



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Facultade de Economía e Empresa

Traballo de
fin de grao

Una cuantificación de la economía
sumergida en
España mediante especificación
monetaria:
2002(I)-2018(IV)

Adrián Ríos Blanco

Titor: Dr. Antonio Javier Prado
Domínguez

Grao en Administración y Dirección de Empresas

Ano 2020

Resumen

La economía oficial suele ser analizada aisladamente como si solo existiese ese tipo de datos. Realmente se puede hacer aflorar un sector de actividades informales que no han sido contabilizadas y que conviven sumergidas con las llamadas formales que figuran en las estadísticas nacionales. El objetivo de este trabajo es dar cuenta de cuánto suponen esas actividades respecto a las que ya se conocen, que es el paso previo para manifestar la importancia, impacto y alcance mediante la magnitud de las consecuencias que supone la aparición de la producción oculta. La participación de esta última sobre la oficial es el porcentaje de informalidad o de economía sumergida, la cual sirve para observar la evolución de ambas producciones, resultando en un análisis dinámico completo a partir de datos trimestrales. Los resultados se consiguen partiendo del supuesto de que la economía sumergida es estimulada con motivos de presión fiscal directa que provocan un exceso de efectivo en el mercado de dinero por fallos debido a ineficiencias en las administraciones, y esto es tomado como indicativo de la existencia de actividades informales, que en particular son las consistentes en evasión fiscal por imposición directa.

Esta modelización monetaria muestra que en el periodo 2002-2018 la economía sumergida se ha movido desde un 13,4% en el primer trimestre de 2002 hasta un 12,6% en el cuarto de 2018. El valor mínimo es 11,6% ocurriendo en el segundo trimestre de 2002 y los máximos suceden en el primer y tercer trimestre de 2018, con un 14,6%. En términos medios, mediante escala anual, se observa un crecimiento desde el 12,6% inicial hasta 13,6% al final. El porcentaje tendencial desde 2010 empieza a crecer con dos momentos de estancamientos, etapa que probablemente venga impulsada por políticas monetarias no convencionales. Estas magnitudes son acompañadas de otras absolutas y marginales.

Palabras clave: economía sumergida, presión fiscal, métodos monetarios.

Abstract

Official economy is usually analyzed as if it was the only GDP. Actually it can be proved the existence of some activities not accounted among those on the national statistics. This work's purpose focuses in quantifying how many activities of that kind coexists across the official ones, being the first step before understanding the scope, impact and importance of this production's consequences. Participation of latter on the official one is called shadow economy's percentage, which leads to an observation of both sector's evolutions, giving a full dynamic analysis proceeding from quarterly accounting. It's possible to obtain a percentage with the assumption of direct tax revenue estimating the shadow economy, and that translates into an excessive demand for cash because of organization's inefficiencies meaning the existence of some informal activities, particularly those consisting on direct tax evasion

This monetary approach shows a shadow economy on period 2002-2018 moving from 13,4% on first trimester of 2002 to 12,6% on the 2018 ending. Minimum value is 11,6% found on second trimester of 2002 and the maximum equals to 14,6%, found on the first and third trimesters of 2018. On average, using annual scale, this economy has been moving from 12,6% on 2002 up to 13,6% on 2018. The average percentage since 2010 tends to grow with two interruptions probably derived from non-common monetary policy. These magnitudes are accompanied with other absolute and marginal.

Keywords: shadow economy, tax revenue, monetary approach.

Índice de contenidos

| | |
|--|-----------|
| Introducción | 7 |
| 1. Delimitación conceptual | 9 |
| 1.1 Concepto y antecedentes..... | 9 |
| 1.2 Causas de la ocultación | 14 |
| 2. Métodos de estimación | 19 |
| 2.1 Tipologías | 19 |
| 2.2 Especificaciones monetarias | 23 |
| 2.2.1 Relación C/M | 23 |
| 2.2.2 Relación C/M empírica o aplicada..... | 24 |
| 2.2.3 Motivos transaccionales..... | 24 |
| 2.2.4 Relación C/M2 | 25 |
| 3. Estimación cuantitativa | 27 |
| 3.1 Desarrollo del modelo | 27 |
| 3.2 Análisis y resultados estadísticos | 30 |
| 3.3 Resultados de la estimación..... | 34 |
| Conclusiones | 45 |
| Anexo | 49 |
| Bibliografía | 54 |

Índice de figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1. La brecha fiscal como consecuencia fundamental en común..... | 10 |
| Figura 2. Amplitud y proporción de rentas registradas | 11 |
| Figura 3. Motivos de renuncia involuntaria..... | 13 |
| Figura 4. Ventajas e inconvenientes de los tipos de métodos para la estimación | 20 |
| Figura 5. Porcentaje PIB informal / PIB oficial y tendencia trimestral | 37 |
| Figura 6. Porcentaje anualizado de PIB informal / PIB oficial..... | 37 |
| Figura 7. Evolución absoluta del PIB oficial e informal..... | 39 |
| Figura 8. Evolución gráfica de la variación en ambos sectores | 42 |

Índice de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Resultados de la estimación (millones de euros) e IPC (porcentaje) | 36 |
| Tabla 2. Comparativa anual con otros estudios de alcance temporal similar | 38 |
| Tabla 3. Tasas de variación del PIB oficial e informal | 41 |

Introducción

La renta que genera un país indica lo que éste es capaz de producir en un instante de tiempo, dado unos inputs. El problema es que gran parte de ella, aún siendo clasificada atendiendo a su origen para calcularla, no se sabe exactamente si ese origen ha sido legal. Esto puede ser agravado cuando incluso para el cálculo de dicha renta existen porciones o tramos que no han sido considerados, bien por error o porque han sido ocultados conscientemente. Estos problemas que surgen en el cálculo del PIB ponen de manifiesto la posibilidad de realizar uno nuevo en contraste con el oficial. De esta forma se busca sacar a la luz aquellas procedencias no tratadas. El ciclo económico que da lugar al PIB es la economía oficial. Las rentas que no encajan con la descripción oficial dan lugar a una economía informal. Pero si la definimos así, nos estamos olvidando de que se trata de algo que *no se ve*. El impacto de algo que no se conoce puede ser importante y de ahí el interés de este estudio. En particular, distorsiona variables macroeconómicas como la renta per cápita afectando por ello al diseño de las políticas, competencia desleal al evadir ciertas normas laborales, la merma de presupuestos que implica mayor gravamen y que entonces puede dañar el crecimiento económico o las externalidades negativas a consecuencia de que una parte del origen de estas rentas proceden de actividades ilícitas relacionadas con el narcotráfico así como menores contribuciones a la Seguridad Social o incluso su repercusión hacia el mercado laboral (GESTHA, 2014; Fernández et al, 2015; Goenaga, 2018). El impacto no será cuantificado pero sí el volumen de donde provienen. Para ello hay que sumergirse en lo que no se ve, en lo desconocido.

Cuantificarlo implica saber el origen de las mismas y además el contexto sobre el que se analizarán. Los puntos más sensibles en la oscilación del PIB son durante las épocas de bonanza y recesión, por lo que una primera muestra de interés será la de saber si las rentas ocultas siguen el mismo patrón o enseñan un comportamiento peculiar (asimetrías temporales según GESTHA (2014) y Fernández et al. (2015)). Debido a que

como se explicará, gran parte de esas rentas ocultas son derivadas de la presión fiscal, es necesario comprobar si efectivamente durante el periodo estudiado hay cambios significativos en lo que *no se recauda*.

El origen de la economía informal es diverso y no unánime y por eso le pasa lo mismo a la definición. Hay que saber qué es lo que no se ve. A lo largo del primer apartado se comentarán los criterios para marcar aquello considerado irregular, procediendo entonces a decir *de dónde* vienen esas rentas de interés y a la vez con eso se contesta a la pregunta de *qué* es lo que no se ve, es decir, qué componentes son considerados economía sumergida, haciendo una breve referencia teórica al posible *porqué* de su origen. La delimitación será importante, porque de ella depende el método para la cuantificación. Al ser tan variada la delimitación, no es de extrañar las distintas clasificaciones de métodos que existen para su cuantificación, revisadas en el segundo apartado. El que se elija determina el *cómo* conocer esta economía. Esta pregunta será resuelta en el tercer apartado donde además se describirá el proceso y se llevará a cabo. Finalmente el *cuánto* será comentado en el último subapartado describiendo el comportamiento observado e intentando darle un *porqué* práctico.

1. Delimitación conceptual

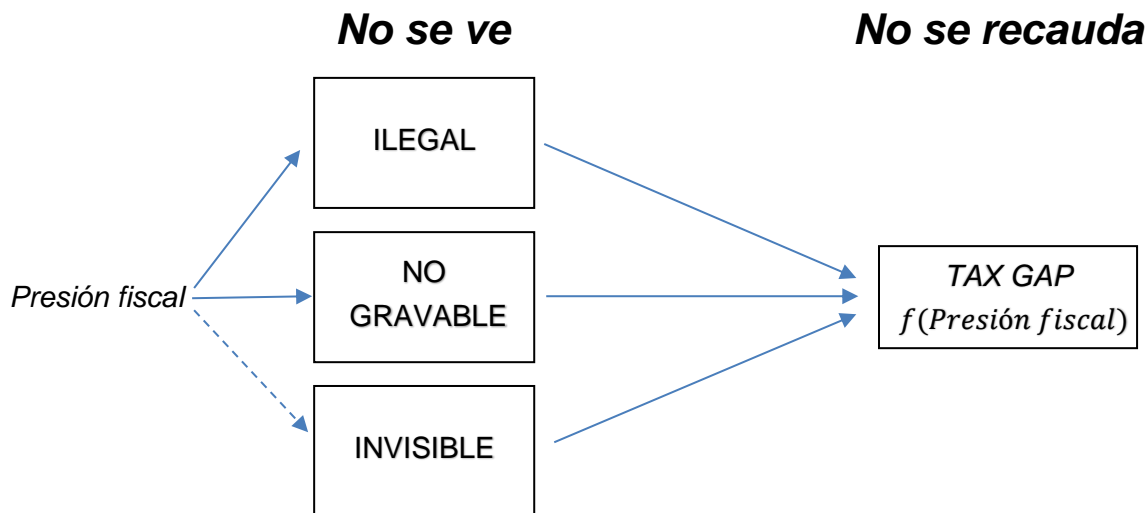
1.1 Concepto y antecedentes

Los términos economía sumergida, oculta, informal o irregular, son usados normalmente para referirse a aquellas actividades económicas que no son recogidas en la contabilidad nacional, registros fiscales o estadísticas oficiales. Algunas aproximaciones a su definición han sido efectuadas siempre partiendo de ese punto (Prado, 2004; López del Paso, 2013; Fernández et al, 2015). Sin embargo, lo que cambia es el énfasis realizado en los componentes de esta economía. La GESTHA (2014) recurre a una definición que aglutina actividades de orden relativamente legal pero que son ocultadas para evitar el pago de impuestos, cuotas de Seguridad Social, evitar el cumplimiento de normas laborales o los procedimientos administrativos. Esta definición, que coincide con la de la OECD (2002), es la más aceptada porque incluye como componente determinante la evasión fiscal y otros motivos que afectan a la eficiencia y equidad del Estado. Está centrada por tanto en un acto voluntario delictivo. Aún así se ha matizado la posibilidad de que un posible origen de estas rentas pueda ser involuntario. Se puede pensar en errores de contabilización del PIB, pero mayoritariamente está aceptada la existencia de actividades que teniendo una naturaleza legal, no son contabilizadas. Así surgen ejemplos como los servicios domésticos, transferencias y donaciones informales o venta ambulante cuyo ocultamiento permanece justificado por los estados en un intento de contener la presión social (Rodríguez, 2006).

Parece que este nuevo elemento contradice la delimitación más aceptada u oficial, la de la OECD (2002), pero resulta inevitable pensar en que una actividad y/o renta considerada legal conlleva finalmente un menor pago de impuestos al no ser recogida en ninguna declaración, sea o no voluntariamente. Por tanto, la definición oficial de economía sumergida es más que acertada: recoge procedencias ilegales (*Outlawed*, Delictivas, Ilegales) que finalmente llevan a no pagar tributos o cuotas al Estado, las actividades legales que se ocultan resultando en evasión fiscal por ser éste su propósito (No gravadas, Ilegales, *Untaxable*) y las legales no contabilizadas (Invisible, Legales) pero que de

nuevo conlleva una merma en fiscalidad y servicios sociales. Entonces existen tres fuentes de economía sumergida que tienen en común las mismas consecuencias, en particular, la evasión de los pagos descritos por la definición oficial. Uno de esos es un menor pago de tributos, lo que acentúa la diferencia entre el potencial recaudatorio y lo finalmente recaudado, conocido como brecha fiscal (*tax gap*), (Fernández et al, 2015). Por eso el énfasis de esta delimitación se hace en la debilidad presupuestaria de los gobiernos, sin olvidar que no es la única consecuencia. Esto, que es lo que *no se recauda*, es una de las principales consecuencias que tienen en común lo que *no se ve*, es decir, el origen o componentes de la economía sumergida.

Figura 1. La brecha fiscal como consecuencia fundamental en común

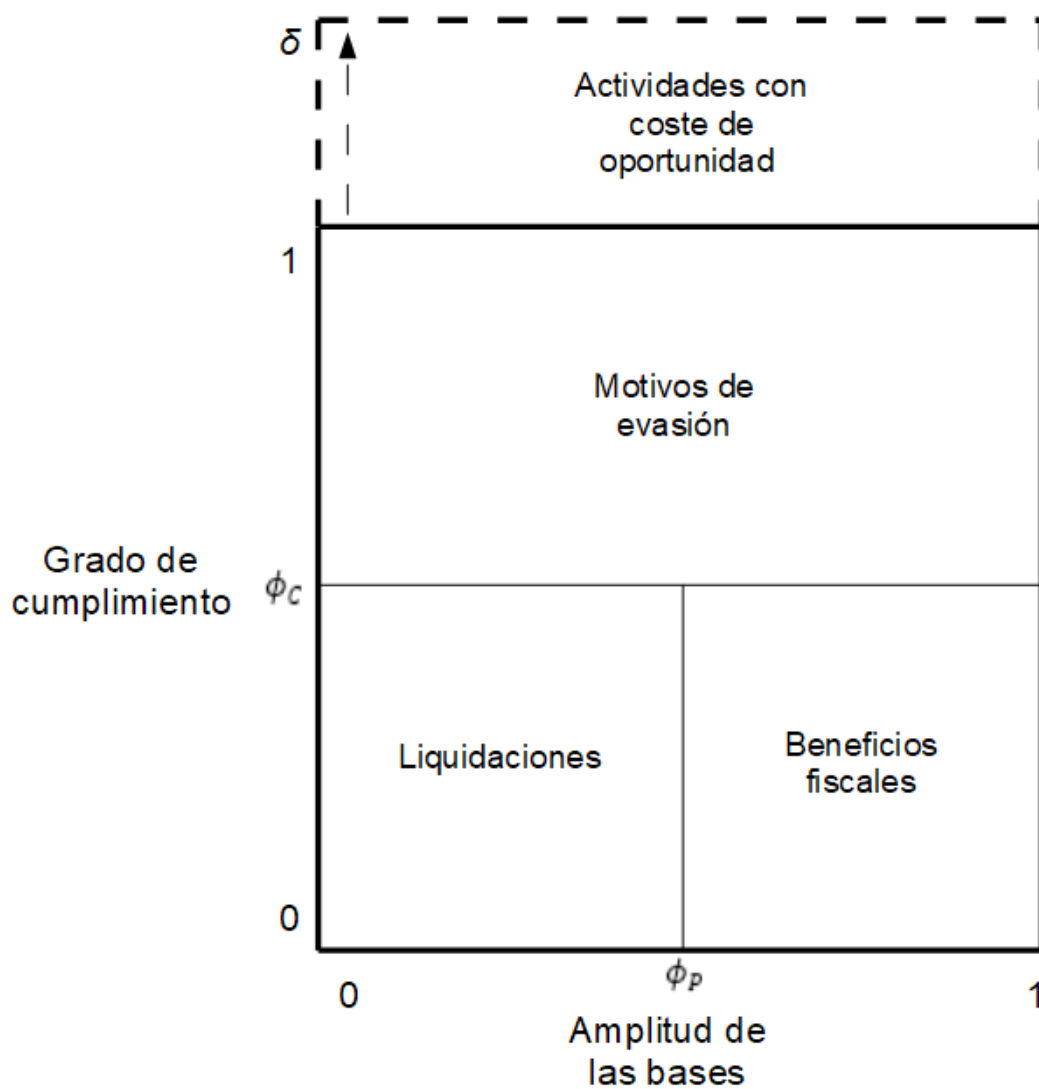


Fuente: Elaboración propia a partir de Prado (2004) y Rodríguez (2006)

El acento puesto sobre esta consecuencia en particular servirá para concienciar sobre la importancia de las actuaciones de las administraciones a la hora de prever posibles fugas de rentas. Un estudio pormenorizado pondrá de manifiesto que el problema está a la altura de la delimitación conceptual de economía sumergida. La brecha fiscal es provocada por la presión fiscal, definida como la carga impositiva, la cual también es causante en parte del volumen de cada uno de los componentes de economía sumergida. Por tanto existe una relación causal directa a través de las rentas no gravables e indirecta al pasar por las invisibles y las ilegales, algo que se plasma en la Figura 1 con líneas rectas horizontales en el caso de ser directa y oblicuas en caso de indirecta. En las primeras, ya se ha comentado que se trata del fraude/evasión fiscal, por lo que no sugiere un paso previo por alguna actividad que sea determinante para su ocultación. Las ilegales e invisibles, al establecerse con ellas relaciones indirectas, implican el uso

de una actividad económica delictiva/ilegal como el narcotráfico o incluso (aunque muy improbablemente) de origen legal. En estas dos se da una diferencia entre el potencial devengado y liquidado, lo que lleva a un coste de oportunidad soportado por las administraciones y que consiste en la recaudación que obtendrían si esos agentes se dedicaran a otras actividades legales que sí corresponden a un devengo y posible liquidación. La brecha fiscal se puede dibujar como en la siguiente figura:

Figura 2. Amplitud y proporción de rentas registradas



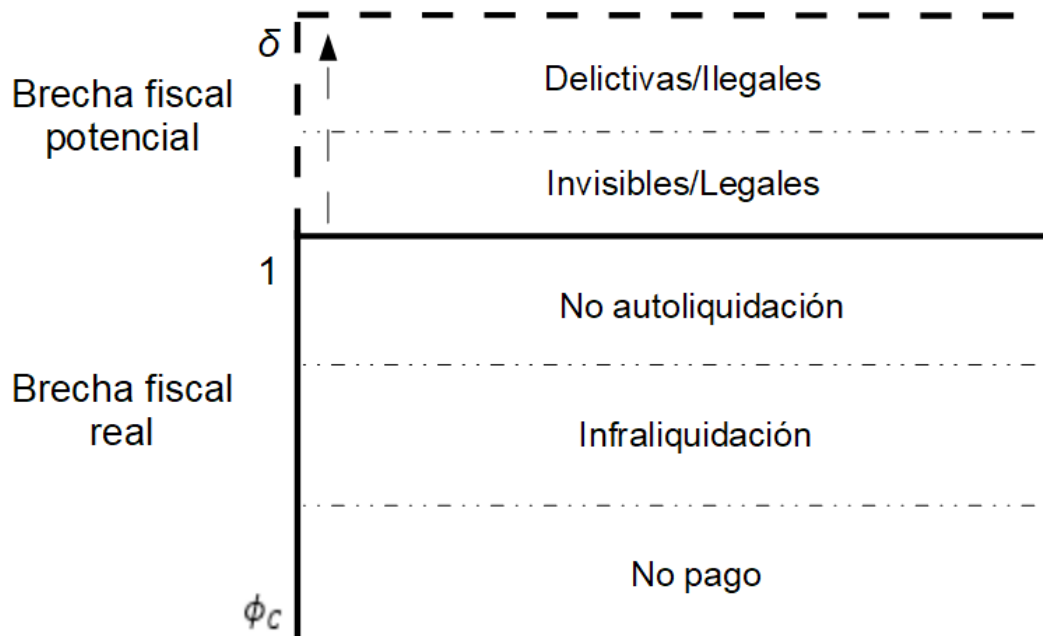
Fuente: Adaptado de Toro et al (2013)

En esta caja, el eje horizontal muestra la proporción de rentas que se benefician de incentivos fiscales. Existe un punto crítico para representarlo que se indica con ϕ_p . Si este valor fuese igual a 1, el total de las rentas a nivel fiscal alcanzan la máxima amplitud,

puesto que no le son de aplicación ningún tipo de deducción o bonificación. Esto supondría que las administraciones no tendrían gastos fiscales y los contribuyentes carecerían de beneficios del mismo tipo. Esa situación no puede ser considerada como ausencia de brecha fiscal. De hecho nunca la distancia $1 - \phi_P$ es brecha fiscal. En su lugar, es conocida como brecha política (*policy gap*), por lo que se trata de una renuncia voluntaria por parte del Estado. Entonces la brecha fiscal es en realidad una renuncia forzosa o involuntaria, y es la que se intenta minimizar. Para ello el eje de ordenadas indica el cumplimiento fiscal de los contribuyentes. El símbolo ϕ_C es la proporción que se estima de bases imponibles registradas o recaudadas. En el momento que aparezcan rentas no registradas, y en particular, resultantes de evasión fiscal a partir de una actividad legal, éstas quedan fuera del rango de cumplimiento al conformar la distancia $1 - \phi_C$. Así queda determinada la brecha fiscal, o en el caso de la denominación realizada para este análisis según Durán y Esteller (2018), la brecha de cumplimiento (*compliance gap*). Del total de rentas que legalmente corresponden su registro y tributación, una parte de ellas ϕ_P se decide dejar por motivos políticos y otra parte ϕ_C es resultado de un análisis en el subapartado 1.2. De esta forma las rentas liquidadas corresponden al área del gráfico que resulta de hacer $\phi_C \phi_P$.

Este análisis sin embargo no acaba de acaparar todas las rentas informales que conforman la economía sumergida. Por ahora el área de incumplimiento $1 - \phi_C$ es solo motivo de evasión fiscal: actividades consideradas legales pero que no son declaradas en su totalidad. El resto de componentes sumergidos también son importantes y afectan a la recaudación pero de otra forma. Se trata de un registro por recaudación potencial. Cada vez que se sospecha de una proporción de rentas provenientes de actividades delictivas o invisibles en realidad acarrea un coste de oportunidad para las administraciones tributarias, como ya se explicó. Siguiendo esta lógica el límite máximo de rentas a registrar, las cuales aparecerían en el eje vertical, tiende a ampliarse por un factor δ . El nuevo panorama en la Figura 3 puede analizarse a partir de un zoom en la anterior con escala desde ϕ_C hasta δ .

Figura 3. Motivos de renuncia involuntaria



Fuente: Elaboración propia a partir de Plumley (2005)

Lo que antes se denotaba como incumplimiento es solo la parte que puede llegar a ser contabilizada mediante un estudio sobre el fraude fiscal. Por ahora es un acto que ha sido ampliamente cubierto (Arrazola et al, 2011; Murphy, 2012; Ruesga y Carbajo, 2013; CASE, 2013; Martínez-López, 2013; Pulido, 2014; Mauleón, 2014; Romero, 2014; Domínguez et al, 2015). Esto puede resultar sencillo usando indicadores de presión fiscal, pero raramente implicarán actividades delictivas y legales. La presión fiscal revelará por tanto casi siempre solo motivos de evasión fiscal, los cuales se han descompuesto en tres cajones (Plumley, 2005). El primero corresponde a aquel agente que no presenta declaración (no autoliquidación, *non-filling*). Le siguen los que se aprovechan ilegalmente de beneficios fiscales o no presentan parte de sus rentas (infraliquidación, *under-reporting*) y los que no pagan en el periodo voluntario (no pago, *under-payment*). Aunque no es motivación de este estudio, el fraude fiscal debería ser cuantificado usando delimitaciones claras en cuanto a los tipos que existen, calculando el volumen de cada franja. Cuando se estime un factor o al menos proporción de la caja ampliada con la flecha, también se mostrarán actividades delictivas e invisibles, que componen potenciales bases imponibles que de ser estimadas ayudarían a destapar una proporción de economía sumergida más realista. De esta forma la brecha fiscal es aún más grande

cuando existen actividades que podrían ser sustituidas por otras en las que una contabilización es obligatoria (en las invisibles el Estado permite su existencia sin registro y las delictivas escapan de ello). La de tipo real se obtiene mediante presión fiscal y la potencial debe tener sus propias variables *proxy*. Por eso a la hora de la intención de estimar la informalidad puede partirse de consecuencias como son estas brechas. Solo es posible cuando parece algo común a todos los elementos que conforman esa economía. Si se asume que efectivamente es así, entonces la brecha fiscal total puede ser hallada de forma que $\delta - \phi_C$.

Con estos esquemas se demuestra que la economía sumergida es provocada en buena parte por ocultamientos voluntarios. Esto permitirá aproximarla mediante un procedimiento que incluya variables de presión fiscal que provocan rentas informales a partir de actos voluntarios, de acuerdo a la definición oficial del principio. No obstante, es importante resaltar que no todo es únicamente provocado por presión fiscal, por lo tanto se trata de una estimación mínima al solamente incluir una de las múltiples causas que pueden inducir esta economía, especialmente en el caso de las invisibles y las ilegales, porque las primeras casi nunca son motivadas conscientemente y las segundas no provienen únicamente por presión fiscal. La brecha fiscal potencial, correspondiente a la distancia $\delta - 1$, puede ser un buen punto de partida para darse cuenta de la importancia de estimar el volumen de estos otros dos componentes.

1.2 Causas de la ocultación

Las posibles causas del origen de estas rentas no oficiales pueden ayudar a sentar las hipótesis que más adelante se contrastarán en el análisis empírico. Dichas hipótesis pueden incluso alterar las variables destinadas a la modelización. Para empezar, se recurre a las asimetrías o diferencias entre PIB regular e irregular más aceptadas (Fernández et al, 2015):

- a) Asimetrías temporales: Diferencias entre tendencias de la renta oficial y la oculta. El objetivo de este tipo de asimetría es ayudar a discernir si la tendencia que sigue el PIB informal es similar a la del formal o existe una correlación más o menos pronunciada. Los trabajos que adoptan este análisis son prácticamente todos aquellos que siguen un enfoque cuantitativo, como el presente. Si se

quiere analizar la trayectoria del PIB informal, éste se compara con la del oficial mediante una proporción.

- b) Asimetrías sectoriales: Las diferencias surgen en la capacidad de control de las autoridades sobre distintos sectores.
- c) Asimetrías territoriales: Aparecen entre distintos territorios del ámbito nacional. Las administraciones pueden tener reglas y normativas que difieren dependiendo del territorio al que se refieran y por ello ser más vulnerables en unos u otros. Las publicaciones como las de la GESTHA (2014) son un ejemplo de estas asimetrías.

Todas las diferencias se asientan en que la ocultación se escapa de la regulación. En ese supuesto, se puede preguntar cómo es posible y qué es lo que afecta al grado de escapismo u ocultación. Los esfuerzos son contrarios por las dos partes: tanto por parte de la administración, como del agente económico cuyas rentas deberían haberse contabilizado. Entonces las rentas de una economía pueden ser retenidas por sus agentes para evitar el pago de impuestos, aún sabiendo que los derechos sobre parte de ellas corresponden a las administraciones. Barzel (1997) definió como derechos de propiedad económicos aquellos que se consiguen mediante el potencial consumo, directo o indirecto de bienes, servicios o incluso derechos. Es una definición complementaria a la de derechos de propiedad legales, los cuales son recogidos por ley, mientras que los económicos hacen hincapié en la capacidad de consumo en vez del realizado. En el contexto de esta teoría, se asume que todas las acciones que se derivan del consumo no suelen coincidir con los límites legales del mismo, así que se produce un comportamiento de *free rider* u oportunista. Entonces se dice que los derechos quedan en el dominio público (*public domain*), lo que quiere decir que no han sido asignados por ley o si lo están, son potencialmente consumidos por agentes no propietarios legalmente. Por ejemplo, un socio puede tener disfrute solo al 75% del beneficio obtenido (suponiendo que lo reparta íntegramente), ya que el 25% se destina a pagar el impuesto sobre el beneficio, pero si encuentra una forma de ocultar toda o una parte de ella, podría acercarse al 100% de esa renta. Estará dispuesto a valorar esta opción mediante la regla coste/beneficio. El mismo razonamiento se aplica a las administraciones, que también siguen la misma regla. Esa ratio indica que se trata de un funcionamiento basado en la eficiencia. Si la eficiencia del regulador disminuye, más derechos serán dispuestos

en el dominio público, y si la renta potencialmente irregular es muy elevada, más probabilidades habrá de que se asigne al individuo o empresa (quedándose ilícitamente con ella) o hacia las administraciones, ya que ambos hacen esfuerzos contrarios para su delimitación y asignación (Alchian y Allen, 1977; Demsetz, 1967). En el momento en que la eficiencia en la vigilancia aumente, querrá decir que se pueden delimitar mejor los derechos legales sobre cada porción de renta, asignándose la proporción recogida en la que legalmente corresponda. Cuando esto sucede, los derechos legales tienden a parecerse a los económicos porque se cubre cada vez más el potencial consumo de los individuos, limitándose el comportamiento *free rider* y dejando menos derechos en el dominio público, pero sin que nunca suceda que ambos tipos de derechos coincidan puesto que supondría eficiencia máxima en la parte reguladora, una situación que en la teoría económica actual se ha considerado imposible dado los límites a la racionalidad propuestos por Simon (1957).

Las asimetrías territoriales y sectoriales pueden ser explicadas aplicando estas reglas. En el caso de España, algunos impuestos están parcialmente descentralizados, por lo que la normativa puede cambiar dependiendo de la autonomía considerada. El hecho de que al menos una parte de las decisiones estén en más de una administración puede acarrear costes de coordinación excesivos, reduciendo la eficiencia general del sistema y dando lugar a mayores aprovechamientos. En la normativa contable sin embargo no existirían a priori problemas.

Si se analizan las asimetrías sectoriales, la teoría de derechos de propiedad alude a que los atributos de cada categoría de producto o servicio son únicos, porque son definidos como cada parte identificativa de los mismos y que pueden ser tangibles o intangibles (Barzel, 1997). La garantía de un producto es un tipo de atributo intangible, que es el tipo más difícil de limitar económicamente. En un sector industrial como pueden ser factorías automovilísticas, está lleno de atributos más complejos que en una ferretería, lo que significa que es más susceptible de generar rentas irregulares. El sector por excelencia en esta asimetría es el financiero debido a la multitud de transacciones que se pueden generar y mezclar con procedencias ilegales. Es sobre todo la cantidad de operaciones lo que suele conformar la complejidad de su control. Por tanto, en las asimetrías sectoriales lo que puede empezar fallando es tanto la normativa contable como la fiscal.

Las asimetrías temporales, si son analizadas a muy largo plazo, pueden poner de manifiesto no solo el argumento de la eficiencia sino también la variabilidad en la moral de una sociedad. Este factor ha sido citado como un posible determinante del volumen de economía sumergida (Rodríguez, 2006; Arm y Torgler, 2003; Frey y Weck-Hannemann, 1984). Su importancia ha sido resaltada al comprobar que el efecto sobre economía sumergida resulta negativo y estadísticamente significativo (Onrubia, 2013). Tanto eficiencia como moralidad se explican a través de la misma teoría, ya que a lo largo de los siglos las administraciones van perfeccionando sus técnicas en las regulaciones haciendo que cada vez sea menos costosa la recaudación y contabilización, pero también se propaga un “efecto contagio” a la inversa sobre el resto de la sociedad. Por lo tanto, se hace más costoso para un individuo aprovechar los derechos de propiedad económicos exclusivamente (debido a más costes económicos) y con el tiempo esto tenderá a verse como lo apropiado y socialmente aceptable (debido a más costes morales), (Carbajo et al, 2013; Barzel, 1997). El proceso se ha demostrado empíricamente por Martínez-Vázquez y Torgler (2009) mediante indicadores de reformas en las Administraciones incluyendo, entre otras, de tipo fiscal. Éstas incrementaban los niveles de moralidad.

Aún sabiendo que a muy largo plazo las sociedades desarrolladas han mejorado en moralidad, las asimetrías temporales también se fijan en la correlación entre PIB oficial e informal. Por eso mientras exista volumen de economía sumergida, el estudio de la correlación bajo los tipos de escenarios de la economía oficial también es importante. En países desarrollados se ha argumentado que al haber más regulación el comportamiento es mayoritariamente anticíclico y viceversa (Carbajo et al, 2013). Si profundizamos en esta cuestión, es interesante comprobar la evolución del fraude fiscal, uno de los componentes más importantes de la economía sumergida y que será una parte fundamental de este trabajo. El periodo 1993-2016 fue estudiado por el Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS), que reveló el mismo tipo de correlación entre fraude fiscal y ciclo económico. En torno a esos resultados surgen varias posibles explicaciones (Durán y Esteller, 2018):

- a) La investigación se llevó a cabo usando una muestra de encuestados. Es probable que la mayoría tiendan a una exigencia mayor en épocas de recesión y menores en caso de bonanza. A su vez es explicado por un falso comportamiento

moral, algo que debería discutirse al hablar de moralidad como se hizo anteriormente. Este atributo debería mantenerse consistente en cualquier periodo económico y no simplemente en momentos donde las consecuencias del ciclo sean favorables.

- b) La dirección negativa en esa relación es natural, es intrínseca al PIB oficial.
- c) Esfuerzos por parte de la Administración Tributaria concordantes a la disponibilidad presupuestaria. Se presupone que en fases de mayor crecimiento es más fácil limitar el fraude fiscal.

Por ahora no hay información determinante en favor de alguna de estas causas, además de que al ser una encuesta se encuentra la posibilidad de que la percepción de los participantes no coincida con la realidad. A pesar de que la metodología empleada en este es por naturaleza del presente trabajo opuesta a la del CIS, esta cuestión específica de la dirección causal también será estudiada, sin llegar a explicar exactamente el porqué.

A veces incluso el signo de la correlación puede variar en diversos supuestos como una mayor carga fiscal respecto a la óptima que además puede crear rentas informales que se gastan en consumo formal, ejecución de las normas o probabilidad de hacerlo y la cantidad y calidad de bienes o servicios públicos a partir de los ingresos derivados de un descenso en la economía oculta (Schneider, 2006; Loayza, 1996; Ruesga, 2013). También el comportamiento comparativo de ambas economías es de interés ante un supuesto de recesión en la oficial. Carbajo et al (2013) de nuevo resalta que cada individuo o empresa en estas situaciones suele reducir su ratio de coste/beneficio irregular, aunque esto no pueda extrapolarse a un entorno macroeconómico porque la suma de los individuos y empresas por separado no tiene en cuenta al Estado, que como se ha demostrado tendría un papel fundamental en el resultado final del volumen de economía sumergida.

Teniendo en cuenta que el objetivo de este trabajo es cuantificarla, se obtendría una evolución de ésta, donde el análisis de la correlación es fácil a partir de una proporción entre ambas. Además, el periodo de estudio también incluye la última gran crisis. Con estos dos datos presentes a la hora de estimar se pueden elaborar hipótesis o posibles explicaciones a posteriori sobre el comportamiento asimétrico a lo largo del tiempo.

2. Métodos de estimación

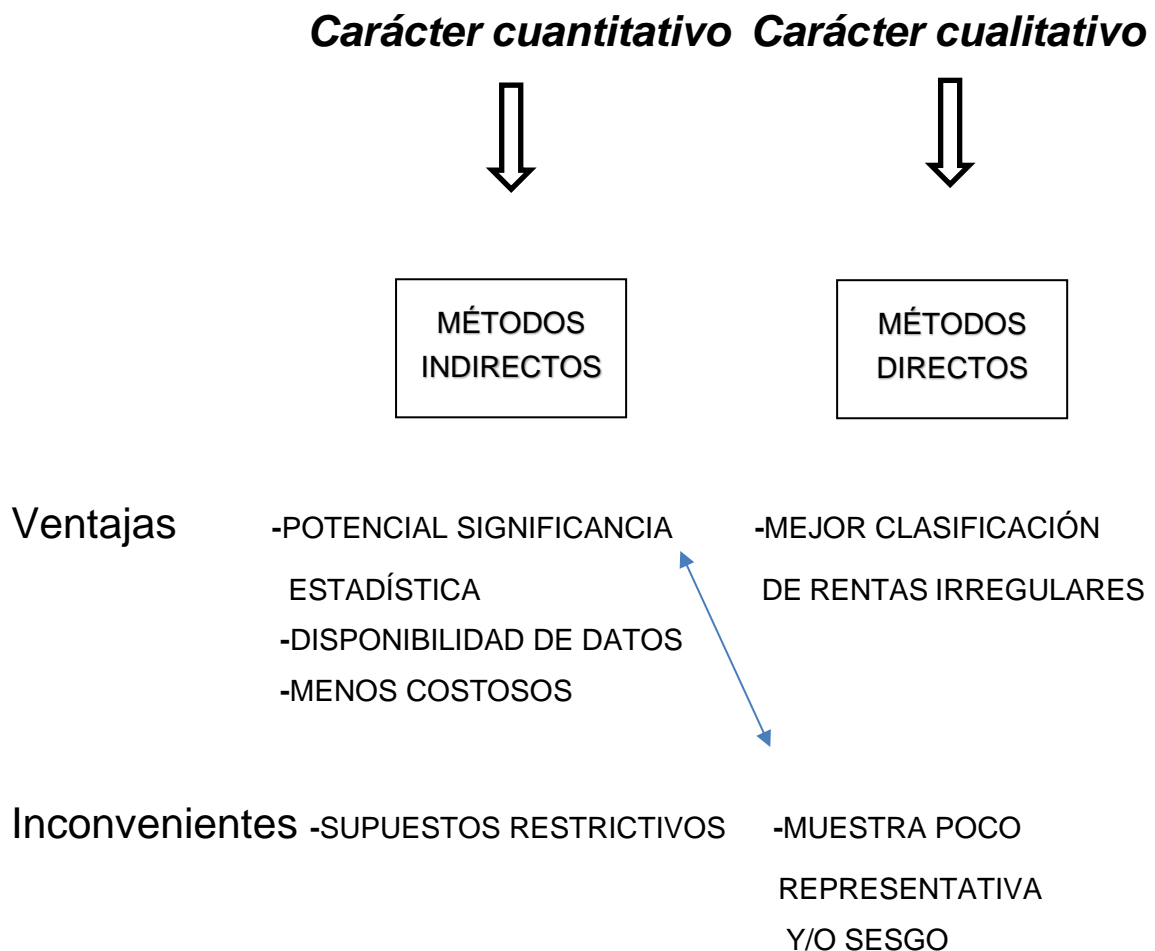
2.1 Tipologías

La economía sumergida es un concepto que reúne actividades de varios ámbitos requiriendo un análisis de acuerdo a cada uno de ellos, es decir, de tipo macroeconómico y microeconómico debido a las múltiples causas que lo provocan pero también los múltiples indicadores a los que pueden afectar. Así es como han surgido tantas y variadas metodologías sobre todo en la cuantificación y está claro que cada autor le dará importancia a unas o a otras dependiendo del método que use. Por eso la delimitación efectuada era importante, ya que de ella dependía la metodología más adecuada y además influiría en el desarrollo del modelo (Prado, 2004; GESTHA, 2014). A continuación se explican las diferencias entre las características disponibles para estimar esta economía y los tipos de métodos que existen para ello.

Un primer enfoque persigue saber qué componentes influyen más o cuales aportan mejor información, características o aspectos parciales sobre las rentas irregulares. Estos son los métodos directos, los cuales no dejan una cifra aproximada del volumen de informalidad, sino que están intentado explicar y clasificar las fuentes de esas rentas para saber cómo se disocian de las oficiales, por lo que es una estimación *cualitativa* de la economía sumergida y no responde a un análisis de asimetrías temporales al no poder seguir la evolución de la misma a lo largo del tiempo (Prado, 2004). La metodología empleada consiste en encuestas, cuestionarios o auditorías sobre impuestos, con los respectivos inconvenientes: poca representatividad de la muestra, dificultad en la colaboración por parte de los agentes o sesgo de ocultación (Prado, 2004; Fernández et al, 2015). La ocultación en esta metodología es evidente ya que a veces la economía sumergida se le denomina oculta debido a que como se vio en el primer subapartado, buena parte de ésta se compone de rentas escondidas voluntariamente por delitos fis-

cales (evasión fiscal) o porque su contabilización implicaría el descubrimiento de actividades ilícitas. Esto a la vez supone una limitación en su cuantificación. Para perseguir el cuánto de la economía sumergida es necesario un análisis *cuantitativo* y este se consigue con los métodos indirectos por basarse en estimaciones de variables a escala macroeconómica que, a partir de la observación de anomalías de sus considerados valores normales, permiten extraer el volumen de esta economía (GESTHA, 2014). Entonces estos métodos suponen que las actividades no contabilizadas dejan un rastro en las estadísticas oficiales (Prado, 2004). La información se extrae de éstas y por eso se solventan las dificultades previstas en métodos directos, ya que ahora se pueden obtener datos que son potencialmente significativos a nivel estadístico. Aún así es posible que una mala especificación del modelo o los supuestos demasiado estrictos de éste tiendan a anular esta ventaja (Fernández et al, 2015).

Figura 4. Ventajas e inconvenientes de los tipos de métodos para la estimación



Fuente: Elaboración propia a partir de Prado (2004) y Fernández et al (2015)

También es interesante profundizar en la relación que aparentemente no se observa entre ellas. Ya que ambas tienen desventajas, ninguna es infalible, por lo que es lógico que el uso de cualquiera de estos métodos no ha de ser aislado. Por ejemplo, en el presente estudio, ni el porqué de la dirección de la correlación entre PIB oficial e informal ni el porqué de la aparición de economía sumergida serán estudiados empíricamente. Esto no quiere decir que ni se deba ni se pueda. Incluso cuando parece que el estudio de la calidad está más inclinado hacia las causas de la disociación, uno de tipo cuantitativo requiere el conocimiento de aquellos porque a la hora de escoger regresores para la estimación del tramo informal es necesario saber qué lo provoca. De forma similar, la cantidad sirve para poner de manifiesto el impacto que provoca la causa, en otras palabras, cuánto importa lo que se descubre en los directos. Éstos deberían no dedicarse a cuantificar debido a las desventajas que su metodología representa, pero sí pueden saber qué es lo potencialmente causal de economía sumergida. A su vez puede corroborarse en los indirectos, que finalmente servirán para conocer el alcance, importancia e impacto mediante la magnitud que tienen sus consecuencias, siendo en este caso la cantidad relativa y absoluta de la economía sumergida. En esta cuantificación se usarán implicaciones de carga fiscal y en particular impuestos directos mediante datos de recaudación de este tipo, y se comprobarán sus consecuencias a través de un análisis de asimetrías temporales, es decir, cuánto representa en cada momento la economía sumergida respecto a la oficial a lo largo del tiempo. Entonces este estudio puede ser considerado como uno sobre el impacto e importancia del fraude/evasión fiscal mediante imposición directa, pero en general cualquiera representa un ejercicio que como se dijo al principio requiere un análisis macroeconómico y microeconómico debido a las múltiples causas que lo provocan pero también los múltiples indicadores a los que pueden afectar. Los estudios de este tipo han de afinar a la hora de seleccionar regresores correspondientes a la estimación precisamente debido a lo variados que pueden resultar al encontrarse en los dos grandes ámbitos de la economía. Por tanto, aún presentándose ventajas en teoría para hallar el porcentaje de informalidad, es necesario adecuarse a la importancia de encontrar los regresores de acuerdo al ámbito que se estudia pero incluso para ello también puede ser necesario cuestionarse el desarrollo que permite hallar la informalidad, dar explicación al signo de la correlación entre los dos sectores o indagar en profundidad sobre los componentes de la economía sumergida, todo ello mayormente con estudios directos, que al final ayudarán a crear hipótesis a contrastar en los indirectos.

Es debido a la naturaleza del presente trabajo que los métodos de interés son los indirectos. El objetivo de desarrollar un modelo capaz de representar una relación entre variables que sirvan para estimar el volumen de las rentas ocultas implica las ventajas antes descritas, resaltando la transformación del inconveniente de insignificación estadística que suponían los métodos directos, señalada en la Figura 4 con una doble flecha azul. Sin embargo, será necesario que durante la revisión de la metodología indirecta se ponga de manifiesto las ventajas y desventajas de cada una de ellas a fin de que compense el principal inconveniente de la estimación cuantitativa, que son aquellos supuestos de los que partan.

Si estos supuestos se basan en que el rastro dejado por las actividades ocultas se puede detectar a partir del comportamiento desviado en variables que no impliquen el uso de agregados monetarios, el método indirecto es de especificación no monetaria. Al grado de desviación en este caso se le suele llamar discrepancia. Los autores que han trabajado bajo modelizaciones no monetarias se han fijado en los indicadores atendiendo al mercado en que se encuentran. Por ejemplo, si toman como referencia valores normales de ocupación y población activa, actúan en el mercado laboral. En el caso español destaca el estudio de Serrano-Sanz et al (1998). Otra de las discrepancias más conocidas es la de renta-gasto, que pueden atender a las diferencias entre ingresos y gastos de las unidades familiares (Dilnot y Morris, 1981; Smith, 1986; Isachsen et al, 1982) o de algunos sectores (Isachsen et al, 1982; McAfee; 1980). Sin embargo, todos estos modelos, al partir de un dato que consideran normal u oficial pueden estar errando en la base temporal (Prado, 2004). Además, junto a las estimaciones monetarias, consideran como indicadores muy pocos en comparación con las múltiples causas que pueden provocar las alteraciones. Por eso surgió la necesidad de establecer unas relaciones múltiples entre indicadores y causas para así determinar más realísticamente el comportamiento de la economía sumergida. Este método se denomina “múltiples indicadores, múltiples causas” (MIMIC) y hasta ahora ha sido uno de los más importantes por ser usado en estudios de vital impacto en la literatura como el de Schneider y Enste (2000) a nivel mundial o el de la GESTHA (2014) a nivel nacional.

2.2 Especificaciones monetarias

Cuando los supuestos se basan en la estimación del comportamiento de variables relacionadas con la demanda de dinero o agregados monetarios, la especificación es monetaria, considerándose entonces un rastro monetario. Aquí el supuesto radica en que se asume un comportamiento en los agentes cuyas rentas están ocultas: demandan medios de pago líquidos para completar sus transacciones (Prado, 2004). Es un supuesto que queda justificado al pensar en que, de no efectuar sus actividades con circulante, éstas quedarían recogidas en registros fiscales o bancarios donde sería más fácil su identificación y por tanto su cuantificación (Rodríguez, 2006). Los medios de pago líquidos que se asumen pueden ser diversos, pero todos ellos tienen en común una importante opacidad fiscal (Mauleón y Sardà, 1997). Aún sabiendo que como inconveniente no recogen todos los indicadores posibles por su difícil contabilización (como el caso de la moralidad anteriormente citada), son los más usados porque obtienen resultados similares a los conseguidos con MIMIC debido en parte a que las estimaciones monetarias son siempre necesarias para conocer el valor inicial de la variable latente en este método, siendo incluso más manejables (Fernández et al, 2015; Mauleón y Sardà, 2018; GESTHA, 2014; Prado, 2004). Por ello este trabajo tiene como objetivo una estimación bajo rastros monetarios, lo que exige saber de partida el tipo de modelo. Serán revisados a continuación.

2.2.1 Relación C/M

Cagan (1958) propuso estimar una relación efectivo/depósitos que denotó como C/M a través de una ecuación que incluía como variables explicativas la renta per cápita esperada, la tasa neta de retorno de los depósitos y finalmente la carga impositiva sobre la renta personal. A partir de aquí no establece una relación capaz de llegar al volumen de informalidad. Entonces este estudio sirve para asentar los supuestos que se usarán en los futuros, asumiendo que:

- a) Un aumento de la ratio es debido al exceso de efectivo característico ante la presencia de informalidad ya que usan efectivo, disminuyendo así los depósitos.

- b) La única justificación posible de ese incremento es el que se da en la presión fiscal porque las otras variables presentan coeficientes negativos y por tanto aún descendiendo sus valores no serían explicativas.

Todos los autores acogieron estos supuestos, a los que se les fueron añadiendo mejoras debido a las debilidades que presenta: no todas las actividades informales son provocadas por la presión fiscal, el efectivo no tiene por qué ser el único medio por el que completan sus transacciones y la ratio efectivo/depósitos es susceptible de modificaciones ante múltiples variables. Aún así la primera modelización monetaria fue una aproximación mayoritariamente teórica que acabaría influyendo en la parte empírica.

2.2.2 Relación C/M empírica o aplicada

El estudio que se caracterizó por ser la primera cuantificación es el de Gutmann (1977). Con la misma proporción, denotada como C/D, hace uso de la ecuación y supuestos propuestos por Cagan (1958) pero tomando como referencia un valor inicial de esa proporción bajo el supuesto de que en ese periodo la economía sumergida es tan insignificante que se puede considerar nula. Hallando las diferencias entre ese valor y los siguientes oficiales obtiene un efectivo oficial para cada periodo. La parte de efectivo correspondiente a la informalidad es lo que resta de la estimación y el oficial. Finalmente también es novedosa la inclusión de la velocidad del dinero, obtenida como el cociente entre el producto regular y C+D, y que suponiendo que sea la misma para la irregular, permite estimar la economía sumergida al ser multiplicada por el efectivo correspondiente. Al asumir las directrices de Cagan (1958), posee todos los defectos citados anteriormente aunque con la ventaja señalable de que buena parte de la estimación se basa en cálculos sencillos (Prado, 2004).

2.2.3 Motivos transaccionales

Este enfoque fue introducido por Feige (1979) en contraste con todos los medios de pago que consideraban las metodologías anteriores. Ahora se propuso que los agentes informales no completan sus transacciones únicamente en efectivo. Como el espectro para ello es más amplio usa la teoría cuantitativa del dinero para relacionar las velocidades de efectivo y depósitos con el nivel de precios y el número de transacciones.

Incluyendo esta variable está considerando que existen más posibilidades que el efectivo como pueden ser los cheques, aunque no especifica cuáles en la práctica (Rodríguez, 2006). Por eso se trata de una variable genérica. Para el cálculo de nuevo asume que el sector informal es nulo en un instante de tiempo, permitiéndole hallar una constante que será usada en la relación que desemboca en el volumen de informalidad. Aún no especificando en el modelo qué métodos a parte del efectivo son usados, el hecho de utilizar una variable genérica cuantitativa como es el número de transacciones abre una nueva posibilidad para la estimación. Con ello se trata del primer intento en suplir el defecto asumido por Gutmann (1977).

2.2.4 Relación C/M_2

Tanzi (1980) sitúa como referencias los trabajos precedentes y los adecúa para su combinación de manera que pueda usar los supuestos clásicos de Cagan (1958) y las mejoras introducidas después. Coincide con la asunción de que el efectivo es lo que demandan los agentes informales pero la ratio C/D (en sus orígenes denotada como C/M) no es adecuada porque puede no estar del todo explicada en la ecuación clásica. En su lugar estima usando el cociente C/M_2 . El dato del denominador es un agregado que incluye la base monetaria, depósitos a vista, de ahorro y a plazo con preaviso hasta tres meses (Bruna et al, 2014). Esto implica reconocer muchos más factores que le pueden afectar como en particular, el tipo de interés de los depósitos o el ingreso real per cápita (porque ahora pasa a tener signo positivo) y que en definitiva resaltan el uso del mercado del dinero así como la teoría cuantitativa del mismo como sustento de la estimación (Rodríguez, 2006). Así mejora la ecuación aunque sin abandonar la importancia que presenta la variable de presión fiscal. Suprimiéndola obtiene el efectivo oficial estimado y restándoselo al total estimado le permite hallar el informal. El volumen de este tipo de economía se obtiene multiplicando la velocidad del dinero por el efectivo del mismo tipo. Otra de las mejoras incorporadas radica en que al no adoptar el enfoque transaccional y por tanto el número de transacciones como variable, no recurre a la relación con una constante tal y como Feige (1979) la calcula a partir de un periodo en que el sector informal es inexistente. Tampoco sitúa las diferencias entre un efectivo y otro en base a una observación de informalidad nula como hace Gutmann (1977). En otras palabras, la proporción no la considera como constante en un periodo (Rodríguez, 2006). Entonces consigue abandonar la presunción de ausencia de economía su-

mergida puntual. El supuesto es sustituido por el de una observación donde esta producción es la más pequeña del periodo de estudio y que se traduce en que la variable de presión fiscal sea lo más baja posible. Es ese dato de partida el que permite compararse con futuras observaciones.

La propuesta de Tanzi (1980) se resume en la modificación de aquella ratio al abrir la posibilidad de multitud de variables que son susceptibles de afectarle, repercutiendo tanto a la parte formal como a la informal y mejora al suponer que siempre hay rentas irregulares. Esta flexibilidad quizá sea la culpable de la gran frecuencia con la que son usados los métodos monetarios además de que constituyan la base del valor inicial en MIMIC (Fernández et al, 2015; Mauleón y Sardà, 2018; GESTHA, 2014).

3. Estimación cuantitativa

3.1 Desarrollo del modelo

En lo que resta se detallará la forma de obtener el volumen de la producción informal. Después se habrá aclarado qué variables son observables. Esto implica que seguidamente se deba establecer una estimación a nivel estadístico de esa variable o variables y finalmente aplicándole el desarrollo inicial se pueden comentar los resultados. Ya que el planteamiento radica en una especificación monetaria, el rastro de informalidad puede observarse en los registros, pero en ningún momento la producción resultante de este tipo debe sumarse a la oficial en un intento de complementación, porque en ella se encuentra un cierto grado de economía sumergida que sí se pudo contabilizar. Tal grado de solapamiento implicaría una doble contabilización (Prado, 2004).

El modelo está basado en el de Tanzi (1980) y por eso se asumen varios supuestos. Primero hay que recordar que usaba la teoría cuantitativa del dinero, lo que permitía asociar un volumen de economía con variables relevantes como los precios, la masa o agregado de dinero considerado y su velocidad de circulación:

$$(1) \quad M_S v_S = P_S Y_S$$

$$(2) \quad M_L v_L = P_L Y_L$$

Donde los subíndices S y L se refieren a la economía sumergida y legal, respectivamente. El fin de este planteamiento implica llegar a una proporción de ambos tipos de economías y en particular, hallar la participación de la sumergida en la oficial. Además ya se puede incorporar el supuesto de idéntica velocidad de dinero. Es algo debatible porque algunos autores como Neumann y Wesche (1995) afirman que en el caso de rentas ocultas voluntariamente aumentan el efectivo en grandes cantidades con una demanda de dinero elástica y reducen entonces la velocidad, mientras que Feige (1979)

argumenta lo contrario. Es importante volver a recalcar la importancia de la delimitación conceptual de economía sumergida a la hora de su estimación. Considerar que la velocidad descienda por un ocultamiento voluntario sería no querer incluir rentas legales que en este trabajo fueron definidas. Aún así, aquí al no considerar más que el factor de presión fiscal como causante de la aparición de esas rentas se considera que se han generado casi siempre voluntariamente. La posición asumida es de imparcialidad porque cualquiera de los dos puntos de vista pueden ser válidos en algún momento (Tanzi, 1980). Esto último querrá decir $v_S = v_L$. A partir de las anteriores expresiones:

$$(3) \quad \frac{M_S}{M_L} = \frac{Y_S}{Y_L}$$

Con ello se puede deducir que lo único necesario para determinar esa proporción serán las masas monetarias de ambas economías. El cómo se explicará más adelante. Por ahora también son importantes las consecuencias de igualdad de precios en ambos sectores, variables que como se ve, no influyen. Aún sabiendo que probablemente deban ser inferiores en la producción informal debido a que la presión fiscal es decisiva y en particular por culpa de la ocultación ante la imposición indirecta, este sesgo a la baja puede ser de carácter moderado (Mauleón y Sardà, 2018). Valdría este supuesto de igualdad de precios incluso con imposición indirecta. Por tanto, las expresiones (1), (2) y (3) son equivalentes tanto en términos nominales como en reales. Despejando el agregado monetario sumergido:

$$(4) \quad M_S = M_L \frac{Y_S}{Y_L}$$

El nivel de esta masa solo depende de la proporción habida entre ambas producciones y de la masa monetaria legal. También se deduce que al ser $Y_S < Y_L$, ocurre que $M_S < M_L$. Esta equivalencia servirá para relacionar ambos agregados y por tanto sus expresiones. Para hallarlas es necesario comprender que no son directamente observables sino que lo que permite estimarlas es una variable que las agrega, siendo una masa más que se denota por M . De esta forma $M = M_S + M_L$. Ahora bien, para estimar esta variable es necesario contar con datos del agregado que incluyan, como mínimo, el efectivo en manos del público tanto formal como informal. Las variables explicativas, al hablar de mercado del dinero, corresponden a las típicas asociadas con la demanda del mismo y en

el caso de la demanda informal, deberán considerarse por su importancia al menos las de presión fiscal. Esto es posible gracias a que sabiendo que la oferta es M , se estima a partir de su demanda por estar el mercado en equilibrio, por lo que se puede escribir $M = M^d = M_S^d + M_L^d$, y sus expresiones:

$$(5) \quad M_S^d = f(\tau'z)$$

$$(6) \quad M_L^d = f(\beta'x)$$

$$(7) \quad \text{Ln}(M) = \text{Ln}(M^d) = \sum_{i=1}^n \tau_i \text{Ln}(z_{it}) + \sum_{i=1}^n \beta_i \text{Ln}(x_{it}), \quad \forall i \in \{1 \dots N\}, \quad \forall t \in \{1 \dots T\}$$

En álgebra matricial, M_S^d es obtenido con el vector columna z de variables explicativas de la economía sumergida, clásicamente indicadores de presión fiscal y τ' el vector traspuesto de coeficientes asociados. M_L^d depende del vector de variables independientes asociadas a la demanda de dinero según la teoría económica y que en el caso de Tanzi (1980) eran el tipo de interés o la renta per cápita. Se podrían obtener por separado a partir de datos de M pero la forma más habitual suele ser sumar ambas expresiones para tener una ecuación como (7) con estructura escalar que además suele usar logaritmos para su estimación a fin de poder reducir problemas de heterocedasticidad o posibilitar la interpretación de los coeficientes de manera porcentual. Habiendo estimado el agregado M , el correspondiente a la economía sumergida es obtenido restándole la parte que se aproxima de la legal al anular la forma cuadrática $\tau'z$. Con esos dos agregados la proporción de economía sumergida sobre la oficial puede ser hallada según la equivalencia que aparece en (3). Aún así también es interesante indagar en la relación que existen entre esas tres masas monetarias porque desembocan en la misma expresión. Sabiendo que $M = M_S + M_L$:

$$(8) \quad \text{Ln}(M) = \text{Ln}(M_S) + \text{Ln}(M_L)$$

$$(9) \quad \text{Ln}(M) = \text{Ln}(M_S M_L)$$

$$(10) \quad \text{Ln}(e^M) = \text{Ln}(e^{M_S M_L})$$

$$(11) \quad M = M_S M_L$$

$$(12) \quad \frac{M}{M_L} = M_S [\textit{adimensional}]$$

Por tanto el agregado monetario sumergido puede obtenerse en forma adimensional como cociente entre los otros en vez de hacer la diferencia. Como resulta que $M > M_S$ y $M > M_L$ e igualmente por (4) $M_L > M_S$, entonces $M > M_L > M_S$. Por eso el cociente en

(12) indica que $M_S > 1$ ante el supuesto de que la economía sumergida nunca es nula. Esto permite llegar a la relación fundamental:

$$(13) \quad \frac{M_S + M_L}{M_L} = M_S$$

$$(14) \quad \frac{M_S}{M_L} + 1 = M_S$$

Aplicando (3) y (12):

$$(15) \quad \frac{Y_S}{Y_L} = \frac{M}{M_L} - 1 = M_S[\textit{adimensional}] - 1$$

El volumen de esta economía es inmediato como $Y_S = Y_L(M_S[\textit{adimensional}] - 1)$.

Resumiendo el planteamiento se encuentran los supuestos que han sido asumidos por todos los autores que partían de una estimación bajo métodos monetarios similares a los de Tanzi (1980): igualdad de velocidad del dinero y mismo nivel de precios entre ambos sectores con equivalencia en términos nominales y reales, una observación donde la economía sumergida es pequeña pero nunca nula y la estimación de agregados monetarios mediante términos econométricos partiendo de un mercado de dinero en equilibrio. Esta metodología requiere revisar las variables que se incluirán en la especificación econométrica necesaria, como se ve a continuación.

3.2 Análisis y resultados estadísticos

Como todo método monetario, contempla el comportamiento específico de los agentes informales, que completan sus transacciones mediante efectivo. El agregado monetario que lo recoge es el usado por Tanzi (1980) en su relación propuesta, C/M_2 . En particular, según Prado (2004), conviene desechar este cociente por albergar problemas estadísticos. De esta forma en el modelo el agregado M_2 será el regresando como oferta monetaria que se puede estimar a través de la demanda de efectivo con los motivos habituales según la teoría económica y los específicos atendiendo a los orígenes de la economía sumergida. En cuanto a los primeros, se ha ensayado con los más frecuentes: el PIB, el tipo de interés de los depósitos y los precios medidos a través del IPC en base

2011. De todos ellos solo el PIB ha resultado ideal. Los otros dos fueron desconsiderados al incumplir cada uno características fundamentales: el tipo de interés no resultaba significativo mientras que los precios sí pero con el signo de su coeficiente equivocado (en concreto, tenía efecto muy positivo). De acuerdo a los motivos que implican el uso de efectivo y por tanto la aparición de economía sumergida, solo la variable asociada a presión fiscal, la imposición directa (denotada como *IMPDIR*) fue incorporada. Ésta constituye la única causa de reacción ante la imposición y aparición de rentas informales. Anteriormente se comentó la posible justificación de la imposición indirecta pero muchos estudios han descartado su inclusión (Mauleón y Sardà, 2018; Prado, 2004). De nuevo el hecho de asumir que solo la presión fiscal estimule a la economía sumergida puede cambiar considerablemente la comprensión de su delimitación al reconocer que mayoritariamente son rentas provenientes de actos delictivos voluntarios. Con estas dos clasificaciones de regresores se propone la siguiente ecuación:

$$(16) \ln(M_2) = \beta_0 + \beta_1 \ln(PIB_t) + \beta_2 \ln(IMPDIR_t) + \beta_3 \ln(M_{2,t-1}) + \varepsilon_t$$

Sus coeficientes pasarán a ser estimados para todo $t \in \{1 \dots 68\}$ de acuerdo a las sesenta y ocho observaciones del agregado proporcionado por el Banco de España y del resto de regresores provenientes del Instituto Nacional de Estadística y de la Agencia Tributaria. Las unidades correspondientes están en millones de euros constantes o reales, por lo que fueron deflactados anteriormente en base 2011, aunque ya se explicó que este paso no hubiese supuesto ninguna diferencia. La ecuación está por tanto formalmente y dimensionalmente correcta. Existen más detalles sobre los regresores en el anexo. El periodo de estudio abarca desde el año 2002 hasta 2018. El año de inicio puede ser asumido como el de menor presión fiscal y como consecuencia con menor volumen o proporción de economía sumergida. Si solo se tuviesen en cuenta observaciones anuales, diecisiete años pueden resultar insuficientes para un estudio econométrico que busque una evolución temporal consistente y así lo demuestran la mayoría de las investigaciones, que incluyen como mínimo treinta años. En este caso se opta por cambiar la escala a una frecuencia más elevada de forma que se multipliquen las observaciones. Por ser una de las más habituales en las evoluciones intraanuales de las variables macroeconómicas, la escogida son las trimestrales, consiguiendo las sesenta y ocho observaciones. Sin embargo no hay que perder de vista que en realidad siguen siendo el mismo número de años, lo que implica que para la comparación respecto a

otros estudios pueda haber menos factores históricos explicativos al tener que considerar la escala anual. La desventaja de las estimaciones largoplacistas consiste en la tendencia a la ausencia de relaciones estables mediante la desaparición de estacionalidad en las series. Si esto ocurre, algo frecuente ante estos escenarios, la interpretación de los resultados aún con un coeficiente de determinación muy alto resulta errónea por considerar que existe una relación de causalidad cuando en realidad es casualidad. A esto se le denomina relaciones espurias (Granger y Newbold, 1974). Con el fin de evitar la aparición de este tipo de relaciones, en (16) se comprueba la adición del primer retardo del regresando y que constituye una manera de aumentar las posibilidades de que las variables permanezcan cointegradas en todo el periodo de estudio, lo que equivale a decir que conservan tendencias estacionales y verdaderas relaciones a largo plazo. A partir de esta modificación el modelo econométrico definitivamente se clasifica como uniecuacional múltiple, lineal, mixto y dinámico autorregresivo.

Los parámetros correspondientes a la ecuación se estiman por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) pero antes de intentar considerar sus resultados, primero es efectuada otra estimación por mínimos cuadrados completamente modificados (*fully-modified least squares*, FM-OLS) que proporciona pruebas sobre cointegración, un aspecto cuya importancia ya se ha demostrado. Junto a ésta, también serán necesarias pruebas que permitan superar los problemas de autocorrelación y heterocedasticidad, estabilidad paramétrica y al menos otra que sirva para demostrar que se ajustan a las pautas de una distribución normal. Todos los outputs o salidas del software Eviews y R con los resultados figuran en el anexo.

En cuanto al problema de relaciones espurias, se han usado dos pruebas a partir de la estimación FM-OLS: la de Engle y Granger (1987) y la de Phillips y Oularis (1990). Ambas asumen como hipótesis nula la no cointegración de las relaciones. Según los resultados de ambas pruebas, al nivel de significación del 5% es rechazada dicha hipótesis. Es más, tan baja es la probabilidad de los estadísticos implicados, que incluso podría rechazarse igualmente con un nivel de significación del 1%. Las series están cointegradas, asegurándose la ausencia de relaciones espurias y plasmándose una estabilidad de relaciones causales latentes a través de la estacionalidad de los datos. Así podrán ser usados en el largo plazo y por tanto en todo el periodo de estudio.

Una vez efectuada la estimación por MCO, las evidencias de autocorrelación y heterocedasticidad son consideradas problemáticas porque actúan sobre los residuos de la estimación. El primero causa que unos “empujen” a otros en el mismo sentido (autocorrelación positiva) o en sentido contrario (autocorrelación negativa). Puede ser probado mediante el estadístico Durbin-Watson (Durbin y Watson, 1971). No obstante el modelo incorpora un retardo de la variable dependiente y cuando esto sucede, este estadístico resulta inapropiado (Godfrey, 1978). En su lugar es preferible usar la prueba Breusch-Godfrey, propuesta Breusch (1978) y Godfrey (1978), que tiene por hipótesis nula la no autocorrelación. Como se puede observar, el resultado mostrado revela que no hay evidencia en contra de la no correlación, por lo que se puede asumir hasta un nivel de significación del 5% que los residuos no están autocorrelacionados. Al hacer referencia a la heterocedasticidad podemos poner de manifiesto que es importante porque de existir causaría que los residuos se vayan espaciando cada vez más a lo largo del periodo de estudio, lo que provocaría que el ajuste fuese poco fiable. Se puede aclarar su existencia mediante el modelo de procesos autorregresivos con heterocedasticidad condicionada (*autoregressive conditional heteroscedasticity*, ARCH) propuesto por Engle (1982), que regresa los residuos al cuadrado de la estimación al suponer que cada varianza depende de los errores pasados. La prueba es superada al no rechazarse la hipótesis de no existencia de este tipo de procesos. Para ilustrar el hecho de que los coeficientes estimados por MCO son estables, se agrega la prueba de CUSUM cuadrado (Brown et al, 1975), que enseña la suma de cuadrados de los residuos acumulados o recursivos sin desviaciones aleatorias respecto a su media. Es comparada su evolución respecto a dos bandas calculadas con un nivel de significación del 5%. En todo el gráfico no hay ningún dato de esta suma que se salga del intervalo entre las bandas así que con ello se garantiza que los parámetros son estables y no cambian con el tiempo. Por último, es necesario comprobar que los datos se ajusten a una población normal. El estadístico de Jarque-Bera servirá para demostrar que al tener un valor bajo por una probabilidad asociada alta, superior al nivel de significación habitual, es asumible una distribución según la normal, y en particular, una kurtosis aproximada al valor de tres y asimetría nula (Jarque y Bera, 1980).

Las pruebas de ese último bloque permiten asumir el supuesto de que se comporta como un modelo de regresión lineal normal clásico (MRLNC), pudiendo así efectuar inferencia con MCO. Primero hay que destacar los indicadores más genéricos. El ajuste es muy bueno en términos del coeficiente de determinación porque su valor es cercano

a 1, explicando sus regresores casi el 100% de las variaciones que experimenta el regresando. También lo confirma el hecho de observar la suma de cuadrados de los errores, relativamente bajo, así como el error estándar. El estadístico F de Snedecor para la prueba de significación conjunta de los regresores tiene un valor muy alto ya que su probabilidad asociada es lo contrario y siendo ésta inferior a 5%, se rechaza la hipótesis nula de no significación. Las pruebas individuales muestran estadísticos t de Student superiores al valor absoluto de 2 ya que tienen una probabilidad de cometer error de tipo uno inferior al nivel habitual. Entonces todos los regresores son individualmente significativos y no deberían ser eliminados o sustituidos de la ecuación porque empeorarían la explicación del regresando. El signo de sus coeficientes es el correcto demostrando de esta forma la dirección de las relaciones establecidas a priori por la teoría económica.

Con todas estas comprobaciones el modelo queda ya no solamente validado bajo los supuestos de un MRLNC sino que el método MCO ha dado resultados correctos desde el punto de vista de una buena bondad de ajuste y de significación, quedando listo para su implementación en las expresiones desarrolladas del subapartado 3.1.

3.3 Resultados de la estimación

Habiendo obtenido las salidas del agregado formal e informal, M_2 , se ha usado la expresión (15) sabiendo que $M = M_2$ y $M_L = f(\beta' \ln(x))$. Así la proporción de economía sumergida en la oficial aparece de forma directa. Multiplicando el porcentaje correspondiente por la cantidad en términos reales de producción oficial, se obtiene el mismo tipo de magnitud pero en cuanto a la informal. Los resultados, incluyendo también los nominales, son mostrados en la Tabla 1 y la graficación de los porcentajes, en la Figura 5. En el periodo 2002-2018 la economía sumergida se ha movido desde un 13,4% en el primer trimestre de 2002 hasta un 12,6% en el cuarto de 2018. El valor mínimo es 11,6% ocurriendo en el segundo trimestre de 2002 y los máximos suceden en el primer y tercer trimestre de 2018, con un 14,6%. Por tanto, el sector informal contiene un rango de 3 puntos porcentuales. En valores absolutos nominales, equivale a decir que el volumen de informalidad osciló entre los 23908 millones de euros y los 39854 de la última observación. El mínimo constituye 21980 millones de euros frente a los 189241 de la producción oficial y el máximo, 43591 millones de euros respecto a 297746 en la oficial.

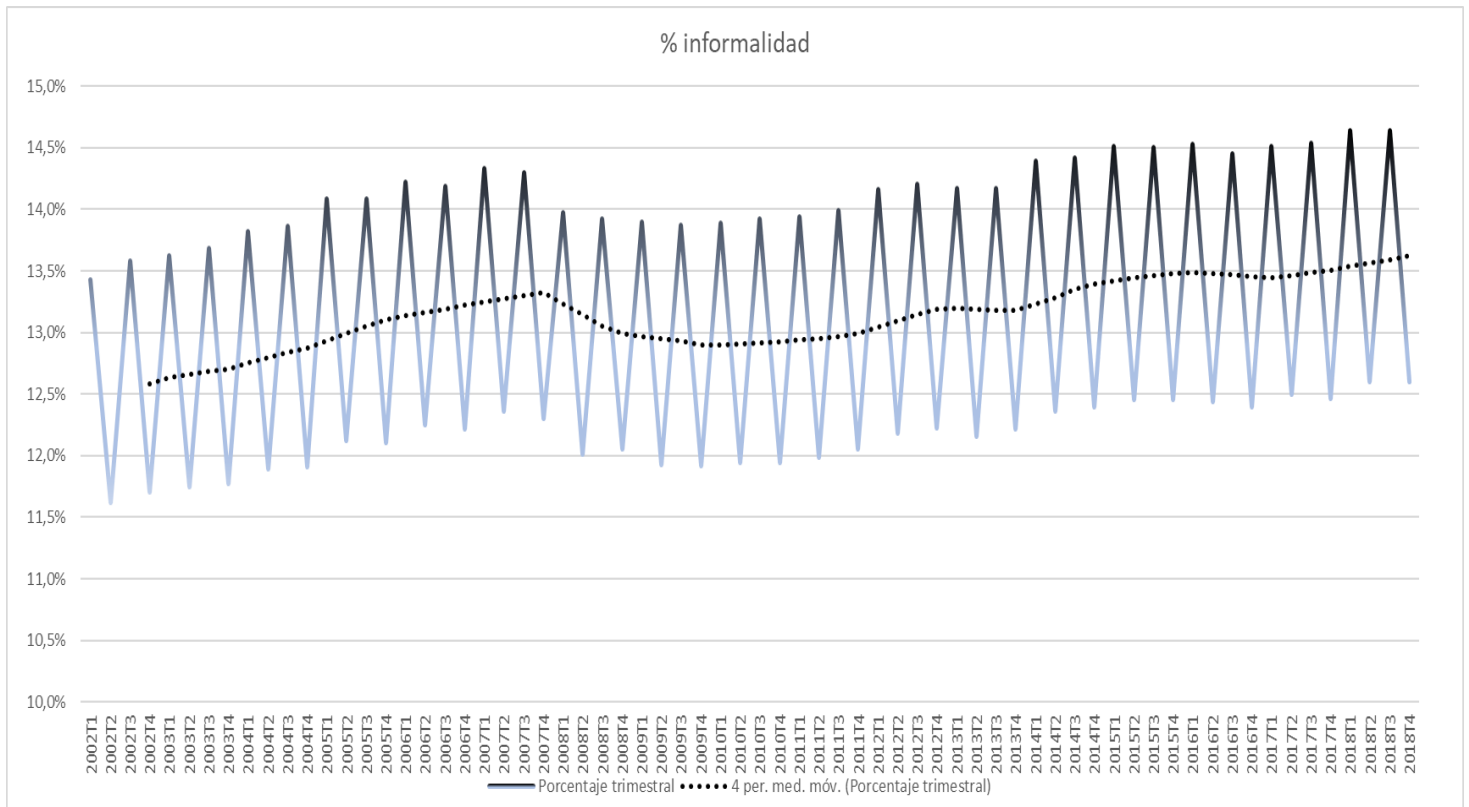
Como se podría intuir solo observando la tabla asociada a este gráfico, efectivamente se comprueba que la oscilación de la variable PIB es algo persistente a nivel trimestral. Lógicamente esto se traslada a la estimación del PIB sumergido y conjuntamente dibujan bandazos en cuanto al porcentaje. Sin embargo, es a lo largo de periodos anuales cuando es más probable observar patrones en las disociaciones entre ambas producciones. Prácticamente todos los estudios sobre cuantificación de economía sumergida comprenden intervalos anuales. En el presente se han sugerido en cambio datos trimestrales. Algunos de ellos ya venían en dicha frecuencia, una de las más comunes de tipo intraanual que aparecen incluso en informes anuales, pero otras suelen elaborarse en frecuencias más grandes (fracciones más pequeñas) o frecuencias más pequeñas (fracciones más grandes), (ver anexo). La razón de escoger esa frecuencia es debido a que solo 17 años, correspondientes al periodo 2002-2018, hubiesen sido escasos para la especificación econométrica, pero el cambio de escala hacia una trimestral implica 68 observaciones, más que suficientes para una estimación refinada. La posible desventaja que es fácil intuir es que el alcance comparativo del estudio puede verse afectado. Para averiguar la tendencia es necesaria una media móvil que resuma lo que ha sucedido cada cuatro trimestres, algo que luego permitirá la comparación anual. Con ello se obtiene la línea de tendencia resaltada en puntos. No es solo el hecho de esas oscilaciones lo que motiva el análisis tendencial trimestral para tener más pistas sobre su evolución, sino que es posible resumir en escala anual y por tanto anualizar la serie mediante la selección de la última media móvil de cada año para que constituya la estimación de éste. Esto facilita además que se pueda hacer una comparación respecto a otros estudios que la usan. En definitiva, la escala anual es extraída de la tendencia trimestral. Por tanto, ante la escasez de datos, un proceso de sucesivos reescalamientos consiguen una multiplicidad de éstos que solventan la posible mala explicación econométrica de las variables a observar y también suavizan las constantes variaciones propias de la trimestralización que experimentan. Los resultados pueden ser analizados bajo la perspectiva anual como en la Figura 6 y la Tabla 2. Si algo puede aportar esta transformación, sin duda se trata de valores medios representativos a modo de resumen por cada cuatro trimestres de un año, sin olvidar que se trata de un valor de referencia al haber suprimido las primeras tres observaciones de cada uno. Esta figura es entonces una buena forma de delimitar las tendencias a nivel anual.

Tabla 1. Resultados de la estimación (millones de euros) e IPC (porcentaje)

| Trimestres | PIB oficial | PIB informal | IPC (base 2011) | PIB oficial (base 2011) | PIB informal (base 2011) | Porcentaje de informalidad |
|------------|-------------|--------------|-----------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 2002T1 | 178035 | 23908 | 74,8 | 237907 | 31948 | 13,4% |
| 2002T2 | 189241 | 21980 | 76,5 | 247461 | 28742 | 11,6% |
| 2002T3 | 183483 | 24914 | 76,3 | 240554 | 32664 | 13,6% |
| 2002T4 | 198529 | 23242 | 77,5 | 256293 | 30005 | 11,7% |
| 2003T1 | 191429 | 26075 | 77,6 | 246551 | 33583 | 13,6% |
| 2003T2 | 202696 | 23805 | 78,7 | 257687 | 30263 | 11,7% |
| 2003T3 | 196584 | 26899 | 78,5 | 250445 | 34269 | 13,7% |
| 2003T4 | 212763 | 25046 | 79,5 | 267564 | 31497 | 11,8% |
| 2004T1 | 204597 | 28278 | 79,3 | 257856 | 35639 | 13,8% |
| 2004T2 | 217279 | 25836 | 81,2 | 267657 | 31827 | 11,9% |
| 2004T3 | 210830 | 29221 | 81,1 | 259991 | 36034 | 13,9% |
| 2004T4 | 228714 | 27237 | 82,3 | 278062 | 33114 | 11,9% |
| 2005T1 | 220699 | 31090 | 81,9 | 269371 | 37946 | 14,1% |
| 2005T2 | 235441 | 28541 | 83,8 | 280983 | 34061 | 12,1% |
| 2005T3 | 227156 | 31991 | 83,9 | 270818 | 38140 | 14,1% |
| 2005T4 | 247270 | 29940 | 85,2 | 290305 | 35151 | 12,1% |
| 2006T1 | 239893 | 34114 | 85,2 | 281492 | 40030 | 14,2% |
| 2006T2 | 254684 | 31194 | 87,1 | 292412 | 35815 | 12,2% |
| 2006T3 | 245818 | 34880 | 86,8 | 283066 | 40165 | 14,2% |
| 2006T4 | 267579 | 32691 | 87,4 | 306208 | 37411 | 12,2% |
| 2007T1 | 257880 | 36955 | 87,3 | 295439 | 42338 | 14,3% |
| 2007T2 | 273403 | 33797 | 89,2 | 306585 | 37899 | 12,4% |
| 2007T3 | 262365 | 37516 | 88,9 | 295138 | 42203 | 14,3% |
| 2007T4 | 287159 | 35329 | 90,8 | 316100 | 38889 | 12,3% |
| 2008T1 | 270112 | 37749 | 91,1 | 296461 | 41431 | 14,0% |
| 2008T2 | 285574 | 34300 | 93,3 | 306146 | 36771 | 12,0% |
| 2008T3 | 272104 | 37889 | 93,3 | 291781 | 40629 | 13,9% |
| 2008T4 | 288435 | 34760 | 93,1 | 309902 | 37347 | 12,1% |
| 2009T1 | 261276 | 36299 | 91,5 | 285430 | 39654 | 13,9% |
| 2009T2 | 274445 | 32741 | 92,7 | 296216 | 35338 | 11,9% |
| 2009T3 | 262359 | 36382 | 92,3 | 284370 | 39435 | 13,9% |
| 2009T4 | 280972 | 33491 | 93,2 | 301452 | 35933 | 11,9% |
| 2010T1 | 260244 | 36137 | 92,5 | 281229 | 39050 | 13,9% |
| 2010T2 | 275125 | 32859 | 94,1 | 292303 | 34911 | 11,9% |
| 2010T3 | 263761 | 36729 | 94,1 | 280413 | 39048 | 13,9% |
| 2010T4 | 281805 | 33651 | 95,6 | 294823 | 35206 | 11,9% |
| 2011T1 | 260822 | 36366 | 95,8 | 272362 | 37975 | 13,9% |
| 2011T2 | 273442 | 32766 | 97,4 | 280711 | 33638 | 12,0% |
| 2011T3 | 261210 | 36539 | 96,9 | 269441 | 37690 | 14,0% |
| 2011T4 | 274975 | 33143 | 98,2 | 279969 | 33745 | 12,1% |
| 2012T1 | 255050 | 36119 | 97,6 | 261223 | 36993 | 14,2% |
| 2012T2 | 264226 | 32179 | 99,3 | 266020 | 32397 | 12,2% |
| 2012T3 | 255240 | 36251 | 99,6 | 256215 | 36390 | 14,2% |
| 2012T4 | 265299 | 32431 | 101,3 | 262020 | 32031 | 12,2% |
| 2013T1 | 248176 | 35155 | 100,2 | 247691 | 35087 | 14,2% |
| 2013T2 | 260104 | 31629 | 101,0 | 257433 | 31304 | 12,2% |
| 2013T3 | 252121 | 35717 | 100,8 | 250064 | 35426 | 14,2% |
| 2013T4 | 265292 | 32398 | 101,4 | 261678 | 31957 | 12,2% |
| 2014T1 | 249537 | 35911 | 100,2 | 249021 | 35837 | 14,4% |
| 2014T2 | 261898 | 32374 | 101,3 | 258640 | 31972 | 12,4% |
| 2014T3 | 255947 | 36907 | 100,5 | 254698 | 36727 | 14,4% |
| 2014T4 | 270438 | 33525 | 100,9 | 268103 | 33235 | 12,4% |
| 2015T1 | 258272 | 37472 | 99,2 | 260390 | 37779 | 14,5% |
| 2015T2 | 272887 | 33979 | 101,0 | 270178 | 33642 | 12,5% |
| 2015T3 | 267162 | 38745 | 100,1 | 266956 | 38716 | 14,5% |
| 2015T4 | 282844 | 35230 | 100,5 | 281308 | 35039 | 12,5% |
| 2016T1 | 266884 | 38771 | 98,5 | 270855 | 39348 | 14,5% |
| 2016T2 | 283781 | 35284 | 100,0 | 283647 | 35267 | 12,4% |
| 2016T3 | 276900 | 40006 | 99,9 | 277197 | 40049 | 14,4% |
| 2016T4 | 291178 | 36088 | 101,5 | 286802 | 35545 | 12,4% |
| 2017T1 | 277868 | 40320 | 101,2 | 274473 | 39828 | 14,5% |
| 2017T2 | 295595 | 36947 | 102,0 | 289667 | 36207 | 12,5% |
| 2017T3 | 287460 | 41791 | 101,5 | 283087 | 41155 | 14,5% |
| 2017T4 | 305396 | 38058 | 103,0 | 296512 | 36951 | 12,5% |
| 2018T1 | 288284 | 42197 | 102,2 | 282071 | 41287 | 14,6% |
| 2018T2 | 305872 | 38547 | 103,9 | 294434 | 37106 | 12,6% |
| 2018T3 | 297746 | 43591 | 103,8 | 286815 | 41991 | 14,6% |
| 2018T4 | 316346 | 39854 | 104,8 | 301980 | 38044 | 12,6% |

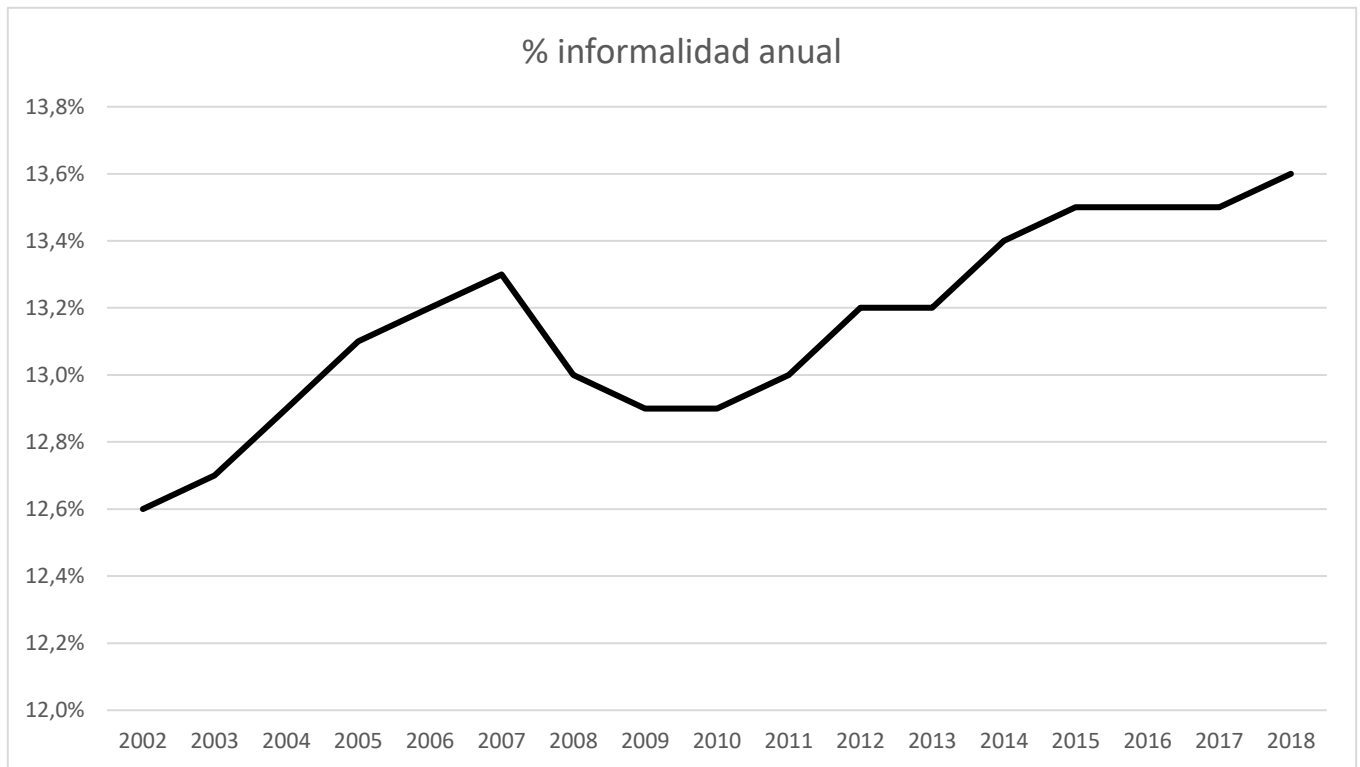
Fuente: Elaboración propia a partir de los desarrollos en los subapartados 3.1 y 3.2

Figura 5. Porcentaje PIB informal / PIB oficial y tendencia trimestral



Fuente: Elaboración propia a partir de la Tabla 1

Figura 6. Porcentaje anualizado de PIB informal / PIB oficial



Fuente: Elaboración propia a partir de la Tabla 2

Tabla 2. Comparativa anual con otros estudios de alcance temporal similar

| Años | Estimación propia | Ríos (2019) | Schneider (2019) |
|------|-------------------|-------------|------------------|
| 2002 | 12,6% | 15,4% | 22,7% |
| 2003 | 12,7% | 15,0% | 21,4% |
| 2004 | 12,9% | 14,9% | 20,9% |
| 2005 | 13,1% | 15,0% | 20,6% |
| 2006 | 13,2% | 15,2% | 19,9% |
| 2007 | 13,3% | 15,2% | 18,7% |
| 2008 | 13,0% | 14,0% | 18,6% |
| 2009 | 12,9% | 12,9% | 21,3% |
| 2010 | 12,9% | 12,9% | 21,3% |
| 2011 | 13,0% | 13,0% | 20,6% |
| 2012 | 13,2% | 13,0% | 21,3% |
| 2013 | 13,2% | 12,4% | 21,1% |
| 2014 | 13,4% | 11,6% | 20,9% |
| 2015 | 13,5% | 10,8% | 21,9% |
| 2016 | 13,5% | 10,0% | 21,3% |
| 2017 | 13,5% | N.D. | 20,3% |
| 2018 | 13,6% | N.D. | N.D. |

Fuente: Elaboración propia

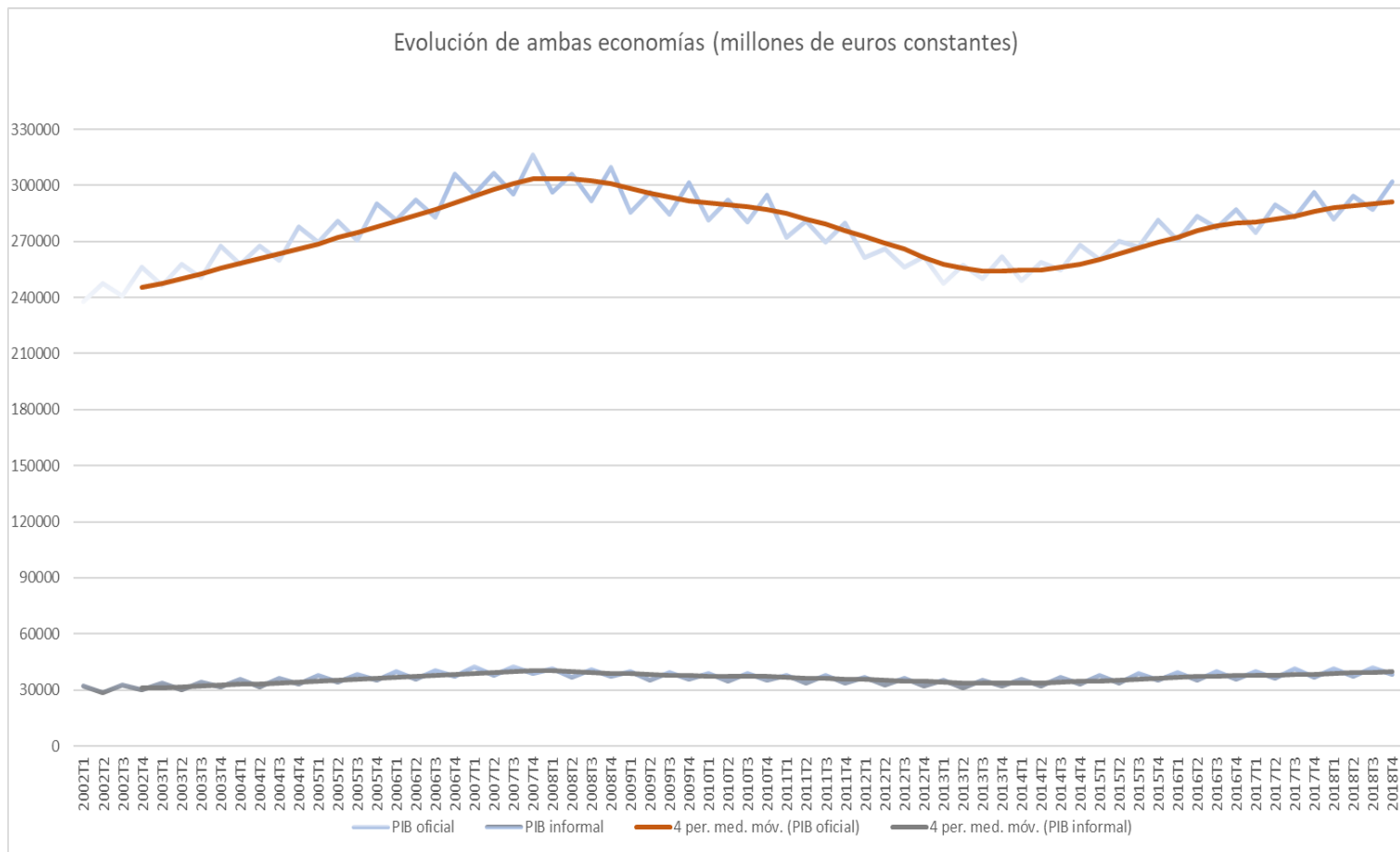
En ella existen tres fases. La primera abarca desde 2002 hasta 2007. Todo este tiempo el porcentaje ha estado creciendo desde el 12,6% inicial hasta una media del 13,3% al final. Fruto de la recesión, comienza el segundo periodo, que dejó una proporción media de 12,9% en 2010, casi similar a la que se presentaba en el comienzo del estudio. A partir de ese valor, el porcentaje tendencial creció, aunque con algunos estancamientos, como entre 2012 y 2013 en un 13,2% y entre 2015-2017, donde mostró un 13,5%. Aún así el último dato medio deja un 13,6%, lo que implica que en términos medios, la proporción de economía sumergida es 1 punto porcentual superior en 2018 respecto a 2002. La tendencia confirma que la participación de esta economía se encuentra actualmente en una situación muy similar a la de inicio aunque con las salvedades de que el crecimiento es mucho más duradero (particularmente se prolonga tres años más) y no presenta un ritmo tan estable.

Para complementar el análisis de asimetrías temporales, debe contemplarse por separado ambos tipos de economías en magnitudes reales con el fin de aislar el efecto de la inflación, que podría distorsionar el resultado. De esta forma se obtiene la Figura 7 y de nuevo es necesaria la visión tendencial para obtener mejores detalles sobre su evolución. En la primera etapa, la que abarca desde 2002 hasta 2007, se observa el comportamiento similar de ambas tendencias y lo mismo sucede en el resto: desde finales de 2007 hasta el último trimestre de 2010 siguen parejos aunque en sentido descen-

dente. Es más, a diferencia de lo que ocurre con la participación de economía sumergida, permanecen en esa vía hasta la llegada de 2013, en cuyos cuatro trimestres ya no se aprecia una correlación muy evidente. A partir de aquí en adelante las dos producciones crecen de forma similar a la primera etapa. Esta pauta es casi la misma que sucede en el análisis de la proporción, por lo que se puede deducir que si no es exactamente igual en ese último tramo respecto al porcentaje, la diferencia radica en el comportamiento seguido por alguno de ellos. Más concretamente, al menos uno de los dos sectores no sigue el ritmo de crecimiento de 2002-2007.

Hasta aquí quedan confirmadas las hipótesis que autores como Loayza (1996) y Ruesga (2013) planteaban en el caso de correlación: cuando el PIB oficial aumenta (disminuye), el PIB informal aumenta (disminuye) también, poniendo de manifiesto el signo positivo que presuponían en países desarrollados. No obstante, resta por detallar el comportamiento descendente entre 2011 y 2012 que no quedó reflejado de la misma forma en el

Figura 7. Evolución absoluta del PIB oficial e informal



Fuente: Elaboración propia a partir de la Tabla 1

porcentaje (éste comienza a subir) y aclarar la correlación de los tres trimestres de 2013 así como la fase de crecimiento a partir de ese año, es decir, por qué en este caso no se asemeja el tramo 2010-2018 a la proporción media de economía sumergida de 2002-2007.

La evolución que se ha analizado tanto en la participación como en valores absolutos no ofrece el crecimiento que subyace tras sus componentes. Atendiendo al porcentaje, era necesario el análisis del numerador y denominador por separado pero, incluso haciendo esto, el comportamiento tendencial absoluto no acaba con una resolución inmediata de todos los momentos temporales. Un vistazo al crecimiento de ambas tendencias debería poner de manifiesto quién toma ventaja a quién en cada periodo. Este análisis que procede de la Tabla 3 y Figura 8 permite conocer el alcance real que estaban teniendo las medidas que quizá puedan contener a la economía sumergida y expandir la oficial. La línea negra indica que el porcentaje de informalidad está creciendo, mientras que cuando cae por debajo de 0,0% se degrada, queriendo decir que la proporción frena su tendencia alcista.

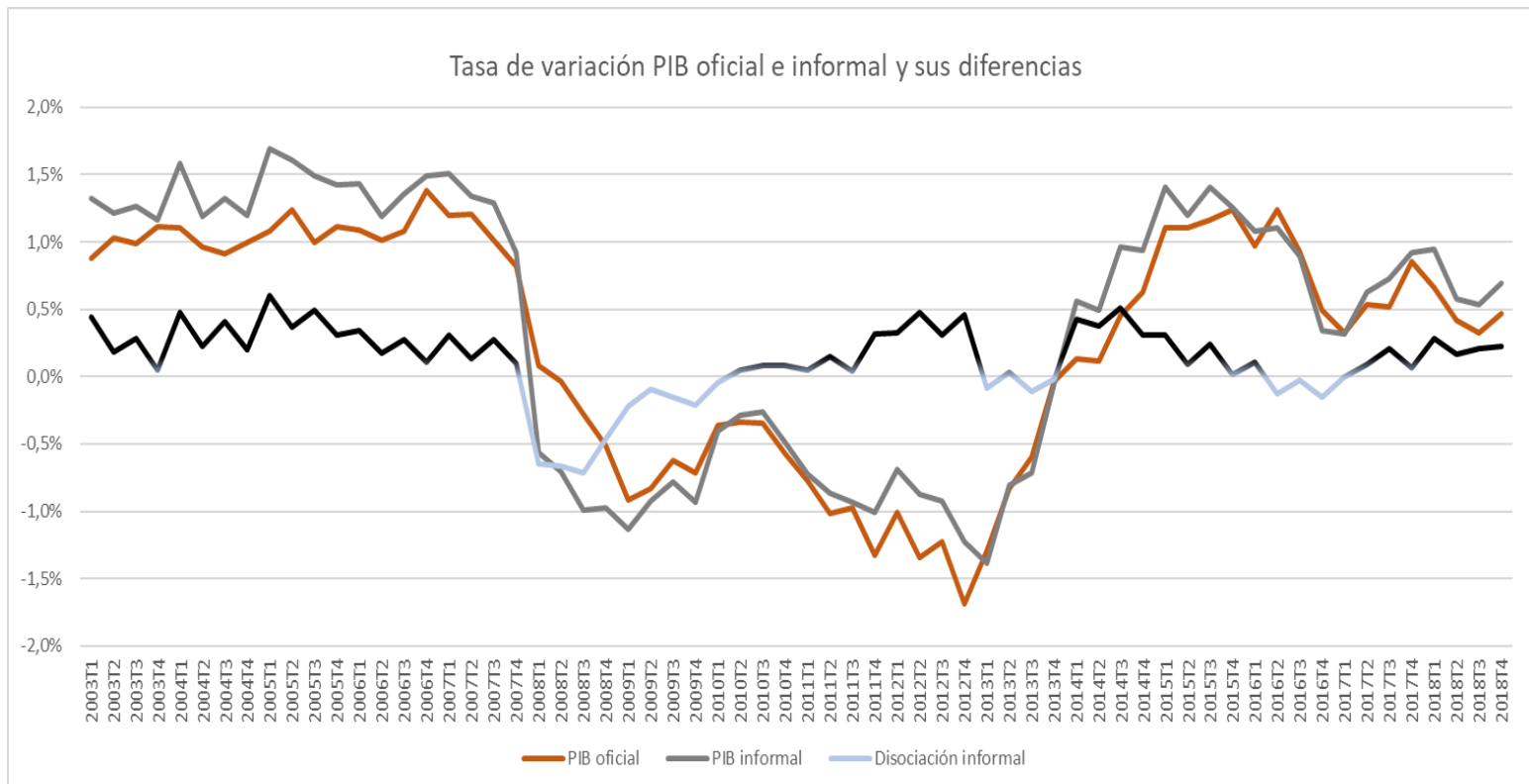
En el primer periodo no hay ninguna ambigüedad. El porcentaje de informalidad crece debido a una sustancial imposición de este sector sobre el oficial. Tanta es la ventaja que hasta se disocia en un 0,6% en el primer trimestre de 2005. Este es el mayor grado de disociación favorable a la economía informal. También se trata del periodo donde experimenta el mayor avance: 1,7% en el mismo instante, un 0,3% más de lo máximo que alcanza el PIB oficial en todo el periodo de estudio (hasta un 1,4%). Con estos datos se concluye que el tramo 2002-2007 ha sido el de mayor estimulación al crecimiento de economía sumergida por alcanzar su mejor tasa y ventaja sobre la oficial. Este hecho es aún más grave al saber que en ningún momento futuro el PIB formal podrá adelantarse con un pico tan alto, pues como mucho logra crecer al 1,4%. Un crecimiento comparativamente grande puede deberse a la desregulación que el sector financiero experimentaba, basándose en una fácil concesión de crédito ante la panorámica favorable en el sector de la construcción en el contexto de una exitosa política monetaria, la cual estaba centrada en unos tipos de interés muy bajos y que desfavorecían el ahorro (Novales, 2010). Si esto sucede es más interesante demandar dinero por la bajada en el coste de oportunidad de mantenerlo en efectivo.

Tabla 3. Tasas de variación del PIB oficial e informal

| Trimestres | PIB oficial | PIB informal | Disociación informal |
|------------|-------------|--------------|----------------------|
| 2002T1 | N.D. | N.D. | N.D. |
| 2002T2 | N.D. | N.D. | N.D. |
| 2002T3 | N.D. | N.D. | N.D. |
| 2002T4 | N.D. | N.D. | N.D. |
| 2003T1 | 0,9% | 1,3% | 0,4% |
| 2003T2 | 1,0% | 1,2% | 0,2% |
| 2003T3 | 1,0% | 1,3% | 0,3% |
| 2003T4 | 1,1% | 1,2% | 0,0% |
| 2004T1 | 1,1% | 1,6% | 0,5% |
| 2004T2 | 1,0% | 1,2% | 0,2% |
| 2004T3 | 0,9% | 1,3% | 0,4% |
| 2004T4 | 1,0% | 1,2% | 0,2% |
| 2005T1 | 1,1% | 1,7% | 0,6% |
| 2005T2 | 1,2% | 1,6% | 0,4% |
| 2005T3 | 1,0% | 1,5% | 0,5% |
| 2005T4 | 1,1% | 1,4% | 0,3% |
| 2006T1 | 1,1% | 1,4% | 0,3% |
| 2006T2 | 1,0% | 1,2% | 0,2% |
| 2006T3 | 1,1% | 1,4% | 0,3% |
| 2006T4 | 1,4% | 1,5% | 0,1% |
| 2007T1 | 1,2% | 1,5% | 0,3% |
| 2007T2 | 1,2% | 1,3% | 0,1% |
| 2007T3 | 1,0% | 1,3% | 0,3% |
| 2007T4 | 0,8% | 0,9% | 0,1% |
| 2008T1 | 0,1% | -0,6% | -0,6% |
| 2008T2 | 0,0% | -0,7% | -0,7% |
| 2008T3 | -0,3% | -1,0% | -0,7% |
| 2008T4 | -0,5% | -1,0% | -0,5% |
| 2009T1 | -0,9% | -1,1% | -0,2% |
| 2009T2 | -0,8% | -0,9% | -0,1% |
| 2009T3 | -0,6% | -0,8% | -0,2% |
| 2009T4 | -0,7% | -0,9% | -0,2% |
| 2010T1 | -0,4% | -0,4% | 0,0% |
| 2010T2 | -0,3% | -0,3% | 0,1% |
| 2010T3 | -0,3% | -0,3% | 0,1% |
| 2010T4 | -0,6% | -0,5% | 0,1% |
| 2011T1 | -0,8% | -0,7% | 0,0% |
| 2011T2 | -1,0% | -0,9% | 0,2% |
| 2011T3 | -1,0% | -0,9% | 0,0% |
| 2011T4 | -1,3% | -1,0% | 0,3% |
| 2012T1 | -1,0% | -0,7% | 0,3% |
| 2012T2 | -1,3% | -0,9% | 0,5% |
| 2012T3 | -1,2% | -0,9% | 0,3% |
| 2012T4 | -1,7% | -1,2% | 0,5% |
| 2013T1 | -1,3% | -1,4% | -0,1% |
| 2013T2 | -0,8% | -0,8% | 0,0% |
| 2013T3 | -0,6% | -0,7% | -0,1% |
| 2013T4 | 0,0% | -0,1% | 0,0% |
| 2014T1 | 0,1% | 0,6% | 0,4% |
| 2014T2 | 0,1% | 0,5% | 0,4% |
| 2014T3 | 0,5% | 1,0% | 0,5% |
| 2014T4 | 0,6% | 0,9% | 0,3% |
| 2015T1 | 1,1% | 1,4% | 0,3% |
| 2015T2 | 1,1% | 1,2% | 0,1% |
| 2015T3 | 1,2% | 1,4% | 0,2% |
| 2015T4 | 1,2% | 1,3% | 0,0% |
| 2016T1 | 1,0% | 1,1% | 0,1% |
| 2016T2 | 1,2% | 1,1% | -0,1% |
| 2016T3 | 0,9% | 0,9% | 0,0% |
| 2016T4 | 0,5% | 0,3% | -0,2% |
| 2017T1 | 0,3% | 0,3% | 0,0% |
| 2017T2 | 0,5% | 0,6% | 0,1% |
| 2017T3 | 0,5% | 0,7% | 0,2% |
| 2017T4 | 0,9% | 0,9% | 0,1% |
| 2018T1 | 0,7% | 0,9% | 0,3% |
| 2018T2 | 0,4% | 0,6% | 0,2% |
| 2018T3 | 0,3% | 0,5% | 0,2% |
| 2018T4 | 0,5% | 0,7% | 0,2% |

Fuente: Elaboración propia a partir de la Figura 7

Figura 8. Evolución gráfica de la variación en ambos sectores



Fuente: Elaboración propia a partir de la Tabla 3

Sin embargo, los cuatro trimestres de 2007 muestran un avance cada vez más lento hasta que en el primero de 2008 la economía sumergida cae en un 0,6%, pero mientras empeoraba, el PIB oficial no empezó a contraerse antes del tercer trimestre. Esto provocará que la proporción de informalidad media decrezca hasta el final de 2009. Será la única vez en la que las rentas ocultas tengan un ritmo claramente inferior. El hecho de que sea solamente en época de recesión cuando se le saque ventaja, implica cuestionarse medidas o políticas que puedan no simplemente explicar sino también corregir este tipo de situaciones. La recaudación directa es la variable asociada a la aparición de rentas irregulares y probablemente sea causante de este comportamiento, ya que desciende drásticamente en periodos como el descrito. Durante 2009 y 2010 hay una pequeña tendencia en la que ambas economías parecían que cada vez se alejaban de tasas negativas cuando el Banco Central Europeo (BCE) decidió el año anterior que progresivamente bajaría el tipo de interés oficial (Paniagua, 2018). La que parece reaccionar mejor es la informal, que empieza a recuperar la ventaja, aunque vuelva a acelerarse su decrecimiento junto al PIB oficial a partir del cuarto trimestre de 2010. El tramo hasta 2012 es de un mayor porcentaje de informalidad por la nueva consolidación dominante sobre el PIB oficial. De hecho, como ya se dijo líneas arriba, nunca más será al

revés porque no se le adelantará. Por tanto el periodo 2007-2010 en términos de participación informal induce la lógica de que, por la propia dinámica recesiva en cuanto a fiscalidad, pueda descender al hacer lo mismo la recaudación. También es importante la política monetaria escogida, porque el aparente fracaso de la misma entre 2011 y 2012 ha permitido incrementar la participación de informalidad incluso cuando más negativas se hacían las tasas de crecimiento.

El último trimestre de 2012 marca el comienzo de una nueva y finalista etapa en la que primero los dos sectores tenderán a un menor decrecimiento. Lo hacen de forma abrupta, pues recorren un 1% en tan solo un año y casi a la par. Esta similitud cuantitativa permite que el porcentaje de informalidad frene el avance que este presentaba desde que acabó 2010 y se termine plasmando en un estancamiento. Lo que parecía por tanto una correlación ambigua en 2013 era en realidad un cambio de tendencia en ambas economías pero sin disociación aparente y que además llevaría consigo la recuperación de la senda del crecimiento con la llegada de 2014. Las políticas aplicadas por el BCE, además de las comentadas anteriormente, consistieron en apuntar a vías no tan convencionales. Conformaron acciones encaminadas a una expansión de la oferta monetaria de forma directa, lo que quiere decir que no se centran únicamente en el tipo de interés. En cambio estas políticas, denominadas “de expansión cuantitativa” o también *quantitative easing* (QE), se concentran en una inyección de liquidez ilimitada a tipo de interés fijo o limitada en el caso de divisas y también mediante la compra-venta de activos financieros a muy largo plazo (OFMLP), que como clase de operación de mercado abierto serviría de paso para rebajar el tipo de interés a largo plazo (Fernández, 2010; Paniagua, 2018; Novales, 2010). El resultado, a parte de esta escalada rápida, dejará asegurado para los trimestres restantes el crecimiento relativamente estable. El ámbito de la disociación hace lo mismo pero de mala manera porque de nuevo alcanzará el valor de 0,5% y se aproximará a él durante 2014, algo que sucedía más frecuentemente en la primera fase. Aún así a lo largo de 2015 se irá corrigiendo y ambos sectores mostrarán unas tasas bastante más juntas posteriormente. De esa forma en 2016 se vuelve a bloquear el proceso de informalidad. Los años 2017 y 2018 son de normalidad tanto en tasas de crecimiento como en las diferencias entre ellas.

El efecto seguido por la economía sumergida en comparación con la oficial ha sido muy discontinuo y variado básicamente por los contextos tan diferentes en los que se han movido. Para entenderlo ha sido necesaria la interpretación de tasas de variación y así

hacer más clara la influencia de políticas monetarias debido a su importancia en un proceso monetario que sirvió de base para la estimación. Estas políticas no deben considerarse independientes, puesto que unas efectuadas en una etapa podrán influir fácilmente en otras. Es más, incluso cuando parecía que las aplicadas en 2008 realizaban la proporción de informalidad, la acción de éstas se hicieron indispensables junto a otras complementarias que al final funcionaron aún sabiendo que se construyen en base a un incremento masivo de liquidez. Tanto es así que a partir de la recuperación económica en 2014, la disociación no ha sido tan extrema y cuando ha alcanzado el 0,5%, no lo ha hecho con la intensidad característica del 2005 (por entonces la rentas informales crecían más de un 1%). También provocó límites a la tendencia alcista de informalidad porcentual hasta en dos ocasiones (una incluso antes de 2014). Puede decirse que la efectividad de las medidas adoptadas se justifica gracias a que el PIB informal ha tardado más en reaccionar y por eso no parte con la misma ventaja que al inicio. Todas estas interpretaciones a nivel marginal son consistentes respecto al porcentaje del que la informalidad participa.

Conclusiones

La cuantificación de una producción informal requiere la concepción de un sector de actividades que no están registradas, es decir, no aparecen contabilizadas en las cuentas nacionales. Sin embargo, de todos los métodos que existen para averiguarla, la tipología indirecta implica reconocer que dichas actividades están recogidas, aunque indirectamente y por eso no se hacen explícitas. Esa afirmación de por sí parece realista si pensamos en el comportamiento anómalo de algunas variables económicas. En el caso de este trabajo se ha escogido un agregado o masa monetaria que se cree representativa de las actividades en este ámbito. Al usar el efectivo pasa a reconocerse que los agentes implicados en las transacciones que envuelven a esta economía solo las completan con ese medio de pago. Esto es en parte resultado de un proceso ineficiente por parte de las administraciones encargadas de la contabilidad, registro y posterior recaudación. Se construyó un modelo econométrico que intenta explicar la variación de ese agregado. Si las variables que a priori se consideran estimulantes de esta economía resultan significativas y recogen buena parte de los cambios, quiere decir que los valores del agregado están desviados respecto a aquellos que provienen de las variables consideradas por la teoría económica y que se asumen como normales. Esa diferencia es indicativa de valores anómalos en la masa monetaria y por tanto existe actividad informal. Las salidas del planteamiento econométrico se usaron en los desarrollos efectuados partiendo de la teoría cuantitativa del dinero mientras fueron necesarias suposiciones para que existieran identidades útiles que desembocasen en la obtención de los resultados.

La evolución de la informalidad puede medirse a lo largo del tiempo generalmente mediante el análisis de una proporción de economía sumergida sobre la oficial. El uso de esta modelización enseña que la presión fiscal directa ha estimulado la economía sumergida desde un 13,4% en el primer trimestre de 2002 hasta un 12,6% en el cuarto de 2018. El valor mínimo es 11,6% ocurriendo en el segundo trimestre de 2002 y los máximos suceden en el primer y tercer trimestre de 2018, con un 14,6%. Así el sector

informal contiene un rango de 3 puntos porcentuales. En valores absolutos nominales, equivale a decir que el volumen de informalidad osciló entre los 23908 millones de euros y los 39854 de la última observación. El mínimo constituye 21980 millones de euros frente a los 189241 de la producción oficial y el máximo, 43591 millones de euros respecto a 297746 en la oficial.

En términos anuales, por la importancia comparativa y tendencial que no existe en escala trimestral, indica que el porcentaje ha estado creciendo desde el 12,6% inicial hasta una media del 13,6% final, lo que implica que de media la proporción de economía sumergida es 1 punto porcentual superior en 2018 respecto a 2002. Este resultado coincide con el mínimo y máximo tendencial, respectivamente. En el medio indican tanto a nivel relativo como absoluto que desde el último trimestre de 2010 la economía sumergida está creciendo pero no representa un crecimiento estable de la participación como lo era entre 2002 y 2007, sino que es interrumpido por periodos de cierto estancamiento y además es una etapa por ahora 3 años más larga (2002-2007 frente a 2010-2018).

La intensidad de disociación informal no es la misma tampoco, puesto que en ese periodo 2002-2007 llegó a haber una diferencia de 0,6%, creciendo la producción sumergida un 1,7%. En ningún momento posterior se dará la situación opuesta. Allá donde la disociación es negativa (favoreciendo al PIB oficial), la producción formal solo crece al 0,5%. La mayoría de las veces que se expande más rápido que el informal ocurre en época de recesión. Si se quiere resaltar un hecho positivo, es que las medidas adoptadas por el BCE, centradas en inyección atípica de liquidez con políticas de expansión cuantitativa combinadas con otras más frecuentes de tipo de interés, le han permitido al PIB oficial empezar a crecer antes que el informal, bloqueando la creciente participación informal que se venía observando desde finales de 2010. Son estas políticas monetarias las que se deben analizar en el caso presente porque la causa elegida de economía sumergida ha sido solo la presión fiscal, la cual en materia de política fiscal no se debe explicar si no se incluyen causas relativas a la legislación de este tipo. En cambio la política monetaria ha resultado vital para la interpretación al tratarse de decisiones que afectan a la evolución de una masa monetaria como la elegida en particular, M_2 , que alberga la base monetaria, depósitos a vista, de ahorro y a plazo con preaviso hasta tres meses. Atendiendo a la correlación existente entre ambas economías, se ha corroborado una dirección positiva, de forma que cuando aumenta (disminuye) la producción oficial, también aumenta (disminuye) la informal. Al igual que ocurre con otros estudios,

sucedan periodos de tiempo donde el signo parece ambiguo. Esto ha ocurrido entre el último trimestre de 2012 y todos los de 2013 porque ambos sectores experimentaron un crecimiento parejo del 1%, de nuevo motivado probablemente por las políticas antes comentadas.

Cuando se va afinando en la delimitación conceptual a la vez se complica la cuantificación. En este documento se ha simplificado al solo incluir variables de presión fiscal, es más, solo se ha añadido la imposición directa, cuando muy probablemente influya en ello la legislación que corresponda. Esta concepción asegura que la economía sumergida solo se compone de evasión fiscal y en concreto todos aquellos motivos que la integran (no autoliquidación, infraliquidación, no pago). Las actividades ilegales/ilícitas pueden ser provocadas en parte por este factor pero de nuevo es algo limitado al pensar que influyen muchos más. Finalmente la economía legal pero que legalmente no es contabilizada se convierte junto a la anterior en un coste de oportunidad para el Estado que no tendría si los agentes implicados se dedicasen a otro tipo de actividades. Así se genera una pérdida recaudatoria respecto al potencial del sistema. Estas conforman la brecha fiscal potencial y suelen escapar más fácilmente de las estimaciones de informalidad, básicamente porque en el proceso no se encuentran causas que puedan provocar su aparición. El resultado de todas estas decisiones se trasladan a nivel económico con unos porcentajes de informalidad mucho más bajos respecto a los de otros estudios. No obstante, se ha recalado la amplitud de la brecha fiscal, que no es solo la que se suele contemplar de evasión fiscal a partir de variables de presión fiscal como en el caso presente, puesto que únicamente es una parte (brecha fiscal real), constituyendo el resto actividades con coste de oportunidad antes mencionado (brecha fiscal potencial). En ambos casos se trata de hechos constituidos por renuncia involuntaria a la contabilidad por parte de las administraciones del Estado. Una estimación más realista y completa, aunque claramente más compleja, debe mostrar variables para terminar de cuantificar los dos componentes restantes que implican esta brecha fiscal que falta, representativa de un potencial recaudatorio omitido.

Las políticas tan claves entre otras como son las de tipo monetarias no deben ser relajadas, ni siquiera en periodos de crecimiento económico como en el caso de 2002-2007, porque en esos años se ha estimulado al máximo el crecimiento de la economía sumergida. Cuando llega la época de recesión tampoco hay que olvidar la dinámica aunque es más probable debido a la concentración en el foco que haya provocado la

crisis, pero mientras tanto nunca se debe perder de perspectiva que el sector informal siempre está ahí, y de hecho se ha modelizado suponiendo que en ningún instante de tiempo desaparecía. Esto último era una de las suposiciones hechas en las primeras cuantificaciones de la economía sumergida, pero poco a poco es fácil darse cuenta de que muchas de ellas no son realistas, por lo que en realidad las suposiciones y omisiones como las comentadas anteriormente se acaban transformando en restricciones. Son los puntos débiles de los modelos monetarios y de más campos, pero solo dándose cuenta de ellos y sustituyéndolos por otros más plausibles, las estimaciones tendrán el sentido que necesitan para dar cuenta del impacto latente ante una economía latente que necesita ser descubierta.

Anexo

La oferta de dinero se estima a partir de su demanda, especificada en millones de euros constantes como:

$$M_2 = f(PIB, IMPDIR, M_2(-1))$$

- *PIB*. La renta oficial que incluye no solo las actividades legales sino que al establecerse un método monetario se reconoce que tanto en el agregado y en la renta existe un rastro de actividades informales. Así esta variable no se anula nunca y servirá para hallar M_L y M_S . No hizo falta un cambio de escala porque fue publicado trimestralmente. Fuente: Instituto Nacional de Estadística.
- *IMPDIR*. Recaudación tributaria resultante de la imposición directa. Es la única variable causal explícita de economía sumergida. Se anula al hallar M_L . Fue publicada en informes anuales donde aparecía en dicha frecuencia. Para aumentarla trimestralizándola se optó por una distribución acorde a la presentación de autoliquidaciones de pagos a cuenta, pagos fraccionados y resúmenes anuales de este tipo de impuestos (modelos estandarizados como el 111, 130 y 100 en caso de IRPF).

El primer y tercer trimestre de un año recaudan por separado el 40% del monto anual. Además de que hasta el día 20 de Enero se declaran las habituales retenciones, los ingresos a cuenta y pagos fraccionados correspondientes al IRPF del anterior trimestre, también se presentan hasta el 31 de dicho mes los resúmenes anuales de retenciones al arrendador y a los empleados, respectivamente con los modelos 180 y 190. En el tercer trimestre también se encuentra un mayor motivo recaudatorio por tener los primeros 25 días de Julio disponibles para adjuntar el modelo 200, correspondiente a la autoliquidación del IS. Es con-

sistente porque la mayoría de contribuyentes finalizan su ejercicio el 31 de Diciembre y, cumpliendo los plazos establecidos, la mayoría presentará el modelo 200 en ese periodo.

El segundo y cuarto trimestre no son respecto al primero y tercero importantes en cuanto a recaudación, quedando relegados a los habituales modelos 130, 111 y 115, entre otros. Por eso se les asigna el 10% a cada uno. *Fuente:* Agencia Tributaria.

- $M_2(-1)$. El primer retardo de la masa monetaria a explicar. Para el caso de la observación número 1 es decir, el primer trimestre de 2002, ésta requiere conocer el dato del agregado en el cuarto trimestre de 2001. Al aparecer en frecuencia mensual se ha tratado del único caso en el que disminuye. La trimestralización se logró entonces mediante la suma de tres en tres meses. *Fuente:* Banco de España.

Estimación por mínimos cuadrados completamente modificados y pruebas de cointegración

Dependent Variable: LOG(M2)
Method: Fully Modified Least Squares (FMOLS)

Sample (adjusted): 2002Q2 2018Q4
Included observations: 67 after adjustments
Cointegrating equation deterministics: C
Long-run covariance estimate (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth = 4.0000)

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|--------------------|-------------|----------|
| LOG(PIB) | 0.082677 | 0.035615 | 2.321396 | 0.0235 |
| LOG(IMPDIR) | 0.010411 | 0.002948 | 3.531135 | 0.0008 |
| LOG(M2(-1)) | 0.969820 | 0.010502 | 92.35028 | 0.0000 |
| C | -0.681644 | 0.411380 | -1.656967 | 0.1025 |
| R-squared | 0.995331 | Mean dependent var | | 14.91956 |
| Adjusted R-squared | 0.995109 | S.D. dependent var | | 0.210408 |
| S.E. of regression | 0.014715 | Sum squared resid | | 0.013641 |
| Long-run variance | 0.000276 | | | |

Cointegration Test - Engle-Granger

Specification: LOG(M2) LOG(PIB) LOG(IMPDIR) LOG(M2(-1)) C
Cointegrating equation deterministics: C
Null hypothesis: Series are not cointegrated
Automatic lag specification (lag=0 based on Schwarz Info Criterion, maxlag=10)

| | Value | Prob.* |
|-----------------------------|-----------|--------|
| Engle-Granger tau-statistic | -5.595554 | 0.0015 |
| Engle-Granger z-statistic | -38.62686 | 0.0038 |

Cointegration Test - Phillips-Ouliaris

Specification: LOG(M2) LOG(PIB) LOG(IMPDIR) LOG(M2(-1)) C
Cointegrating equation deterministics: C
Null hypothesis: Series are not cointegrated
Long-run variance estimate (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth = 4.0000)
No d.f. adjustment for variances

| | Value | Prob.* |
|---------------------------------|-----------|--------|
| Phillips-Ouliaris tau-statistic | -5.712210 | 0.0010 |
| Phillips-Ouliaris z-statistic | -41.32547 | 0.0018 |

Estimación por mínimos cuadrados ordinarios

Dependent Variable: LOG(M2)
Method: Least Squares

Sample: 2002Q1 2018Q4
Included observations: 68

Call:
lm(formula = log(M2) ~ log(PIB) + log(IMPDIR) + log(M2_retardo_1))

Residuals:

| Min | 1Q | Median | 3Q | Max |
|----------|----------|---------|---------|---------|
| -0.04159 | -0.00868 | 0.00024 | 0.00915 | 0.03209 |

Coefficients:

| | Estimate | Std. Error | t value | Pr(> t) | |
|-------------------|-----------|------------|---------|----------|-----|
| (Intercept) | -1.166329 | 0.360491 | -3.235 | 0.00192 | ** |
| log(PIB) | 0.133348 | 0.031616 | 4.218 | 7.92e-05 | *** |
| log(IMPDIR) | 0.011392 | 0.002650 | 4.299 | 5.97e-05 | *** |
| log(M2_retardo_1) | 0.959272 | 0.009364 | 102.446 | < 2e-16 | *** |

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

| | | | |
|--------------------|----------|-----------------------|-----------|
| R-squared | 0.995441 | Mean dependent var | 14.91269 |
| Adjusted R-squared | 0.995228 | S.D. dependent var | 0.216385 |
| S.E. of regression | 0.014949 | Akaike info criterion | -5.511388 |
| Sum squared resid | 0.014301 | Schwarz criterion | -5.380828 |
| Log likelihood | 191.3872 | Hannan-Quinn criter. | -5.459656 |
| F-statistic | 4658.294 | Durbin-Watson stat | 1.031941 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | |

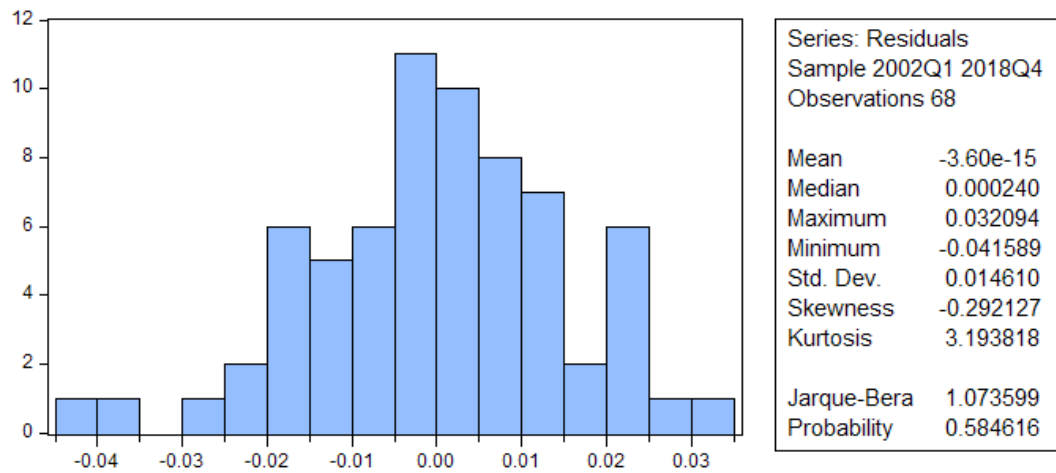
Pruebas sobre residuos. Autocorrelación, heterocedasticidad y normalidad

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

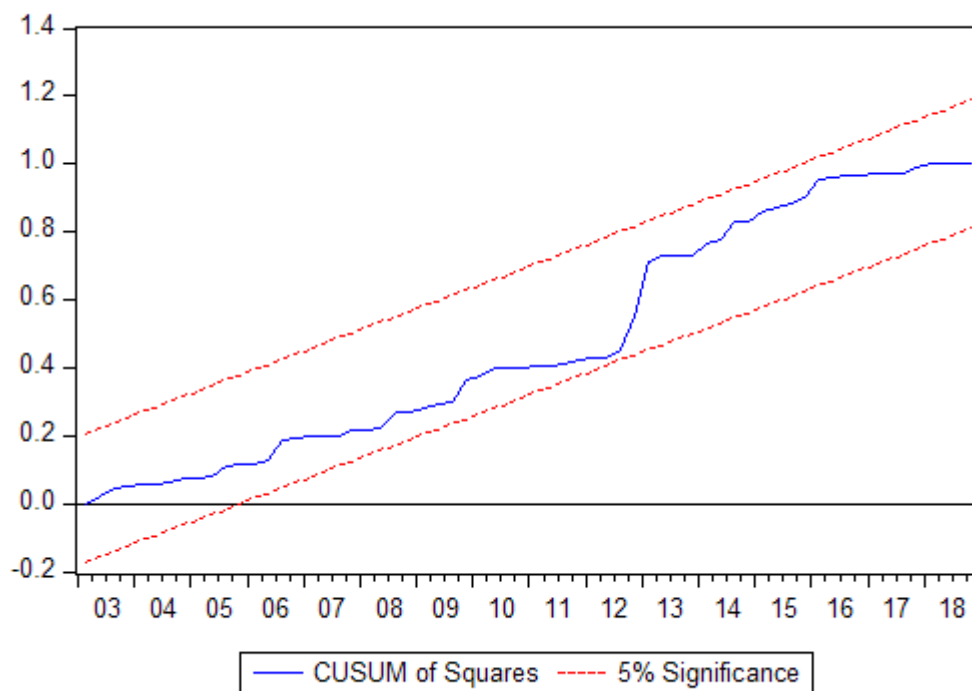
| | | | |
|---------------|----------|----------------------|--------|
| F-statistic | 1.668739 | Prob. F(20,44) | 0.0783 |
| Obs*R-squared | 29.33107 | Prob. Chi-Square(20) | 0.0814 |

Heteroskedasticity Test: ARCH

| | | | |
|---------------|----------|----------------------|--------|
| F-statistic | 0.410290 | Prob. F(20,27) | 0.9781 |
| Obs*R-squared | 11.18789 | Prob. Chi-Square(20) | 0.9412 |



Estabilidad del vector de parámetros



Bibliografía

- Agencia tributaria. (2002-2018). *Informes anuales de recaudación tributaria*. Agencia Tributaria.
- Alchian, A., & Allen, W. (1977). *Exchange and production*. Wadsworth Publishing.
- Alm, J., & Torgler, B. (2003). Culture differences and tax morale in the United States and in Europe. *Journal of Economic Psychology*, 27, 224-246.
- Arrazola, M., Mauleón, I., Sánchez, R., & Hevia, J. (2011). *Estimación del volumen de economía sumergida en España*. FUNCAS.
- Banco de España. (2002-2018). *Sistema de búsqueda de información estadística, BIEST*. Banco de España.
- Barzel, Y. (1997). *Economic analysis of property rights*. Cambridge University Press.
- Breusch, T. (1978). Testing for Autocorrelation in Dynamic Linear Models. *Australian Economic Papers*, 17, 334-355.
- Brown, R., Durbin, J., & Evans, J. (1975). Techniques for Testing the Constancy of Regression Relationships Over Time. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 37(2), 149-163.
- Bruna, F., Pateiro, C., Varela, L., & Veiga, L. (2014). *Principios de macroeconomía*. Reprografía Noroeste.
- Cagan, P. (1958). The demand for currency relative to the total money demand. *Journal of political economy*, 66, 303-328.

- Carbajo, D., Pérez, M., & Ruesga, S. (2013). La economía sumergida y el ciclo económico. *Atlantic review of economics*, 2(1).
- Center for Social and Economic Research, C. (2013). *Study to quantify and analyse the VAT Gap in the EU-27 Member States Final Report*. Informe Técnico para la Comisión Europea.
- Demsetz, H. (1967). Toward a theory of property rights. *The American Economic Review*, 57(2), 347-359.
- Dilnot, A., & Morris, C. (1981). What Do We Know About the Black Economy? *Fiscal Studies*, 2(1), 58-73.
- Domínguez, F., López, J., & Rodrigo, F. (2015). El hueco que deja el diablo: una estimación del fraude en el IRPF con microdatos tributarios. *Revista de Economía Aplicada XXIII*, 68, 81-112.
- Durán, J., & Esteller, A. (2018). ¿Qué hacer para aflorar el fraude fiscal? Diseño tributario y gestión. En S. Lago Peñas, *Economía sumergida y fraude fiscal en España ¿Qué sabemos? ¿Qué podemos hacer?* (pp. 145-170). Madrid: FUNCAS.
- Durbin, J., & Watson, G. (1971). Testing for serial correlation in least squares regression.III. *Biometrika*, 58(1), 1-19.
- Engle, R. (1982). Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation. *Econometrica*, 50(4), 987-1007.
- Engle, R., & Granger, C. (1987). Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing. *Econometrica*, 55, 251-276.
- Feige, E. (1979). How big is the irregular economy? *Challenge*, 26-34.
- Fernández, X., Lago, S., & Vaquero, A. (2015). *Economía sumergida y fraude fiscal en España. ¿Qué es lo que sabemos?* FUNCAS.
- Fernández-Villaverde, J. (2010). Más política monetaria no convencional. La flexibilización cuantitativa. Obtido de

<http://nadaesgratis.es/fernandezvillaverde/mas-politica-monetaria-no-convencional-la-flexibilizacion-cuantitativa>

- Frey, B., & Weck-Hannemann, H. (1984). The hidden economy as an "unobservable" variable. *European Economic Review*, 26, 33-53.
- Godfrey, L. (1978). Testing Against General Autoregressive and Moving Average Error Models when the Regressors Include Lagged Dependent Variables. *Econometrica*, 46, 1293-1301.
- Goenaga Ruiz de Zuazu, M. (2018). ¿Qué hacer para combatir la economía sumergida y el fraude fiscal en España? Una perspectiva social. En S. Lago Peñas, *Economía sumergida y fraude fiscal en España. ¿Qué sabemos? ¿Qué podemos hacer?* (pp. 119-145). Madrid: FUNCAS.
- Granger, C., & Newbold, P. (1974). Spurious regressions in econometrics. *Journal of econometrics*, 2, 111-120.
- Gutmann, P. (1977). The subterranean economy. *Financial Analysts Journal*, 33(6), 26-34.
- Instituto Nacional de Estadística. (2002-2018). *Base de datos*. Obtido de https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=Page&cid=1254735905566&p=1254735905566&pagename=INE%2FINELayout
- Isachsen, A., Klovland, A., & Strøm, S. (1982). The hidden economy in Norway. En V. Tanzi, *The underground economy in the United States and abroad*.
- Jarque, C., & Bera, A. (1980). Efficient tests for normality, homoscedasticity and serial independence of regression residuals. *Economics Letter*, 6(3), 255-259.
- Loayza, N. (1996). The Economics of the Informal Sector: A simple Model and Some Evidence from Latin America. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 45, 129-162.
- López del Paso, R. (2013). La economía sumergida en España. *eXtoikos*(10), 63-66.
- Macafee, K. (1980). *A Glimpse of the Hidden Economy in the National Accounts*. London: Central Statistic Office.

- Martínez-López, D. (2013). The underreporting of income by self-employed workers in Spain. *SERIES*, 4(4), 353-371.
- Martínez-Vázquez, J., & Torgler, B. (2009). The Evolution of Tax Morale in Modern Spain. *Journal of economic issues*, 43, 1-28.
- Mauleón, I. (2014). Cuantificación reciente de la economía sumergida y el fraude fiscal en España. *IEB report 2014*, 3, 7-10.
- Mauleón, I., & Sardà, J. (1997). Estimación cuantitativa de la economía sumergida en España. *Ekonomiaz*(39).
- Mauleón, I., & Sardà, J. (2018). Problemas metodológicos en la estimación de la economía sumergida. En S. Lago Peñas, *Economía sumergida y fraude fiscal en España ¿Qué sabemos? ¿Qué podemos hacer?* (pp. 49-86). Madrid: FUNCAS.
- Medina, L., & Schneider, F. (2019). *Shedding Light on the Shadow Economy: A Global Database and the Interaction with the Official One*. CESIFO working papers.
- Murphy, R. (2012). Closing the European Tax Gap. A report for the Group of the Progressive Alliance of Socialists & Democrats in the European Parliament. Obtido de http://www.socialistsanddemocrats.eu/sites/default/files/120229_richard_murphy_eu_tax_gap_en.pdf
- Neumann, W., & Wesche, K. (1995). Divergent Trends in the Velocity of Money. En H. Sierber, *Monetary Policy in an Integrated World Economy*. Universität de Kiel.
- Novalés, A. (2010). Política monetaria antes y después de la crisis financiera. *Claves de la economía mundial*(1), 29-40.
- Onrubia, J. (2013). La reforma de la administración tributaria: mitos y realidades. En A. Esteller-Moré, & J. Durán-Cabré, *Por una verdadera reforma fiscal*. Ariel.
- Organization for Economic Cooperation and Development, OECD. (2002). *Measuring the Non-Observed Economy. A Handbook*. OECD Publications Service.

- Paniagua, P. (2018). *Las políticas del BCE y de la FED ante la crisis*. Universidad de Valladolid.
- Phillips, P., & Oularis, S. (1990). Asymptotic Properties of Residual Based Tests for Cointegration. *Econometrica*, 58(1), 165-193.
- Plumley, A. (2005). Preliminary update of the tax year 2001 individual income tax underreporting gap. *Ponencia presentada en la conferencia anual de 2005 del IRS*. Washington, D.C.
- Prado, A. (2004). Una estimación de la economía informal en España según un enfoque monetario, 1964-2001. *El trimestre económico*(282), 417-452.
- Pulido, A. (2014). *El fraude fiscal en España. Una estimación con datos de la Contabilidad Nacional*. Universidad de Salamanca.
- Ríos, V. (2019). *New Evidence on the Size and Drivers of the Shadow Economy in Spain: A Model Averaging Approach*. Munich Personal RePEc Archive.
- Rodríguez, A. (2006). *Cuantificación del tamaño de la economía informal en Méjico. Una estimación a través del método monetario, de insumos físicos y modelos estructurales*. Universidad Autónoma de Madrid.
- Romero, D. (2014). Los impuestos indirectos en España. Diagnósis y discusión de propuestas factibles de reforma. *Papeles de Economía Española*, 139, 39-55.
- Ruesga, S. (2013). La economía sumergida en tiempos de la gran Depresión 2.0. *Revista de Responsabilidad social de la empresa*(14).
- Ruesga, S., & Carbajo, D. (2013). El "tax gap" en España, definición, estimaciones y medidas dinámicas para su reducción, informe técnico. Obtido de http://www.iber-campus.es/imagenes%5Cfotosdeldia%5C3207_estudio__el_tax_gap_en_espana__definicion__estimaciones_y_medidas_dinamicas_para_su_reduccion__santos_m__ruesga_y_domingo_carbajo_.pdf
- Schneider, F. (2006). *Shadow Economies and Corruption All Over the World: What Do We Really Know?* IZA Discussion Paper No. 2315.

- Schneider, F., & Enste, D. (2000). Shadow Economies: Size, Causes, and Consequences. *Journal of Economic Literature*, 38(1), 77-114.
- Serrano-Sanz, J., Bandrés, E., Gadea, M., & Sanaú, J. (1998). *Desigualdades territoriales en la economía sumergida*. Instituto Aragonés de Desarrollo.
- Simon, H. (1957). A Behavioral Model of Rational Choice. En H. Simon, *Models of Man, Social and Rational: Mathematical Essays on Rational Human Behavior in a Social Setting*. New York: Wiley.
- Sindicato de Gestores y Técnicos de Hacienda, GESTHA. (2014). *La economía sumergida pasa factura. El avance del fraude en España durante la crisis*. Madrid.
- Smith, S. (1986). *Britain's Shadow Economy*. The institute for fiscal studies.
- Tanzi, V. (1980). The underground economy in the United States: Estimates and implications. (B. N. Lavoro, Ed.) *Quarterly Review*, 135, 428-453.
- Toro, J., Ogata, K., Hutton, E., & Caner, S. (2013). *Assessment of HMRC's Tax Gap Analysis*. Washington, D.C.: Fiscal Affairs Department, International Monetary Fund.