

## Unha análise econométrica das interrelacións entre a economía mergullada e a oficial sobre o crecemento 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

### Resumo

Implementando datos de panel de 29 países da Organización para a Cooperación e o Desenvolvemento Económicos (OCDE) para o período 1991-2015 nun modelo de crecemento económico de dous sectores con produtividades heteroxéneas, móstrase que a economía mergullada exerce un efecto sobre a oficial. Ambas as economías móvense en sentido contrario debido a que cando o PIB oculto crece, dana o crecemento económico mediante unha externalidade ou *spillover* negativa. Con todo, descóbrese que a produtividade marginal da economía mergullada é menor que a da oficial, así que é posible que, en certa medida, as normas dispoñibles para controlala sexan efectivas. A aplicación de distintas técnicas econométricas conduce a conclusións similares, demostrando a robustez dos resultados.

**Palabras clave:** Crecemento económico; Economía mergullada; 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

O impacto e as consecuencias das actividades económicas non medidas adoitan ser preocupantes, posto que algunhas delas poden ser negativas. Este fenómeno, coñecido como economía mergullada, consiste nun conxunto de actividades ocultas por múltiples motivos, pero pódense resumir en dous, de acordo co comportamento dos axentes implicados nese sector: son rendas ocultadas deliberadamente, ou son consecuencia dalgunhas actividades que simplemente quedan fóra dos rexistros involuntariamente pola propia natureza da actividade, como pode ser a economía doméstica.

A economía mergullada xerou debate en moitos aspectos. Ademais da súa medición, tampouco está claro que efecto exerce sobre o crecemento económico ou sobre a economía oficial. Neste aspecto non hai estudos consistentes. Algúns apuntan efectos positivos e outros, negativos, pero ademais estes resultados son demostrados con serios problemas de interpretación. En países desenvolvidos, esta cuestión pode ser investigada para axudar aos *policy-makers* na toma de decisións con respecto ao sector informal. Se estas actividades ocultas supuxesen un risco para o crecemento económico, está claro que o custo de oportunidade de permitir transaccións nos mercados informais é alto. Con todo, a economía mergullada tamén pode conter actividades que supoñen un impulso para a economía oficial. Este dilema é incentivador para indagar na interrelación entre economía mergullada e crecemento económico.

Usando un panel balanceado de 29 países da OCDE no período 1991-2015, este estudo busca achar a orixe da relación entrambos os sectores en países desenvolvidos, unha cuestión ata agora inexplorada. O traballo empírico será levado a cabo estimando econometricamente un modelo de crecemento económico neoclásico baseado nos traballos de [Feder \(1983\)](#), [Ram \(1986\)](#) e [Saunoris \(2018\)](#). Este modelo axuda a indagar nas interrelacións a partir dun parámetro que mide as diferenzas nas produtividades de ambos os sectores e outro que é representativo dunha externalidade ou *spillover*. En canto ao diferencial de produtividades, a economía mergullada é por definición un conxunto de actividades económicas de menor produtividade que as da oficial, así que este parámetro debería ser negativo, polo menos en países desenvolvidos, xa que neles se dispón de suficientes recursos institucionais ou económicos para controlala ([Schneider e Enste, 2000](#)). O segundo parámetro, correspondente á externalidade, é o realmente controvertido e presenta un grande interese, xa que alberga moitas das hipóteses atopadas na literatura sobre correlación entre economía mergullada e oficial. Por tanto, o modelo ten a vantaxe de resumir todas esas hipóteses en tan só dous parámetros. Este estudo non pretende profundar en que é o que exactamente hai detrás da externalidade, por exemplo. No seu lugar, primeiro determínase se existe un efecto de crecemento significativo por parte da economía informal e despois obsérvase se se producen diferenzas nas produtividades marxinais e/ou se existen externalidades produtivas que se poidan aproveitar (positivas) ou que sexan daniñas (negativas).

No estudo de [Saunoris \(2018\)](#), aplícase o modelo para unha mostra de países relativamente grande, aínda que con resultados posiblemente controvertidos. En particular, conclúe que a economía mergullada impulsa o crecemento económico grazas a unha externalidade positiva e tamén debido a que a produtividade marxinal da economía oculta é superior á da oficial. Podería pensarse que isto último é contrario ao esperado, pero ao tratarse dunha mostra que non só inclúe países desenvolvidos, algunha destas economías pode estar a atender unha maior demanda no sector informal, impulsando así a súa produtividade marxinal por encima da oficial.

Os resultados do presente traballo apuntan que, en países desenvolvidos, a economía mergullada se move en sentido contrario á oficial. Isto maniféstase mediante unha externalidade negativa, posiblemente derivada da brecha fiscal habitual atopada en países como España ou Italia. Por outra banda, o diferencial de produtividade estimado indica que a produtividade marxinal do sector oculto é menor. Desta forma, a economía informal dana o crecemento económico, pero é potencialmente controlada mediante os instrumentos institucionais adecuados.

O traballo estrutúrase da seguinte forma. No próximo apartado delimitase conceptualmente a economía mergullada e revísanse os estudos sobre correlación entre economía mergullada e oficial. O apartado 3.1 expón a estratexia empírica presentando as hipóteses que se van contrastar, e o apartado 3.2 describe o modelo que servirá de base para a estimación dos parámetros. Finalmente, explícanse os resultados en relación coas hipóteses de correlación expostas.

## 2. MARCO TEÓRICO

A economía mergullada, tamén chamada, informal, oculta, ilegal, irregular ou subterránea, é definida pola Organización para o Crecemento e o Desenvolvemento Económicos (OCDE, 2002) como aquelas actividades que levan un menor pago de impostos, contribucións ao Estado ou a incumprir normas laborais. Delimitándoa desta forma, queda claro que non só é causada por cuestións delituosas, senón que a economía legal que queda fóra da contabilización, por exemplo ao non estar suxeita a un imposto, é tamén economía mergullada. Estas actividades, aínda non sendo ocultadas voluntariamente, carrexan algunhas desas consecuencias debido a un custo de oportunidade para o Estado (Ríos, 2020). Polo tanto, trátase dunhas actividades económicas que teñen diversa natureza e así hai autores que as clasifican en tres partes: Delituosas/Ilegais, Non gravables/Evasión fiscal e as Legais anteriormente comentadas (Prado, 2004; Rodríguez, 2007). A pesar destas orixes dispares, todas teñen en común que non se ven; non están rexistradas ou polo menos non se coñece a súa proporción nas estatísticas oficiais.

A maioría de traballos sobre esta economía perseguen precisamente a estimación do seu volume, sendo a fraude fiscal un dos compoñentes aos que máis se lles presta atención en países desenvolvidos (Arrazola et al., 2011; Barbone et al., 2013; Sindicato de Técnicos do Ministerio de Facenda [GESTHA], 2014; Martínez-Lopez, 2013; Pulido, 2014; Ríos, 2019; Uquillas-Casalombo, 2018). Con todo, apenas existen estudos centrados na interacción entre economía mergullada e oficial. Estes parten de hipóteses sobre as consecuencias e efectos que a economía oculta exerce sobre o crecemento económico. O feito de que haxa argumentos a favor de efectos positivos para o crecemento económico significa que esas actividades constitúen un beneficio ou activo e cando producen efectos negativos, trátanse dun custo (Saunoris, 2018). As achegas beneficiosas para o crecemento económico poderían darse grazas ás actividades de corte legal anteriormente descritas, mentres que as prexudiciais serían asociadas, sobre todo nos países desenvolvidos, á fraude fiscal, cuxa consecuencia é denominada brecha fiscal. En todo caso, o efecto total que estas actividades exercen sobre o crecemento provén do efecto individual que realiza a produción oculta, pero saber que signo domina é precisamente o controvertido (Schneider, 2005, 2006; Williams e Schneider, 2016).

A correlación positiva pode orixinarse porque se crean rendas no sector informal que, ao gastarse no oficial, dan lugar a un impulso do crecemento, e mesmo esa economía podería servir para recoller a demanda non atendida na oficial, por exemplo, dando emprego a axentes de baixos ingresos, incentivando o desenvolvemento de mercados e recursos financeiros, ou

achegando maior experiencia aos emprendedores (Schneider, 2006; Bajada e Schneider, 2009; Asea, 1996; Kaliberda e Kaufmann, 1996).

O sentido negativo na relación vén dado por unha alta probabilidade de execución de normas (Loayza, 1999). Nesta liña arguméntase que o comportamento anticíclico debería ser observado en países desenvolvidos, pois existirá unha regulación da informalidade máis efectiva. Con todo, tamén pode suceder que a evasión fiscal provoque unha diminución orzamentaria do Estado para prover bens e servizos básicos (Schneider, 2006).

Todos estes estudos se preocuparon de testar estas hipóteses, pero con moitos problemas de interpretación debido a un importante número de variables. O presente traballo aplicará o modelo de Feder (1983) e Ram (1986) que, a diferenza dos anteriormente comentados, se trata dun modelo de crecemento económico, permitindo unha identificación máis clara das influencias que a economía mergullada pode exercer sobre a oficial, e sen o problema de interpretación derivado do uso de múltiples variables, ao só estimar dous parámetros. O pioneiro en aplicalo ao campo da economía mergullada probablemente foi Saunoris (2018). Este autor conclúe que a economía mergullada e a oficial tenden a moverse no mesmo sentido, ao exercerse un efecto ou *spillover* positivo sobre o crecemento económico. A correlación positiva tamén se apoia en que a produtividade marxinal da economía mergullada é superior á da oficial.

No presente traballo preténdese descubrir a interrelación entre a economía mergullada e o crecemento económico en países desenvolvidos, polo que a mostra consistirá en economías da OCDE. É esperable atopar que a produtividade marxinal da economía mergullada sexa menor que a da oficial, xa que, en principio, se dispón de suficientes instrumentos institucionais ou económicos para controlala. Con todo, o signo da externalidade nestes países non está claro. Podería suceder que a restrición de recursos imperase, xerando unha externalidade negativa que en países desenvolvidos se traduce na coñecida brecha fiscal, ou ben positiva, se a restrición de recursos non é tan forte e no seu lugar predominan abundantes rendas informais gastadas na economía oficial, por exemplo. No seguinte apartado fórmulanse as hipóteses investigadas con este modelo.

### 3. APROXIMACIÓN EMPÍRICA

#### 3.1. Estratexia empírica

O modelo trata dunha economía con dous sectores de produtividades moi opostas. O de baixa produtividade é identificado como a economía mergullada e o de alta produtividade é a economía oficial. Feder (1983) permitiu que a economía característica de alta produtividade sexa a única exportadora e ademais expuxo que ambas puidesen ter un diferencial en produtividades marxinais. Ram (1986) agregou que o sector de baixa produtividade é susceptible de xerar unha externalidade. Con estas dúas ideas, as hipóteses de correlación dos estudos previos resúmense de dúas maneiras: ou afectan pola vía diferencial de produtividade ou ben mediante unha externalidade.

Os problemas que presenta este modelo en relación co obxectivo do traballo son que o uso de poucas variables só permite indagar nas interrelacións a partir dun parámetro representativo da externalidade e doutro sobre o diferencial de produtividades, restando concreción. Por exemplo, unha correlación positiva por unha maior produtividade na economía mergullada respecto da oficial podería darse ao incentivar o desenvolvemento de mercados financeiros, ou ben porque a economía mergullada incrementa o apoio aos

empresarios, entre outras razóns. Saberíamos que hai ese diferencial de produtividades positivo, pero non que é o que o orixina. Isto pon de relevo o carácter de “caixa negra” habitualmente atopado na literatura revisada, mais indagar neste aspecto escapa do alcance deste estudo. As hipóteses contrastadas en traballos anteriores son recollidas aquí como posible explicación a cada tipo de correlación no modelo. Ademais, debido a que se trata dun modelo de crecemento económico, só se considerarán consecuencias de tipo produtivo<sup>1</sup>. A continuación, concrépanse as hipóteses.

**H1.** *A economía mergullada produce efectos sobre a oficial.*

**H2.** *Tenderá a haber correlación positiva se e só se ocorre calquera dos seguintes dous feitos:*

*a.2) A informalidade atende a demanda desaproveitada na formalidade  $\longleftrightarrow$  a produtividade marxinal é maior no sector informal.*

*b.2) Gástanse rendas informais no sector oficial  $\longleftrightarrow$  existe un efecto ou externalidade (spillover) positiva xerada cara á economía formal.*

**H3.** *Tenderá a haber correlación negativa se e só se ocorre calquera dos seguintes dous feitos:*

*a.3) Existencia de normativas efectivamente aplicadas á economía oculta  $\longleftrightarrow$  a produtividade marxinal é menor no sector informal.*

*b.3) Erosión fiscal da Estado/brecha fiscal  $\longleftrightarrow$  existe un efecto ou externalidade negativa (spillover) xerada cara á economía formal.*

Esta última hipótese ten dobre interpretación dependendo de cal dos dous feitos se observen. Mediante a.3 conséguese controlar o sector informal, impulsando o crecemento do formal, pero b.3 indica que o crecemento económico se ve danado. Isto último ocorre cando a economía mergullada crece e a oficial decrece. A [Figura 1](#) mostra en azul o sector formal e en laranxa o informal. En todo momento existe correlación negativa, cumpríndose **H3**. Con todo, o porqué do seu cumprimento cambia co feito considerado.

Este traballo usa datos de países da OCDE, considerados países desenvolvidos. Nestes indicouse que podíamos presupor que existen normativas efectivas para regular a economía oculta. Isto non é máis que o feito a.3 que implica **H3**. Así que podemos agregar unha nova hipótese referida a que nos países desenvolvidos a dirección da relación entrambos os sectores sexa negativa.

**H4.** *Se se cumpre **H3** por a.3, entón os países desenvolvidos manteñen unha correlación negativa que permite controlar a informalidade.*

---

<sup>1</sup> O propósito deste estudo non é xerar polémica respecto de onde están os límites das consecuencias da economía informal, pero nunha análise onde entra en xogo dilucidar se este sector é bo para o crecemento económico, posiblemente debería valorarse se de verdade, por exemplo, unha externalidade produtiva positiva compensa unha progresiva deterioración doutras normas.

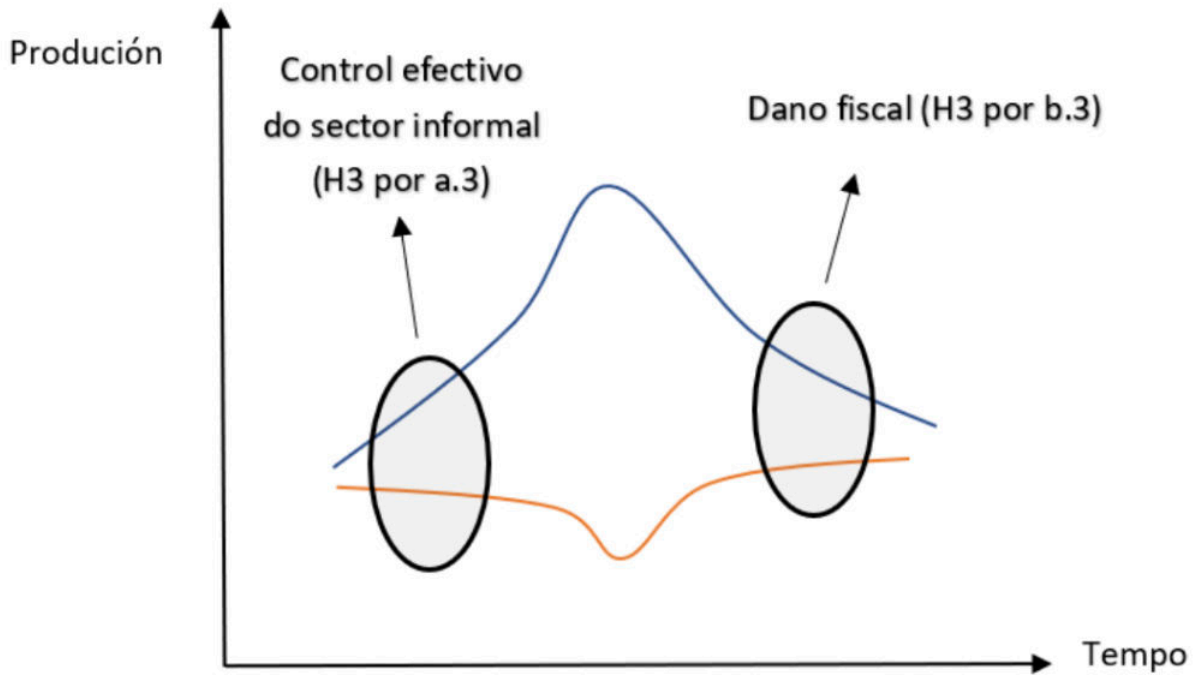


Figura 1. Implicacións da correlación intersectorial negativa

Por último, obsérvase que estas hipóteses non son independentes, senón que están xerarquizadas por H1, así que nunca se cumprirán H2, H3 e H4 se primeiro non se cumpre H1. A Figura 2 resume a estratexia empírica.

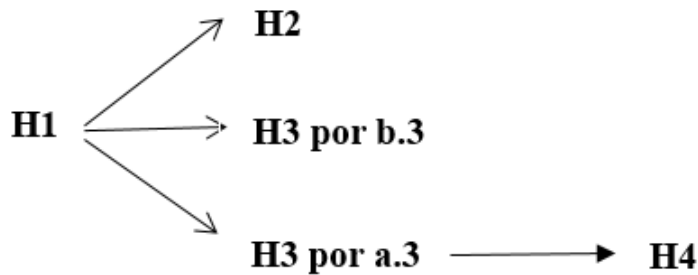


Figura 2. Estratexia empírica

### 3.2. Descrición e desenvolvemento do modelo

Denotamos  $O$  e  $U$  aos sectores oficial e informal, respectivamente, cuxas funcións de produción neoclásicas son:

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



$$U = G(K_U, H_U, L_U) \quad (2)$$

Cada factor produtivo usa o subíndice de acordo co sector no que está involucrado.  $K$  e  $H$  o capital físico e humano, mentres que  $L$  é o traballo. É importante indicar que a economía mergullada é a única que poderá exercer un efecto directo sobre a produción, pois aparece na función (1). Por suposto non quere dicir que a economía oficial non inflúa sobre a informal, porque en realidade o pode conseguir de forma indirecta, por exemplo cunha mellora no control da fraude fiscal. Por tanto, de darse esta situación, será implicitamente a través dos inputs en (2). Diferenciando respecto ao tempo en cada función:

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

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

O produto agregado é:

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

E sabendo que as produtividades marxinais entre sectores difiren nunha proporción  $\delta$  tal que:

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

Entón usando esta última ecuación xunto con (5) resulta en<sup>2</sup>

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

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

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

Obtense o PIB per cápita como función das contribucións ao crecemento por parte do capital físico investido e mais do capital humano. O factor  $\psi = F_U + \delta'$  aglomera o efecto que produce a economía mergullada sobre o crecemento económico. En particular,  $F_U$  representa o efecto marxinal da externalidade producida cara á economía oficial. Esta expresión determina que os axentes traballando no sector menos produtivo se trasladen ao máis produtivo mediante o transvasamento de inputs.

Esta non é a expresión central para o presente traballo, posto que as hipóteses preestablecidas no apartado 3.1 concretan os feitos económicos que levan un ou outro sentido na correlación de ambas as economías, así que  $\psi$  resulta demasiado xenérico para o noso obxectivo. No seu lugar, pódese transformar nunha expresión alternativa (Feder, 1983):

<sup>2</sup> Ver desenvolvemento no [anexo 1](#).

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

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

E para o caso especial  $\delta' = \theta$ :

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

Destas tres últimas expresións, a primeira servirá para corroborar **H1**, o que sucede se e só se  $\psi$  se mostra estatisticamente significativo e é distinto de cero. En (9) pódense desagregar os efectos, de modo que constitúe o máximo interese ao poder indagar na vía que usa a economía mergullada para influír no crecemento da oficial. Se o fai a través do diferencial en produtividades marxinais, observarase mediante  $(\delta' - \theta)$ , e se fose a partir de externalidades, ocorrerían por  $\theta$ . A ecuación (10) serve para comprobar o efecto illado da externalidade, sendo interpretado como medida de robustez, de acordo co obtido en (9).

A Táboa 1 encaixa as hipóteses concretadas na “linguaxe” do modelo<sup>4</sup>. Na primeira columna obtéñense efectos positivos para o crecemento económico, é dicir, unha correlación intersectorial positiva dada maioritariamente por aquelas actividades cuxa motivación non é delituosa (as que se definiron como Legais no apartado 2). Este signo compróbase nos coeficientes estimados das variables que aparecen nas filas.

Por exemplo, un efecto positivo producido por unha maior produtividade marxinal no sector informal observaríase cando o coeficiente asociado ás variables de interacción  $\frac{\dot{U}}{U} \frac{U}{Y}$  fose positivo, xa que por (6) se deduce que  $\delta' > 0$  e na estimación obsérvase  $\delta' > \theta$ . Isto é precisamente o feito a.2 que implica **H2**. É necesario lembrar que, en cambio, o signo negativo non implica sempre dano ao crecemento económico, posto que **H3 por a.3** significa que a produtividade marxinal da economía mergullada é menor. Efectivamente, en (6) tense que  $\delta' < 0$  e por iso na táboa  $(\delta' - \theta) \frac{\dot{U}}{U} \frac{U}{Y} < 0$ . Que a economía oculta creza menos ao terse aplicado normas efectivas para controlala, implica na relación inversa un impulso ao crecemento da economía formal.

Táboa 1. Interpretación do modelo

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

Fonte: *Elaboración propia a partir do apartado 3.2*

### 3.3. Resultados da estimación

Con datos de 29 países da OCDE<sup>5</sup> para 25 anos (OECD, 2002), concretamente no intervalo anual 1991-2015, constrúese un panel balanceado que permite a estimación das ecuacións

<sup>4</sup> As hipóteses que non aparecen na táboa dedúcense implicitamente. **H1** sempre debe cumprirse para que ao resto tamén lles suceda o mesmo, e **H4** derivase de **H3 por a.3**.

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



(8), (9) e (10). A diferenza de Saunoris (2018)<sup>6</sup>, empregáronse mellores técnicas econométricas de datos de panel. Isto representa unha ocasión para corrixir os importantes problemas metodolóxicos que supuxo o estudo da economía mergullada, e non só no tocante á correlación intersectorial (Mauleón e Sardà, 2018). En particular, usar o estimador de efectos fixos, aleatorios, e de panel dinámico conduce a un valioso intento para paliar o potencial desvío de omisión proveniente de incluír só dúas variables referidas á economía mergullada.

Case todas as variables foron extraídas da Penn World Table 9.1 (Feenstra et al., 2015). En particular, o investimento calculouse aplicando a proporción de formación bruta de capital fixo en PPP sobre o PIB per cápita, o capital humano representa un índice baseado nos anos medios de escolarización e retornos da educación e o PIB foi calculado en PPP constante con base en 2011. Os datos de economía mergullada en termos de proporción sobre o PIB oficial proveñen de Medina e Schneider (2018). Isto é unha restrición importante, posto que se depende do erro de estimación, o cal adoita ser importante co método indirecto empregado por estes autores (Mauleón e Sardà, 2018). No entanto, as estimacións destes autores adoitan ser as máis usadas, e de feito tamén aparecen no traballo de Saunoris (2018). Con isto obtense  $\frac{U}{Y}$ , así que para conseguir, ademais, a economía mergullada absoluta para a variable  $\frac{U}{Y}$ , cómpre multiplicar esa porcentaxe polo PIB per cápita.

Por último, optouse por escoller como variable dependente o PIB per cápita *sen incluír* a economía mergullada<sup>7</sup>. En contraste coa decisión de Saunoris (2018), ao analizar as interrelacións é máis fácil e realista considerar que o sector informal inflúa soamente no formal e non na suma de ambos. A razón de peso detrás deste inciso radica en que os métodos indirectos, que son os máis empregados para calcular o tamaño da economía mergullada (como para o caso dos datos que se empregarán neste traballo), asumen que nos rexistros oficiais xa se atopa unha parte dela. Ao haber un certo grao de solapamento, non se debe sumar o tamaño absoluto estimado desta co PIB de partida, pois o máis normal é que implique un problema de dobre contabilización e de endoxeneidade na ecuación estimada (Prado, 2004). A idea detrás deste traballo é separar o máximo posible ambos os sectores co fin de analizar mellor as influencias dun sobre outro.

As estimacións por primeiras diferenzas teñen unha perturbación que fai que os resultados coincidan coas estimacións por efectos fixos, así que a información que achegan as variables en diferenzas resultou redundante. No seu lugar, só se presentan as estimacións por efectos fixos. A Táboa 2 mostra os resultados deste método.

Táboa 2. Estimación por efectos fixos

	(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]
$(\psi) \frac{\dot{U}}{U} \frac{U}{Y}$	0.123*** [0.015]		

<sup>6</sup> Na estimación usouse só MCO.

<sup>7</sup> O cálculo exacto é  $Y = Y^*(1 - informal)$  onde *informal* é a proporción de economía mergullada e  $Y^*$  é o PIB per cápita de partida.

	(8)	(9)	(10)
$(\delta' - \theta) \frac{\dot{U}}{U} \frac{U}{Y}$		-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)

Fonte: *Elaboración propia a partir da especificación descrita nos apartados 3.2 e 3.3.*

Os corchetes indican desviacións estándar robustas (HAC) e as parénteses mostran as probabilidades asociadas aos estatísticos de contraste. O signo \* indica  $p < 0.1$ , \*\*  $p < 0.05$  e \*\*\*  $p < 0.01$ .

En ningunha ecuación estimada o capital humano era satisfactorio, pois o seu coeficiente sempre resultaba negativo, así que se eliminou co obxecto de que non crease problemas de especificación. No seu lugar, o coeficiente asociado ao investimento si que se mostra significativo e co signo apropiado. A ecuación (8) aparece cos dous regresores significativos ao nivel do 1%. É interesante observar que o coeficiente asociado á variable de interacción é positivo ( $\psi = 0.123 > 0$ ). Este é o efecto global que produce a economía mergullada sobre a oficial, indicando que, en xeral, a economía informal contribúe efectivamente ao crecemento económico. É importante lembrar que esta ecuación non é a de maior interese para o presente estudo, xa que non desagrega a influencia da informalidade. Por tanto, só se recorre a ela para demostrar que existe un efecto significativo por parte desta economía. Entón, cúmprese **H1**. A ecuación (9) proporciona unha aparente boa fiabilidade, ao mostrar os seus regresores significativos mesmo ao nivel do 1%. Agora obsérvanse por separado os efectos. Tense unha correlación negativa segundo ambos os coeficientes. É dicir, de acordo coa **Táboa 1** cúmprese **H3** tanto por a.3 como b.3, así que a economía mergullada é controlada efectivamente porque a súa produtividade marxinal é menor que a oficial, de forma que se estima que é un  $\delta' < 0 \rightarrow (\delta' - \theta) = -0.249 \approx 24.9\%$  menor, pero á vez dana o crecemento económico porque xera unha externalidade negativa,  $\theta = -0.767 < 0$ . Como o panel está composto soamente por países da OCDE e cúmprese **H3** por a.3, inmediatamente cúmprese tamén **H4**. Os países desenvolvidos contan cunha correlación negativa cando menos porque se contén de forma efectiva o crecemento da economía mergullada, incidindo sobre a súa produtividade marxinal, aínda que hai unha parte dela que dana a evolución da oficial mediante unha externalidade negativa, tal como a erosión fiscal. A ecuación (10) xorde para o caso especial  $\delta' = \theta$ . O coeficiente asociado á variable de crecemento do PIB informal resulta negativo e significativo ao mesmo nivel que para os casos anteriores. Ademais, a varianza robusta estimada de  $\theta$  diminúe notoriamente, así como o seu coeficiente. Entón, a externalidade produce unha correlación negativa entrambos os sectores, permitindo concluír o mesmo que na estimación de (9).

Para tentar darlles robustez a estes resultados, repetiuse a estimación usando a regresión de efectos aleatorios. O resultado aparece na **Táboa 3**. Os resultados son practicamente iguais respecto dos das estimacións por efectos fixos.

**Táboa 3. Estimación por efectos aleatorios**

	(8)	(9)	(10)
Constante	0.001*** [0.000]	0.001*** [0.000]	0.001*** [0.000]
$(\alpha) \frac{\dot{I}}{Y}$	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 cadrado	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

Fonte: *Elaboración propia a partir da especificación descrita nos apartados 3.2 e 3.3.*

Os corchetes indican desviacións estándar robustas (HAC) e as parénteses mostran as probabilidades asociadas aos estatísticos de contraste. O signo \* indica  $p < 0.1$ , \*\*  $p < 0.05$  e \*\*\*  $p < 0.01$ .

Ante a robustez obtida con estes dous métodos, hai que sinalar que comparten tamén problemas do mesmo tipo. Por exemplo, existe un problema de heterocedasticidade, xa que nou superan as probas de Wald nin de Breusch-Pagan, respectivamente. Ademais, mostran importantes problemas de autocorrelación segundo o test de Woolridge. A regresión por efectos aleatorios merece unha atención especial. O estimador factible de MCG, representado por  $\lambda$ , é cero. Iso quere dicir que a estimación podería realizarse mediante MCO cun resultado similar. O test de Hausman non rexeita a hipótese nula de MCG eficiente, así que efectos aleatorios é preferido a efectos fixos. En definitiva, estimar mediante efectos aleatorios reportaría un resultado minimamente satisfactorio.

Para atallar estes problemas introdúcese o primeiro retardo da variable dependente (Sheridan, 2014). Ao facer isto en datos de panel, é necesario escoller con coidado o estimador e por iso emprégase o de Blundell e Bond (1998), reportando resultados similares se se realizaba a estimación nunha ou dúas etapas e se se incluían ou non as variables en niveis. As novas estimacións, esta vez de panel dinámico, aparecen na Táboa 4. En toda as ecuacións estimadas obsérvase significación individual dos coeficientes sempre ao nivel do 1 %, así como significación conxunta segundo o test de Wald. O novo regresor correspondente ao

primeiro retardo da variable dependente deduce un coeficiente estimado negativo e significativo de acordo á literatura sobre o crecemento neoclásico (Saunoris, 2018). Respecto ao resto de regresores, variaron máis que cando se comparaban os dous primeiros métodos, pero seguen conservando o sentido da relación en todo momento e igualmente a significatividade. Finalmente, en todas as ecuacións o test de Arellano e Bond (1991) non rexeita a hipótese de ausencia de correlación serial de segunda orde, e o test J de Hansen non acha evidencia en contra de que as restricións de sobreidentificación sexan correctas.

**Táboa 4. Estimación de panel dinámico**

	(8)	(9)	(10)
Constante	0.001*** [0.000]	0.001*** [0.000]	0.001*** [0.000]
$\left(\frac{\dot{Y}}{Y}\right)_{t-1}$	-0.324*** [0.011]	-0.318*** [0.011]	-0.313*** [0.012]
$\left(\alpha\right)_{\frac{i}{Y}}$	0.100*** [0.002]	0.100*** [0.003]	0.101*** [0.003]
$\left(\psi\right)_{\frac{\dot{U}}{U} \frac{U}{Y}}$	-0.273*** [0.030]		
$\left(\delta' - \theta\right)_{\frac{\dot{U}}{U} \frac{U}{Y}}$		-0.170*** [0.037]	
$\left(\theta\right)_{\frac{\dot{U}}{U}}$		-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 e 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)

Fonte: *Elaboración propia a partir da especificación descrita nos apartados 3.2 e 3.3.*

Os corchetes indican desviacións estándar robustas (HAC) e as parénteses mostran as probabilidades asociadas aos estatísticos de contraste. O signo \* indica  $p < 0.1$ , \*\*  $p < 0.05$  e \*\*\*  $p < 0.01$ .

Esta análise conclúe que a economía mergullada e a oficial exhiben unha correlación negativa. Inicialmente pola ecuación (8), percíbese que o sector oculto produce un efecto sobre o crecemento económico. Coa especificación máis concisa e igual de válida da ecuación (9), afóndase nesta cuestión e resulta que cando a economía mergullada decrece é cando favorece o estímulo económico, de maneira que os axentes informais se cambian ao sector oficial posto que posiblemente as regras institucionais conseguen controlar a presenza desta economía, reducindo a produtividade marxinal correspondente. Por outra banda, debido ao signo da relación, é inevitable que cando a economía mergullada tenda a crecer acabe por danar o crecemento económico mediante unha externalidade negativa, como pode ser a diminución orzamentaria pública, entre outras que se revisaron.

## 4. CONCLUSIÓNS

O feito de que unha produción non estea rexistrada carrega consecuencias que a priori se poderían supor positivas ou negativas. O presente traballo revisou boa parte delas, en particular as de tipo económico, pero co obxectivo adicional de indagar que implicacións supoñen sobre o crecemento económico.

Estas consecuencias determinan a correlación entre economía mergullada e economía oficial. Ata agora a escasa literatura tratou de usar unha longa lista de variables, o que supuxo unha ambigua interpretación dos resultados ao non concretar que tipo de efecto predomina. Ademais, aínda non fora explorada esta cuestión en países desenvolvidos.

Precisamente para evitar este problema seguiu-se a [Saunoris \(2018\)](#), cun modelo baseado no de [Feder \(1983\)](#) e [Ram \(1986\)](#), con datos de 29 países da OCDE durante o período 1991-2015. Do mesmo xeito que este autor, a través de tan só dúas variables relacionadas coa economía mergullada lógrase unha concreción importante das implicacións que esta supón, salvando boa parte dos problemas de interpretación. Unha desvantaxe é que o parámetro da externalidade, asociado coa variable de crecemento da economía mergullada, aglutina moitas das consecuencias descritas na literatura. Para unha maior claridade de cales son os efectos aos que nos referimos cando usamos só esas dúas variables, no subapartado 3.1 indicouse, en forma de hipótese, un resumo dalgúns dos feitos que posiblemente estean detrás da externalidade e do diferencial de produtividades. Tampouco hai que perder de vista que o modelo require datos de economía mergullada como variable independente. Isto é unha clara limitación, xa que as estimacións dependerán en parte do erro incorporado nestes datos. Aínda así, as estimacións de economía mergullada proveñen de [Medina e Schneider \(2018\)](#), que foron utilizadas frecuentemente.

A estimación levouse a cabo coas técnicas de regresión usuais de datos de panel, para así tentar liquidar, por exemplo, un desvío de omisión moi plausible por empregar só tres variables. Os resultados mostran que a economía mergullada produce un efecto significativo sobre o crecemento económico. En particular, cando o produto oculto descende por culpa dunha produtividade marxinal decrecente, impulsa o crecemento económico se ademais a dita produtividade é menor que a oficial. Isto pode deberse, por exemplo, á aplicación efectiva de normas que incidan sobre ese factor. Por outra banda, se o PIB oculto crece, dana o crecemento da economía oficial posto que xera un efecto ou *spillover* negativo, como pode ser a acentuación da brecha fiscal. Estes dous efectos confirman as hipóteses que implican unha correlación intersectorial negativa. Os resultados son case invariantes usando efectos fixos e efectos aleatorios, o que confirma a robustez destes. Con todo, demostran problemas de heterocedasticidade e de autocorrelación serial, así que a estimación é repetida co primeiro retardo da variable dependente. O panel dinámico resultante é estimado apropiadamente, ofrecendo resultados máis fiables e similares aos anteriores en termos de interpretación económica.

A conclusión é oposta respecto do estudo de referencia realizado por [Saunoris \(2018\)](#). Isto probablemente sexa debido a que ese autor usa como variable dependente a suma de PIB rexistrado e PIB oculto. Efectivamente, o PIB oculto aparece tanto á esquerda como á dereita das ecuacións para estimar, polo que recae nun problema de dobre contabilización e de endoxeneidade. O presente traballo conseguiu separar efectivamente ambos os sectores, funcionando o PIB oficial como variable dependente e o PIB mergullado como independente.

O alcance dos resultados reflíctese na importancia de que exista un aparello lexislativo capaz de controlar os factores que promovan a retardación do crecemento da economía informal, posto que iso implica que se bloqueen algunhas das externalidades negativas sobre o

crecemento económico. É necesario lembrar que o devandito efecto negativo era producido polas actividades cuxa natureza é delituosa (narcotráfico, fraude fiscal, etc). Con todo, as posibles achegas ao crecemento económico proveñen das actividades cualificadas como Legais segundo a terminoloxía do segundo apartado (venta ambulante, economías domésticas, etc.). Xa que logo, se se quere controlar a economía mergullada, débense ofrecer garantías a aqueles axentes cuxa intención non se fundamentaba nun acto delituoso, é dicir, que os axentes involucrados en actividades legais nese sector se vexan incentivados a tentar desenvolver na medida do posible as súas actividades económicas no sector oficial. Isto pode lograrse con medidas de eficiencia produtiva para evitar o caso dos elevados custos burocráticos na creación de empresas, entre outras. Tamén se debe incidir nunha maior liquidez e facilidade de financiamento. Entón, no momento en que as actividades económicas non vexan aseguradas a súa continuidade e incluso previamente á súa creación (o caso dos emprendedores), a correlación debería tender a ser positiva, porque os axentes atopan máis incentivos no sector informal. Pero á vez, tamén os axentes delituosos realizan actividades prexudiciais para o crecemento económico, como vimos. Por tanto, os *policy-makers* enfróntanse ao dilema de permitir asignacións en parte eficientes no sector informal ou de pechalo o máximo posible, porque o custo de oportunidade de mantelo é moi elevado. Este traballo axuda a aclarar mellor esta decisión, xa que o estudo mostra que un predominio de correlación negativa significa que o crecemento económico pode ser danado. Os *policy-makers* deben preocuparse do tamaño desta economía pero sen esquecer que, se van combatela, han de ofrecerlles os incentivos suficientes aos axentes legais.

A análise podería ser repetida cunha mostra máis grande ou aplicada a países pobres, onde deberíamos esperar externalidades negativas e unha maior produtividade marxinal informal, pois se supón que as institucións son menos efectivas. A modo de extensión, propónse indagar nos mecanismos que inciden no ánimo dos axentes a trasladar as súas actividades entre os dous sectores. Isto suporía unha mellor comprensión das causas de economía mergullada, á vez dunha separación máis clara entre actividades Legais e Delituosas. Con iso, os *policy-makers* saberían atallar con maior certeza os efectos separados de cada tipo de economía.

O traballo mostra como o crecemento económico se ve afectado a través das consecuencias de que convivan dous tipos de economías. Non obstante, non só se deberían de ter en conta as implicacións produtivas. A economía mergullada é tamén un fenómeno social, que incide na vida das persoas desde unha perspectiva psicolóxica. Mesmo no caso de demostrar que existe unha correlación positiva debido a unha externalidade positiva, non é algo totalmente representativo, xa que esa externalidade pode vir acompañada de implicacións sociais prexudiciais provenientes de actividades daniñas para a sociedade, especialmente as relacionadas con actos delituosos. Debe facerse fincapé na necesidade dun estudo co foco ampliado cara a campos como a psicoloxía ou a socioloxía. Así, cunha visión conxunta, teríase unha verdadeira imaxe do que supón a aparición destas 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://mpra.ub.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](https://www.gestha.es/INFORME_LaEconomiaSumergidaPasaFactura.doc) (gestha.es)
- 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. Desenvolvemento do modelo base

Temos tres ecuacións, cada unha con distinta finalidade, pero sendo todas elas complementarias entre si. Deste xeito, a ecuación (9) non tería sentido se primeiro non se corrobora que a economía mergullada efectivamente produce un efecto sobre o crecemento económico, polo que inicialmente se estudaría a ecuación (8). Á súa vez, a ecuación (10) cumpre co propósito de ser unha primeira proba de robustez dos resultados obtidos nas outras ecuacións, estudando o efecto da externalidade illadamente. De calquera forma, as tres ecuacións proveñen de (7), así que esta podería denominarse a ecuación base (baseline) sobre a que se deduce o resto. É por iso polo que a continuación se ensina o desenvolvemento (non tan intuitivo) que permite alcanzar a ecuación (7) do modelo.

Partindo de (5):

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

Substituíndo 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:

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

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

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

Empregando de novo (6):

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

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

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

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

## Anexo 2. Descrición da sección cruzada

Táboa A.1. Países da OCDE incluídos na mostra

Australia	Grecia	Nova Celandia
Austria	Hungría	Noruega
Bélxica	Irlanda	Polonia
Canadá	Italia	Portugal
Chequia	Xapón	Eslovaquia
Dinamarca	Corea	España
Finlandia	Luxemburgo	Suecia
Francia	México	Suíza
Alemaña	Países Baixos	Turquía
Gran Bretaña	EE.UU.	<b>N=29</b>