

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

DPTO. DE ECONOMÍA E HISTORIA ECONÓMICA

GRADO EN ECONOMÍA



**¿EXISTE ASIMETRÍA EN EL TAMAÑO DE
LOS MULTIPLICADORES FISCALES EN
CICLOS EXPANSIVOS Y RECESIVOS?
UN ANÁLISIS PARA LA ZONA EURO**

TRABAJO FIN DE GRADO

Desirée Palomo Torres

Vº. Bº. de los tutores:

Luis Ángel Hierro Recio/ Pedro Atienza Montero

Sevilla. Junio de 2017

Resumen:

En este trabajo analizamos la asimetría en el impacto del gasto público en el crecimiento económico, para 11 países de la Eurozona para el período 1993-2015, a través de la determinación del tamaño del multiplicador fiscal, distinguiendo entre ciclos expansivos y recesivos, empleando una metodología TSLS. Asimismo, se investiga el efecto de la implantación del euro sobre los multiplicadores fiscales. En nuestro análisis encontramos que el tamaño del multiplicador fiscal del gasto alcanza valores superiores en épocas de recesión (≈ 2) que de expansión (≈ 1). Con respecto al impacto del euro no se encuentra un efecto significativo tras su implantación en la Eurozona.

Palabras clave: Multiplicador fiscal, Gasto público, Ciclo económico, Eurozona.

Clasificación JEL: E32, E62

Abstract:

In this paper we analyse the asymmetry in the impact of the decisions adopted in public expenditure on economic growth for 11 countries of the Eurozone considering the period 1993-2015. For this, we will obtain the size of the fiscal multipliers distinguishing between expansive and recessive cycles, using a methodology TSLS. Also, it investigates the impact of the introduction of the euro on fiscal multipliers. In our analysis, we find that the size of expenditure fiscal multipliers reaches higher values in times of recession (≈ 2) than expansion (≈ 1). There is no significant impact of the euro after its implementation in the Eurozone.

Keywords: Fiscal multiplier, Public expenditure, Economic cycle, Eurozone

JEL Classification: E32, E62

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Revisión de la literatura.....	3
3. Metodología y fuente de datos.....	16
4. Resultados.....	20
5. Conclusiones.....	26

LISTADO DE TABLAS

- ❖ **Tabla 1.** Resumen de las investigaciones realizadas con metodología VAR.
- ❖ **Tabla 2.** Resumen de las investigaciones realizadas con metodología de modelos DSGE.
- ❖ **Tabla 3.** Resumen de las investigaciones realizadas con metodología basada en regresión lineal.
- ❖ **Tabla 4.** Descripción de las variables utilizadas.
- ❖ **Tabla 5:** Estadísticos descriptivos de las variables utilizadas.
- ❖ **Tabla 6.** Estimación del multiplicador fiscal. Distinción entre multiplicadores de expansión y recesión. GFC interactuando con la dummy de contracción.
- ❖ **Tabla 7.** Estimación del multiplicador fiscal. Distinción entre multiplicadores de expansión y recesión. GFC interactuando con la dummy de contracción e introducción de la variable *dummy* euro.
- ❖ **Tabla 8.** Estimación del multiplicador fiscal sin distinción entre multiplicadores de expansión y recesión y sin introducción de la variable euro.
- ❖ **ANEXO:** Test de estacionariedad.

1. INTRODUCCIÓN

La reciente crisis financiera mundial, que estalla entre 2007 y 2008, y la posterior *Gran Recesión* provocaron que en muchas economías sus dirigentes se viesen forzados a aplicar importantes paquetes de medidas fiscales expansivas, acordadas en el seno del G20. No obstante, en la Eurozona, a partir de mediados de 2010 se impusieron políticas de austeridad, en un contexto de preocupación institucional casi única por el déficit público y la estabilidad de precios.

La crisis económica mundial que se desencadenó a partir de finales de 2008 era típicamente deflacionista, derivada de insuficiencia de demanda agregada consecuencia de la caída del consumo e inversión privados, como se pone de manifiesto en la caída del nivel de precios en los distintos países. Además, el arsenal de la política monetaria convencional pronto pareció dejar de ser efectiva a medida que los tipos de interés oficiales se acercaban a cero y entrábamos en el terreno de la trampa de la liquidez. En este contexto, era totalmente pertinente bucar en la *caja de herramientas* keynesiana como se hizo en las Cumbres del G20 de Washington (noviembre 2008) y de Londres (abril 2009).

Es decir, después de cuatro décadas de predominio de la Macroeconomía Clásica, parecía resurgir el keynesianismo y, a su albur, el interés académico por el estudio de los multiplicadores fiscales.

Dado que el origen de este debate se encuentra en las disputas de monetaristas y keynesianos de los años 70, las investigaciones realizadas sobre los multiplicadores fiscales son muy extensas y numerosas, y sus resultados están caracterizados por una amplia variabilidad. Esta literatura empírica se ha centrado fundamentalmente en EE.UU. como país objeto de análisis y, con menor frecuencia, en otros países de la OCDE.

Si bien, el paradigma keynesiano parecía haber resurgido como solución de política económica a la crisis económica, a mediados de 2010, a partir sobre todo de la Cumbre del G20 de Toronto (junio 2010), en Europa se empezó a poner en cuestión las políticas fiscales expansivas y se consideró la conveniencia de empezar a poner fin a dichas políticas expansivas.

Esta singularidad europea justifica que debamos trabajar centrándonos en los países de la Eurozona, ya que es aquí donde se ha impuesto la austeridad fiscal con mayor intensidad a partir de mediados de 2010, sobre todo si tenemos en cuenta la escasez de trabajos empíricos que estiman los multiplicadores en la Eurozona.

Los objetivos concretos que nos proponemos para este trabajo son: estimar el multiplicador fiscal del gasto público en los países de la Eurozona para conocer si existe asimetría en períodos expansivos y recesivos de la economía viendo como la introducción del euro afecta a dicha asimetría.

Nuestro objeto de estudio, por tanto, se centra en 11 países* de la Zona euro (Alemania, Austria, Bélgica, España, Finlandia, Francia, Irlanda, Grecia, Italia, Países Bajos y Portugal) para el período 1993-2015. Consideramos 11 países de la Eurozona por falta de datos disponibles para el periodo considerado en los restantes países integrantes.

Nuestro trabajo de referencia es Qazizada y Stockhammer (2014). Siguiendo a este trabajo, la metodología utilizada es la de Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS en sus siglas en inglés) y Mínimos Cuadrados Ordinarios en dos etapas (TSLS) con el fin de corregir problemas de endogeneidad, ambos tomando tanto efectos aleatorios como efectos fijos para un panel de datos de los 11 países reseñados y para el período 1993-2015. Emplearemos tres ecuaciones diferentes para obtener las estimaciones, dos de ellas distinguiendo entre expansión y recesión a través de la interacción del gasto con el ciclo económico. En una de éstas, además, se incluirá una variable *dummy* representativa del período de existencia del euro, y finalmente, en la última ecuación, en la que sólo veremos la relación entre la producción y el gasto sin distinguir el ciclo económico existente. En todas ellas, el crecimiento del PIB aparecerá como la variable dependiente.

Sólo muy recientemente algunos autores han investigado el tamaño del multiplicador fiscal distinguiendo entre períodos recesivos y expansivos. Entre ellos destacan, por ejemplo, Christiano *et al* (2011), que lo hace a través de un modelo neokeyesiano DSGE, Auerbach y Gorodnichenko (2012) o De Cos y Moral - Benito (2013) a través de un enfoque VAR, o bien Turini *et al* (2012) o Qazizada y Stockhammer (2014) quienes emplean datos de panel en una estimación TSLS. Este trabajo se enmarca en esta rama de la literatura y es de las escasas investigaciones que se centran sólo en los países de la Eurozona.

Con respecto a los resultados obtenidos, los multiplicadores fiscales del gasto son positivos, mayores en la regresión TSLS, y alcanzan niveles superiores en periodos recesivos que en periodos contractivos. Con respecto al otro objetivo de este estudio, el impacto de la introducción del euro como moneda común, se aprecia que en los años en los que el euro está en vigor, el crecimiento es ligeramente inferior, pero los resultados no son lo suficientemente significativos como para realizar una afirmación rigurosa.

El trabajo se estructura de la siguiente forma: en el apartado 2 se realizará una revisión de la literatura existente tanto teórica como empírica; en el apartado 3 profundizaremos en los datos utilizados y la metodología empleada para el análisis; en el apartado 4 mostraremos y comentaremos los resultados obtenidos, y finalmente, en el apartado 5 daremos las conclusiones obtenidas tras este estudio, realizando una comparación con otras investigaciones análogas.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

En el presente apartado presentamos una revisión bibliográfica sobre estimación del tamaño de los multiplicadores fiscales. Una cuestión muy analizada en los últimos años y caracterizada por la incertidumbre y variabilidad que conlleva la cuantificación de los mismos. Estas diferencias se deben fundamentalmente a las distintas metodologías aplicadas, por un lado, y a las características propias de la economía, por otro, como son el grado de apertura de la economía, el régimen cambiario o, especialmente, el ciclo económico por el que transcurra la economía.

Existe una amplia literatura sobre este ámbito de estudio, por ello es necesario realizar una síntesis de la misma.

Desde el punto de vista metodológico las diferencias se manifiestan en aspectos tales como las variables seleccionadas para el estudio, el tipo de multiplicador o los distintos métodos empleados.

Con respecto a las variables objeto de análisis, la mayoría de las investigaciones utilizan los conceptos en términos netos; algunas también optan por el llamado “ajuste o impulso fiscal”; y muchas otras consideran más adecuado optar por variables menos dependientes del ciclo económico (ver Romer y Romer (2008), FMI (2010), y Ramey (2009)).

Asimismo, inciden en los resultados el tipo de multiplicador fiscal seleccionado, que variará en función de si se mide con un impacto inmediato de la actuación fiscal (año, semestre o trimestre) como se aprecia en Blanchard y Perotti (2002) o Romer y Bernstein (2009); o el impacto en un periodo determinado, escenario aplicado por Blanchard y Perotti (2002) o Freedman *et al* (2009); o el impacto máximo (mide el punto más alto que alcanza el multiplicador en el periodo) como se da no sólo en los anteriores sino también, por ejemplo, en Auerbach y Gorodnichenko (2010); o el impacto acumulado como en el FMI (2010), Cogan *et al* (2009) o Romer y Berstein (2009).

En cuanto a los distintos métodos empleados para el cálculo y cuantificación de los multiplicadores fiscales, tres son las aproximaciones a destacar: modelos de equilibrio general dinámico estocásticos (DSGE), modelos de vectores autorregresivos (VARs), y modelos de regresión de una única ecuación (OLS, TSLS, GMM, ...):

- Los modelos DSGE integran el funcionamiento global de la economía y proporcionan una simulación de los efectos de las políticas económicas. Presentan diversas formas de comportamiento racional y la política monetaria se configura a partir de la regla de Taylor. Normalmente generan varios resultados, debido a la utilización de diversos modelos para su estimación, como Romer y Berstein (2009), OCDE (2009) o Cwik y Wieland (2010), que utilizan cinco modelos, cuatro de corte nekeynesiano, y uno keynesiano.
- A diferencia de los anteriores, los modelos VAR utilizan datos reales y se centran en la evolución de éstos a lo largo del tiempo. Emplean, por lo general, hasta cinco ecuaciones. Las variables en este caso están interrelacionadas y son explicadas por los retardos tanto de ella misma como del resto de las variables; por tanto, los resultados dependen de las variables seleccionadas y omitidas. También dependen de los ciclos económicos, y para evitar que la división de las muestras entre períodos de expansión y recesión conlleve que el número de observaciones sea demasiado pequeño, algunos introducen la regresión no lineal (Fazzari et al, 2012). Además de los modelos SVAR clásicos, se utilizan otros como el TAR, modelo de umbral autorregresivo (Chang y Tong, 1986); el TSVAR en el que los parámetros cambian al superar el umbral (Fazzari et al, 2012); o el STAR,

modelos de transición autorregresivos que permiten acomodar el análisis de ecuaciones simultáneas (Auerbach y Gorodnichenko, 2010). El método VAR, sin embargo, presenta inconvenientes tales como la obtención tardía de los resultados (Ramey, 2009) o la no captación de los cambios estructurales del entorno económico de forma adecuada (Alan Auerbach (2009, p. 232); Ilzetzki *et al* (2013)).

- Otros estudios de multiplicadores del gasto utilizan un enfoque de estimación de una sola ecuación. Éstos no suponen el uso de un sistema de ecuaciones como los VAR, ni tampoco establece restricciones teóricas como los modelos DSGE. Este modelo parece funcionar cuando las variables empleadas no mantienen una relación de dependencia con las características propias de la coyuntura económica existente. En este método para evitar el problema de la endogeneidad se puede optar por una estimación TSLS (a través de la introducción de variables instrumentales y la aplicación de MCO en dos etapas permitiendo obtener estimadores consistentes de los parámetros) (Afonso y Fuceri, 2010, Acconcia *et al*, 2011; Stockhammer y Engelbert, 2014), o bien por un método GMM (Afonso y Alegre, 2011). Dentro de este enfoque se han utilizado de forma amplia datos de panel en los últimos años.

Por otra parte, la mayoría de los estudios, con independencia del método empleado, asumen implícitamente un efecto multiplicador lineal, y sólo en los últimos años se han realizado investigaciones de los efectos no lineales. Dentro de estos estudios se distinguen los modelos RSVAR dentro del enfoque VAR (Auerbach y Gorodnichenko, 2012, De Cos y Moral– Benito, 2013), otros de tipo DGSE (Christiano *et al*, 2011), y finalmente, estimaciones TSLS (Turrini *et al*, 2012; Reinhart y Rogoff, 2010).

En cuanto a los resultados, hemos repasado un total de 51 trabajos, de los que 23 han empleado metodología VAR, 18 modelos macroeconómicos, y 10 modelos de regresión lineal. En todos ellos se ha observado de forma general que:

- Las estimaciones de los multiplicadores difieren bastante, desde valores negativos hasta otros superiores a la unidad.

- En su mayoría optan por la linealidad, lo cual no permite conocer el valor verdadero del tamaño del multiplicador en situaciones de recesión, momento en que son más pertinentes las medidas discrecionales de política fiscal.
- El país más analizado en la literatura es EE.UU.

Procedemos a la descripción de la literatura empírica, clasificándola según la metodología empleada.

En primer lugar, los trabajos que utilizan el método VAR. Ramey y Shapiro (1999), aplicando un modelo REVA con linealidad para EE.UU. para el período 1947-1996, encontraron una respuesta negativa del consumo privado al gasto público, pero mostraron que la producción se elevaría a tres cuartas partes.

Fatah y Mihov (2001) comparan los resultados del VAR con un modelo econométrico estándar de equilibrio optando por la linealidad e incluyendo variables tales como el gasto público, el PIB, los impuestos, los precios, y el salario real. Analizando a EE.UU. en el período 1960-1996, obtienen que el multiplicador del gasto oscila entre 0,7 y 1,74.

Blanchard y Perotti (2002) fueron los primeros en aplicar la estrategia SVAR a la política fiscal de EE.UU. Realizaron un estudio para 1960-1997 identificando los *shocks* fiscales a partir de información institucional. Se trataba de un modelo de tres variables, impuestos, gasto y producción, que arrojaba un multiplicador del gasto de 0,9.

En Blanchard y Perotti (2004) ampliaron su estudio añadiendo dos variables adicionales, la tasa de interés y los precios. Tras las modificaciones, los resultados fueron de 0,1-0,3.

Burnside *et al* (2004), centrando su análisis en EE.UU. en el período 1947-1995, mostraron que la producción aumentaba mientras que, en el consumo y la inversión, las modificaciones eran mínimas.

Perotti (2005) es otro de los autores que dirigió su investigación a EE.UU., pero también a la República Federal de Alemania, Reino Unido, Canadá y Australia para el período 1960-2001. Utilizó dos submuestras: la primera desde 1960 hasta 1979, y la segunda desde 1980 hasta 2001. Empleó variables como el PIB, los impuestos, el gasto, los precios y la inversión pública, y los resultados de los multiplicadores fueron de 1,04 a 1,29 en el primer período, y de 0,28 a 0,36 en el segundo.

Beetsma *et al* (2006) se orientan a los efectos desbordamiento en la Unión Europea en el periodo 1965-2004. Usan el PIB, el gasto y los impuestos resultando un multiplicador del gasto superior a uno.

Galí *et al* (2007) utilizan un VAR para analizar la respuesta del consumo privado a la política fiscal en EE.UU. y en la Unión Europea, y posteriormente aplica estos resultados a un macromodelo. El multiplicador del gasto oscila entre 0,85 y 0,87 para la Unión Europea.

Mountford y Uhlig (2008) utilizan un MH-VAR para EE.UU. para 1955-2000 con tres instrumentos que son los gastos e impuestos financiados con deuda y los gastos financiados con impuestos, variando el multiplicador ente 0,65-0,97. De Castro Hernández y Cos (2008) se centran en España en el período 1980-2004 siguiendo el trabajo de Blanchard y Perotti (2002), basándose en retardos inherentes en la toma de decisiones y obteniendo resultados similares a los del trabajo se referencia.

En Ramey (2009), el multiplicador del gasto es inferior a uno y mayor que cero. Se analiza la respuesta del consumo privado y los salarios a un impulso fiscal en EE.UU. en el período 1947-2008. En este modelo se emplean variables como el PIB, el gasto, los impuestos, las horas de trabajo, el consumo público, la inversión pública y los precios.

Hall (2009), por su parte, revisa 5 investigaciones usando un modelo SVAR, y compara los multiplicadores en tres momentos distintos del tiempo: en el impacto tras cuatro trimestres y tras ocho trimestres obteniendo diferentes resultados para las variables identificadas. Spilimbergo *et al* (2009) no sólo utilizan la metodología VAR, sino también modelos y ecuaciones individuales arrojando resultados heterogéneos y superiores a uno en la mayoría de los casos.

Burriel *et al* (2010) hacen uso de un modelo VAR con linealidad aplicado a la Unión Europea y los EE.UU. para el período 1981-2007. Auerbach y Gorodnichenko (2010) analizan tres escenarios para EE.UU. en 1997-2009, dos según la posición cíclica de expansión o recesión, y un tercero sin considerar el ciclo, introduciendo variables como el PIB, los impuestos y el gasto. En Auerbach y Gorodnichenko (2012) se introduce la no linealidad al trabajo de Blanchard y Perotti (2002), distinguiendo entre multiplicadores en expansión y recesión, pero ahora para la OCDE, y con un periodo temporal distinto: 1985-2010. Los multiplicadores resultan más elevados en recesión con valores superiores a uno, y más reducidos o incluso negativos en expansión.

En Ilzetzki *et al* (2011) se trabaja con un panel de 20 países desarrollados y 24 en vías de desarrollo para 1960-2007 centrándose en características tales como el régimen cambiario, el desarrollo, la apertura comercial y la deuda pública. En Ilzetzki *et al* (2013) vuelven a realizar otra investigación del que se obtiene que el multiplicador de consumo es mayor en países con renta alta que en países con ingresos reducidos y el multiplicador de ingresos es mayor en países con renta baja que en países con renta elevada.

Batini, Collegan y Medina (2012) realizan estudios para EE.UU., Japón, Italia, Francia y la Eurozona, de los que se obtiene que, en expansión, los resultados son respectivamente de 0,3-0,5, 1,4-1,1, 0,4-0,5, 1,6-1,9, 0,4-0,1 a los cuatro trimestres (primer valor) y a los ocho trimestres (segundo valor). En recesión son de 2,2-2,2; 2-2; 1,6-1,8; 2,1-1,8; 2,6-2,5. Thomakos (2012) utiliza un modelo RSVAR de no linealidad y lo aplica a Grecia (2000-2012). En este estudio, el multiplicador del gasto es de 1,32 en recesión y próximo a cero en fases normales del ciclo.

De Cos y Moral Benito (2013) realizan una investigación igual a la de Thomakos (2012), pero para España durante 1986-2012. De este estudio resulta un multiplicador del gasto de 1,4 en períodos normales del ciclo económico y de 0,6 en recesión. Owyang, Ramey y Zubary (2013) aplican un VAR siguiendo a Jordá (2005) para EE.UU. y Canadá. En EE.UU. los multiplicadores son ligeramente más bajos cuando el desempleo es alto (<1 en EE.UU.), mientras que en Canadá los multiplicadores son más altos si el desempleo es alto. En este estudio no existen evidencias de que los multiplicadores sean mayores en recesiones que en expansiones.

Riera-Crichton, Vegh y Vuletin (2014) aplican un VAR con no linealidad a 29 países de la OCDE. Se obtienen multiplicadores que se sitúan en 1,2 en expansión y en 2,3 en recesión, mientras que en las recesiones extremas llega a un valor de hasta 3,1.

Tabla 1. Resumen de las investigaciones realizadas con metodología VAR.

AUTOR Y AÑO	PAÍSES Y PERIODO	RESULTADOS
Ramey y Shapiro (1999)	EE.UU. 1947-1996	$0 < \mu < 1$
Fatah y Mihov (2001)	EE.UU. 1960-1996	$0,7 < \mu < 1,74$
Blanchard y Perotti (2002)	EE.UU. 1960-1997	$\mu = 0,9$

Burnside <i>et al</i> (2004)	EE.UU. 1947-2009	Aumento de Y. No variación importante C e I
Blanchard y Perotti (2004)	OCDE 1960-1997	$0,1 < \mu < 0,3$
Perotti (2005)	EE.UU. 1960-2001	$1,04 < \mu < 1,29$ (Antes 1980) $0,28 < \mu < 0,36$ (Tras 1980)
Beetsma <i>et al</i> (2006)	UE 1965-2004	$\mu > 1$
Galí <i>et al</i> (2007)	EE.UU. 1948-2003	$0,85 < \mu < 0,87$
Mountford y Ughlig (2008)	EE.UU. 1955-2000	$0,65 < \mu < 0,97$
De Castro y Hernández de Cos (2008)	España 1980-2004	$0,1 < \mu < 1,3$
Ramey (2009)	EE.UU. 1947-1996	$0 < \mu < 1$
Hall (2009)	Revisa 5 investigaciones	Distintos resultados de las variables analizadas
Spilimbergo <i>et al</i> (2009)	Uso de varios métodos	$\mu > 1$ normalmente
Burriel <i>et al</i> (2010)	EE.UU. 1981-2007	$0,85 < \mu < 0,87$
Auerbach y Gorodnichenko (2010)	EE.UU. 1947-2009	Tres escenarios: expansión, recesión y no ciclo.
Auerbach y Gorodnichenko (2012)	OCDE 1985-2010	μ en expansión $\approx 0,3$ μ en recesión $\approx 0,5$
Thomakos (2012)	Grecia 2000-2012	μ en recesión = 1,32 $\mu \approx 0$
Batini, Collegan y Medina (2012)	EE.UU., Japón, Italia, Francia, Eurozona.	En todos los casos $\mu > 1$ en recesión e $<$ en expansión.
De Cos Moral y Benito (2013)	España 1986-2012	$\mu = 1,4$ // μ recesión = 0,6
Ilzetzki <i>et al</i> (2013)	44 países 1960-2007	μ de Consumo = 0,66; -0,63 μ de Ingresos = 1,5; 1,6
Owyand, Ramey y Zubairy (2013)	EE.UU. 1890-2010; Canadá 1921-2011	$\mu < 1$ en EE.UU. μ más altos en Canadá

Riera Crichton, Vegh y Vuletin (2014)	OCDE (29 países)	μ expansión= 1,3 μ recesión= 2,3 (μ recesión extrema=3,1)
---------------------------------------	------------------	---

Fuente: *Elaboración propia.* **Notas:** μ es el multiplicador del gasto.

En segundo lugar, recopilamos los distintos estudios que emplean modelos macroeconómicos. Hemming *et al* (2002) realizan una panorámica de la literatura tanto teórica como empírica. Utilizan un modelo dinámico general de equilibrio nekeynesiano (NK-DGSE) que arroja que el multiplicador del gasto es de 0,6 a 1,4 y el multiplicador de los impuestos de 0,3 a 0,8.

HM Treasury (2003), realizado a partir del modelo del Tesoro Británico para Reino Unido, utiliza precios y salarios rígidos a corto plazo e incluye expectativas adaptativas. El multiplicador del gasto es superior a 1.

Al-Eyd y Barrel (2005) calculan multiplicadores con modelo NK-DGSE en Francia, Alemania, Italia, España y Reino Unido cuyos resultados arrojan valores inferiores a 0.

Galí *et al* (2007) aplican el modelo anterior a EE.UU., utilizando la variable de consumo no ricardiana. Aquí, el multiplicador del gasto es superior a 1. En FMI (2008) se realiza una investigación para EE.UU. con la metodología DGSE, de la que se obtiene un impulso fiscal superior a la unidad.

Forni *et al* (2009) también emplean un NK-DGSE con linealidad para la UE (1980-2005). De este estudio se deduce que el tipo de gasto público con mayor multiplicador es el de las transferencias a los hogares, lo que significa que el consumo no es de tipo ricardiano, sino que, por el contrario, se está produciendo un aumento de la renta disponible de los consumidores. Ratto *et al* (2009) se centran en la Eurozona (1981-2006) y los resultados muestran un multiplicador del gasto que oscila entre 0,45- 0,73.

Cwik y Wieland (2009) usan cinco modelos que son los de Smets y Wouters (2002), Laxton y Pesenti (2003), Ratto, Roeger y Veld (2009), Taylor (2009) y Fagan, Henry y Mestre (2001) aplicados a la UE. Los cuatro primeros son nekeynesianos, y solo el de Taylor incluye consumo no ricardiano. El de Ratto, Roeger y Veld, una parte de los hogares tienen restricción de crédito, y en el Fagan, Henry y Mestre se utiliza puro Keynesianismo. En todos ellos el multiplicador del gasto es inferior a 0.

En Cogan *et al* (2009) todo el consumo es ricardiano y el multiplicador oscila entre 0 y 1. Para Freedman *et al* (2009), quienes realizan un análisis para un conjunto de países diferentes con una simulación de la política monetaria y la política fiscal, el multiplicador del gasto es superior a 1. En Hall (2009), el multiplicador resulta estar entre 0 y 1, y es resultado de un modelo nekeynesiano con dos escenarios, precios rígidos y precios flexibles. OCDE (2009) realiza un promedio de varias simulaciones considerando diversos países. Los resultados en este estudio son iguales a los de Hall (2009). Romer y Bernstein (2009), también utilizan la misma metodología para EE.UU., incluyendo una política monetaria acomodaticia. El multiplicador resultante es superior a la unidad.

Furcery y Mourougane (2010) analizan la Eurozona, una economía grande, cerrada, con mercados en competencia monopolística, y un ajuste lento de precios y salarios. Los resultados obtenidos indican que el multiplicador del gasto (PIB) alcanza valores entre 0 y 1, y cuando se calcula dicho multiplicador considerando la inversión y el consumo, los valores son inferiores a 0. Coenen *et al* (2010) emplean siete modelos diferentes que aplican a la Eurozona y a EE.UU. De este amplio estudio el resultado es que el multiplicador se sitúa entre 0 y 1.

Christiano *et al* (2011), basándose en un modelo NK-DGSE calibrado con no linealidad, obtienen un multiplicador del gasto de 1,6 - 2,3, e inferior a 1 cuando el tipo de interés nominal sigue la regla de Taylor. El país objeto de estudio es EE.UU. (2000-2010).

Afonso y Ricardo (2012) hacen una investigación para EE.UU., Reino Unido, Alemania e Italia (1964-2007) en la cual el gasto público tiene un impacto poco significativo en el consumo privado.

Tabla 2. Resumen de las investigaciones realizadas con metodología de modelos macroeconómicos.

AUTOR Y AÑO	PAÍSES	RESULTADOS
Hemming <i>et al</i> (2002)	Resumen de la literatura	$\mu = 0,4-1,3$ μ de impuestos= 0,3-0,8
HM Treasury (2003)	Reino Unido	$\mu > 1$
Al -Eyd y Barel (2005)	Francia, Alemania, Reino Unido, Italia y España	$\mu < 0$

Galí <i>et al</i> (2007)	EE.UU.	$\mu > 1$
FMI (2008)	EE.UU.	$\mu \text{ impulso fiscal} > 1$
Cogan <i>et al</i> (2009)	EE.UU.	$0 < \mu < 1$
Freedman <i>et al</i> (2009)	EE.UU., Eurozona, Japón, Asia.	$\mu > 1$
Hall (2009)	EE.UU.	$0 < \mu < 1$
OCDE (2009)	EE.UU., Japón, UE	$0 < \mu < 1$
Ratto <i>et al</i> (2009)	Eurozona	$0,45 < \mu < 0,73$
Forni <i>et al</i> (2009)	UE	Impacto del Gasto P° a través de las transferencias.
Romer y Bernstein (2009)	EE.UU.	$\mu > 1$
Cwik y Wieland (2009)	UE	$\mu < 0$
Coenen <i>et al</i> (2010)	Eurozona, EE.UU.	$0 < \mu < 1$
Furcery y Mourougane (2010)	Eurozona	$0 < \mu(\text{PIB}) < 1$ $\mu(\text{Consumo}) < 0$ $\mu(\text{Inversión}) < 0$
Christiano <i>et al</i> (2011)	EE.UU.	$1,6 < \mu < 2,3$
Baunsgaard <i>et al</i> (2012)	Análisis de 37 estudios	$0 < \mu < 2,1$
Afonso y Ricardo (2012)	EE.UU., Reino Unido, Italia, Alemania 1964- 2007	Impacto no significativo del G° P° en el consumo privado

Fuente: Elaboración propia. **Notas:** μ es el multiplicador del gasto.

Finalmente, con respecto al método de regresión lineal destacamos a Romer y Romer (2008), quienes consideran que los cambios en los impuestos en EE.UU. no están relacionados con el ciclo económico. El multiplicador en este estudio arroja valores superiores a 1. En FMI (2008) se hace un análisis de 21 países avanzados para el período 1970-2007, haciendo uso del saldo primario ajustado al ciclo, con resultado de un multiplicador superior a la unidad.

Hall (2009), para EE.UU. (1930-2008), hace un estudio introduciendo la variable gasto militar, del que se obtiene que el multiplicador del gasto sobre el PIB está entre 0 y 1, y el multiplicador del gasto sobre el consumo es inferior a 0.

Afonso y Fuceri (2010) utilizan un modelo CCOLS (*Cross Country OLS*) para 15 países de la UE, y otros tantos de la OCDE (1970-2004), del que se destaca que las transferencias públicas, el consumo y la inversión tienen un impacto negativo en el crecimiento. Afonso *et al* (2010) emplean un modelo de dos etapas con datos de panel o PLTSL, con no linealidad para 98 países en un periodo comprendido entre 1981 y 2007 que arroja un multiplicador de 0,6-1,1. Considera que los multiplicadores durante recesión y en tiempos normales no son estadísticamente distintos unos de otros. El FMI (2010), realiza un estudio para OCDE (1980-2007) en el que el multiplicador fiscal del gasto se encuentra entre cero y la unidad.

Acconcia *et al* (2011), usan la misma metodología que Afonso *et al* (2010) aplicando el método a Italia (1990-1999). Aquí el multiplicador oscila entre 1,2 y 1,4. Afonso y Alegre (2011), emplean un modelo GMM para la Unión Europea (1971-2006) en el que se concluye diciendo al aplicar medidas fiscales se genera un impacto negativo sobre el consumo público, pero positivo sobre la inversión pública o el déficit presupuestario.

Turrini *et al* (2012) hacen uso de un modelo TSLS de datos de panel e incluye la no linealidad. Estudian 56 países (1970-2008), y los multiplicadores muestran valores de 0,8 en tiempos normales del ciclo económico y de 0,2 en momentos de crisis económica.

Qazizaba y Stockhammer (2014) aplican un TSLS con datos de panel a los países de la OCDE. En este artículo se concluye que los multiplicadores son mayores a la unidad en épocas de recesión e inferiores en épocas de expansión. Kraay (2014) analiza 102 países desarrollados en el periodo 1970-2010 con método OLS y TSLS, y el resultado es que el multiplicador del gasto se sitúa en 0,4.

Tabla 3. Resumen de las investigaciones realizadas con metodología basada en regresión lineal.

AUTOR Y AÑO	PAÍSES Y PERIODO	RESULTADOS
Romer y Romer (2008)	EE.UU. 1950-2006	$\mu > 1$
FMI (2008)	21 Econ. Avanz. 1970-2007	$0 < \mu < 1$
Hall (2009)	EE.UU. 1930-2008	$\mu (\text{PIB}) = 0-1$

		$\mu(G^o) < 0$
Afonso y Fuceri (2010)	15 países de la UE; resto de la OCDE. 1970-2004	Crecimiento perjudicial del Gasto P°
Afonso <i>et al</i> (2010)	98 países. 1981-2007	$0,6 < \mu < 1,1$
FMI (2010)	OCDE 1980-2007	$0 < \mu < 1$
Afonso y Alegre (2011)	UE 1971-2006	Impacto negativo en el C. P°, pero más en I y déf. pprio.
Acconcia <i>et al</i> (2011)	Italia (1990-1999)	$1,2 < \mu < 1,4$
Turrini <i>et al</i> (2012)	56 países. 1970-2008	$\mu = 0,8$; μ en crisis = 0,2
Qazizaba y Stockhammer (2014)	OCDE 1979-2011	μ expansión < 1 μ recesión > 1
Krayy (2014)	102 países desarrollados 1970-2010	$\mu \approx 0,4$

Fuente: Elaboración propia. **Notas:** μ es el multiplicador del gasto.

En vista de la síntesis realizada se puede observar que los resultados son bastante heterogéneos. Estos resultados no sólo dependen de la metodología utilizada sino también de factores tales como la reacción que tenga la política monetaria ante las medidas adoptadas, la perspectiva sobre el consumo privado, la etapa del ciclo económico, los instrumentos empleados, las relaciones con el exterior, o incluso de la rigidez de los precios y salarios.

Refiriéndonos al primero de los factores, que la política monetaria pueda acomodarse, vendrá en función del ciclo de la economía existente, por un lado, y del régimen cambiario, por otro. Así, cuando la economía se encuentra en una etapa recesiva del ciclo resulta más sencilla la adaptación de la política monetaria, al igual que también es más fácil la acomodación cuando los tipos de cambio son fijos. Esta conexión entre los multiplicadores fiscales y la respuesta de la política monetaria podemos verla en Cogan *et al* (2009), aunque hay muchas otras investigaciones que no consideran significativa la respuesta monetaria para el cálculo del tamaño de los multiplicadores.

Otra de las cuestiones que no muchas investigaciones consideran, aunque sí en las más recientes, es el momento del ciclo económico en el que nos situemos, clave para el cálculo

del tamaño del multiplicador fiscal. Destacan aquí autores como Auerbach y Gorodnichenko (2009).

Atendiendo al consumo agregado, tres son las formas que éste puede presentar, renta disponible, renta permanente o teoría del ciclo de vida. La mayoría de los estudios suelen adoptar una posición intermedia entre la visión ricardiana o el consumo del total del incremento de renta experimentado, considerando que el consumo privado se relaciona con la renta disponible de una forma u otra. Abordan estas cuestiones investigaciones tales como la de Coenen *et al* (2010) o Galí *et al* (2007).

Otro factor de heterogeneidad de los resultados de los estudios analizados se refiere a los instrumentos fiscales utilizados. En la mayoría de los estudios el multiplicador del gasto es superior al de los impuestos. Por ejemplo, en Perotti (2005). Además, hemos de considerar el tiempo que dura la actuación fiscal, pese a que no existan muchos trabajos que traten este aspecto.

Otro factor es el grado de apertura comercial y su incidencia en el multiplicador fiscal, así como la necesidad de la coordinación internacional de las políticas fiscales, pues en un mundo como el actual la toma de decisiones de los Gobiernos no solo afectan al país en cuestión sino también al resto de países. Ilzetzki *et al* (2011), al que ya nos hemos referido previamente, concluye que los países con menor propensión marginal a importar suelen tener mayores multiplicadores fiscales, siendo éstos coincidentes con las economías más avanzadas.

Un último aspecto a tener en cuenta es la rigidez de los precios y salarios, lo cual incide en gran medida en la respuesta a la política fiscal aplicada y, por ello, al tamaño del multiplicador fiscal, como por ejemplo se puede apreciar en la investigación realizada por Coenen *et al* (2010).

En definitiva, son diversos los factores que hemos de considerar a la hora de la estimación del multiplicador fiscal, y es la gran variabilidad de dichos factores los que provocan la amplia variabilidad de los resultados, siendo también importante, como ya hemos descrito, la metodología econométrica empleada, pues dependiendo de ésta obtendremos unos u otros resultados. Tras este análisis se pueden extraer conclusiones tales como que en su mayoría los trabajos utilizan la metodología VAR, la cual arroja una respuesta positiva de la producción ante una modificación del gasto público, por lo general. De forma menos amplia, se emplean también modelos de equilibrio general dinámicos

estocásticos de corte neokeynesiano u otros de rasgos similares, de los que se obtiene un tamaño del multiplicador inferior a uno en la mayoría de los casos. Y finalmente, aquellos que utilizan una única ecuación, es decir, modelos de regresión lineal, muestran que el tamaño de los multiplicadores está sujeto al ciclo económico y suele ser mayor en épocas recesivas que expansivas.

3. METODOLOGÍA Y FUENTE DE DATOS

El objetivo de este trabajo es obtener el tamaño de los multiplicadores fiscales para la Zona euro, distinguiendo entre períodos de expansión y de recesión. El trabajo al que seguimos es principalmente Qaizada y Stockhammer (2014), quienes realizan una investigación referida a 21 países de la OCDE a través de la técnica econométrica TSLS.

Aquí se realizará un estudio semejante, pero para 11 países de la zona euro, concretamente, Alemania, Austria, Bélgica, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Países Bajos y Portugal. El periodo estudiado es el de 1993-2015, distinguiendo dentro de éste años de recesión (años 1993, 1995, 1996, 1998, 2001, 2002, 2003, 2008, 2009, 2011 y 2012 con variable *cont* tomando valor 1) y de expansión (años 1994, 1997, 1999, 2000, 2004, 2005, 2006, 2007, 2010, 2013, 2014 y 2015 con variable *no cont* tomando valor 0).

Las especificaciones del modelo que vamos a utilizar son tres:

$$1) GPD_{it} = Ci + \beta GPD_{it-1} + \theta X_{it,it-1} + \gamma Cont_{it} + \phi GFC_{it} * Cont_{it} + \alpha GFC_{it} * (1 - Cont_{it}) + u_{it} \quad (1)$$

$$2) GPD_{it} = Ci + \beta GPD_{it-1} + \theta X_{it,it-1} + \gamma Cont_{it} + \phi GFC_{it} * Cont_{it} + \alpha GFC_{it} * (1 - Cont_{it}) + euro_{it} + u_{it} \quad (2)$$

$$3) GPD_{it} = Ci + \beta GPD_{it-1} + \theta X_{it,it-1} + \phi GFC_{it} + u_{it} \quad (3)$$

donde:

- GPD_{it} : Tasa de crecimiento del Producto Interior Bruto del país i en el momento t .
- GPD_{it-1} : Tasa de crecimiento del Producto Interior Bruto del país i en el momento $t-1$.
- C_i : Constante
- $X_{it,it-1}$: Conjunto de variables de control:
 - INF : Tasa de inflación.
 - POP : Tasa de crecimiento de la población.
 - CAT : PIB del país i en paridad de poder adquisitivo con respecto al PIB de EE.UU.
 - $XShock$: Tasa de crecimiento del cociente de exportaciones reales entre importaciones reales.
 - NR : Tipo de interés nominal a corto plazo.
 - R : Tipo de interés real a corto plazo.
 - DCP : Crédito doméstico destinado al sector privado expresado como porcentaje del PIB.
- $Cont_{it}$: Variable *dummy* que indica el ciclo, expansión o recesión, en que se encuentre la economía en un momento t determinado para el país i . Valor igual a 1 significa recesión.
- GFC_{it} : Tasa de crecimiento del gasto público real final en consumo.
- $GFC_{it} * Cont_{it}$: Tasa de crecimiento del gasto público real final en consumo en años de recesión.
- $GFC_{it} * (1 - Cont_{it})$: Tasa de crecimiento del gasto público real final en consumo en años de expansión.
- $euro_{it}$: Variable *dummy* que permite distinguir entre años del periodo con y sin el euro. Valor igual a 1 significa años donde el euro existe.
- u_{it} : Término error.

En cuanto a las variables consideradas, la variable GPD_{it} se obtiene de la base de datos de AMECO como producto interior bruto a precios constantes, obteniéndose con posterioridad la tasa de crecimiento de dicha variable. Es necesaria también esta misma variable con un retardo (GPD_{it-1}). La variable de control $X_{it,it-1}$ incluye a la tasa de inflación (INF) que viene expresada en porcentaje y se obtiene a partir del Índice de Precios al Consumo (IPC) en AMECO; la tasa de crecimiento de la población (POP) se ha obtenido de la base de datos de AMECO; el PIB respectivo del país i considerado con respecto al PIB de EE.UU. (CAT), expresado en paridad del poder adquisitivo, tiene como fuente el Banco Mundial; la relación entre exportaciones reales e importaciones reales ($Xshock$), también dadas en tasa de crecimiento tiene como fuente AMECO; el tipo de interés nominal a corto plazo (NR), y el tipo de interés real a corto plazo (R), ambos tomados de AMECO; y finalmente, el crédito doméstico para el sector privado dado como ratio del PIB (DCP) tiene como fuente en el Banco Mundial. La variable ($Cont_{it}$) es una variable *dummy* representativa de períodos de contracción o recesión obtenida, para cada uno de los 11 países de la muestra, de la base de datos de la Reserva Federal de St. Louis.

Con respecto a (GFC_{it}) es una variable que indica el gasto final real en consumo realizado por las Administraciones Públicas para cada país. También se obtiene de la base de datos de AMECO, y se expresa como tasa de crecimiento. Finalmente, la variable $euro_{it}$ es otra *dummy* que permite distinguir los periodos en los que en estos países estaba implantado el euro, o, por lo contrario, no lo estaba.

Tabla 4. Descripción de las variables utilizadas.

VARIABLE	DEFINICIÓN	FUENTE
GPD	Tasa de crecimiento real del PIB	AMECO
GFC	Tasa de crecimiento del Gasto Real en Consumo Final de las AA.PP.	AMECO
CONT	Distinción entre periodos de contracción y expansión. Una interpretación para la zona euro	Reserva Federal del Banco de San Louis.
INF	Tasa de Inflación (IPC)	AMECO

POP	Tasa de crecimiento de la población	AMECO
CAT	PIB en PPA del país respectivo con respecto al de EE.UU.	Banco Mundial
XSHOCK	Relación entre exportaciones e importaciones reales	AMECO
NR	Tipo de interés nominal a C/P	AMECO
R	Tipo de interés real a C/P	AMECO
DCP	Crédito doméstico para el Sector Privado como porcentaje del PIB	BANCO MUNDIAL
EURO	Periodos con y sin euro en vigor	-

Fuente: *Elaboración propia.*

En nuestro trabajo utilizamos la metodología con variables instrumentales TSLS para datos de panel, tanto con efectos aleatorios como con efectos fijos. La variable instrumental utilizada, del mismo modo a como se hace en el trabajo que nos sirve de referencia, Qaizada y Stockhammer (2014), es la misma variable de gasto público utilizada con un retardo. Adicionalmente a la técnica TSLS, la estimación se realizará también mediante Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS), con y sin considerar efectos fijos.

En las dos primeras ecuaciones introduciremos la distinción entre años con expansión y recesión del ciclo; asimismo, introducimos en la segunda ecuación la variable euro, hechos diferenciador básico respecto al trabajo de referencia, que permite comprobar qué impacto ha generado su implantación sobre el crecimiento económico de los países de la Eurozona, aunque parece ser que los resultados no son estadísticamente significativos probablemente, por la distorsión ocasionada por la crisis, como veremos más adelante. La tercera ecuación es similar a la primera, pero sin distinguir entre años de expansión y recesión.

Se ha optado por un método con variables instrumentales TSLS para evitar el problema de la endogeneidad, al igual que hacen Qaizada y Stockhammer (2014) u otros como Turini *et al* (2012).

El multiplicador fiscal del gasto que obtenemos en este trabajo es del tipo impacto inmediato, es decir, mide el efecto que se produce en el mismo periodo en el que se realiza

la actuación fiscal (hemos considerado periodos anuales). El multiplicador (m) lo definimos de la siguiente manera

$$\frac{\Delta Y_t}{\Delta G_t} = m \quad (4)$$

Siendo Y_t y G_t el PIB y el gasto público del año t . Ahora bien, el coeficiente estimado respecto a la variable GFC en las 3 ecuaciones anteriores es una elasticidad. En efecto si denominamos genéricamente al coeficiente estimado relativo a la variable GFC en las 3 ecuaciones β , tenemos que:

$$\beta = \frac{\frac{\Delta Y_t}{Y_t}}{\frac{\Delta G_t}{G_t}} \quad (5)$$

Y, por tanto, el multiplicador m se calcula de la siguiente forma:

$$m = \beta \cdot \frac{Y_t}{G_t}$$

4. RESULTADOS

Como se ha dicho, vamos a emplear la técnica de variables instrumentales TSLS, tanto en efectos fijos como aleatorios, debido a los problemas de endogeneidad entre las variables de producción y gasto público. Para contrastar los resultados también se emplea GLS. No se utiliza una regresión normal tipo OLS para datos de panel dados los problemas de heterocedasticidad, autocorrelación y correlación contemporánea que se han detectado a partir de la aplicación de la prueba modificada de Ward para heterocedasticidad, el test de Wooldridge (2002) para autocorrelación para datos de panel y el test de Pesaran (2004) en el caso de la correlación contemporánea.

Por otra parte, para evitar problemas de regresiones espúreas debido a la existencia de no estacionariedad en el panel, hemos aplicado los test de estacionariedad de Levin, Lin y Chu (2002), Im, Pesaran y Shin (2003) y los test tipo Fisher, usando Dickey-Fuller Aumentado (ADF) y Phillips y Perron (PP), de Maddala y Wu (1999) y Choi (2001). En la mayoría de los casos, y, en todo caso, en relación a las variables de interés, GDP y GFC, los resultados de los tests nos dicen que se puede rechazar la hipótesis nula de existencia de raíces unitarias (véase Anexo), de lo que se puede deducir que los paneles son estacionarios y, en consecuencia, no es necesario realizar ningún análisis de cointegración.

En la siguiente tabla se muestran los estadísticos descriptivos de las variables incluidas en el modelo, considerándose un total de 253 observaciones:

Tabla 5: Estadísticos descriptivos de las variables utilizadas.

Variable	Media	Desv. Estándar	Mínimo	Máximo
<i>GDP</i>	1,9066	3,2161	-9,1325	26,2761
<i>GFC</i>	1,6299	2,4351	-7,0207	10,1737
<i>Cont</i>	0,4704	0,5001	0	1
<i>POPI</i>	0,4590	0,4946	-0,9015	2,92
<i>CATI</i>	0,0631	0,0625	0,0058	0,2387
<i>INF</i>	1,8046	1,2279	-4,7431	5,9454
<i>XShock1</i>	0,9981	0,1407	0,6129	1,1953
<i>DCPI</i>	88,5892	29,6032	26,6407	172,4112
<i>NR</i>	3,5119	3,3559	-0,0198	24,56
<i>RI</i>	1,7139	2,5532	-2,3152	12,2074
<i>Euro</i>	0,6957	0,4610	0	1
<i>(1-Cont)</i>	0,5296	0,5001	0	1
<i>GFCCont</i>	0,6994	1,8774	-7,0207	10,1737
<i>GFC*(1-Cont)</i>	0,9305	1,9266	-6,4495	9,3418
<i>GFCEuro</i>	1,0201	2,2399	-7,0207	10,1737

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos de las 3 ecuaciones a estimar, antes explicadas, se muestran en las tres Tablas siguientes:

Tabla 6. Estimación del multiplicador fiscal. Distinción entre multiplicadores de expansión y recesión. GFC interactuando con la dummy de contracción.

	GLS	GLS EFECTOS FIJOS	TSLs	TSLs EFECTOS FIJOS
<i>GPD_{it-1}</i>	0.554*** (0.000)	0.444*** (0.000)	0.441*** (0.003)	0.379** (0.043)
<i>Cont_{it}</i>	-1.467*** (0.000)	-1.346*** (0.000)	-1.921*** (0.000)	-2.127*** (0.000)
<i>GFC_{it} * Cont_{it}</i>	0.182*** (0.000)	0.172*** (0.000)	0.423* (0.089)	0.369 (0.283)
<i>GFC_{it} * (1 - Cont_{it})</i>	0.142*** (0.000)	0.067 (0.138)	0.404 (0.186)	0.192 (0.674)
<i>POP1</i>	-0.241* (0.087)	-0.656*** (0.003)	-0.599 (0.188)	-1.607** (0.015)
<i>CAT1</i>	-4.064*** (0.000)	-5.668 (0.425)	-5.955** (0.022)	-23.597 (0.171)
<i>INF</i>	-0.181*** (0.008)	-0.236*** (0.008)	-0.118 (0.416)	-0.082 (0.620)
<i>Xshock1</i>	2.667*** (0.000)	0.500 (0.651)	3.709*** (0.004)	-1.874 (0.539)
<i>DCP1</i>	-0.011*** (0.000)	-0.023*** (0.000)	-0.012* (0.056)	-0.024* (0.050)
<i>R1</i>	-0.009 (0.800)	-0.056 (0.182)	-0.011 (0.871)	-0.119 (0.134)
<i>Ci</i>	0.261 (0.599)	4.621* (0.059)	-0.449 (0.781)	8.337** (0.043)
R ²			0.5048	0.3342
WALD CHI2	758.58 (0.0000)	567.77 (0.0000)	254.61 (0.0000)	431.43 (0.0000)
MULTIPLICADOR EN RECESIÓN	0.8759***	0.8279***	2.0359*	1.9059
MULTIPLICADOR EN EXPANSIÓN	0.6905***	0.3258	1.9646	0.9337

Fuente: Elaboración propia

NOTAS: ***, **, y *, significan que los coeficientes son significativos al 1%, 5% y 10% respectivamente. Entre paréntesis figuran los p-valores.

Según los resultados mostrados en la Tabla 6, estimaciones de la ecuación 1, la variable de gasto público en ciclos contractivos (*gfcnocont*), se muestra significativa en los tres primeros métodos de estimación, GLS, GLS con efectos fijos y TSLS; el gasto gubernamental en expansión (*gfcont*) tan solo es significativo al 1% en la primera forma de estimación.

Al emplear la metodología GLS, todos los coeficientes son significativos al 10% o menos salvo el tipo de interés real R, y la constante. Cuando consideramos GLS con efectos fijos aumenta el número de coeficientes estadísticamente no significativos, siendo éstos, *gfcnocont*, *cat1*, y *r1*.

Cuando la estimación es realizada con TSLS el número resultante de coeficientes significativos es inferior, pues *gfcnocont*, *pop1*, *inf*, *r1* y *const* no son significativos en el modelo. En TSLS con efectos fijos sólo 5 variables son significativas: *gpd1*, *cont.*, *pop1*, *dcp1*, y *const*.

Para obtener el tamaño del multiplicador del gasto multiplicamos *gfcont* y *gfcnocont*, en casos de recesión y expansión respectivamente por el cociente de la variación del PIB-GASTO, ya previamente analizado.

En las cuatro formas de estimación, el multiplicador del gasto es superior en ciclos recesivos que expansivos como ocurría en nuestro autor de referencia, o bien en Auerbach y Gorodnichenko (2012). En esta muestra de 11 países, el multiplicador del gasto en recesión, por ejemplo, a través de la estimación TSLS, indica que al aumentar el gasto un 1%, el PIB lo hace un 2,0359%. Luego, la variación del PIB, variable dependiente, al variar el gasto, es superior en periodos contractivos que expansivos.

Tabla 7. Estimación del multiplicador fiscal. Distinción entre multiplicadores de expansión y recesión. GFC interactuando con la dummy de contracción e introducción de la variable *dummy* euro.

	GLS	GLS EFECTOS FIJOS	TSLS	TSLS EFECTOS FIJOS
GPD_{it-1}	0.542*** (0.000)	0.436*** (0.000)	0.442*** (0.003)	0.367* (0.051)
$Cont_{it}$	-1.429*** (0.000)	-1.337*** (0.000)	-1.928*** (0.000)	-2.121*** (0.000)
$GFC_{it} * Cont_{it}$	0.195*** (0.000)	0.182*** (0.000)	0.412* (0.095)	0.398 (0.252)
$GFC_{it} * (1 - Cont_{it})$	0.138*** (0.000)	0.067 (0.138)	0.347 (0.259)	0.196 (0.668)
$euro_{it}$	-0.565 (0.157)	-0.561 (0.175)	-0.755* (0.094)	-0.566 (0.211)
$POP1$	-0.232* (0.093)	-0.636*** (0.003)	-0.548 (0.227)	-1.598** (0.015)
$CAT1$	-3.944*** (0.000)	-2.105 (0.777)	-5.813** (0.025)	-19.250 (0.272)
INF	-0.169** (0.012)	-0.219** (0.013)	-0.105 (0.467)	-0.056 (0.740)
$XSHOCK1$	2.542*** (0.000)	0.771 (0.480)	3.570*** (0.006)	-1.409 (0.649)
$DCP1$	-0.009*** (0.000)	-0.021*** (0.000)	-0.009 (0.103)	-0.021* (0.098)
$R1$	-0.059 (0.170)	-0.104** (0.038)	-0.098 (0.247)	-0.170* (0.051)
$CONST$	0.678 (0.272)	3.899 (0.107)	0.225 (0.893)	7.799* (0.063)
R^2			0.5147	0.3722
WALD CHI2 (PROB>CHI2)	784.15 (0.0000)	597.49 (0.0000)	262.13 (0.0000)	432.15 (0.0000)
MULTIPLICADOR EN RECESIÓN	0.9386	0.8759	1.9829	1.9156
MULTIPLICADOR EN EXPANSIÓN	0.6711	0.3258	1.6874	0.9531

Fuente: Elaboración propia.

NOTAS: ***, **, y *, significan que los coeficientes son significativos al 1%, 5% y 10% respectivamente. Entre paréntesis figuran los p-valores.

De forma análoga realizamos la interpretación de la Tabla 7, que incorpora los resultados de la ecuación 2, en la cual hemos introducido la variable *dummy* euro para ver el impacto que tuvo ésta en la economía europea. Aquí, el gasto en periodos de expansión (*gfcnocont*) sigue siendo estadísticamente no significativo, salvo en la estimación realizada por GLS. En cambio, *gfccont* sí es una variable significativa en la mayor parte de las estimaciones realizadas. Al igual que en los resultados de la primera ecuación, el número de variables significativas es mayor en los resultados obtenidos con GLS, pero van disminuyendo en las siguientes estimaciones, siendo TSLS con efectos fijos, la que

cuenta con menos coeficientes significativos. Los valores que arrojan la variable euro muestran que su implantación no parece haber generado un impacto significativo para el conjunto de países seleccionados en el tamaño del multiplicador fiscal (si lo comparamos con los resultados del modelo anterior), y en caso de sí existir, las consecuencias aún no son lo suficientemente apreciables, probablemente debido a la distorsión ocasionada por la fuerte crisis económica existente en la mayor parte del período de existencia del euro. En cuanto a los multiplicadores fiscales también en este caso, todos son mayores en épocas de recesión a las de expansión, obteniéndose en cualquier caso valores positivos.

Tabla 8. Estimación del multiplicador fiscal sin distinción entre multiplicadores de expansión y recesión y sin introducción de la variable euro.

	GLS	GLS EFECTOS FIJOS	TSLs	TSLs EFECTOS FIJOS
<i>GPD_{it-1}</i>	0.486*** (0.000)	0.363*** (0.000)	0.316** (0.037)	0.219 (0.223)
<i>GFC_{it}</i>	0.178*** (0.000)	0.106*** (0.003)	0.594** (0.027)	0.494 (0.205)
<i>POP1</i>	-0.018 (0.889)	-0.575*** (0.003)	-0.723 (0.153)	-1.739** (0.018)
<i>CAT1</i>	-5.141*** (0.000)	-12.351* (0.084)	-7.305** (0.010)	-35.218* (0.063)
<i>INF</i>	-0.355*** (0.000)	-0.369*** (0.000)	-0.273* (0.089)	-0.244 (0.208)
<i>XShock1</i>	2.291*** (0.000)	-0.143 (0.880)	3.691*** (0.009)	-1.683 (0.582)
<i>DCP1</i>	-0.015*** (0.000)	-0.031*** (0.000)	-0.015** (0.022)	-0.029** (0.042)
<i>R1</i>	-0.018 (0.626)	-0.088** (0.034)	-0.024 (0.737)	-0.121 (0.128)
<i>Ci</i>	0.639 (0.250)	7.063*** (0.004)	-0.619 (0.719)	8.592** (0.036)
R ²			0.4009	0.2175
WALD CHI2 (PROB>CHI2)	620.33 (0.0000)	583.55 (0.0000)	172.43 (0.0000)	315.60 (0.0000)
MULTIPLICADOR	0.8603***	0.5123***	2.8708**	2.3875

Fuente: *Elaboración propia.*

NOTAS: ***, **, y *, significan que los coeficientes son significativos al 1%, 5% y 10% respectivamente. Entre paréntesis figuran los p-valores.

Finalmente, en la estimación de la ecuación 3, Tabla 8, no hacemos distinción entre ciclos expansivos y recesivos de la economía, sino que tratamos de calcular el tamaño del multiplicador para todos los periodos, considerando sólo la relación entre el PIB y GFC.

En los resultados obtenidos, *gfc* es significativo (<5%), en GLS, GLS con efectos fijos y TSLS. Se observa que la forma de estimación que proporciona menos parámetros estadísticamente significativos es TSLS con efectos fijos, al igual que se daba en las ecuaciones 1 y 2.

Los multiplicadores son 0,8603, 0,5123, 2,8708 y 2,2875 respectivamente en GLS, GLS EF, TSLS, y TSLS EF. Como en las anteriores tablas de resultados, el tamaño de los multiplicadores fiscales es mayor con la estimación bietápica que con la regresión lineal simple GLS.

Luego, sea cual sea la ecuación empleada para la estimación de los resultados, los multiplicadores fiscales del gasto son mayores en los periodos recesivos del ciclo económico.

5. CONCLUSIONES

Los multiplicadores fiscales juegan un papel destacado en la determinación de las políticas fiscales. Sin embargo, el cálculo de su tamaño está influido por una amplia variedad de factores como los que se han ido analizando en este estudio. Entre ellos encontramos la metodología econométrica aplicada, las variables incluidas en el modelo o las circunstancias económicas existentes.

En este trabajo se ha estimado el tamaño de los multiplicadores fiscales en épocas de expansión y recesión a través de un método TSLS y GLS con datos de panel para 11 países de la Eurozona en el periodo 1993-2015. Para ello, hemos empleado tres ecuaciones diferentes; dos ellas incluyendo la distinción expansión y contracción; y otra, sin realizar dicha distinción. En una de las dos primeras ecuaciones, además, hemos añadido la dummy *euro* para ver el impacto ocasionado tras su implantación.

En todas, hemos considerado como variables de control la tasa de crecimiento de la población y la inflación, la relación entre exportaciones e importaciones reales, el tipo de

interés nominal y real a corto plazo, el nivel de deuda del sector privado y la relación en paridad del poder adquisitivo del PIB del país i con respecto al PIB de EE.UU.

Tras la estimación, se puede concluir con lo siguiente:

- El tamaño del multiplicador fiscal del gasto es positivo y superior en ciclos recesivos de la economía, indiferentemente de la ecuación utilizada para la estimación, y el método econométrico empleado, poniéndose de manifiesto la asimetría existente en los resultados. El multiplicador del gasto para la Zona euro alcanza un valor de 2,0359 en períodos recesivos si tomamos la mejor estimación, TSLS (un aumento de 1% en el gasto público produce un incremento del PIB del 2,0359%), o de 1,9829 con TSLS efectos fijos. Si introducimos la dummy euro, los valores ascienden a 1,9059 y 1,9156 respectivamente. Sin distinguir la fase del ciclo económico en que nos situemos, el multiplicador alcanza un valor de 2,8708 y de 2,3875, igualmente con el mismo método de estimación.
- La variable “euro” no proporciona resultados significativos, probablemente debido a que la mayor parte del periodo de existencia del euro ha sido de crisis económica, lo cual distorsiona los resultados.

Si comparamos estos resultados con los de nuestro autor de referencia, Qazizada y Stockhammer (2014), apreciamos resultados semejantes. Aunque los valores son ligeramente inferiores en nuestro caso, igualmente, se alcanzan niveles superiores en periodos recesivos que en periodos expansivos. Asimismo, nuestros resultados también son comparables con los de Auerbach y Gorodnichenko (2012), con los de Batini, Callegari y Medina (2012), con los de Riera - Crichton, Vegh y Vuletin (2014) o con los de Turini *et al* (2012). Además, con respecto a la última investigación referida coincidimos, también, en el método aplicado: OLS en dos etapas con datos de panel.

Pese a que existe mucho escrito sobre multiplicadores fiscales, y una amplia variabilidad de resultados, hay relativamente pocos estudios que introduzcan la distinción entre expansión y recesión a la hora de realizar el cálculo de los multiplicadores fiscales; por ello, sería necesario realizar investigaciones más profundas al respecto, y además dedicadas a los países de la zona euro, de los que la literatura disponible es reducida si la comparamos con la de otros países como, por ejemplo, EE.UU.

Habríamos de plantearnos, además, la relación causal PIB - Gasto, es decir, ¿son las variaciones del gasto las que ocasionan modificaciones en el PIB, o viceversa? Lo que sí está claro, es que la alteración del gasto es un aspecto crucial para el diseño de la política fiscal, y además genera un impacto asimétrico entre expansión y recesión.

Luego, en definitiva, pese a la importante incertidumbre que rodea la efectividad de la política fiscal, ya remarcada por muchos economistas, resulta ser una herramienta clave, como aquí y en otros estudios queda demostrado, para la formulación de políticas de carácter contracíclico.

BIBLIOGRAFÍA

- Acconcia, A., Corsetti, G. y Simonelli, S. (2011): “Mafia and Public Spending: evidence for the fiscal multiplier from a quasi-experiment”. *CEPR Discussion Paper* n° 8305.
- Afonso, A. y Alegre, J.G. (2011). “Economic growth and budgetary components: a panel assesment for the EU”. *Empirical Economics*, 41(3), pp. 703-723.
- Aleksandra Maatsch (2014). “Are we all austerians now? An analysis of national parliamentary parties' positioning on anti-crisis measures in the eurozone”. *Journal of European Public Policy*, 21:1, 96-115, DOI: 10.1080/13501763.2013.829582. Disponible online en: <http://dx.doi.org/10.1080/13501763.2013.829582> (consulta 16 mayo 2017).
- AMECO (Base de datos). Disponible online en: http://ec.europa.eu/economy_finance/ameco/user/serie/SelectSerie.cfm
- Angrist, J.P., y Pischke, J. (2008). *Mostly Harmless Econometrics. An empiricist's Companion*. Princeton University Press.
- Auerbach, A. y Gorodnichenko, Y. (2012). “Fiscal Multipliers in Recession and Expansion, en Fiscal Policy after the Financial Crisis. Editado por Alberto Alesina y Francesco Giavazzi”. *University of Chicago Press*, pp. 63-98. Disponible online en (consulta de 16 mayo 2017): <http://www.nber.org/chapters/c12634>
- Banco Mundial (Base de datos). Disponible online en: <http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PCAP.PP.KD>
<http://datos.bancomundial.org/indicador/FS.AST.PRVT.GD.ZS>
- Barrel, R, Dawn, H, Hurst, J. (2012). “Fiscal multipliers and prospects for consolidation”. *OCDE Journal: Economic Studies Vol. 2012/1*. Disponible online (consulta dd 16 mayo 2017) en <http://dx.doi.org/10.1787/19952856>
- Baum, A, Poplawsk-Ribeiro, M., y Weber, A. (2012). “Fiscal Multipliers and the state of economy”. *FMI Working Paper* WP/12/286.

- Blanchard, O. y Leigh, D. (2013). “Effects of fiscal policy in Deep recessions simple and hopefully credible empirical evidence: Growth Forecast Errors and Fiscal Multipliers”. *American Economic Review*, 103 (3), pp.117-120
- Blanchard, O. y Perotti, R. (2002). “An empirical characterization of the Dynamic effects of changes in government spending and taxes on output”. *The Quarterly Journal of Economics*, 117 (4), pp. 1329-1368.
- Born, B., Juessen, F., y Müller, J. (2013). “Exchange rates regimes and fiscal multipliers”. *Journal of Economics Dynamics & Control*, 37, pp.446-465
- Burriel, P., de Castro F., Garrote D., Gordo E., Paredes J. y Pérez J. (2010). “Fiscal Multipliers in the Euro Area”. *Revista de Economía y Estadística*, Cuarta Época, Vol. 48, No. 2 (2010), pp. 7-27
- Cerón. J. (2012). “Los multiplicadores fiscales: Una revisión de la literatura empírica”. *Revista de Economía Mundial*, 34, pp. 175-209.
- Christiano, L., Eichenbaum, M., y Rebelo, S. (2011). “When is the government spending multiplier large?” *Journal of Political Economy*, 119(1), pp.78-121.
- De Castro, F, Gordo, E., y Pérez, J.J., (2010). “La política fiscal discrecional en tiempos de crisis”. *Banco de España: Presupuesto y Gasto Público*, 59/2010, pp. 83-102.
- De Cos, P. y Moral – Benito, E. (2013). “Fiscal Multipliers in Turbulent Times.: The case of Spain”. *Banco de España Working Paper No.1309*.
- Galí, J. y Perotti, R. (2002). “Fiscal Policy and Monetary Integration in Europe”. *CEPR Discussions Papers*, vol. 3933
- Gechert, S. y Will, H., (2012). “Fiscal Multipliers: A meta regression analysis”, *IMK Working Paper 97-2012*, Macroeconomic Policy Institute.
- Hemming. R, Kell. M, y Manfouz. S. (2012). “The effectiveness os fiscal policy in stimulating economic activity”. A review of the literature. *FMI Working Paper WP/02/208*.
- Ilzetzki, E., Mendoza, E. y Vegh, C.A (2013). “How big (small) are fiscal multipliers?” *Journal of Monetary Economics*, 60 (2), pp. 239-254.
- Ilzetzki, E., y Vegh, C.A. (2008). “Procyclical fiscal policy in developing countries: truth or fiction?” *NBER Working Paper No.14191*.

- Hausman, J.A. (1978). "Specification Test in Econometrics". *Econometrica*, 46 (6), pp. 1251-1271
- Konzelman. J. (2014). "The political economics of austerity". *Cambridge Journal Economics* 38, p. 701-191.
- Kraay, A., (2012). "Government spending multipliers in developing countries: evidence from lending by official creditors". *American Economic Journal: Macroeconomics* pp. 170-208. Disponible online en (consulta 16 mayo 2017): <http://dx.doi.org/10.1257/mac.6.4.170>
- Mertens. K, y Ravn. O (2014). "A reconciliation of SVAR and narrative estimates of tax multipliers". *Journal of Monetary Economics*, 68, pp.1-19.
- Montero. R (2013). "Variables no estacionarias y cointegración. *Documentos de Trabajo en Economía Aplicada*. Universidad de Granada. España
- Owyand, T., Ramey, A. y Zubairy, S. (2013). "Are government spending multipliers greater during periods of slack? Evidence from Twentieth- Century Historical Data". *American Economic Review*, 103(3) pp.129-134. Disponible online en (consulta 16 mayo 2017): <http://dx.doi.org/10.1257/aer.103.3.129>
- Perotti, R. (2005). "Estimating the effects of fiscal policy in OECD countries". *CEPR Discussion Paper No. 4842*. London: Center for Economic Policy Research.
- Persyn, D., y Westerlind, J. (2008). "Error correction base cointegration test for panel data". *The Stata Journal* 8, 2, pp. 232-241.
- Reserva Federal del Banco de St. Louis (base de datos). Disponible online en <https://fred.stlouisfed.org/>
- Riera-Crichton. D, Vegh. C, y Vuletin. G. (2015). "Procyclical and countercyclical fiscal multipliers: Evidence from OECD countries". *Journal of International Money and Finance* 52, pp. 15-31.
- Spilimbergo, A., Symansky, S. y Schindler, M. (2009). "Fiscal Multipliers". *FMI Staff Position Note SPN/09/11*
- Turrini, A., Roeger, W., y Szekely, I.P. (2012). "Banking crisis, output loss and fiscal policy", *Centre for Economic Policy Research*, 58(1) pp. 181-219.

Qazizada, W. y Sotckhammer, E. (2014). "Government spending multipliers in contraction and expansion". *Economic Discussion Papers, 2014-2*. Kingston University, London.

Zeza. G. (2012). "The impact of fiscal austerity in the Eurozone" *Review of Keynesian Economics*, pp.37-54.

ANEXO

Tal y como se observa en las estimaciones siguientes, los resultados obtenidos al realizar los distintos test de estacionariedad a las diferentes variables indican, de forma general, que se rechaza la hipótesis nula de la existencia de raíces unitarias, pues el p-valor es inferior al 5%, y, por tanto, aceptamos la presencia de paneles estacionarios, no siendo necesario el análisis de cointegración.

No obstante, existen casos en los que las variables no presentan estacionariedad en la mayoría de los test como ocurre en *CATI*, *XShock1*, *DCPI* o *POPI*.

Por otro lado, existen variables como *NR*, cuyos test indican el rechazo de la hipótesis nula en todo caso, y, por tanto, la existencia de estacionariedad a excepción del test de Harris- Tzavalis.

1. TEST DE ESTACIONARIEDAD PARA GDP:

- **Levin-Lin-Chu unit-root test for gdp**

Ho: Panels contain unit roots Number of panels = 11
Ha: Panels are stationary Number of periods = 23

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-11.1928	
Adjusted t*	-2.7513	0.0030

- **Im-Pesaran-Shin unit-root test for gdp**

Ho: All panels contain unit roots Number of panels = 11
Ha: Some panels are stationary Number of periods = 23

	Statistic	p-value	1%	5%	10%
t-bar	-3.6192		-2.690	-2.530	-2.450
t-tilde-bar	-2.7170				
Z-t-tilde-bar	-5.5785	0.0000			

- **Fisher-type unit-root test for gdp based on augmented Dickey-Fuller tests**

Ho: All panels contain unit roots Number of panels = 11
Ha: At least one panel is stationary Number of periods = 23

	Statistic	p-value
--	-----------	---------

Inverse chi-squared (22)	P	105.8008	0.0000
Inverse normal	Z	-6.2375	0.0000
Inverse logit t (59)	L*	-7.7704	0.0000
Modified inv. chi-squared	Pm	12.6334	0.0000

- **Hadri LM test for gdp**

Ho: All panels are stationary Number of panels = 11
 Ha: Some panels contain unit roots Number of periods = 23

	Statistic	p-value
z	6.4763	0.0000

- **Harris-Tzavalis unit-root test for gdp**

Ho: Panels contain unit roots Number of panels = 11
 Ha: Panels are stationary Number of periods = 23

	Statistic	z	p-value
rho	0.4683	-4.0894	0.0000

2. TEST DE ESTACIONARIEDAD PARA *GFC*:

- **Levin-Lin-Chu unit-root test for gfc**

Ho: Panels contain unit roots Number of panels = 11
 Ha: Panels are stationary Number of periods = 23

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-10.7356	
Adjusted t*	-3.5519	0.0002

- **Im-Pesaran-Shin unit-root test for gfc**

Ho: All panels contain unit roots Number of panels = 11
 Ha: Some panels are stationary Number of periods = 23

	Statistic	p-value	1%	5%	10%
t-bar	-3.6051		-2.690	-2.530	-2.450
t-tilde-bar	-2.6996				
Z-t-tilde-bar	-5.5038	0.0000			

- **Fisher-type unit-root test for gfc based on augmented Dickey-Fuller tests**

Ho: All panels contain unit roots Number of panels = 11
 Ha: At least one panel is stationary Number of periods = 23

	Statistic	p-value
Inverse chi-squared (22) P	104.9803	0.0000
Inverse normal Z	-5.8396	0.0000
Inverse logit t (59) L*	-8.2844	0.0000
Modified inv. chi-squared Pm	12.5098	0.0000

- **Hadri LM test for gfc**

Ho: All panels are stationary Number of panels = 11
 Ha: Some panels contain unit roots Number of periods = 23

	Statistic	p-value
z	11.8966	0.0000

- **Harris-Tzavalis unit-root test for gfc**

Ho: Panels contain unit roots Number of panels = 11
 Ha: Panels are stationary Number of periods = 23

	Statistic	z	p-value
rho	0.4642	-4.1622	0.0000

3. TEST DE ESTACIONARIEDAD PARA *POP1*:

- **Levin-Lin-Chu unit-root test for pop1**

Ho: Panels contain unit roots Number of panels = 11
 Ha: Panels are stationary Number of periods = 23

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-8.5928	
Adjusted t*	-3.5747	0.0002

- **Im-Pesaran-Shin unit-root test for pop1**

Ho: All panels contain unit roots Number of panels = 11
 Ha: Some panels are stationary Number of periods = 23

	Statistic	p-value	1%	5%	10%
t-bar	-1.7414		-2.690	-2.530	-2.450
t-tilde-bar	-1.4570				
Z-t-tilde-bar	-0.1931	0.4234			

- **Fisher-type unit-root test for pop1 based on augmented Dickey-Fuller tests**

Ho: All panels contain unit roots Number of panels = 11
 Ha: At least one panel is stationary Number of periods = 23

	Statistic	p-value
Inverse chi-squared (22) P	17.2263	0.7508
Inverse normal Z	1.8570	0.9683
Inverse logit t (59) L*	1.9618	0.9727
Modified inv. chi-squared Pm	-0.7197	0.7641

- **Hadri LM test for pop1**

Ho: All panels are stationary Number of panels = 11
 Ha: Some panels contain unit roots Number of periods = 23

	Statistic	p-value
z	23.0247	0.0000

- **Harris-Tzavalis unit-root test for pop1**

Ho: Panels contain unit roots Number of panels = 11
 Ha: Panels are stationary Number of periods = 23

	Statistic	z	p-value
rho	0.8861	3.2855	0.9995

4. TEST DE ESTACIONARIEDAD PARA CAT1:

- **Levin-Lin-Chu unit-root test for cat1**

Ho: Panels contain unit roots Number of panels= 11
 Ha: Panels are stationary Number of periods = 23

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-6.3284	
Adjusted t*	-1.1394	0.1273

- **Im-Pesaran-Shin unit-root test for cat1**

Ho: All panels contain unit roots Number of panels = 11
 Ha: Some panels are stationary Number of periods = 23

	Statistic	p-value	1%	5%	10%
t-bar	-1.5016		-2.690	-2.530	-2.450
t-tilde-bar	-1.3971				
Z-t-tilde-bar	0.0630	0.5251			

- **Fisher-type unit-root test for cat1 based on augmented Dickey-Fuller tests**

Ho: All panels contain unit roots Number of panels = 11
 Ha: At least one panel is stationary Number of periods = 23

	Statistic	p-value
Inverse chi-squared (22) P	6.4791	0.9995
Inverse normal Z	3.0169	0.9987
Inverse logit t (59) L*	2.9718	0.9979
Modified inv. chi-squared Pm	-2.3399	0.9904

• **Hadri LM test for cat1**

Ho: All panels are stationary Number of panels = 11
 Ha: Some panels contain unit roots Number of periods = 23

	Statistic	p-value
z	27.6276	0.0000

• **Harris-Tzavalis unit-root test for cat1**

Ho: Panels contain unit roots Number of panels = 11
 Ha: Panels are stationary Number of periods = 23

	Statistic	z	p-value
rho	0.8680	2.9655	0.9985

5. TEST DE ESTACIONARIEDAD PARA *INF*:

• **Levin-Lin-Chu unit-root test for inf**

Ho: Panels contain unit roots Number of panels = 11
 Ha: Panels are stationary Number of periods = 23

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-11.4105	
Adjusted t*	-3.4218	0.0003

• **Im-Pesaran-Shin unit-root test for inf**

Ho: All panels contain unit roots Number of panels = 11
 Ha: Some panels are stationary Number of periods = 23

	Statistic	p-value	1%	5%	10%
t-bar	-3.1775		-2.690	-2.530	-2.450
t-tilde-bar	-2.6601				
Z-t-tilde-bar	-5.3349	0.0000			

- **Fisher-type unit-root test for inf based on augmented Dickey-Fuller tests**

Ho: All panels contain unit roots Number of panels = 11
 Ha: At least one panel is stationary Number of periods = 23

	Statistic	p-value
Inverse chi-squared (22) P	57.2864	0.0001
Inverse normal Z	-4.4107	0.0000
Inverse logit t (59) L*	-4.4832	0.0000
Modified inv. chi-squared Pm	5.3196	0.0000

- **Hadri LM test for inf**

Ho: All panels are stationary Number of panels = 11
 Ha: Some panels contain unit roots Number of periods = 23

	Statistic	p-value
z	4.5697	0.0000

- **Harris-Tzavalis unit-root test for inf**

Ho: Panels contain unit roots Number of panels = 11
 Ha: Panels are stationary Number of periods = 23

	Statistic	z	p-value
rho	0.3046	-6.9800	0.0000

6. TEST DE ESTACIONARIEDAD PARA *XShock1*:

- **Levin-Lin-Chu unit-root test for xshock1**

Ho: Panels contain unit roots Number of panels = 11
 Ha: Panels are stationary Number of periods = 23

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-6.2027	
Adjusted t*	-0.1065	0.4576

- **Im-Pesaran-Shin unit-root test for xshock1**

Ho: All panels contain unit roots Number of panels = 11
 Ha: Some panels are stationary Number of periods = 23

	Statistic	p-value	1%	5%	10%
t-bar	-1.8993		-2.690	-2.530	-2.450
t-tilde-bar	-1.6942				
Z-t-tilde-bar	-1.2071	0.1137			

- **Fisher-type unit-root test for xshock1 based on augmented Dickey-Fuller tests**

Ho: All panels contain unit roots Number of panels = 11
 Ha: At least one panel is stationary Number of periods = 23

		Statistic	p-value
Inverse chi-squared (22)	P	18.6913	0.6643
Inverse normal	Z	1.2527	0.8948
Inverse logit t (59)	L*	1.2504	0.8920
Modified inv. chi-squared	Pm	-0.4988	0.6910

- **Hadri LM test for xshock1**

Ho: All panels are stationary Number of panels = 11
 Ha: Some panels contain unit roots Number of periods = 23

	Statistic	p-value
z	19.2253	0.0000

- **Harris-Tzavalis unit-root test for xshock1**

Ho: Panels contain unit roots Number of panels = 11
 Ha: Panels are stationary Number of periods = 23

	Statistic	z	p-value
rho	0.7667	1.1778	0.8806

7. TEST DE ESTACIONARIEDAD PARA *DCP1*:

- **Levin-Lin-Chu unit-root test for dcp1**

Ho: Panels contain unit roots Number of panels = 11
 Ha: Panels are stationary Number of periods = 23

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-7.4437	
Adjusted t*	-1.2252	0.1103

- **Im-Pesaran-Shin unit-root test for dcp1**

Ho: All panels contain unit roots Number of panels = 11
 Ha: Some panels are stationary Number of periods = 23

	Statistic	p-value	1%	5%	10%
t-bar	-1.8063		-2.690	-2.530	-2.450
t-tilde-bar	-1.6152				

Z-t-tilde-bar -0.8695 0.1923

• **Fisher-type unit-root test for dcp1 based on augmented Dickey-Fuller tests**

Ho: All panels contain unit roots Number of panels = 11
 Ha: At least one panel is stationary Number of periods = 23

	Statistic	p-value
Inverse chi-squared (22) P	14.9715	0.8635
Inverse normal Z	1.4979	0.9329
Inverse logit t (59) L*	1.6605	0.9489
Modified inv. chi-squared Pm	-1.0596	0.8553

• **Hadri LM test for dcp1**

Ho: All panels are stationary Number of panels = 11
 Ha: Some panels contain unit roots Number of periods = 23

	Statistic	p-value
z	14.6314	0.0000

• **Harris-Tzavalis unit-root test for dcp1**

Ho: Panels contain unit roots Number of panels = 11
 Ha: Panels are stationary Number of periods = 23

	Statistic	z	p-value
rho	0.8620	2.8594	0.9979

8. TEST DE ESTACIONARIEDAD PARA NR:

• **Levin-Lin-Chu unit-root test for nr**

Ho: Panels contain unit roots Number of panels = 11
 Ha: Panels are stationary Number of periods = 23

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-10.3542	
Adjusted t*	-3.6457	0.0001

• **Im-Pesaran-Shin unit-root test for nr**

Ho: All panels contain unit roots Number of panels = 11
 Ha: Some panels are stationary Number of periods = 23

	Statistic	p-value	1%	5%	10%
t-bar	-3.0890		-2.690	-2.530	-2.450
t-tilde-bar	-2.5549				

Z-t-tilde-bar -4.8856 0.0000

• **Fisher-type unit-root test for nr based on augmented Dickey-Fuller tests**

Ho: All panels contain unit roots Number of panels = 11
 Ha: At least one panel is stationary Number of periods = 23

	Statistic	p-value
Inverse chi-squared (22) P	53.4141	0.0002
Inverse normal Z	-4.0224	0.0000
Inverse logit t (59) L*	-4.0553	0.0001
Modified inv. chi-squared Pm	4.7359	0.0000

• **Hadri LM test for nr**

Ho: All panels are stationary Number of panels = 11
 Ha: Some panels contain unit roots Number of periods = 23

	Statistic	p-value
z	16.8001	0.0000

• **Harris-Tzavalis unit-root test for nr**

Ho: Panels contain unit roots Number of panels = 11
 Ha: Panels are stationary Number of periods = 23

	Statistic	z	p-value
rho	0.6093	-1.6009	0.0547

9. TEST DE ESTACIONARIEDAD PARA $R1$:

• **Levin-Lin-Chu unit-root test for r1**

Ho: Panels contain unit roots Number of panels = 11
 Ha: Panels are stationary Number of periods = 23

Statistic	p-value
Unadjusted t	-9.5676
Adjusted t*	-3.1965 0.0007

• **Im-Pesaran-Shin unit-root test for r1**

Ho: All panels contain unit roots Number of panels = 11
 Ha: Some panels are stationary Number of periods = 23

Statistic	p-value	1%	5%	10%
t-bar	-3.0289		-2.690	-2.530 -2.450
t-tilde-bar	-2.4196			
Z-t-tilde-bar	-4.3071	0.0000		

- **Fisher-type unit-root test for r1 based on augmented Dickey-Fuller test**

Ho: All panels contain unit roots Number of panels = 11
 Ha: At least one panel is stationary Number of periods = 23

Statistic		p-value
Inverse chi-squared (22)	P	61.4066 0.0000
Inverse normal	Z	-3.6050 0.0002
Inverse logit t (59)	L*	-4.4117 0.0000
Modified inv. chi-squared	Pm	5.9408 0.0000

- **Hadri LM test for r1**

Ho: All panels are stationary Number of panels = 11
 Ha: Some panels contain unit roots Number of periods = 23

Statistic		p-value
z		15.4322 0.0000

- **Harris-Tzavalis unit-root test for r1**

Ho: Panels contain unit roots Number of panels = 11
 Ha: Panels are stationary Number of periods = 23

Statistic	z	p-value
rho	0.5641	-2.3987 0.0082