

## Un análisis econométrico de las interrelaciones entre la economía sumergida y la oficial sobre el crecimiento económico

An econometric analysis of the interrelations between shadow and official economy on economic growth

Adrián Ríos Blanco<sup>1,a</sup> 

<sup>1</sup> Universidade da Coruña, España

 <sup>a</sup>[adrian.rios@udc.es](mailto:adrian.rios@udc.es)

Recibido: 10/11/2021; Aceptado: 25/03/2022

### Resumen

Implementando datos de panel de 29 países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) para el periodo 1991-2015 en un modelo de crecimiento económico con dos sectores de productividades heterogéneas, se muestra que la economía sumergida ejerce un efecto sobre la oficial. Ambas economías se mueven en sentido contrario debido a que cuando el PIB oculto crece, daña el crecimiento económico mediante una externalidad o spillover negativa. Sin embargo, se descubre que la productividad marginal de la economía sumergida es menor que la de la oficial, así que es posible que, en cierta medida, las normas disponibles para controlarla sean efectivas. La aplicación de distintas técnicas econométricas conduce a conclusiones similares, demostrando la robustez de los resultados.

**Palabras clave:** Crecimiento económico; Economía sumergida; Correlación intersectorial.

### Abstract

Using panel data from 29 OECD countries between 1991-2015 in an economic growth model of two sectors with heterogeneous productivities, we show that the underground economy exerts an effect on the official one. Both economies move in opposite directions because when hidden GDP grows, economic growth is damaged through a negative externality or spillover. However, the marginal productivity of the shadow economy is found to be lower than that of the official one, so, it is possible to some extent that the rules available to control it are effective. The application of different econometric techniques leads to similar conclusions demonstrating the robustness of the results.

**Keywords:** Economic Growth; Shadow Economy; Economic Correlation.

**JEL:** E26; E32; O17.



## 1. INTRODUCCIÓN

El impacto y consecuencias de las actividades económicas no medidas suele ser preocupante, puesto que algunas de ellas pueden ser negativas. Este fenómeno conocido como economía sumergida consiste en un conjunto de actividades ocultas por múltiples motivos, pero se pueden resumir en dos de acuerdo con el comportamiento de los agentes implicados en ese sector: son rentas ocultadas deliberadamente o son consecuencia de algunas actividades que simplemente quedan fuera de los registros involuntariamente por la propia naturaleza de la actividad, como puede ser la economía doméstica.

La economía sumergida ha generado debate en muchos aspectos. Además de su medición, tampoco está claro qué efecto ejerce sobre el crecimiento económico o economía oficial. En este aspecto no hay estudios consistentes. Algunos apuntan a efectos positivos y otros negativos, pero además estos resultados son demostrados con serios problemas de interpretación. En países desarrollados, esta cuestión puede ser investigada para ayudar a los *policy-makers* en la toma de decisiones con respecto al sector informal. Si estas actividades ocultas supusiesen un riesgo para el crecimiento económico, está claro que el coste de oportunidad de permitir transacciones en los mercados informales es alto. Sin embargo, la economía sumergida también puede contener actividades que suponen un impulso para la economía oficial. Este dilema es incentivador para indagar en la interrelación entre economía sumergida y crecimiento económico.

Usando un panel balanceado de 29 países de la OCDE en el periodo 1991-2015, este estudio busca hallar el origen de la relación entre ambos sectores en países desarrollados, una cuestión hasta ahora inexplorada. El trabajo empírico será llevado a cabo estimando económicamente un modelo de crecimiento económico neoclásico basado en los trabajos de Feder (1983), Ram (1986) y Saunoris (2018). Este modelo ayuda a indagar en las interrelaciones, a partir de un parámetro que mide las diferencias en las productividades de ambos sectores y otro que es representativo de una externalidad o *spillover*. En cuanto al diferencial de productividades, la economía sumergida es por definición un conjunto de actividades económicas de menor productividad que las de la oficial, así que este parámetro debería ser negativo al menos en países desarrollados, ya que en ellos se dispone de suficientes recursos institucionales o económicos para controlarla (Schneider y Enste, 2000). El segundo parámetro, correspondiente a la externalidad, es el realmente controvertido y presenta un gran interés, ya que alberga muchas de las hipótesis encontradas en la literatura sobre correlación entre economía sumergida y oficial. Por tanto, el modelo tiene la ventaja de resumir todas esas hipótesis en tan solo dos parámetros. Este estudio no pretende profundizar en qué es lo que exactamente hay detrás de la externalidad, por ejemplo. En su lugar, primero se determina si existe un efecto de crecimiento significativo por parte de la economía informal y después se observa si se producen diferencias en las productividades marginales y/o existen externalidades productivas de las cuales se puedan aprovechar (positivas) o sean dañinas (negativas).

En el estudio de Saunoris (2018), se aplica el modelo para una muestra de países relativamente grande, aunque con resultados posiblemente controvertidos. En particular, concluye que la economía sumergida impulsa al crecimiento económico gracias a una externalidad positiva y también debido a que la productividad marginal de la economía oculta es superior a la de la oficial. Podría pensarse que esto último es contrario a lo esperado, pero al tratarse de una muestra que no solo incluye países desarrollados, alguna de estas

economías puede estar atendiendo una mayor demanda en el sector informal, impulsando así su productividad marginal por encima de la oficial.

Los resultados del presente trabajo apuntan que, en países desarrollados, la economía sumergida se mueve en sentido contrario a la oficial. Esto se manifiesta mediante una externalidad negativa, posiblemente derivada de la brecha fiscal habitual encontrada en países como España o Italia. Por otra parte, el diferencial de productividades estimado indica que la productividad marginal del sector oculto es menor. De esta forma, la economía informal daña el crecimiento económico, pero es potencialmente controlada mediante los instrumentos institucionales adecuados.

El trabajo se estructura de la siguiente forma. En el próximo apartado se delimita conceptualmente la economía sumergida y se revisan los estudios sobre correlación entre economía sumergida y oficial. El apartado 3.1 plantea la estrategia empírica presentando las hipótesis a contrastar y el apartado 3.2 describe el modelo que servirá de base para la estimación de los parámetros. Finalmente, se explican los resultados en relación con las hipótesis de correlación planteadas.

## 2. MARCO TEÓRICO

La economía sumergida, también llamada, informal, oculta, ilegal, irregular o subterránea, es definida por la Organization for Economic Cooperation and Development (OECD, 2002) como aquellas actividades que conllevan un menor pago de impuestos, contribuciones al Estado o incumplir normas laborales. Delimitándola de esta forma, queda claro que no solo es causada por cuestiones delictivas, sino que la economía legal que queda fuera de la contabilización, por ejemplo, al no estar sujeto a un impuesto, es también economía sumergida. Éstas, aun no siendo ocultadas voluntariamente, acarrear algunas de esas consecuencias debido a un coste de oportunidad para el Estado (Ríos 2020). Por tanto, se trata de unas actividades económicas que tienen diversa naturaleza y así hay autores que la clasifican en tres partes: Delictiva/Ilegales, No gravables/Evasión fiscal y las Legales anteriormente comentadas (Prado, 2004; Rodríguez, 2007). A pesar de estos orígenes dispares, todas tienen en común que no se ven. No están registradas o al menos no se conoce su proporción en las estadísticas oficiales.

La mayoría de trabajos sobre esta economía persiguen precisamente la estimación de su volumen, siendo el fraude fiscal uno de los componentes a los que más se presta atención en países desarrollados (Arrazola et al., 2011; Barbone et al., 2013; Sindicato de Técnicos del Ministerio de Hacienda [GESTHA], 2014; Martínez-Lopez, 2013; Pulido, 2014; Ríos, 2019; Uquillas-Casalombo, 2018). Sin embargo, apenas existen estudios centrados en la interacción entre economía sumergida y oficial. Estos parten de hipótesis sobre las consecuencias y efectos que la economía oculta ejerce sobre el crecimiento económico. El hecho de que haya argumentos a favor de efectos positivos para el crecimiento económico significa que esas actividades constituyen un beneficio o activo y cuando sean efectos negativos, se tratan de un coste (Saunoris, 2018). Los aportes beneficiosos para el crecimiento económico podrían darse gracias a las actividades de corte legal anteriormente descritas, mientras que las perjudiciales serían asociadas, sobre todo en países desarrollados, al fraude fiscal, cuya consecuencia es denominada brecha fiscal. En todo caso, el efecto total que estas actividades ejercen sobre el crecimiento proviene del efecto individual que ejerza la producción oculta, pero saber qué signo domina es precisamente lo controvertido (Schneider, 2005, 2006; Williams y Schneider, 2016).

La correlación positiva puede originarse porque se crean rentas en el sector informal que, al gastarse en el oficial, dan lugar a un impulso del crecimiento, e incluso esa economía podría servir para recoger la demanda no atendida en la oficial, por ejemplo, dando empleo a agentes de bajos ingresos, incentivando el desarrollo de mercados y recursos financieros, o aportando mayor experiencia a los emprendedores (Schneider, 2006; Bajada y Schneider, 2009; Asea, 1996; Kaliberda y Kaufmann, 1996).

El sentido negativo en la relación viene dado por una alta probabilidad de ejecución de normas (Loayza, 1999). En esta línea se argumenta que el comportamiento anticíclico debería ser observado en países desarrollados, pues existirá una regulación de la informalidad más efectiva. Sin embargo, también puede suceder que la evasión fiscal provoque una merma presupuestaria del Estado para proveer bienes y servicios básicos (Schneider, 2006).

Todos estos estudios se han preocupado de testar estas hipótesis, pero con muchos problemas de interpretación debido a un importante número de variables. El presente trabajo aplicará el modelo de Feder (1983) y Ram (1986) que, a diferencia de los anteriormente comentados, se trata de un modelo de crecimiento económico, permitiendo una identificación más clara de las influencias que la economía sumergida puede ejercer sobre la oficial, y sin el problema de interpretación derivado del uso de múltiples variables, al solo hacer uso de dos parámetros a estimar. El pionero en aplicarlo al campo de la economía sumergida probablemente sea Saunoris (2018). Este autor concluye que la economía sumergida y la oficial tienden a moverse en el mismo sentido, al ejercerse un efecto o *spillover* positivo sobre el crecimiento económico. La correlación positiva también es apoyada porque la productividad marginal de la economía sumergida es superior a la de la oficial.

En el presente trabajo se pretende descubrir la interrelación entre la economía sumergida y crecimiento económico en países desarrollados, por lo que la muestra consistirá en economías de la OCDE. Es esperable encontrar que la productividad marginal de la economía sumergida sea menor que la de la oficial, ya que, en principio, se disponen de suficientes instrumentos institucionales o económicos para controlarla. Sin embargo, el signo de la externalidad en estos países no está claro. Podría suceder que la restricción de recursos imperase, generando una externalidad negativa, que en países desarrollados se traduce en la conocida brecha fiscal, o bien positiva si la restricción de recursos no es tan fuerte y en su lugar predominan abundantes rentas informales gastadas en la economía oficial, por ejemplo. En el siguiente apartado se formulan las hipótesis investigadas con este modelo.

### 3. APROXIMACIÓN EMPÍRICA

#### 3.1. Estrategia empírica

El modelo trata de una economía con dos sectores de productividades muy opuestas. El de baja productividad es identificado como la economía sumergida y el de alta productividad es la economía oficial. Feder (1983) permitió que la economía característica de alta productividad sea la única exportadora y además planteó que ambas pudieran tener un diferencial en productividades marginales. Ram (1986) agregó que el sector de baja productividad es susceptible de generar una externalidad. Con estas dos ideas, las hipótesis de correlación de previos estudios se resumen de dos maneras: afectando vía diferencial de productividad o bien mediante una externalidad.

Los problemas que presenta este modelo en relación con el objetivo del trabajo es que el uso de pocas variables solo permite indagar en las interrelaciones a partir de un parámetro

representativo de la externalidad y otro sobre el diferencial de productividades, restando concreción. Por ejemplo, una correlación positiva por una mayor productividad en la economía sumergida respecto a la oficial podría darse al incentivar el desarrollo de mercados financieros, o porque la economía sumergida incrementa el apoyo a los emprendedores, entre otras razones. Sabríamos que hay ese diferencial de productividades positivo, pero no qué es lo que la origina. Esto pone de relieve el carácter de “caja negra” habitualmente encontrado en la literatura revisada arriba, e indagar en este aspecto escapa del alcance de este estudio. Las hipótesis contrastadas en trabajos anteriores son recogidas aquí como posible explicación a cada tipo de correlación en el modelo. Además, debido a que se trata de un modelo de crecimiento económico, solo se considerarán consecuencias de tipo productivo<sup>1</sup>. A continuación, se concretan las hipótesis.

**H1.** *La economía sumergida produce efectos sobre la oficial.*

**H2.** *Tenderá a haber correlación positiva si y solo si ocurre cualquiera de los siguientes dos hechos:*

*a.2) La informalidad atiende la demanda desaprovechada en la formalidad  $\longleftrightarrow$  la productividad marginal es mayor en el sector informal.*

*b.2) Se gastan rentas informales en el sector oficial  $\longleftrightarrow$  existe un efecto o externalidad (spillover) positiva generada hacia la economía formal.*

**H3.** *Tenderá a haber correlación negativa si y solo si ocurre cualquiera de los siguientes dos hechos:*

*a.3) Existencia de normativas efectivamente aplicadas a la economía oculta  $\longleftrightarrow$  la productividad marginal es menor en el sector informal.*

*b.3) Erosión fiscal del Estado/brecha fiscal  $\longleftrightarrow$  existe un efecto o externalidad negativa (spillover) generada hacia la economía formal.*

Esta última hipótesis tiene doble interpretación dependiendo de cuál de los dos hechos se observen. Por a.3 se consigue controlar el sector informal, impulsando el crecimiento del formal, pero b.3 indica que el crecimiento económico se ve dañado. Esto último ocurre cuando la economía sumergida crece y la oficial decrece. La [Figura 1](#) muestra en azul el sector formal y en naranja el informal. En todo momento existe correlación negativa, cumpliéndose **H3**. Sin embargo, el *porqué* de su cumplimiento cambia con el hecho considerado.

Este trabajo usa datos de países de la OCDE, considerados países desarrollados. En éstos se indicó que podíamos presuponer que existen normativas efectivas para regular la economía oculta. Esto no es más que el hecho a.3 que implica **H3**. Así que podemos agregar una nueva hipótesis referida a que en los países desarrollados la dirección de la relación entre ambos sectores sea negativa.

**H4.** *Si se cumple **H3** por a.3, entonces los países desarrollados mantienen una correlación negativa que permite controlar la informalidad.*

---

<sup>1</sup> El propósito de este estudio no es generar polémica respecto a dónde están los límites de las consecuencias de la economía informal, pero en un análisis donde entra en juego si este sector es bueno para el crecimiento económico, posiblemente debería valorarse si de verdad, por ejemplo, una externalidad productiva positiva compensa un progresivo deterioro de otras normas.

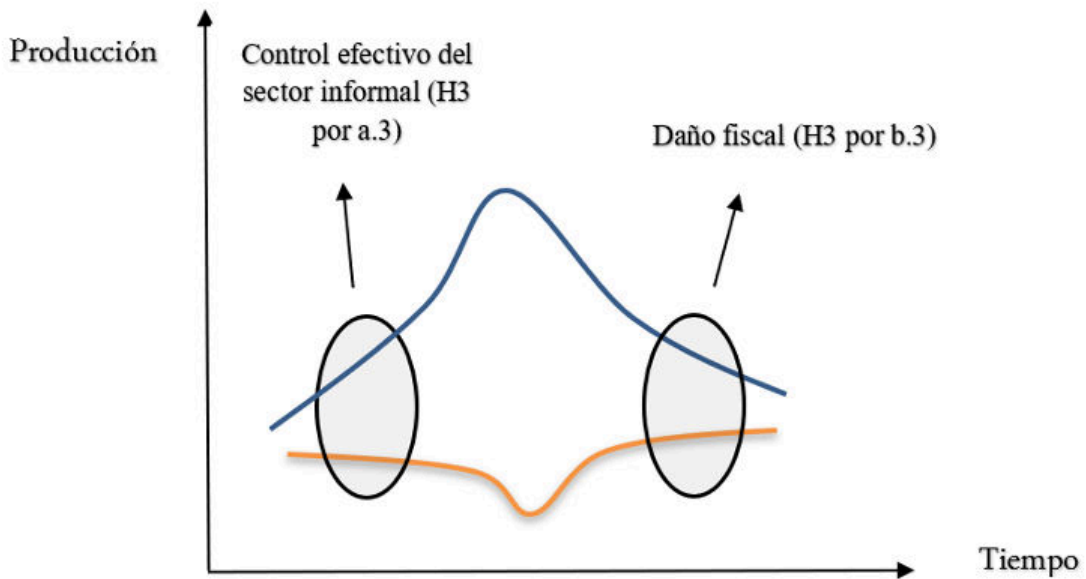


Figura 1. Implicaciones de la correlación intersectorial negativa.

Por último, se observa que estas hipótesis no son independientes, sino que están jerarquizadas por **H1**, así que nunca se cumplirán **H2**, **H3** y **H4** si primero no se cumple **H1**. La Figura 2 resume la estrategia empírica.

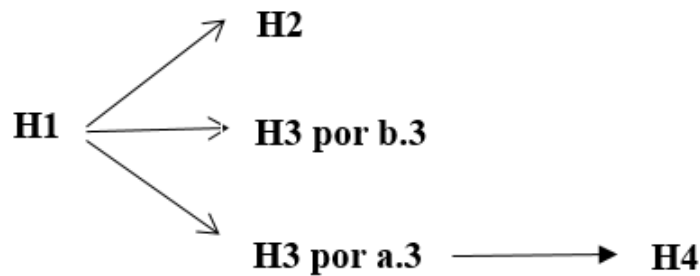


Figura 2. Estrategia empírica

### 3.2. Descripción y desarrollo del modelo

Denotamos  $O$  y  $U$  a los sectores oficial e informal, respectivamente, cuyas funciones de producción neoclásicas son:

$$O = F(K_0, H_0, L_0, U) \tag{1}$$

$$U = G(K_U, H_U, L_U) \tag{2}$$

Cada factor productivo usa el subíndice de acuerdo con el sector en el que está involucrado.  $K$  y  $H$  son el capital físico y humano, mientras que  $L$  es el trabajo. Es importante indicar que la economía sumergida es la única que podrá ejercer un efecto directo sobre la producción, pues aparece en la función (1). Por supuesto no quiere decir que la economía oficial no influya sobre la informal, porque en realidad lo puede conseguir de forma indirecta, por ejemplo, con una mejora en el control del fraude fiscal. Por tanto, de darse esta situación, será implícitamente a través de los inputs en (2). Diferenciando respecto al tiempo en cada función:

$$\dot{O} = F_K \dot{I}_0 + F_H \dot{H}_0 + F_L \dot{L}_0 + F_U \dot{U} \quad (3)$$

$$\dot{U} = G_K \dot{I}_U + G_H \dot{H}_U + G_L \dot{L}_U \quad (4)$$

El producto agregado es:

$$\dot{Y} = \dot{O} \dot{U} \quad (5)$$

Y sabiendo que las productividades marginales entre sectores difieren en una proporción  $\delta$  tal que:

$$\frac{G_K}{F_K} = \frac{G_H}{F_H} = \frac{G_L}{F_L} = 1 + \delta \quad (6)$$

Entonces usando esta última ecuación junto con (5) resulta en<sup>2</sup>

$$\dot{Y} = F_K \dot{I} + F_H \dot{H} + F_L \dot{L} + (F_U + \delta') \dot{U} \quad (7)$$

Donde  $\delta' = \frac{\delta}{1+\delta}$  Operando en (7)<sup>3</sup>:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \alpha \frac{\dot{I}}{I} + \beta \frac{\dot{H}}{H} + \psi \frac{\dot{U}}{U} \frac{U}{Y} \quad (8)$$

Se obtiene el PIB per cápita como función de las contribuciones al crecimiento por parte del capital físico invertido y el capital humano. El factor  $\psi = F_U + \delta'$  aglomera el efecto que produce la economía sumergida sobre el crecimiento económico. En particular,  $F_U$  representa el efecto marginal de la externalidad producida hacia la economía oficial. Esta expresión determina que los agentes trabajando en el sector menos productivo se trasladen al más productivo mediante el trasvase de inputs.

Esta no es la expresión central para el presente trabajo, puesto que las hipótesis preestablecidas en el apartado 3.1 concretan los hechos económicos que conllevan uno u otro sentido en la correlación de ambas economías, así que  $\psi$  resulta demasiado genérico para nuestro objetivo. En su lugar, se puede transformar en una expresión alternativa (Feder, 1983):

<sup>2</sup> Ver desarrollo en el [anexo 1](#).

<sup>3</sup> Consultar [Saunoris \(2018\)](#) para conocer detalles sobre el álgebra empleada.

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \alpha \frac{\dot{I}}{Y} + \beta \frac{\dot{H}}{Y} + (\delta' - \theta) \frac{\dot{U}}{U} \frac{U}{Y} + \theta \frac{\dot{U}}{U} \quad (9)$$

Y para el caso especial  $\delta' = \theta$ :

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \alpha \frac{\dot{I}}{Y} + \beta \frac{\dot{H}}{Y} + \theta \frac{\dot{U}}{U} \quad (10)$$

De estas tres últimas expresiones, la primera servirá para corroborar **H1**, lo que sucede si y solo si  $\psi$  se muestra estadísticamente significativo y es distinto de cero. En (9) se pueden desglosar los efectos, de modo que constituye el máximo interés al poder indagar en la vía que usa la economía sumergida para influir en el crecimiento de la oficial. Si lo hace a través del diferencial en productividades marginales, se observará mediante  $(\delta' - \theta)$  y si fuese a partir de externalidades, ocurrirían por  $\theta$ . La ecuación (10) sirve para comprobar el efecto *aislado* de la externalidad, siendo interpretado como medida de robustez, de acuerdo con lo obtenido en (9).

La **Tabla 1** encaja las hipótesis concretadas en el “lenguaje” del modelo<sup>4</sup>. En la primera columna se tienen efectos positivos para el crecimiento económico, es decir, una correlación intersectorial positiva dada mayoritariamente por aquellas actividades cuya motivación no es delictiva (las que se definieron como Legales en apartado 2). Este signo se comprueba en los coeficientes estimados de las variables que aparecen en las filas.

Por ejemplo, un efecto positivo producido por una mayor productividad marginal en el sector informal se observaría en que el coeficiente asociado a las variables de interacción  $\frac{\dot{U}}{U} \frac{U}{Y}$  sea positivo ya que por (6) se tiene que  $\delta' > 0$  y en la estimación se observa  $\delta' > \theta$ . Esto es precisamente el hecho a.2 que implica **H2**. Es necesario recordar que en cambio el signo negativo no implica siempre daño al crecimiento económico, puesto que **H3 por a.3** significa que la productividad marginal de la economía sumergida es menor. Efectivamente, en (6) se tiene que  $\delta' < 0$  y por ello en la tabla  $(\delta' - \theta) \frac{\dot{U}}{U} \frac{U}{Y} < 0$ . Que la economía oculta crezca menos al haberse aplicado normas efectivas para controlarla, implica en la relación inversa un impulso al crecimiento de la economía formal.

**Tabla 1. Interpretación del modelo**

	+	-
$(\delta' - \theta) \frac{\dot{U}}{U} \frac{U}{Y}$	<b>H2 por a.2</b>	<b>H3 por a.3</b>
$\theta \frac{\dot{U}}{U}$	<b>H2 por b.2</b>	<b>H3 por b.3</b>

Fuente: *Elaboración propia a partir del apartado 3.2*

### 3.3. Resultados de la estimación

Con datos de 29 países de la OCDE<sup>5</sup> para 25 años (OCDE, 2002), concretamente en el intervalo anual 1991-2015, se construye un panel balanceado que permite la estimación de las

<sup>4</sup> Las hipótesis que no aparecen en la tabla se deducen implícitamente. **H1** siempre debe cumplirse para que el resto también les suceda lo mismo, y **H4** se deriva de **H3 por a.3**.



ecuaciones (8), (9) y (10). A diferencia de Saunoris (2018)<sup>6</sup>, se han empleado mejores técnicas econométricas de datos de panel. Esto representa una ocasión para corregir los importantes problemas metodológicos que ha supuesto el estudio de la economía sumergida, no solo en cuanto a la correlación intersectorial se refiere (Mauleón y Sardà, 2018). En particular, usar el estimador de efectos fijos, aleatorios, y de panel dinámico conduce a un valioso intento para paliar el potencial sesgo de omisión proveniente de haber incluido solo dos variables referidas a la economía sumergida.

Casi todas las variables fueron extraídas de la Penn World Table 9.1 (Feenstra et al., 2015). En particular, la inversión se calculó aplicando la proporción de formación bruta de capital fijo en PPP sobre el PIB per cápita, el capital humano representa un índice basado en los años medios de escolarización y retornos de la educación y el PIB fue calculado en PPP constante en base a 2011. Los datos de economía sumergida en términos de proporción sobre el PIB oficial provienen de Medina y Schneider (2018). Esto es una restricción importante, puesto que se depende del error de estimación, el cual suele ser importante con el método indirecto empleado por estos autores (Mauleón y Sardà, 2018). No obstante, las estimaciones de este autor suelen ser las más usadas y de hecho también aparecen en el trabajo de Saunoris, (2018). Con ello se obtiene  $\frac{U}{Y}$ , así que para conseguir además la economía sumergida absoluta para la variable  $\frac{U}{Y}$ , se multiplica ese porcentaje por el PIB per cápita.

Por último, se ha optado por escoger como variable dependiente el PIB per cápita *sin incluir* la economía sumergida<sup>7</sup>. En contraste con la decisión de Saunoris (2018), al analizar las interrelaciones es más fácil y realista considerar que el sector informal influya solamente en el formal y no en la suma de ambos. La razón de peso detrás de este inciso radica en que los métodos indirectos, que son los más empleados para calcular el tamaño de la economía sumergida (como en caso de los datos que se emplearán en este trabajo), asumen que en los registros oficiales ya se encuentra una parte de ella. Al haber un cierto grado de solapamiento, no se debe sumar el tamaño absoluto estimado de la misma con el PIB de partida, pues lo más normal es que implique un problema de doble contabilización y endogeneidad en la ecuación estimada (Prado, 2004). La idea detrás de este trabajo es separar lo máximo posible ambos sectores con el fin de analizar mejor las influencias de uno sobre otro.

Las estimaciones por primeras diferencias tienen una perturbación que hace que los resultados coincidan con las estimaciones por efectos fijos, así que la información que aportan las variables en diferencias resultó redundante. En su lugar, solo se presentan las estimaciones por efectos fijos. La Tabla 2 muestra los resultados de este método.

Tabla 2. Estimación por efectos fijos

	(8)	(9)	(10)
Constante	0.001*** [0.000]	0.001*** [0.000]	0.001*** [0.000]
$(\alpha) \frac{I}{Y}$	0.174*** [0.032]	0.160*** [0.029]	0.166*** [0.031]

<sup>5</sup> Consultar anexo 2.

<sup>6</sup> En la estimación ha usado solo MCO.

<sup>7</sup> El cálculo exacto es  $Y = Y^*(1 - informal)$  donde *informal* es la proporción de economía sumergida e  $Y^*$  es el PIB per cápita de partida.

	(8)	(9)	(10)
$(\psi) \frac{\dot{U} U}{U Y}$	0.123*** [0.015]		
$(\delta' - \theta) \frac{\dot{U} U}{U Y}$		-0.249*** [0.064]	
$(\theta) \frac{\dot{U}}{U}$		-0.767*** [0.131]	-0.273*** [0.031]
Test F	64.231*** (0.000)	56.707*** (0.000)	67.154*** (0.000)
Test de Wald	711.054*** (0.000)	1518.87*** (0.000)	662.454*** (0.000)
Test de Wooldrige	-4.754*** (0.000)	-3.693*** (0.001)	-4.707*** (0.000)

Fuente: *Elaboración propia a partir de la especificación descrita en los apartados 3.2 y 3.3.*

Los corchetes indican desviaciones estándar robustas (HAC) y los paréntesis muestran las probabilidades asociadas a los estadísticos de contraste. El signo \* indica  $p < 0.1$ , \*\*  $p < 0.05$  y \*\*\*  $p < 0.01$ .

En ninguna ecuación estimada el capital humano era satisfactorio, pues su coeficiente siempre resultaba negativo, así que se ha eliminado con el objeto de que no crease problemas de especificación. En su lugar, el coeficiente asociado a la inversión sí que se muestra significativa y con el signo apropiado. La ecuación (8) aparece con los dos regresores significativos al nivel del 1%. Es interesante observar que el coeficiente asociado a la variable de interacción es positivo ( $\psi = 0.123 > 0$ ). Este es el efecto global que produce la economía sumergida sobre la oficial, indicando que en general la economía informal contribuye efectivamente al crecimiento económico. Es importante recordar que esta ecuación no es el de mayor interés para el presente estudio, ya que no desglosa la influencia de la informalidad. Por tanto, solo se recurre a él para demostrar que existe un efecto significativo por parte de esta economía. Entonces se cumple **H1**. La ecuación (9) proporciona una aparente buena fiabilidad al mostrar sus regresores significativos incluso al nivel del 1%. Ahora se observan por separado los efectos. Se tiene una correlación negativa según ambos coeficientes. Es decir, de acuerdo con la [Tabla 1](#), se cumple **H3** tanto por a.3 como b.3, así que la economía sumergida es controlada efectivamente porque su productividad marginal es menor que la oficial de forma que se estima que es un  $\delta' < 0 \rightarrow (\delta' - \theta) = -0.249 \approx 24.9\%$  menor, pero a la vez daña el crecimiento económico porque genera una externalidad negativa,  $\theta = -0.767 < 0$ . Como el panel está compuesto solamente por países de la OCDE y se cumple **H3** por a.3, inmediatamente se cumple también **H4**. Los países desarrollados cuentan con una correlación negativa al menos porque se contiene de forma efectiva el crecimiento de la economía sumergida, incidiendo sobre su productividad marginal, aunque hay una parte de ella que daña la evolución de la oficial mediante una externalidad negativa tal como la erosión fiscal. La ecuación (10) surge para el caso especial  $\delta' = \theta$ . El coeficiente asociado a la variable de crecimiento del PIB informal resulta negativo y significativo al mismo nivel que en casos anteriores. Además, la varianza robusta estimada de  $\theta$  disminuye notoriamente, así como su coeficiente. Entonces la externalidad produce una correlación negativa entre ambos sectores, permitiendo concluir lo mismo que en la estimación de (9).

Para intentar dar robustez a estos resultados se ha repetido la estimación usando la regresión de efectos aleatorios. El resultado aparece en la [Tabla 3](#). Los resultados son prácticamente iguales respecto a los de las estimaciones por efectos fijos.

**Tabla 3. Estimación por efectos aleatorios**

	(8)	(9)	(10)
Constante	0.001*** [0.000]	0.001*** [0.000]	0.001*** [0.000]
$(\alpha)\frac{\dot{Y}}{Y}$	0.175*** [0.032]	0.161*** [0.029]	0.166*** [0.031]
$(\psi)\frac{\dot{U}}{U}\frac{U}{Y}$	0.123*** [0.015]		
$(\delta' - \theta)\frac{\dot{U}}{U}\frac{U}{Y}$		-0.248*** [0.064]	
$(\theta)\frac{\dot{U}}{U}$		-0.765*** [0.132]	-0.273*** [0.031]
Test Chi cuadrado	128.784*** (0.000)	189.813*** (0.000)	134.542*** (0.000)
Test de Breusch-Pagan	12.715*** (0.000)	12.148*** (0.000)	12.460*** (0.000)
Test de Wooldrige	-4.754*** (0.000)	-3.693*** (0.001)	-4.707*** (0.000)
Test de Hausman	1.948 (0.377)	5.347 (0.148)	2.954 (0.228)
$\lambda$	0	0	0

Fuente: *Elaboración propia a partir de la especificación descrita en los apartados 3.2 y 3.3.*

Los corchetes indican desviaciones estándar robustas (HAC) y los paréntesis muestran las probabilidades asociadas a los estadísticos de contraste. El signo \* indica  $p < 0.1$ , \*\*  $p < 0.05$  y \*\*\*  $p < 0.01$ .

Ante la robustez obtenida con estos dos métodos, hay que señalar que comparten también problemas del mismo tipo. Por ejemplo, existe un problema de heterocedasticidad, ya que no superan las pruebas de Wald ni de Breusch-Pagan, respectivamente. Además, muestran importantes problemas de autocorrelación según el test de Woolridge. La regresión por efectos aleatorios merece una atención especial. El estimador factible de MCG, representado por  $\lambda$ , es cero. Eso quiere decir que la estimación podría realizarse mediante MCO con un resultado similar. El test de Hausman no rechaza la hipótesis nula de MCG eficiente, así que efectos aleatorios es preferido a efectos fijos. En definitiva, estimar mediante efectos aleatorios reportaría un resultado mínimamente satisfactorio.

Para atajar estos problemas se introduce el primer retardo de la variable dependiente ([Sheridan, 2014](#)). Al hacer esto en datos de panel es necesario escoger con cuidado el estimador y por ello se hace uso del [Blundell y Bond \(1998\)](#), reportando resultados similares si se realizaba la estimación en una o dos etapas y si se incluían o no las variables en niveles.

Las nuevas estimaciones, esta vez de panel dinámico, aparecen en la [Tabla 4](#). En todas las ecuaciones estimadas se observa significación individual de los coeficientes siempre al nivel del 1% así como significación conjunta según el test de Wald. El nuevo regresor correspondiente al primer retardo de la variable dependiente arroja un coeficiente estimado negativo y significativo de acuerdo a la literatura sobre el crecimiento neoclásico ([Saunoris, 2018](#)). Respecto al resto de regresores, han variado más que cuando se comparaban los tres primeros métodos, pero siguen conservando el sentido de la relación en todo momento e igualmente la significatividad. Finalmente, en todas las ecuaciones el test de [Arellano y Bond \(1991\)](#) no rechaza la hipótesis de ausencia de correlación serial de segundo orden y el test J de [Hansen](#) no halla evidencia en contra de que las restricciones de sobreidentificación sean correctas.

**Tabla 4. Estimación de panel dinámico**

	(8)	(9)	(10)
Constante	0.001*** [0.000]	0.001*** [0.000]	0.001*** [0.000]
$\left(\frac{\dot{Y}}{\dot{Y}}\right)_{t-1}$	-0.324*** [0.011]	-0.318*** [0.011]	-0.313*** [0.012]
$\left(\alpha\right)_{\dot{Y}}^i$	0.100*** [0.002]	0.100*** [0.003]	0.101*** [0.003]
$\left(\psi\right)_{\dot{U}\dot{Y}}^U$	-0.273*** [0.030]		
$\left(\delta' - \theta\right)_{\dot{U}\dot{Y}}^U$		-0.170*** [0.037]	
$\left(\theta\right)_{\dot{U}}^U$		-0.024*** [0.005]	-0.038*** [0.004]
Test de Wald	489.57*** (0.000)	492.91*** (0.000)	489.61*** (0.000)
Test de Arellano y Bond	-0.867 (0.386)	-0.747 (0.455)	-0.743 (0.457)
Test J de Hansen	3.194 (1.000)	3.203 (1.000)	3.214 (1.000)

Fuente: *Elaboración propia a partir de la especificación descrita en los apartados 3.2 y 3.3.*

Los corchetes indican desviaciones estándar robustas (HAC) y los paréntesis muestran las probabilidades asociadas a los estadísticos de contraste. El signo \* indica  $p < 0.1$ , \*\*  $p < 0.05$  y \*\*\*  $p < 0.01$ .

Este análisis concluye que la economía sumergida y la oficial exhiben una correlación negativa. Inicialmente por la ecuación (8), se percibe que el sector oculto produce un efecto sobre el crecimiento económico. Con la especificación más concisa e igual de válida de la ecuación (9), se profundiza en esta cuestión y resulta que cuando la economía sumergida decrece es cuando favorece el estímulo económico, de manera que los agentes informales se cambian al sector oficial, puesto que posiblemente las reglas institucionales consiguen controlar la presencia de esta economía, reduciendo la productividad marginal

correspondiente. Por otra parte, debido al signo de la relación, es inevitable que cuando la economía sumergida tienda a crecer acabe por dañar el crecimiento económico mediante una externalidad negativa, como puede ser la merma presupuestaria pública, entre otras que se han revisado.

#### 4. CONCLUSIONES

El hecho de que una producción no esté registrada acarrea consecuencias que a priori podrían suponerse positivas o negativas. El presente trabajo ha revisado buena parte de ellas, en particular las de tipo económico, pero además con el objetivo de indagar qué implicaciones suponen sobre el crecimiento económico.

Estas consecuencias determinan la correlación entre economía sumergida y economía oficial. Hasta ahora la escasa literatura ha tratado de usar una larga lista de variables, lo que ha conllevado una ambigua interpretación de los resultados al no concretar qué tipo de efecto predomina. Además, todavía no había sido explorada esta cuestión en países desarrollados.

Precisamente para evitar este problema se ha seguido a [Saunoris \(2018\)](#), con un modelo basado en el de [Feder \(1983\)](#) y [Ram \(1986\)](#), con datos de 29 países de la OCDE durante el periodo 1991-2015. Al igual que este autor, a través de tan solo dos variables relacionadas con la economía sumergida se logra una concreción importante de las implicaciones que ésta supone, salvando buena parte de los problemas de interpretación. Una desventaja es que el parámetro de la externalidad, asociado con la variable de crecimiento de la economía sumergida, aglutina muchas de las consecuencias descritas en la literatura. Para una mayor claridad de cuáles son los efectos a los que nos referimos cuando usamos solo esas dos variables, en el subapartado 3.1 se ha indicado, en forma de hipótesis, un resumen de algunas de los hechos que posiblemente estén detrás de la externalidad y el diferencial de productividades. Tampoco hay que perder de vista que el modelo requiere datos de economía sumergida como variable independiente. Esto es una clara limitación, ya que las estimaciones dependerán en parte del error incorporado en estos datos. Aun así, las estimaciones de economía sumergida provienen de [Medina y Schneider \(2018\)](#), que han sido utilizadas frecuentemente.

La estimación se ha llevado a cabo con las técnicas de regresión usuales de datos de panel, para así intentar solventar, por ejemplo, un sesgo de omisión muy plausible por haber usado solo tres variables. Los resultados muestran que la economía sumergida produce un efecto significativo sobre el crecimiento económico. En particular, cuando el producto oculto desciende por culpa de una productividad marginal decreciente, impulsa el crecimiento económico si además dicha productividad es menor que la oficial. Esto puede deberse por ejemplo a la aplicación efectiva de normas que incidan sobre ese factor. Por otra parte, si el PIB oculto crece, daña el crecimiento de la economía oficial puesto que genera un efecto o *spillover* negativo, como puede ser la acentuación de la brecha fiscal. Estos dos efectos confirman las hipótesis que implican una correlación intersectorial negativa. Los resultados son casi invariantes usando efectos fijos y efectos aleatorios, confirmando la robustez de los éstos. Sin embargo, demuestran problemas de heterocedasticidad y autocorrelación serial, así que la estimación es repetida con el primer retardo de la variable dependiente. El panel dinámico resultante es estimado apropiadamente, ofreciendo resultados más fiables y similares a los anteriores, en términos de interpretación económica.

La conclusión es opuesta respecto del estudio de referencia realizado por [Saunoris \(2018\)](#). Esto probablemente sea debido a que ese autor haya usado como variable dependiente la suma de PIB registrado y PIB oculto. Efectivamente, el PIB oculto aparece tanto

a la izquierda como a la derecha de las ecuaciones a estimar, por lo que recae en un problema de doble contabilización y endogeneidad. El presente trabajo ha conseguido separar efectivamente ambos sectores, funcionando el PIB oficial como variable dependiente y el PIB sumergido como independiente.

El alcance de los resultados se refleja en la importancia de que exista un aparato legislativo capaz de controlar los factores que promuevan la ralentización del crecimiento de la economía informal, puesto que ello implica que se bloqueen algunas de las externalidades negativas sobre el crecimiento económico. Es necesario recordar que dicho efecto negativo era producido por las actividades cuya naturaleza es delictiva (narcotráfico, fraude fiscal, etc). Sin embargo, los posibles aportes al crecimiento económico provienen de las actividades calificadas como Legales según la terminología del segundo apartado (venta ambulante, economías domésticas, etc). Por tanto, si se quiere controlar la economía sumergida, se deben ofrecer garantías a aquellos agentes cuya intención no se fundamentaba en un acto delictivo, es decir, que los agentes involucrados en actividades legales en ese sector se vean incentivados a intentar desarrollar en la medida de lo posible sus actividades económicas en el sector oficial. Esto puede lograrse con medidas de eficiencia productiva para evitar el caso de los elevados costes burocráticos en la creación de empresas, entre otros. También se debe incidir en una mayor liquidez y facilidad de financiación. Entonces, en el momento en que las actividades económicas no vean aseguradas su continuidad e incluso previamente su creación (el caso de los emprendedores), la correlación debería tender a ser positiva porque los agentes encuentran más incentivos en el sector informal. Pero a la vez, también los agentes delictivos realizan actividades perjudiciales para el crecimiento económico, como hemos visto. Por tanto, los *policy-makers* se enfrentan al dilema de permitir asignaciones en parte eficientes en el sector informal o cerrarlo lo máximo posible porque el coste de oportunidad de mantenerlo es muy elevado. Este trabajo ayuda a aclarar mejor esta decisión, ya que el estudio muestra que un predominio de correlación negativa significa que el crecimiento económico puede ser dañado. Los *policy-makers* deben preocuparse del tamaño de esta economía, pero sin olvidar que, si van a combatirla, han de ofrecer los incentivos suficientes a los agentes legales.

El análisis podría ser repetido con una muestra más grande o aplicada a países pobres, donde deberíamos esperar externalidades negativas y una mayor productividad marginal informal, pues se supone que las instituciones son menos efectivas. A modo de extensión, se propone indagar en los mecanismos que inciden en el ánimo de los agentes a trasladar sus actividades entre los dos sectores. Esto supondría una mejor comprensión de las causas de economía sumergida, a la vez de una separación más clara entre actividades Legales y Delictivas. Con ello los *polici-makers* sabrían atajar con mayor certeza los efectos separados de cada tipo de economía.

El trabajo muestra cómo el crecimiento económico se ve afectado a través de las consecuencias de que convivan dos tipos de economías. Pero no solo se deberían de tener en cuenta las implicaciones productivas. La economía sumergida es también un fenómeno social, incidiendo en la vida de las personas desde una perspectiva psicológica. Incluso en el caso de haber demostrado que existe una correlación positiva debido a una externalidad positiva, no es algo del todo representativo, ya que esa externalidad puede venir acompañada de implicaciones sociales perjudiciales provenientes de actividades dañinas para la sociedad, especialmente las relacionadas con actos delictivos. Debe hacerse hincapié en un estudio con el foco ampliado hacia campos como la psicología o sociología. Así es como con una visión conjunta se tendría una verdadera imagen de lo que supone la aparición de estas actividades económicas.

## Bibliografía

- Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277-297. <https://doi.org/10.2307/2297968>
- Arrazola, M., de Hevia, J., Mauleón, I., & Sánchez, R. (2011). Estimación del volumen de economía sumergida en España. *Cuadernos de información económica*, 220, 81-88.
- Asea, P. K. (1996). The informal sector: Baby or bath water? A comment. 45, 163-171. [https://doi.org/10.1016/S0167-2231\(96\)00022-X](https://doi.org/10.1016/S0167-2231(96)00022-X)
- Bajada, C., & Schneider, F. (2009). Unemployment and the Shadow Economy in the OECD. *Revue économique*, 60(5), 1033-1067. <https://doi.org/10.3917/reco.605.1033>
- Barbone, L., Belkindas, M., Bettendorf, L., Bird, R. M., Bonch-Osmolovskiy, M., & Smart, M. (2013). Study to quantify and analyse the VAT Gap in the EU-27 Member States. *CASE Network Reports*, 116. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:sec:cnrepo:0116>
- Blundell, R., & Bond, S. (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*, 87(1), 115-143. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(98\)00009-8](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(98)00009-8)
- Feder, G. (1983). On exports and economic growth. *Journal of development economics*, 12(1-2), 59-73. [https://doi.org/10.1016/0304-3878\(83\)90031-7](https://doi.org/10.1016/0304-3878(83)90031-7)
- Feenstra, R. C., Inklaar, R; & Timmer, P. M. (2015). The Next Generation of the Penn World Table. *American Economic Review*, 105 (10), 3150-3182. <https://doi.org/10.1257/aer.20130954>
- Hansen, L. (1982). Large Sample Properties of Generalized Method of Moments Estimators. *Econometrica*, 50 (4), 1029-1054. <https://doi.org/10.2307/1912775>
- Kaliberda, A., & Kaufmann, D. (1996). Integrating the unofficial economy into the dynamics of post-socialist economies: A framework of analysis and evidence. *Policy Research Working Paper Series*, 1691. The World Bank. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-1691>
- Loayza, N. (1999). The economics of the informal sector: A simple model and some empirical evidence from Latin America. *Policy Research Working Paper Series*, 1691. The World Bank. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-1727>
- Martinez Lopez, D. (2013). The underreporting of income by self-employed workers in Spain. *SERIE 4*, 353-371. <https://doi.org/10.1007/s13209-012-0093-8>
- Mauleón, I., & Sardà, J. (2018). Problemas metodológicos en la estimación de la economía sumergida. En Santiago Lago Peñas (Ed.), *Economía sumergida y fraude fiscal en España ¿Qué sabemos? ¿Qué podemos hacer?* 49-86. FUNCAS. | Maria Goenaga - Academia.Edu
- Medina, L., & Schneider, F. (2018). Shadow economies around the world: What did we learn over the last 20 years?. International Monetary Fund (IMF) Working Papers. <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2018/01/25/Shadow-Economies-Around-the-World-What-Did-We-Learn-Over-the-Last-20-Years-45583>
- Organization for Economic Cooperation and Development, OECD. (2002). *Measuring the Non-Observed Economy*. OECD. <https://www.oecd.org/sdd/na/1963116.pdf>
- Prado, A. J. (2004). Una estimación de la economía informal en España, según un enfoque monetario, 1964-2001. *El Trimestre Económico*, 71 282-2, 417-452. <https://www.jstor.org/stable/20856819>
- Pulido, E. (2014). *El fraude fiscal en España. Una estimación con datos de contabilidad nacional*. [Tesis Doctoral, Universidad de Salamanca.] <https://gredos.usal.es/handle/10366/125760>
- Ram, R. (1986). Government size and economic growth: A new framework and some evidence from cross-section and time-series data. *The American Economic Review*, 76 1, 191-203. <https://www.jstor.org/stable/1804136>
- Ríos Blanco, A. (2020). *Una cuantificación de la economía sumergida en España mediante especificación monetaria: 2002(I)-2018(IV)*. [Trabajo Fin de Grado Universidade da Coruña]. <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/26618>

- Rios, V. (2019). New Evidence on the Size and Drivers of the Shadow Economy in Spain: A Model Averaging Approach. *Munich Personal RePEc Archive (MPRA) Working Paper*, 97504. <https://mpr.aub.uni-muenchen.de/id/eprint/97504>
- Rodríguez Jiménez, A. (2007). *Cuantificación del tamaño de la economía informal en México: Una estimación a través del método monetario, de insumos físicos y modelos estructurales*. [Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Madrid.] <http://hdl.handle.net/10486/2433>
- Saunoris, J. W. (2018). Is the shadow economy a bane or boon for economic growth? *Review of Development Economics*, 22 (1), 115-132. <https://doi.org/10.1111/rode.12332>
- Schneider, F. (2005). Shadow economies around the world: What do we really know? *European Journal of Political Economy*, 21 (3), 598-642. <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2004.10.002>
- Schneider, F. (2006). Shadow economies and corruption all over the world: What do we really know? IZA Working Papers, 2315. <https://repec.iza.org/dp2315.pdf>
- Schneider, F., & Enste, D. H. (2000). Shadow economies: Size, causes, and consequences. *Journal of economic literature*, 38(1), 77-114. <https://www.jstor.org/stable/2565360>
- Sheridan, B. J. (2014). Manufacturing exports and growth: When is a developing country ready to transition from primary exports to manufacturing exports? *Journal of Macroeconomics*, 42, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2014.06.002>
- Sindicato de Técnicos de Hacienda, GESTHA. (2014). La economía sumergida pasa factura. El avance del fraude en España durante la crisis. GESTHA. - [INFORME\\_LaEconomiaSumergidaPasaFactura.doc \(gestha.es\)](http://informe.gestha.es/INFORME_LaEconomiaSumergidaPasaFactura.doc)
- Uquillas Casalombo, C. A. (2018). Desarrollo Económico En Ecuador Y Estimación Econométrica Del Tamaño De La Economía Informal A Través Del Metodo Monetario, 1980-2013. *Revista Galega de Economía*, 27 (1), 99-110. <https://doi.org/10.15304/rge.27.1.5229>
- Williams, C. C., & Schneider, F. (2016). *Measuring the Global Shadow Economy. The prevalence of informal work and labour*. Edward Elgar

## Apéndices

### Anexo 1. Desarrollo del modelo base

Tenemos tres ecuaciones, cada una con distinta finalidad, pero siendo todas ellas complementarias entre sí. De este modo, la ecuación (9) no tendría sentido si primero no se corrobora que la economía sumergida efectivamente produce un efecto sobre el crecimiento económico, por lo que inicialmente se estudiaría la ecuación (8). A su vez, la ecuación (10) cumple con el propósito de ser una primera prueba de robustez de los resultados obtenidos en las otras ecuaciones, estudiando el efecto de la externalidad aisladamente. De cualquier forma, las tres ecuaciones provienen de (7), así que ésta podría denominarse la ecuación base (baseline) sobre el que se deducen el resto. Es por ello que a continuación se enseña el desarrollo (no tan intuitivo) que permite alcanzar la ecuación (7) del modelo.

Partiendo de (5):

$$\dot{Y} = F_K \dot{I}_O + F_H \dot{H}_O + F_L \dot{L}_O + F_U \dot{U} + G_K \dot{I}_U + G_H \dot{H}_U + G_L \dot{L}_U \quad (\text{A.1})$$

Sustituyendo por (6):

$$\dot{Y} = F_K \dot{I}_O + F_K(1 + \delta) \dot{I}_U + F_H \dot{H}_O + F_H(1 + \delta) \dot{H}_U + F_L \dot{L}_O + F_L(1 + \delta) \dot{L}_U + F_U \dot{U} \quad (\text{A.2})$$

Operando:



$$\dot{Y} = F_K \dot{I}_O + F_H \dot{H}_O + F_L \dot{L}_O + F_U \dot{U} + (F_K \dot{I}_U + F_H \dot{H}_U + F_L \dot{L}_U)(1 + \delta) \tag{A.3}$$

$$\dot{Y} = F_K \dot{I}_O + F_K \dot{I}_U + F_H \dot{H}_O + F_H \dot{H}_U + F_L \dot{L}_O + F_L \dot{L}_U + F_U \dot{U} + F_K \dot{I}_U \delta + F_H \dot{H}_U \delta + F_L \dot{L}_U \delta \tag{A.4}$$

$$\dot{Y} = F_K \dot{I} + F_H \dot{H} + F_L \dot{L} + (F_K \dot{I}_U + F_H \dot{H}_U + F_L \dot{L}_U)\delta + F_U \dot{U} \tag{A.5}$$

Empleando de nuevo (6):

$$\dot{Y} = F_K \dot{I} + F_H \dot{H} + F_L \dot{L} + \left( \frac{G_K}{1+\delta} \dot{I}_U + \frac{G_H}{1+\delta} \dot{H}_U + \frac{G_L}{1+\delta} \dot{L}_U \right) \delta + F_U \dot{U} \tag{A.6}$$

$$\dot{Y} = F_K \dot{I} + F_H \dot{H} + F_L \dot{L} + \frac{\dot{U}}{1+\delta} \delta + F_U \dot{U} \tag{A.7}$$

$$\dot{Y} = F_K \dot{I} + F_H \dot{H} + F_L \dot{L} + \left( \frac{\delta}{1+\delta} + F_U \right) \dot{U} \tag{A.8}$$

Finalmente, con  $\delta' = \frac{\delta}{1+\delta}$  y  $\psi = (\delta' + F_U)$ , obtenemos la expresión (7).

## Anexo 2. Descripción de la sección cruzada

Tabla A.1. Países de la OECD incluidos en la muestra

Australia	Greece	New Zealand
Austria	Hungary	Norway
Belgium	Ireland	Poland
Canada	Italy	Portugal
Czech	Japan	Slovak Republic
Denmark	Korea, Rep.	Spain
Finland	Luxembourg	Sweden
France	Mexico	Switzerland
Germany	Netherlands, The	Turkey
United Kingdom	United States	<b>N=29</b>