcentaje de economía subterránea de 12,38%

¹⁸ Lima y Callao.

en el mismo período, pues, considerando que ambos son departamentos fronterizos, se “debería” esperar una presencia de actividad informal de magnitudes similares.

Si comparamos ambos departamentos en términos de las magnitudes del PBI subterráneo producido, ambos departamentos no difieren mucho; sin embargo, los porcentajes difieren por la estructura impositiva de cada departamento y el nivel de formalización de sus habitantes (recordemos que el porcentaje calculado depende de la recaudación tributaria de cada departamento y del nivel de producción).

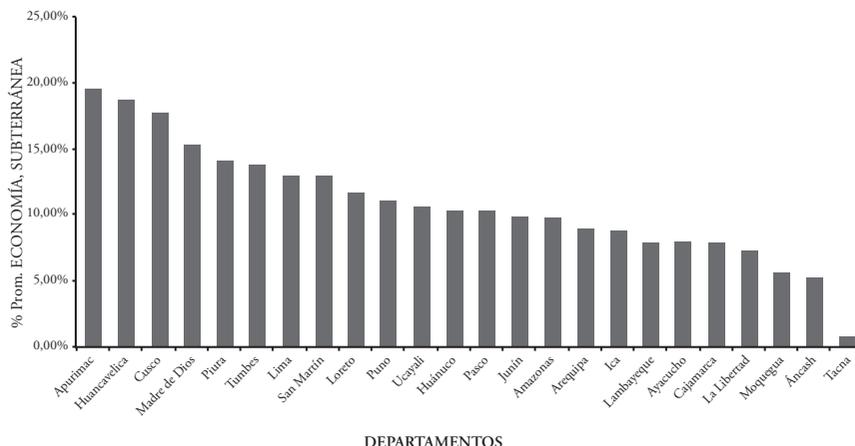
Finalmente, si sacamos promedios a los resultados obtenidos, se puede generar un *ranking* histórico, donde se aprecien claramente los principales departamentos con mayor y menor magnitud de economía subterránea por origen fiscal durante el período 1994-2009:

Cuadro 9. *Ranking* 1994-2009: porcentaje promedio de economía subterránea en el Perú, por departamento

Departamento	% promedio ES
Apurímac	19,42%
Huancavelica	18,63%
Cusco	17,69%
Madre de Dios	15,37%
Piura	14,14%
Tumbes	13,74%
Lima	12,88%
San Martín	12,82%
Loreto	11,63%
Puno	10,98%
Ucayali	10,48%
Huánuco	10,20%
Pasco	10,20%
Junín	9,85%
Amazonas	9,67%
Arequipa	8,82%
Ica	8,71%
Lambayeque	7,90%
Ayacucho	7,84%
Cajamarca	7,80%
La Libertad	7,27%
Moquegua	5,52%
Áncash	5,18%
Tacna	0,82%

Elaboración propia.

Gráfico 2. Porcentaje promedio de economía subterránea en el Perú, por departamento, 1994-2009



Elaboración propia.

Es decir, durante el período 1994-2009, los departamentos con mayor porcentaje promedio de economía subterránea, con relación a su PBI real, fueron: Apurímac (19,42%), Huancavelica (18,63%), Cusco (17,69%), Madre de Dios (15,37%), Piura (14,14%) y Tumbes (13,74%).

Asimismo, los departamentos con menor porcentaje promedio de economía subterránea, con relación a su PBI real, fueron: Tacna (0,82%), Áncash (5,18%), Moquegua (5,52%), La Libertad (7,27%) y Lambayeque (7,90%); esto debido a que estos departamentos cuentan con un mayor número de trabajadores formales¹⁹.

IV. COMENTARIOS Y CONCLUSIONES

- Consideramos que las aproximaciones de economía subterránea nacional y departamental obtenidas en esta investigación contribuyen al conocimiento de la evolución de la economía subterránea nacional y, en particular, a su respectiva focalización departamental durante el período 1994-2009.
- La tasa activa en moneda nacional, el IPC promedio anual, el indicador de presión fiscal y el PBI real son las variables económicas que permitieron

¹⁹ Roca y Hernández (2004), en su investigación, demuestran que los departamentos de Lima, Arequipa, Moquegua, Tacna, Ica y Callao cuentan con mayor número de trabajadores formales.

estimar la función de demanda de efectivo nacional y que relacionaron a la economía subterránea con la oficial.

- Las aproximaciones obtenidas utilizando el enfoque monetario permitieron alcanzar las siguientes conclusiones:
 - o Para el período 1994-2000, este sector presentó una tendencia decreciente, lo cual es de esperarse por su sensibilidad al ciclo económico, pues para fases de recesión este sector tenderá a decrecer, mientras que para fases expansivas tenderá a crecer, tal como se dio en el período 2000-2009.
 - o Asimismo, cada departamento presentó comportamientos diferentes, debido a las características propias de cada uno, que, desde nuestro punto de vista, se reflejan en el nivel de PBI y recaudación tributaria departamental.
- Asimismo, nuestras aproximaciones muestran que para el año 2009:
 - o El PBI subterráneo real del Perú fue de aproximadamente S/. 25,2 mil millones o 13,1% del PBI real; mientras que el PBI subterráneo nominal fue de S/. 51,3 mil millones.
 - o Asimismo, los departamentos con mayor PBI real subterráneo son: Lima²⁰ (S/. 11,7 mil millones), Arequipa (S/. 1 mil millones), Piura (S/. 970,9 millones), Cusco (S/. 945,2 millones) y La libertad (S/. 578,6 millones).
 - o Mientras que los departamentos con menor participación son: Tacna (S/. 29,8 millones), Madre de Dios (S/. 70,7 millones), Amazonas (S/. 82,6 millones), Tumbes (S/. 97,4 millones) y Apurímac (S/. 98,7 millones).

V. RECOMENDACIONES

- Para las futuras investigaciones, creemos necesario tener en cuenta variables, tanto cuantitativas como cualitativas, que no han sido incluidas en este artículo. Algunas de estas variables podrían ser: la estructura sectorial de la producción, el tamaño medio empresarial, las regulaciones específicas que incentivan positiva o negativamente a la actividad empresarial o el trabajo inmigrante. Se trata, pues, de emplear información estadística más desagregada, tanto sectorial como espacial, para identificar convenientemente las causas de este fenómeno, mejorar su cuantificación y explicar su evolución. También es necesario ampliar el tamaño de la muestra para evitar caer en el problema de autocorrelación y contar con mayores grados de libertad en el modelo.

²⁰ Lima y Callao.

- Asimismo, si queremos encontrar una solución para este fenómeno, se tiene que generar una visión y misión compartida entre el Estado, los empresarios, sindicatos y académicos, para promover una política económica que fomente soluciones estructurales a largo plazo, y que además incentive a estas actividades a formalizarse para contribuir a la dinámica del desarrollo en el Perú.
- Sin embargo, somos conscientes de que la comprensión y remedio a la economía subterránea dependerá, en el futuro, de la manera en que se apliquen metodologías para cuantificarla y de su utilidad para formular soluciones al problema; pues mientras más adaptadas estén a la realidad, mayores serán las soluciones que se podrían plantear para los déficits generados por este sector; hoy en día esta información es escasa en nuestro país, por tanto sería necesario implementar una unidad especializada en este fenómeno económico; con ello se evitarían políticas monetarias demasiado expansivas y/o políticas sociales excesivas.
- Asimismo, si pretendemos formalizar a este sector, es necesario adaptar los requisitos de formalización a las posibilidades de los informales, pero sin contribuir a la introducción de un sistema dual, sino, por el contrario, a una adecuación del régimen vigente y una convergencia dinámica a su cumplimiento pleno.
- Finalmente, se tiene que seguir fomentando el desarrollo productivo de las pequeñas empresas mediante mecanismos que faciliten el acceso a los mercados y recursos productivos (por ejemplo: programas de crédito, de capacitación y de promoción de la comercialización y organización), y sumar a ello una estrategia para la mejora del bienestar de los trabajadores informales de nuestro país.

VI. BIBLIOGRAFÍA

ALANÓN P, Ángel y Miguel GÓMEZ DE ANTONIO

2004 “Evaluación y análisis espacial del grado de incumplimiento fiscal para las provincias españolas (1980-2000)”. En: *Hacienda Pública Española. Revista de Economía Pública*, 171 (4/2004), pp. 9-32.

APELLA, Ignacio

2009 *Economía informal: conceptos, medición y política pública*. Argentina: OIT-Cedes, 36 pp.

ARANGO, Carlos A.; Martha MISAS y Enrique LÓPEZ

2006 *Economía subterránea en Colombia 1976-2003: una medición a partir de la demanda de efectivo*. Banco de la República de Colombia, 58 pp.

BANCO MUNDIAL

2010 *El mercado laboral peruano durante el auge y caída*. Estudio de país del Banco Mundial / Informe N.º 50915-PE, 208 pp.

BARCO, Daniel y Paola VARGAS

2010 *Perfil del trabajador informal y el retorno de la educación*. D. T. N.º 2010-004, Serie de Documentos de Trabajo. Perú: Banco Central de Reserva del Perú, 27 pp.

BARRAGÁN ARQUE, Paulino

2005 “Magnitud de la economía informal en el Perú y el mundo”. En: *Gestión en el Tercer Milenio, Revista de Investigación de la Facultad de Ciencias Administrativas, UNMSM*, vol. 7, N.º 14, 9 pp.

CIEN-USAID

2001 *Análisis de la economía informal en Guatemala: estimación de la economía informal en Guatemala*. Guatemala, 34 pp.

COMUNIDAD ANDINA DE NACIONES

2004 *El sector informal en Colombia y demás países de la Comunidad Andina*. Bogotá, 218 pp.

DE LA ROCA, Jorge y Manuel HERNÁNDEZ

2004 *Evasión tributaria e informalidad en el Perú: una aproximación a partir del enfoque de discrepancias en el consumo*. Proyecto de Investigación Breve. Perú: CIES, 66 pp.

DE SOTO, Hernando

1987 “¿Por qué es importante la economía informal?”. Conferencia. Centro de Estudios Públicos de Chile, 1987, 12 pp.

1986 *El otro sendero: la revolución informal*. Lima: Instituto Libertad y Democracia, 317 pp.

ENSTE, Dominik y Friedrich SCHNEIDER

1998 *El aumento de las economías de la sombra en todo el mundo: ¿ficción o realidad?* IZA Discussion Papers 26, Instituto para el Estudio del Trabajo (IZA).

ESCOBAR MONTALVO, José Manuel

2008 *Una medición de la economía subterránea peruana a través de la demanda de efectivo: 1980-2005*. Informe final. Perú: Consorcio de Investigación ACDI – IDRC, 86 pp.

FEIGE, Edgar L.

1979 “How Big is the Irregular Economy?”. En: *Challenge*, vol. 22, N.º 5 (noviembre/diciembre).

JARAMILLO BAANANTE, Miguel

2004 *La regulación del mercado laboral en Perú*. Informe de consultoría. Perú: Grupo de Análisis para el Desarrollo (Grade), 67 pp.

LOAYZA, Norman

2002 *Causas y consecuencias de la informalidad en el Perú*. Perú: Banco Central de Reserva del Perú – Estudios Económicos, 22 pp.

MAULEÓN TORRES, Ignacio y María Isabel ESCOBEDO LÓPEZ

1991 *Demanda de dinero y economía sumergida*. Cuadernos de Actualidad, 5. Hacienda Pública Española.

MAULEÓN TORRES, Ignacio y Jordi SARDÁ I DEXEUS

1997 “Estimación cuantitativa de la economía sumergida en España”, En: *Ekonomiaz*, 3.º trimestre, 39, pp. 125-135.

OSINERG

2004 *La informalidad y sus manifestaciones en la comercialización de combustibles líquidos en el Perú*. Documento de Trabajo N.º15. Perú: Oficina de Estudios Económicos, 103 pp.

POL, Julio César

2000 “Estimaciones de la economía subterránea: el caso Puerto Rico”. Artículo de la Unidad de Economía y Presupuesto Gubernamental de la Oficina de Servicios Legislativos de la Legislatura de Puerto Rico, 14 pp.

PORTES, Alejandro y William HALLER

2004 *Economía informal*. Cepal – Serie Políticas Sociales N.º 100 (LC/L.2218-P). Chile, 55 pp.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO

2009 *La economía no observada: una aproximación al caso de Guatemala*. Cuadernos de Desarrollo Humano, 2007 / 2008 – 4. Guatemala, 31 pp.

RODRÍGUEZ, José y Minoru HIGA

2010 *Informalidad, empleo y productividad en el Perú*. Documento de Trabajo N.º 282. Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, Departamento de Economía, 58 pp.

SCHNEIDER, Friedrich

2001 “What Do We Know About the Shadow Economy?”. En: *World Economics, Economic & Financial Publishing*, vol. 2 (4), pp.19-32.

SCHNEIDER, Friedrich y Dominik H. ENSTE

2002 *Ocultándose en las sombras: el crecimiento de la economía subterránea*. Serie de Temas de Economía N.º 30. Fondo Monetario Internacional, 24 pp.

2000 “Shadow Economies: Size, Causes, and Consequences”. En: *Journal of Economic Literature*, vol. XXXVIII, pp. 77-114.

SECRETARÍA GENERAL DE LA COMUNIDAD ANDINA – OCDE

2007 *Manual sobre la medición de la economía no observada*. 284 pp.

WEBB, Richard y Graciela FERNÁNDEZ BACA

2010 *Anuario estadístico Perú en números 2010: estadísticas del progreso*. Perú: Instituto Cuánto, 1280 pp.

VII. ANEXOS

Anexo 1. Determinantes de la función de demanda de efectivo nacional

En este trabajo se recoge un conjunto consistente de series de tiempo asociadas a la demanda de efectivo, las cuales permitirán realizar la aproximación de la magnitud de la economía subterránea de origen fiscal. Las series fueron construidas con periodicidad anual para el período 1994-2009, como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 10. Datos utilizados para la estimación de la función de demanda de efectivo

Años	Demanda de efectivo (M2) (millones. S/.)	Tasa activa en moneda nacional (%)	Índice de presión fiscal	IPC* Prom. anual	PBI real* (millones S/.)
Simbología	E	I	PF	IPC	Y
1994	6.649	2,70	1,71	100,0	98.577
1995	8.974	33,29	1,67	111,1	107.039
1996	10.993	29,68	1,64	124,0	109.709
1997	13.734	30,20	1,67	134,6	117.214
1998	13.480	36,45	1,16	144,3	116.552
1999	15.253	32,33	1,17	149,3	117.646
2000	15.456	26,26	1,09	154,9	120.659
2001	17.421	23,39	1,12	158,0	121.317
2002	19.114	20,19	1,15	158,3	127.407
2003	20.953	23,30	1,18	161,9	132.545
2004	26.650	26,12	1,23	167,8	139.141
2005	31.969	23,48	1,26	170,5	148.640
2006	38.007	23,80	1,36	173,9	160.145
2007	50.655	22,39	1,38	177,0	174.407
2008	62.816	23,12	1,29	187,3	191.505
2009	69.561	20,04	1,34	192,8	193.155

*Año base 1994=100.

Fuentes: BCRP, INEI y SBS.

Analizamos el período 1994-2009 con la finalidad de abarcar una muestra homogénea significativa que nos permita obtener estimadores consistentes.

Finalmente, la base de datos disponible se encontraba con año base 1994.

Anexo 2. Estimación de la función de demanda de efectivo

Con la información que detallada en el anexo anterior, se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro 11. Estimación de la demanda de efectivo*

Dependent Variable: LN_E

Method: Least Squares

Sample: 1994 2009

Included observations: 16

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LN_Y	2,376186	0,164583	14,43759	0,0000
IPC	1,280076	0,235792	5,428840	0,0002
PF	0,213124	0,095613	2,229027	0,0476
I	-0,000869	0,001244	-0,699082	0,4990
R-squared	0,998373	Mean dependent var		9,952323
Adjusted R-squared	0,997781	S,D, dependent var		0,686868
S. E. of regression	0,032357	Akaike info criterion		-3,773649
Sum squared resid.	0,011517	Schwarz criterion		-3,532215
Log likelihood	35,18920	F-statistic		1.687,044
Durbin-Watson stat	3,074747	Prob(F-statistic)		0,000000

* Prescindimos del término constante por poseer signo negativo y carecer de justificación económica.

Como se puede apreciar, los coeficientes poseen el signo esperado y un nivel de significancia favorable; sin embargo, el valor del DW (=3,07) es superior a 2, lo que nos indica la posible presencia de una **autocorrelación negativa**; por tanto, la estimación no puede ser utilizada para inferencia, es decir, no podemos utilizar los coeficientes para nuestras aproximaciones.

Al realizar el test de Breusch-Godfrey, se confirmó que el modelo presenta autocorrelación de 2do. orden:

Cuadro 12. Test de Breusch-Godfrey

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test (2° order):			
F-statistic	7,039563	Probability	0,014441
Obs*R-squared	9,760595	Probability	0,007595

En este sentido, el siguiente paso consistió en **corregir la autocorrelación**. Para corregir el modelo, se incorporó una variable autoregresiva de 1er. orden y otra variable autorregresiva de 2do. orden. Estas variables ayudaron a perfeccionar el modelo dando solución al problema de autocorrelación de los errores, considerando que el error estaba en función del mismo error pero rezagado hasta el segundo período, y el modelo corregido quedó como:

Cuadro 13. Estimación de la demanda de efectivo, corregido de autocorrelación

Dependent Variable: LN_E

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1996 2009

Included observations: 14 after adjustments

Convergence achieved after 13 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LN_Y	2,374955	0,118120	20,10625	0.0000
IPC	1,289587	0,180537	7,143070	0.0002
PF	0,221789	0,070664	3,138653	0.0164
I	-0,001495	0,000919	-1,626471	0.1479
AR(1)	-0,889994	0,291561	-3,052515	0.0185
AR(2)	-0,687283	0,303610	-2,263706	0.0580
R-squared	0,998988	Mean dependent var		10,09520
Adjusted R-squared	0,998120	S,D, dependent var		0,604181
S.E. of regression	0,026196	Akaike info criterion		-4,139590
Sum squared resid.	0,004804	Schwarz criterion		-3,820062
Log likelihood	35,97713	F-statistic		1.151,399
Durbin-Watson stat	1,920834	Prob(F-statistic)		0,000000
Inverted AR Roots	-.44+.70i	-.44-.70i		

Los coeficientes siguen mostrando el signo esperado y poseen un buen nivel de significancia. Asimismo, el modelo tiene una capacidad explicativa del 99,89%, y el estadístico DW (1,92) es muy cercano a 2²¹.

²¹ Con estos resultados, y luego de estandarizar los coeficientes, fue posible estimar la economía subterránea de carácter fiscal.

Anexo 3. Perú, 1994-2009: índice de presión fiscal por departamentos²²

(Parte 1)

Años	Indicador de presión fiscal												
	Amazonas	Áncash	Apurímac	Arequipa	Ayacucho	Cajamarca	Cusco	Huancaavelica	Huánuco	Ica	Junín	La Libertad	
1994	1,14	0,32	4,27	0,70	1,10	0,94	2,73	2,05	1,31	0,69	1,00	0,44	
1995	0,84	0,28	2,98	0,63	0,85	0,67	1,70	1,37	1,00	0,66	0,95	0,41	
1996	0,66	0,24	2,86	0,63	0,68	0,62	1,73	1,73	0,92	0,64	0,79	0,47	
1997	0,60	0,24	2,43	0,70	0,62	0,65	1,55	1,86	0,81	0,69	0,79	0,59	
1998	0,54	0,30	1,84	0,78	0,56	0,63	1,80	1,83	0,62	0,78	0,72	0,62	
1999	0,51	0,42	1,51	0,74	0,54	0,55	1,81	1,58	0,77	0,83	0,82	0,65	
2000	0,77	0,31	1,42	0,80	0,53	0,48	2,05	1,83	0,94	0,93	0,95	0,69	
2001	1,07	0,53	1,36	0,81	0,66	0,52	1,95	1,91	0,96	1,01	1,14	0,82	
2002	1,06	0,60	1,34	0,85	0,74	0,66	1,95	1,82	0,98	0,90	1,02	0,84	
2003	1,21	0,63	1,39	1,03	0,78	0,84	2,04	1,63	1,08	0,63	1,05	0,83	
2004	1,34	0,63	1,62	1,10	0,80	1,11	2,39	1,71	1,06	0,65	1,10	0,82	
2005	1,32	0,65	1,78	0,99	0,87	1,15	1,85	2,94	1,12	1,05	1,02	0,87	
2006	1,25	0,95	2,06	1,29	1,03	1,21	0,98	3,67	1,51	1,43	1,29	0,96	
2007	1,43	0,75	2,01	1,43	1,05	0,92	1,00	2,03	1,34	1,32	1,27	1,02	
2008	1,36	0,78	1,65	0,86	1,01	0,86	1,37	1,61	1,14	1,17	1,14	0,99	
2009	0,75	0,86	1,29	1,10	1,04	0,96	2,08	0,96	1,16	0,90	1,08	0,91	

Elaboración propia.

²² Construido a partir de la información de Recaudación Tributaria y PBI nominal, y basándonos en la metodología de Alañón y Gómez de Antonio (2004).

Perú, 1994-2009: índice de presión fiscal por departamentos

(Parte 2)

Años	Indicador de presión fiscal												
	Lambayeque	Lima	Loreto	Madre de Dios	Moquegua	Pasco	Piura	Puno	San Martín	Tacna	Tumbes	Ucayali	
1994	0,40	1,32	1,18	3,29	0,44	1,28	1,95	1,49	1,83	0,04	1,80	2,31	
1995	0,41	1,32	1,13	1,66	0,43	1,07	1,40	1,20	1,17	0,03	1,19	1,38	
1996	0,61	1,32	0,96	1,49	0,40	1,05	1,68	0,85	1,19	0,02	1,28	0,75	
1997	0,72	1,32	0,90	1,30	0,36	0,93	1,32	0,90	0,96	0,04	1,38	0,71	
1998	0,81	1,32	0,77	1,12	0,31	0,80	1,69	0,87	0,94	0,04	0,94	0,73	
1999	0,76	1,32	1,23	1,47	0,33	0,81	1,35	0,90	1,32	0,04	1,07	0,89	
2000	0,89	1,32	1,46	1,80	0,36	0,79	1,26	1,18	1,51	0,05	1,97	0,84	
2001	0,84	1,32	1,12	1,59	0,43	0,73	1,14	0,99	1,23	0,07	1,52	1,00	
2002	0,89	1,32	1,18	1,42	0,46	0,97	1,43	1,02	1,20	0,09	1,59	0,96	
2003	0,81	1,32	1,39	1,62	0,60	0,91	1,40	0,93	1,22	0,08	1,43	1,05	
2004	0,94	1,32	1,42	1,55	0,77	1,17	1,58	1,20	1,20	0,09	1,46	0,96	
2005	0,93	1,32	1,29	1,47	0,70	1,12	1,55	1,20	1,31	0,10	1,50	0,86	
2006	0,98	1,32	1,42	1,49	1,01	2,04	1,63	1,24	1,64	0,17	1,41	1,10	
2007	1,13	1,32	1,34	1,36	0,77	1,12	1,25	1,64	1,92	0,19	1,34	1,20	
2008	0,97	1,32	1,27	1,44	0,88	0,91	1,14	1,44	1,24	0,16	1,37	1,26	
2009	0,87	1,32	1,00	1,10	0,80	1,00	1,40	0,93	1,11	0,13	1,27	1,18	

Elaboración propia.

Anexo 4. Perú, 1994-2009: valor agregado bruto por años, según departamentos. Valor a precios corrientes (miles de nuevos soles)

Departamento	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Amazonas	477,049	566,846	665,872	722,574	830,484	744,623	764,980	992,349	989,220	1,079,511	1,255,642	1,369,478	1,479,907	1,707,719	1,958,922	2,144,018
Áncash	2,890,281	3,089,495	3,664,290	3,985,280	3,817,277	4,835,941	4,911,244	6,616,183	7,534,779	8,107,341	9,983,595	11,210,538	14,930,877	16,761,404	17,064,560	16,701,387
Apurímac	535,471	704,763	883,977	951,466	964,839	990,380	944,850	811,035	846,836	890,540	1,008,583	1,097,660	1,284,113	1,356,311	1,443,660	1,574,068
Arequipa	4,754,130	5,385,052	6,187,849	7,196,055	7,718,088	7,957,429	8,615,748	8,814,325	9,599,912	9,965,682	11,208,330	12,395,674	13,883,562	17,124,298	19,895,265	20,752,817
Ayacucho	858,427	1,076,833	1,197,670	1,320,211	1,416,692	1,455,906	1,433,396	1,493,338	1,567,047	1,684,013	1,785,318	1,977,406	2,303,887	2,773,994	3,325,480	3,996,451
Cajamarca	2,132,194	2,678,220	3,059,117	3,582,239	4,203,918	4,394,912	4,627,450	4,953,591	5,570,156	6,348,834	6,948,288	7,739,014	8,712,017	7,659,597	9,417,985	11,606,511
Cusco	2,458,489	3,094,250	3,275,031	3,860,248	4,092,918	4,289,070	4,500,461	4,023,466	4,015,943	4,383,633	5,673,549	6,981,806	8,504,085	9,657,078	11,036,483	11,676,511
Huancavelica	1,095,705	1,233,074	1,458,507	1,626,631	1,717,072	1,775,290	1,733,651	1,866,635	1,787,114	1,869,440	1,985,124	2,194,881	2,600,597	2,649,161	2,833,193	3,022,381
Huánuco	1,163,053	1,477,292	1,745,405	1,878,548	2,013,706	2,048,312	2,169,117	1,882,862	1,858,267	2,038,798	2,166,986	2,328,741	2,680,858	2,981,591	3,206,865	3,396,439
Ica	2,440,656	2,847,345	3,013,009	3,614,372	3,564,003	3,864,708	4,100,846	4,210,291	4,561,563	4,781,923	5,440,025	6,518,664	7,301,928	8,266,754	10,958,019	11,549,484
Junín	3,272,362	3,940,090	4,295,045	4,893,740	5,214,541	5,475,954	5,820,996	5,790,581	5,795,884	6,209,120	7,017,114	7,456,712	9,306,979	10,576,552	11,035,983	11,443,993
La Libertad	3,907,623	4,836,744	5,728,506	6,299,478	6,802,896	6,916,833	7,508,035	7,805,729	8,307,019	8,939,195	9,655,276	10,515,600	13,121,728	14,714,521	16,940,571	18,245,834
Lambayeque	2,981,086	3,097,188	4,257,681	4,568,418	5,052,830	5,345,412	5,620,257	5,104,346	5,287,043	5,521,778	5,631,894	6,230,290	6,778,542	7,920,240	9,034,387	9,780,995
Lima	44,949,185	55,840,467	63,997,495	74,712,559	79,278,352	82,510,101	87,601,210	91,500,027	95,824,706	101,675,680	109,515,868	119,123,454	134,486,349	149,237,986	167,456,188	175,904,479
Loreto	2,217,764	2,880,791	3,138,375	3,471,779	3,480,985	4,017,867	4,656,041	4,030,379	4,351,519	4,633,875	5,001,024	5,658,586	6,219,662	6,685,393	7,538,613	7,081,393
Madre de Dios	356,921	368,573	453,367	472,200	502,077	577,072	673,258	572,959	649,093	717,770	852,521	973,583	1,170,847	1,382,992	1,635,112	1,805,977
Moquegua	1,356,872	1,658,207	1,556,927	1,857,494	1,596,782	1,847,986	2,151,191	1,999,581	2,394,975	2,708,803	4,055,417	4,654,282	5,968,612	6,011,964	6,338,116	6,312,511
Pasco	1,033,900	1,282,185	1,375,467	1,756,606	1,670,994	1,851,579	1,939,385	1,913,829	1,995,155	2,096,601	2,598,838	2,910,225	4,956,488	6,107,307	4,379,722	4,296,629
Piura	4,173,746	4,673,885	5,623,926	6,114,562	6,138,204	6,288,133	7,034,333	7,743,766	8,105,855	8,685,103	10,062,638	11,179,448	13,072,864	14,474,517	17,140,121	17,973,616
Puno	2,091,152	2,476,447	2,729,836	3,143,002	3,398,381	3,742,281	4,050,668	4,132,825	4,317,259	4,600,922	5,030,188	5,286,980	5,803,955	6,770,811	7,753,065	8,378,243
San Martín	1,226,686	1,565,731	1,809,099	2,067,676	2,494,613	2,574,937	2,709,075	2,127,512	2,148,908	2,275,302	2,700,576	2,873,191	3,042,868	3,486,558	3,964,318	4,386,791
Tacna	1,252,297	1,765,785	1,840,953	2,072,361	2,140,379	2,431,067	2,785,217	2,298,815	2,425,150	2,692,344	3,524,413	3,775,693	4,886,338	5,241,822	5,323,413	5,319,130
Tumbes	547,704	630,260	707,554	920,167	779,190	931,745	893,354	901,830	943,089	986,168	1,125,096	1,311,001	1,292,396	1,501,219	1,675,398	1,795,388
Ucayali	801,216	953,942	1,106,621	1,229,119	1,523,044	1,658,717	1,677,578	1,778,943	1,890,682	2,038,968	2,327,743	2,555,668	2,812,311	3,062,612	3,474,662	3,611,672
VAB NOMINAL	88,973,929	108,864,465	123,915,579	142,316,885	150,352,164	158,526,255	168,949,042	173,323,677	182,762,183	194,791,144	216,553,886	238,338,435	276,250,750	308,012,401	344,640,091	362,645,929
Derechos de importación	1,714,832	2,260,078	2,318,213	2,590,722	2,959,093	2,874,943	3,012,433	3,109,574	3,439,892	3,608,496	3,860,524	20,171,858	23,157,627	26,128,502	31,011,633	28,425,770
Impuestos a la producción	7,888,683	9,733,644	10,095,022	12,366,856	12,856,120	12,819,439	13,181,855	2,791,307	2,488,719	2,599,669	2,744,324	3,142,909	2,866,741	2,198,028	1,910,676	1,492,866
PBI NOMINAL	98,577,444	120,838,187	136,928,814	157,274,463	166,147,577	174,220,637	185,143,330	189,212,725	199,649,894	213,424,869	237,901,734	261,653,202	302,255,118	336,338,931	377,562,400	392,564,565

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

Anexo 5. Perú, 1994-2009: ingresos tributarios recaudados por la Sunat por años, según departamentos (miles de nuevos soles)

Departamento	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Amazonas	1.647	2.617	4.094	5.228	6.689	6.136	4.142	4.007	4.027	4.168	4.555	5.409	7.243	7.719	8.800	16.303
Ancash	64.230	75.075	110.473	129.357	99.935	85.906	118.196	96.182	95.552	106.362	136.509	159.794	171.487	258.799	236.875	196.103
Apurímac	1.340	2.502	3.392	4.600	6.210	7.539	7.581	6.991	7.423	8.091	8.250	8.725	10.349	11.846	14.449	18.844
Arequipa	356.305	466.039	530.006	593.121	580.090	609.916	605.146	634.787	653.437	606.160	663.509	874.003	877.520	1.039.188	1.883.939	1.427.301
Ayacucho	4.619	7.451	10.733	13.797	16.698	17.122	17.135	14.402	13.768	15.075	16.474	17.899	20.593	25.873	29.278	32.767
Cajamarca	17.711	30.543	39.408	47.372	57.335	66.517	80.449	82.282	71.486	69.571	60.361	69.014	87.366	106.150	132.006	134.341
Cusco	44.771	89.651	96.860	136.083	125.471	127.162	116.543	112.865	112.179	126.649	146.382	248.976	670.611	790.251	619.668	404.030
Huancavelica	1.912	3.195	3.112	3.441	3.735	4.336	3.658	3.850	3.857	4.868	5.162	3.534	3.950	7.690	9.782	16.190
Huánuco	7.085	11.625	15.602	20.350	29.032	22.991	19.585	17.304	16.594	17.911	20.294	21.907	22.072	29.380	34.931	33.731
Ica	80.159	97.036	109.652	130.003	115.692	114.185	106.327	103.633	125.869	204.152	236.017	186.102	180.325	233.566	330.430	420.821
Junín	55.984	70.044	95.824	116.184	137.145	122.445	110.844	95.454	106.505	119.295	135.409	164.995	191.787	234.935	256.398	260.893
La Libertad	208.979	278.123	298.467	277.568	289.272	269.338	274.333	246.894	255.056	299.776	346.020	377.039	500.820	557.736	627.211	681.159
Lambayeque	124.282	147.885	120.830	117.255	116.168	126.664	112.686	112.655	109.133	135.503	125.179	149.163	180.775	193.955	243.326	272.626
Lima	7.033.549	8.636.361	10.306.463	12.854.722	13.801.774	13.897.514	14.577.548	15.789.531	16.479.071	18.887.839	21.272.461	24.703.262	32.837.088	38.573.780	40.730.191	39.785.608
Loreto	34.904	45.883	61.889	78.794	92.997	64.823	62.847	73.535	74.552	72.828	80.899	107.777	126.482	151.437	170.360	187.969
Madre de Dios	1.598	3.227	4.608	5.886	7.355	6.218	5.842	5.854	7.358	7.736	10.024	12.902	17.971	22.822	25.832	34.719
Moquegua	13.892	17.181	17.904	25.855	26.038	27.321	28.684	23.273	25.658	24.246	29.477	39.852	41.572	58.160	50.418	51.347
Pasco	3.982	5.840	7.324	10.226	11.338	12.059	12.877	14.087	11.081	13.366	13.471	16.825	18.527	44.055	36.766	30.367
Piura	89.524	137.928	143.929	212.991	168.182	208.877	247.709	310.915	260.006	306.202	328.613	397.107	519.651	794.864	968.060	772.289
Puno	15.204	22.085	35.671	41.679	47.016	48.676	39.718	50.015	50.163	61.427	56.262	63.117	78.842	73.783	90.484	141.124
San Martín	10.415	20.463	24.325	36.810	44.898	32.815	29.736	29.558	30.478	34.425	43.308	45.074	45.002	46.494	77.024	88.256
Tacna	64.423	114.436	240.895	136.797	142.480	146.560	126.089	86.178	70.137	90.458	108.892	109.975	98.743	101.774	118.393	131.076
Tumbes	4.915	8.439	9.194	11.869	14.867	15.191	7.839	10.517	10.535	13.154	15.462	18.986	23.062	29.799	30.648	32.967
Ucayali	16.757	32.934	73.715	91.876	111.450	97.260	102.997	94.353	104.393	110.859	145.579	189.261	192.848	203.491	206.615	212.347
SUBTOTAL	8.258.188	10.326.563	12.364.370	15.101.864	16.051.865	16.137.569	16.818.112	18.019.122	18.698.317	21.340.123	24.008.569	27.990.699	36.924.686	43.597.547	46.931.886	45.382.979
Ingresos no tributarios	969.644	1.128.447	1.384.735	1.475.797	9.331.830	9.532.237	12.017.173	11.755.430	11.739.512	12.838.529	14.435.653	16.021.025	18.581.809	20.721.974	25.828.515	22.216.877
Renovación nacional	9.227.832	11.455.010	13.749.105	16.577.661	25.383.695	25.669.805	28.835.284	29.774.552	30.437.829	34.178.652	38.444.222	44.011.725	55.506.495	64.319.521	72.760.401	67.599.856

Fuente: Sunat.

ECONOMÍA SUBTERRÁNEA EN EL PERÚ, 1994-2009

Anexo 6. Perú, 1994-2009: valor agregado bruto por años, según departamentos. Valor a precios constantes (miles de nuevos soles)

Departamentos	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Anazonas	477,049	505,643	549,170	537,372	575,709	526,350	528,555	713,283	748,512	788,252	828,113	886,098	947,537	1,019,239	1,096,782	1,134,817
Áncash	2,890,241	2,640,844	2,828,428	2,810,565	2,581,437	3,135,594	3,196,337	4,264,848	5,002,200	5,108,579	5,253,291	5,419,565	5,550,260	5,932,921	6,457,790	6,466,821
Apurímac	535,471	648,546	685,975	708,726	656,901	701,568	689,519	513,671	543,195	570,523	602,752	647,375	705,842	725,416	746,771	786,070
Arequipa	4,754,130	5,187,452	5,276,641	5,655,079	5,675,801	5,813,686	6,014,487	5,925,803	6,426,819	6,652,795	7,015,309	7,495,342	7,952,656	9,193,252	9,995,135	10,013,668
Ayacucho	858,427	964,229	985,981	1,039,053	1,067,729	1,074,485	1,073,520	1,034,536	1,096,438	1,154,810	1,146,300	1,290,596	1,367,277	1,535,601	1,676,957	1,861,771
Cajamarca	2,132,194	2,933,627	2,554,650	2,872,145	3,187,071	3,441,471	3,586,630	3,532,517	3,899,027	4,239,997	4,300,255	4,615,762	4,569,653	4,229,719	4,595,685	4,920,278
Cusco	2,458,489	2,610,105	2,640,385	2,874,424	2,915,254	2,894,809	2,978,863	2,601,352	2,495,739	2,650,262	3,123,972	3,399,360	3,801,775	4,166,288	4,466,897	4,664,246
Huancavelica	1,095,705	1,137,975	1,187,895	1,240,982	1,246,575	1,238,700	1,194,212	1,186,443	1,167,209	1,200,522	1,217,731	1,304,894	1,385,072	1,345,979	1,383,979	1,433,330
Huánuco	1,163,053	1,379,754	1,436,734	1,520,043	1,494,280	1,482,143	1,512,452	1,268,731	1,295,158	1,416,082	1,456,179	1,489,767	1,525,127	1,561,718	1,664,728	1,674,881
Ica	2,440,656	2,518,972	2,471,414	2,680,407	2,506,090	2,616,047	2,735,353	2,704,603	2,881,768	2,980,564	3,243,769	3,674,862	3,983,793	4,352,162	5,308,770	5,511,726
Junín	3,272,362	3,395,035	3,534,481	3,708,251	3,840,564	3,978,016	4,081,472	3,926,630	4,043,976	4,129,039	4,386,276	4,395,033	4,873,585	5,186,921	5,618,786	5,489,523
La Libertad	3,907,623	4,288,325	4,469,564	4,714,191	4,740,564	4,734,900	4,968,036	4,884,885	5,201,706	5,546,278	5,509,043	6,056,995	7,001,077	7,714,464	8,303,876	8,444,032
Lambayeque	2,981,086	3,261,141	3,350,149	3,408,629	3,384,106	3,350,247	3,630,849	3,232,646	3,390,632	3,527,421	3,369,788	3,641,260	3,837,890	4,245,403	4,602,479	4,742,403
Lima	44,949,185	49,056,131	50,490,297	54,293,303	53,547,622	53,415,858	54,694,646	56,250,024	58,409,932	60,541,005	63,640,104	68,042,728	74,159,327	82,029,344	90,968,508	91,357,198
Loreto	2,217,764	2,434,734	2,457,547	2,567,459	2,686,209	2,609,806	2,671,573	2,437,682	2,556,723	2,614,188	2,707,257	2,835,364	2,972,445	3,105,041	3,259,269	3,329,728
Madre de Dios	356,921	384,169	363,642	381,958	390,125	427,620	469,271	409,367	449,359	449,017	494,148	544,043	565,342	626,829	674,783	656,473
Moquegua	1,356,872	1,336,841	1,364,237	1,537,732	1,409,745	1,557,609	1,640,352	1,605,836	1,871,831	2,006,978	2,157,370	2,252,236	2,263,407	2,256,846	2,380,381	2,348,279
Pasco	1,033,900	1,215,259	1,174,935	1,270,929	1,239,153	1,302,681	1,308,973	1,386,018	1,512,180	1,506,843	1,563,519	1,580,671	1,713,379	1,914,504	1,937,316	1,844,152
Piura	4,173,746	4,271,765	4,446,737	4,482,559	4,250,075	4,200,625	4,291,299	4,448,783	4,574,952	4,732,866	5,118,678	5,409,217	5,938,875	6,523,105	6,972,970	7,110,082
Puno	2,091,152	2,173,464	2,153,745	2,352,736	2,418,889	2,488,300	2,631,146	2,607,004	2,800,570	2,830,070	2,907,340	3,059,759	3,213,929	3,448,855	3,630,828	3,754,262
San Martín	1,226,686	1,320,329	1,402,313	1,502,449	1,599,161	1,663,750	1,706,616	1,368,041	1,415,563	1,464,116	1,586,538	1,728,977	1,819,008	1,983,231	2,178,177	2,257,257
Tacna	1,252,297	1,423,753	1,483,935	1,586,477	1,566,571	1,664,076	1,786,409	1,650,411	1,718,371	1,826,170	1,936,943	2,012,650	2,094,159	2,223,776	2,319,570	2,288,683
Tumbes	547,704	552,682	553,182	651,005	511,734	563,653	540,224	517,591	538,155	563,199	602,993	688,785	665,285	722,302	770,598	787,219
Ucayali	801,216	874,046	926,749	970,960	1,185,631	1,209,446	1,126,353	1,221,856	1,281,902	1,328,456	1,439,891	1,539,686	1,640,186	1,708,637	1,808,232	1,850,376
VAB REAL	88,973,929	96,174,891	98,788,786	105,367,434	104,676,996	106,304,510	109,049,147	109,692,561	115,323,177	119,828,032	125,607,539	133,961,025	144,546,886	157,751,553	172,819,267	174,727,275
Derechos de importación	1,714,832	2,227,181	2,228,633	2,458,182	2,479,295	2,174,488	2,245,758	9,336,287	7,733,743	10,212,593	10,696,587	11,504,498	12,507,535	13,655,518	15,205,914	15,537,808
Impuestos a la producción	7,888,683	8,656,778	8,691,081	9,388,349	9,395,337	9,166,503	9,364,499	2,288,239	2,350,507	2,504,225	2,837,125	3,174,468	3,091,043	2,940,935	3,341,401	2,728,742
PBI REAL PERÚ	98,577,444	107,038,850	109,708,500	117,213,965	116,551,628	117,645,501	120,659,404	121,317,087	127,407,427	132,544,850	139,141,251	148,639,991	160,145,464	174,348,006	191,366,582	192,993,825

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

Anexo 7. Perú, 1994-2009: demanda de efectivo nacional (millones de nuevos soles)

Construcción del M2

Años	Dinero SB (mill. S/.)	Circulante SB (mill. S/.)	Depósitos a la vista SB en MN	Cuasidnero SB en MN (mill. S/.)	Depósitos de ahorro SB en MN	Depósitos a plazo SB en MN	Otros valores SB en MN	Emisión primaria	Billetes y monedas en circulación	M2
1994	3.784,3	2.384,7	1.399,57	2.580,63	1.500,42	860,14	220,08	2.671,82	2.668,94	6.649,14
1995	4.666,5	3.042,7	1.623,80	3.756,44	2.054,28	1.169,63	532,53	3.658,35	3.593,86	8.974,11
1996	5.511,5	3.244,9	2.266,62	4.764,98	2.365,78	1.846,77	552,43	3.996,00	3.961,31	10.992,91
1997	6.579,0	3.827,0	2.751,96	6.336,49	2.848,63	2.639,28	848,58	4.760,71	4.645,06	13.733,51
1998	6.612,0	3.950,0	2.661,96	5.992,42	2.805,73	2.251,88	934,80	5.022,72	4.825,25	13.479,62
1999	7.455,9	4.630,7	2.825,19	6.613,12	2.778,83	2.746,58	1.087,70	5.875,73	5.814,69	15.252,99
2000	7.330,4	4.537,5	2.792,95	7.087,82	2.743,03	3.076,48	1.268,30	5.642,42	5.575,43	15.456,19
2001	7.814,3	4.945,1	2.869,26	8.558,78	2.932,69	4.246,48	1.379,60	6.087,32	5.993,33	17.421,37
2002	8.558,5	5.615,0	2.943,49	9.550,50	3.014,53	5.117,02	1.418,95	6.759,00	6.620,06	19.114,06
2003	9.696,1	6.370,3	3.325,85	10.318,23	3.431,56	5.232,94	1.653,73	7.441,18	7.308,85	20.952,93
2004	12.690,5	8.035,7	4.654,83	12.948,53	3.976,00	5.505,39	3.467,14	9.326,90	9.046,89	26.650,25
2005	15.957,8	10.115,6	5.842,20	14.679,21	5.363,10	6.882,82	2.433,29	11.723,78	11.448,08	31.969,49
2006	19.531,6	11.796,0	7.735,59	16.620,17	6.214,74	8.103,70	2.301,73	13.863,51	13.651,04	38.006,79
2007	25.522,3	14.984,8	10.537,54	23.118,26	7.942,00	10.328,60	4.847,66	17.779,26	16.999,44	50.655,23
2008	29.740,8	17.507,7	12.233,14	30.124,71	10.751,74	15.619,10	3.753,88	22.310,52	20.457,92	62.815,77
2009	34.035,9	19.496,9	14.539,05	32.482,39	12.719,06	15.615,83	4.347,51	23.548,06	22.539,45	69.560,90

Fuente: BCRP.

Anexo 8. Perú, 1994-2009: PBI real subterráneo

(Parte 1)

Años	Índice de PF (B)	Porcentaje de ES (C=A*B)	PBI real total (millones. S./.)	PBI subterráneo (millones. S./.)		PBI real oficial (millones. S./.)		Variación %
				YT (D)	YS (E=C*D)	YL (F=D-E)	YS (E=C*D)	
1994	1,71	16,7%	98.577,44	16.458,98	82.118,46	16,459	-	
1995	1,67	16,3%	107.038,85	17.446,21	89.592,64	17,446	6,0%	
1996	1,64	16,0%	109.708,50	17.548,38	92.160,12	17,548	0,6%	
1997	1,67	16,3%	117.213,97	19.090,15	98.123,82	19,090	8,8%	
1998	1,16	11,4%	116.551,63	13.244,21	103.307,42	13,244	-30,6%	
1999	1,17	11,4%	117.645,50	13.429,33	104.216,18	13,429	1,4%	
2000	1,09	10,7%	120.659,40	12.870,44	107.788,97	12,870	-4,2%	
2001	1,12	10,9%	121.317,09	13.255,50	108.061,59	13,255	3,0%	
2002	1,15	11,2%	127.407,43	14.313,58	113.093,85	14,314	8,0%	
2003	1,18	11,6%	132.544,85	15.313,32	117.231,53	15,313	7,0%	
2004	1,23	12,0%	139.141,25	16.671,91	122.469,34	16,672	8,9%	
2005	1,26	12,3%	148.639,99	18.271,56	130.368,43	18,272	9,6%	
2006	1,36	13,2%	160.145,46	21.207,20	138.938,26	21,207	16,1%	
2007	1,38	13,5%	174.407,00	23.458,97	150.948,03	23,459	10,6%	
2008	1,29	12,6%	191.505,00	24.051,73	167.453,27	24,052	2,5%	
2009	1,34	13,1%	193.155,00	25.243,45	167.911,55	25,243	5,0%	

Elaboración propia.

Perú, 1994-2009: porcentaje ES y PBI real subterráneo

(Parte 2)

Gráfico 3 . PBI real subterráneo en el Perú

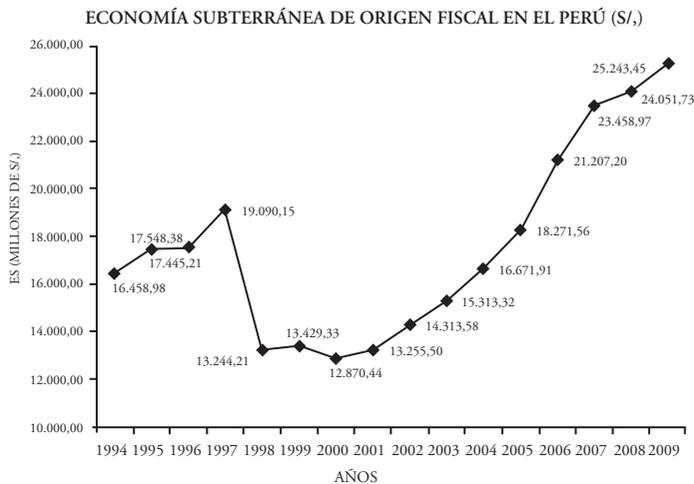
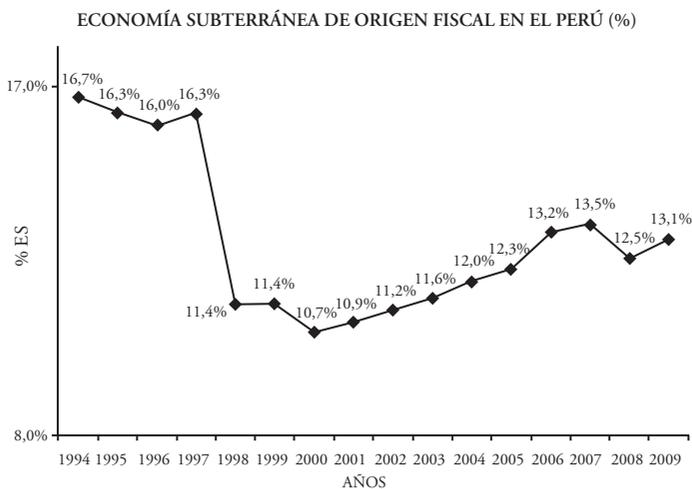


Gráfico 4 . Porcentaje de economía subterránea en el Perú



En el gráfico 3 se muestra que durante el período 1994-2000 este sector presentó una tendencia decreciente, lo cual es de esperarse por su sensibilidad al ciclo económico, pues para fases de recesión este sector tenderá a decrecer, mientras que para fases expansivas tenderá a crecer, tal como se dio en el período 2000-2009. Por tanto, se concluye que este fenómeno no está asociado a la crisis.

En el gráfico 4, por lo contrario, se muestra un notable crecimiento del PBI subterráneo durante el período de estudio, lo que nos lleva a suponer que sin importar la fase económica en que se encuentre la economía este sector seguirá produciendo sin verse afectado, por el simple hecho de permanecer siempre oculto.

Anexo 9. Perú, 1994-2009: porcentaje de PBI subterráneo con relación al oficial, por departamentos

(Parte 1)

Años	Amazonas	Áncash	Apurímac	Arequipa	Ayacucho	Cajamarca
1994	11,1%	3,1%	41,7%	6,9%	10,8%	9,1%
1995	8,2%	2,8%	29,1%	6,1%	8,3%	6,6%
1996	6,4%	2,3%	28,0%	6,2%	6,6%	6,1%
1997	5,8%	2,3%	23,7%	6,9%	6,1%	6,3%
1998	5,3%	2,9%	18,0%	7,6%	5,5%	6,2%
1999	5,0%	4,1%	14,8%	7,2%	5,3%	5,4%
2000	7,5%	3,0%	13,8%	7,8%	5,1%	4,6%
2001	10,5%	5,2%	13,3%	7,9%	6,4%	5,0%
2002	10,3%	5,9%	13,1%	8,3%	7,2%	6,5%
2003	11,8%	6,2%	13,6%	10,0%	7,7%	8,2%
2004	13,1%	6,2%	15,8%	10,8%	7,8%	10,8%
2005	12,9%	6,3%	17,4%	9,7%	8,5%	11,3%
2006	12,2%	9,3%	20,2%	12,6%	10,1%	11,8%
2007	14,0%	7,3%	19,7%	14,0%	10,2%	9,0%
2008	13,2%	7,6%	16,2%	8,4%	9,9%	8,4%
2009	7,3%	8,4%	12,6%	10,8%	10,2%	9,3%

Elaboración propia.

Perú, 1994-2009: porcentaje de PBI subterráneo con relación al oficial, por departamentos

(Parte 2)

Años	Cusco	Huancayo	Huánuco	Ica	Junín	La Libertad
1994	26,7%	20,0%	12,8%	6,7%	9,8%	4,3%
1995	16,6%	13,3%	9,8%	6,4%	9,3%	4,0%
1996	16,9%	16,9%	9,0%	6,3%	7,7%	4,5%
1997	15,1%	18,2%	7,9%	6,8%	7,7%	5,7%
1998	17,6%	17,9%	6,0%	7,6%	7,0%	6,0%
1999	17,6%	15,4%	7,5%	8,1%	8,0%	6,4%
2000	20,0%	17,8%	9,2%	9,1%	9,3%	6,7%
2001	19,1%	18,7%	9,3%	9,9%	11,1%	8,0%
2002	19,1%	17,8%	9,6%	8,8%	10,0%	8,2%
2003	19,9%	15,9%	10,5%	6,1%	10,3%	8,1%
2004	23,3%	16,7%	10,3%	6,3%	10,7%	8,0%
2005	18,0%	28,7%	11,0%	10,3%	10,0%	8,5%
2006	9,6%	35,8%	14,8%	14,0%	12,6%	9,4%
2007	9,8%	19,8%	13,0%	12,9%	12,4%	10,0%
2008	13,4%	15,7%	11,1%	11,4%	11,1%	9,6%
2009	20,3%	9,4%	11,3%	8,8%	10,5%	8,9%

Elaboración propia.

Perú, 1994-2009: porcentaje de PBI subterráneo con relación al oficial, por departamentos

(Parte 3)

Años	Lambayeque	Lima	Loreto	Madre de Dios	Moquegua	Pasco
1994	3,9%	12,9%	11,5%	32,1%	4,3%	12,5%
1995	4,1%	12,9%	11,0%	16,2%	4,2%	10,4%
1996	5,9%	12,9%	9,4%	14,5%	3,9%	10,2%
1997	7,0%	12,9%	8,7%	12,7%	3,5%	9,1%
1998	7,9%	12,9%	7,5%	10,9%	3,0%	7,9%
1999	7,4%	12,9%	12,1%	14,4%	3,2%	7,9%
2000	8,7%	12,9%	14,2%	17,6%	3,5%	7,7%
2001	8,2%	12,9%	10,9%	15,5%	4,2%	7,2%
2002	8,7%	12,9%	11,6%	13,9%	4,5%	9,5%
2003	7,9%	12,9%	13,6%	15,8%	5,8%	8,9%
2004	9,1%	12,9%	13,8%	15,1%	7,5%	11,5%
2005	9,1%	12,9%	12,6%	14,4%	6,8%	11,0%
2006	9,6%	12,9%	13,8%	14,6%	9,8%	20,0%
2007	11,0%	12,9%	13,1%	13,3%	7,5%	10,9%
2008	9,4%	12,9%	12,4%	14,1%	8,6%	8,9%
2009	8,5%	12,9%	9,8%	10,8%	7,8%	9,8%

Elaboración propia.

Perú, 1994-2009: porcentaje de PBI subterráneo con relación al oficial, por departamentos

(Parte 4)

Años	Piura	Puno	San Martín	Tacna	Tumbes	Ucayali
1994	19,0%	14,6%	17,9%	0,4%	17,6%	22,6%
1995	13,6%	11,7%	11,4%	0,3%	11,7%	13,5%
1996	16,4%	8,3%	11,6%	0,2%	12,5%	7,3%
1997	12,8%	8,8%	9,4%	0,4%	13,4%	6,9%
1998	16,5%	8,5%	9,2%	0,4%	9,2%	7,2%
1999	13,2%	8,8%	12,8%	0,4%	10,4%	8,7%
2000	12,3%	11,5%	14,7%	0,5%	19,3%	8,2%
2001	11,2%	9,6%	12,0%	0,7%	14,9%	9,8%
2002	13,9%	10,0%	11,7%	0,8%	15,5%	9,4%
2003	13,7%	9,1%	11,9%	0,8%	14,0%	10,3%
2004	15,5%	11,7%	11,7%	0,9%	14,2%	9,3%
2005	15,2%	11,7%	12,8%	1,0%	14,6%	8,4%
2006	15,9%	12,1%	16,0%	1,6%	13,8%	10,7%
2007	12,2%	16,0%	18,8%	1,9%	13,1%	11,7%
2008	11,2%	14,1%	12,1%	1,6%	13,4%	12,3%
2009	13,7%	9,1%	10,9%	1,3%	12,4%	11,6%

Elaboración propia.