

ISSN: 1576-0162

UN ANÁLISIS DE LOS POSIBLES DETERMINANTES  
DE LA ASIMETRÍA DE LAS FLUCTUACIONES CÍCLICAS  
ENTRE LOS NUEVOS MIEMBROS DE LA UE Y LA ZONA EURO

*DETERMINANTS OF ASYMMETRY IN THE CYCLICAL  
FLUCTUATIONS BETWEEN CEECS AND EURO AREA*

*Mercè Sala Ríos*  
Universidad de Lleida  
mercesa@econap.udl.cat

*Teresa Torres Solé*  
torres@econap.udl.cat  
Universidad de Lleida

*Dolors Márquez Cebrián*  
mariadolores.marquez@uab.cat  
Universidad Autónoma de Barcelona

*Pilar Muñoz Gràcia*  
pilar.munyo@upc.edu  
Universidad Politécnica de Cataluña

Recibido: septiembre de 2010; aceptado: diciembre 2011

## RESUMEN

El trabajo analiza las fluctuaciones cíclicas de los nuevos miembros de la UE (PECES) en relación con las de la zona euro. El principal objetivo es averiguar si en las etapas iniciales de la liberalización del comercio e integración europea (2004-2006) los mejores resultados en la correlación de los ciclos entre los PECES y la zona euro se corresponden con los mejores resultados en las variables que según la literatura, muestran una relación más robusta con la simetría de las perturbaciones sobre la producción. Los resultados muestran que en general, la sincronización en los ciclos viene unida a una mayor intensidad comercial, especialmente de carácter intra-industrial, una menor especialización productiva, y una mayor coordinación en las principales políticas macroeconómicas.

*Palabras clave:* Fluctuaciones cíclicas; Ampliación de la UEM; Integración; Intensidad comercial; Especialización productiva; Coordinación políticas macroeconómicas.

## ABSTRACT

This paper analyzes the links between business cycle correlation and trade intensity, sectoral specialization and higher degree of monetary and fiscal policy coordination. We apply the analysis to Central and Eastern European Countries (CEES) in relation to euro area over the period 2004-2006. The main objective is to determine if in the initial stages of trade liberalization and European integration (2004-2006) the best results in the business cycle correlation correspond to the best results in those three variables. The results show that in general, the synchronization of cycles between CEES and euro area is linked to trade intensity, specialization intra-industrial, and greater policy coordination.

*Keywords:* Business Cycle; EMU Enlargement; Integration; Trade Intensity; Sectoral Specialization; Macroeconomic Policy Coordination.

*Clasificación JEL:* E32, F14, F15.



## 1. INTRODUCCIÓN

La creación de la Unión Económica y Monetaria Europea (UEM) reabrió la vieja discusión acerca de los beneficios y costes de entrar a formar parte de una zona monetaria. El trabajo pionero de Mundell (1961) sentaba los fundamentos teóricos de lo que se ha popularizado como Área Monetaria Óptima (AMO), en ellos se establecía que los beneficios de integrarse a una unión monetaria dependían de si los países presentaban una serie de características entre las que destacaba la sincronización en las fluctuaciones cíclicas. Posteriormente Frankel y Rose (1998) proponían la endogeneidad de la AMO al entender que es la propia integración la que proporciona mayor sincronización. Otros autores como Krugman (1993) consideran que la integración estimula los procesos de especialización productiva reduciendo de este modo la correlación positiva de las fluctuaciones cíclicas de los países participantes. Es evidente que el debate no está cerrado y prueba de ello es la abundante literatura que está generando el tema, especialmente remarcable la relativa a la UEM<sup>1</sup>. El trabajo que presentamos también encuentra su razón de ser en los ámbitos de estudio relacionados con las fluctuaciones cíclicas en un marco de integración económica. En concreto, nuestro interés se centra en los países de más reciente incorporación a la Unión Europea (EU). Como es sabido, en Mayo de 2004 ocho países de la Europa Central y Oriental: República Checa, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania y Polonia, más Chipre y Malta se incorporan a la EU. En Enero de 2007 dos países más de Europa Oriental, Bulgaria y Rumania, ingresan a la EU, mientras Eslovenia se introduce en la zona euro y Croacia, la Antigua República Yugoslava de Macedonia y Turquía pasan a ser candidatos a la adhesión. A inicios de 2008 son Chipre y Malta los que se suman a la zona euro y en 2009 Eslovaquia. Con esta realidad de fondo, nuestra finalidad es analizar las fluctuaciones cíclicas de los nuevos miembros de la EU, que en general se conocen como países del Centro y Este Europeo (PECES), en relación a las fluctuaciones de la zona euro.

<sup>1</sup> La mayoría de trabajos analizan la sincronización de los ciclos. Véase por ejemplo, Tondl y Traistaru-Siedschlag (2006); Bówer y Guillemineau (2006); Afonso y Furcery (2007a y b); Acedo y De Haan (2008); Furceri y Karras (2008); Gouveia y Correia (2008); Hughes Hallet y Richter (2008); Cerqueira y Martins (2009); Aguiar-Conraria y Soares (2009). Para una revisión véase De Haan et ál. (2008).

La hipótesis de trabajo es que en las etapas iniciales de liberación del comercio y de integración europea de los PECES con la zona euro (2004-2006) los PECES que mostraban mayor grado de sincronización de sus fluctuaciones cíclicas con las de la zona euro eran aquellos que presentaban mayor intensidad de comercio, mayor similitud de su estructura productiva y mayor coordinación de las principales políticas macroeconómicas con la zona euro.

Desde finales de los noventa empiezan a aparecer trabajos que se preguntan acerca del grado de correlación entre las fluctuaciones cíclicas de los PECES y la EU<sup>2</sup>. En contraste con muchos de ellos, el objetivo principal no es cuantificar el grado de sincronización, sino que nuestro objetivo es ver si los mejores resultados en la correlación de los ciclos entre cada país de los PECES y la zona euro se corresponden con los mejores resultados en las variables que según la literatura, muestran una relación más robusta con la simetría de las perturbaciones sobre la producción. Como propuesta innovadora, dichas variables se incorporan a un modelo multicriterio que permite considerarlas conjuntamente para ordenar los países PECES desde aquellos en las que las variables tienen un comportamiento más acorde con la sincronización de los ciclos a aquellos en los que las variables habrían de dotarlos de mayor asimetría con la zona euro. Conocida la correlación de los ciclos y la ordenación de países, podremos dar respuesta a nuestra hipótesis de trabajo.

El documento está dividido en cinco apartados. Después de la introducción, el segundo apartado argumenta sobre la relación entre las cuatro variables objeto de atención, a saber la intensidad comercial, la especialización productiva y la coordinación de políticas macroeconómicas, y la sincronización de las fluctuaciones cíclicas. El tercer apartado presenta todo lo relativo a la metodología de trabajo seguida. En este sentido se apuntan los países que entran en el estudio, los indicadores utilizados para cuantificar las variables, la metodología multicriterio y las fuentes estadísticas consultadas. El cuarto apartado se ocupa de analizar los resultados y contrastar la hipótesis de partida. El estudio finaliza con las principales conclusiones.

## 2. POSIBLES DETERMINANTES DE LA SINCRONIZACIÓN DE LOS CICLOS

En la literatura acerca de la sincronización de los ciclos destacan los estudios que analizan las variables que ante un proceso de integración, conceden mayor grado de asimetría a las fluctuaciones cíclicas. Los resultados de los trabajos muestran que son varios los canales de transmisión que permiten explicar cómo las fluctuaciones en el nivel de actividad económica en un país pueden

<sup>2</sup> Fidrmuc y Korhonen (2006) llevan a cabo una revisión de la literatura relativa a la correlación de las fluctuaciones cíclicas entre la eurozona y los PECES. Los autores hacen referencia a un total de 35 estudios, que cubren el periodo 1998-2005. El interés en el tema ha generado un gran número de trabajos posteriores a los de estos años, como es el caso, entre otros, de Eickmeier y Breitung (2006); Hall y Hondroyannis (2006); Afonso y Furceri (2007a y b); Mikek (2007); Economidou y Kool (2007); Darvas y Szapáry (2008); Aslanidis (2010) y Savva et.al. (2010).

extenderse a otras economías. En este sentido, destacamos el trabajo de Akin (2006) donde se realiza una buena revisión de dichos canales<sup>3</sup>. Siguiendo su perspectiva y bajo nuestra hipótesis de trabajo, entendemos que los procesos de integración económica y monetaria crean comercio e incrementan los vínculos comerciales entre países lo cual afecta a los niveles de sincronización de las fluctuaciones cíclicas (Böwer y Guillemineau, 2006).

En efecto, la intensidad del comercio es un mecanismo por el cual una perturbación específica de un país ejerce de efecto desbordamiento hacia el exterior incrementado de esta forma la sincronización en los ciclos (Frankel y Rose, 1998; De Haan et ál. 2008)<sup>4</sup>. Las perturbaciones pueden producir efectos desbordamientos sobre la demanda de los socios comerciales en la medida en que la expansión de la demanda agregada interna se traduzca en un aumento de la demanda de bienes y servicios de otros países. O desde el lado de la oferta, si el crecimiento de un país implica mayor producción de bienes intermedios uno de cuyos destinos sea otros países, la producción de éstos saldrá beneficiada gracias a una caída de los precios o una ampliación del acceso al producto (Otto et ál., 2003).

Sin embargo, Krugman, (1993) apunta que ante intensas relaciones comerciales, si los países tienden a especializarse, predominando el comercio inter-industrial, entonces las asimetrías específicas de la industria pueden traducirse en una mayor idiosincrasia en las fluctuaciones cíclicas entre países. Cuando la especialización es más intra-industrias y existe una mayor interdependencia entre regiones de diferentes países, con un predominio del comercio intra-industrial, el resultado es una mayor simetría o sincronización (Fidrmuc, 2004; Volpe y Molinari, 2007). Así pues, defendemos una relación inversa entre especialización productiva y sincronización en los ciclos, que es la segunda de las variables que se toman en consideración.

Llegados a este punto, cabe no olvidar que ante un proceso de integración las perturbaciones fiscales y monetarias tienen un efecto importante y persistente sobre las fluctuaciones de la actividad económica (Akin 2006). Como indican Clark y Wincoop (2001) las perturbaciones fiscales y monetarias son por ellas mismas fuentes de asimetría por lo que los países que presentan mayor coordinación en sus principales políticas pueden reaccionar de forma similar ante una determinada perturbación ya sea común o transmitida por otro país, y así mantener la similitud en el ciclo<sup>5</sup>.

<sup>3</sup> En la misma línea se encuentra el trabajo de Böwer y Guillemineau (2006), en este caso para la zona euro y el período 1980-2004.

<sup>4</sup> En cambio, Eric CY Ng (2010) encuentra que el comercio bilateral que deriva de la fragmentación de la producción y por tanto de la especialización entre países, tiene un efecto positivo sobre la sincronización de los ciclos, mientras que el comercio bilateral estándar lo tiene negativo. Como el primero domina al segundo, la fragmentación de la producción es lo que ayuda a explicar el comovimiento de los ciclos derivado de la intensidad comercial.

<sup>5</sup> La literatura en este terreno es muy abundante. Véase por ejemplo Fatás y Mihov (2006) para UE, Darvas et ál. (2005) para la UEM o Akin (2006) para países desarrollados y emergentes. En el contexto de la UEM la política monetaria, al ser común, es la que toma mayor protagonismo. Las conclusiones no siempre van en la línea a la que nos acogemos, sino que hay autores que ven en

Como concluyen muchos de los trabajos que se ocupan del tema, la relación entre los procesos de integración y la simetría o sincronización entre los ciclos de la producción entre países no tienen una relación unívoca, dependiendo en gran manera del grado de intensidad comercial, el modelo de especialización productiva y de la coordinación de las principales políticas económicas<sup>6</sup>. Se trata ahora de analizar empíricamente si dichas variables han jugado también un papel determinante en el proceso de sincronización de los ciclos entre los países PECES y la zona euro.

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1. PAÍSES OBJETO DE ANÁLISIS

Los países incluidos en el análisis son: Bulgaria, Chipre, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania, Malta, Polonia, Rumania, Eslovaquia, Eslovenia y la República Checa. Por su parte, los doce países pertenecientes a la UEM antes de 2007 son la zona de referencia comparativa (zona euro).

#### 3.2. MEDICIÓN DE LAS FLUCTUACIONES CÍCLICAS

El indicador utilizado para analizar la simetría de las fluctuaciones cíclicas es el componente cíclico del PIB real. Para construirlo hemos trabajado con los datos del PIB real trimestral corregido de estacionalidad. Se ha aplicado el filtro de Hodrick-Prescott (HP) a la serie trimestral real para obtener el componente cíclico del PIB. La elección de HP se ha realizado básicamente porque al ser simétrico no produce movimientos de fase, porque aproxima bien a un filtro ideal cuando se utiliza un  $\lambda = 1600$  para datos trimestrales y porque es un método operacional. Los datos se han normalizado para tener una serie con desviación estándar unitaria ( $Y^*$ ).

$$Y^* = Y / s$$

$$s = \text{desviación estándar}$$

La sincronización de los ciclos ( $\rho$ ) se ha medido de forma bilateral calculando la correlación entre los componentes cíclicos de  $Y^*$  del país  $i$  y  $j$  desde el primer trimestre de 1996 (I-1996) hasta el cuarto trimestre de 2006 (IV-2006).

$$\rho_{ijt} = \text{corr}(Y^*_i, Y^*_j) \quad (1)$$

la coordinación un elemento de asimetría. Así por ejemplo, dos grandes riesgos asimétricos que se destacan son por un lado, los retardos temporales y por otro, las diferencias en la transmisión e impacto de las medidas tomadas. Véase Ramos et ál. (2002) para una revisión sobre la evidencia empírica de estas fuentes de asimetría.

<sup>6</sup> En el Cuadro A-1 del anexo recogemos algunos de los principales trabajos en los que se analiza la relación entre estas variables y la sincronización de las fluctuaciones cíclicas.

### 3.3. INDICADORES DE LAS VARIABLES QUE AFECTAN A LA SINCRONIZACIÓN CÍCLICA

El trabajo se centra en conocer si en las etapas iniciales de liberación del comercio y de integración europea de los PECES con la zona euro (2004-2006) los PECES que mostraban mayor grado de sincronización de las fluctuaciones cíclicas con las de la zona euro eran aquellos que presentaban mayor intensidad de comercio, similitud en su estructura productiva y coordinación de las principales políticas macroeconómicas con la zona euro. Precisamos analizar qué países presentaban mejores registros en estas tres variables para confrontar los resultados con la correlación en las fluctuaciones cíclicas.

Para poder considerar las tres variables de forma conjunta se aplicará la técnica multicriterio que precisamente, es una técnica que permite tomar en consideración simultáneamente diversas variables. Previamente sin embargo, precisamos cuantificar las variables. En este subapartado presentamos los indicadores a partir de los cuales se conseguirá dicha cuantificación.

La primera de las variables a considerar es la intensidad del comercio (IT). Trabajamos con el indicador comúnmente más utilizado para conocer la importancia de los flujos comerciales bilaterales que se calcula sumando el valor nominal de las exportaciones e importaciones y normalizando con el PIB nominal. Frankel y Rose (1998) normalizan mediante la suma del PIB de cada país, sin embargo, nosotros siguiendo a (Inklaar, et ál. 2008) normalizaremos con el producto del PIB para evitar el efecto tamaño del país sobre el indicador<sup>7</sup>.

$$IT_{jk} = \frac{\frac{1}{T} \left( \sum_t X_{jk} + \sum_t M_{jk} \right)}{\frac{1}{T^2} \left( \sum_t GDP_j \times \sum_t GDP_k \right)} \quad (2)$$

$X_{jk}$  = exportaciones del país  $j$  a  $k$

$M_{jk}$  = importaciones del país  $j$  desde  $k$

En segundo lugar, nos ocupamos del grado de similitud en las estructuras productivas de los países que se analizan. La literatura económica ha provisto de diversos indicadores para cuantificar el grado de similitud de las estructuras sectoriales entre diversos países o regiones, muchos de ellos al amparo de los trabajos de la Nueva Geografía Económica (NGE) (Krugman, 1991). De las distintas propuestas tomamos el índice de disimilitud o coeficiente de especialización absoluta de Krugman (SPEC) que es también uno de los más usados.

<sup>7</sup> Ambos se discuten y utilizan en Clark y Wincoop (2001).



$$SPEC_{jk} = \sum_i \frac{1}{T} \left| \sum_t S_{ij} - \sum_t S_{ik} \right| \quad (3)$$

$i$  = Sector ( $i = 1, 2, \dots, 13$  sectores manufactureros. (En el Cuadro A-2 del anexo quedan especificados)

$j$  = País PECES

$k$  = zona euro

$S_{ij}$  = Participación del empleo del sector  $i$  en el empleo de los sectores manufactureros del país  $j$

$S_{ik}$  = Participación del empleo sector  $i$  en el empleo de los sectores manufactureros de  $k$

$t$  = 2004 a 2006

$2 \geq SPEC \geq 0$

El índice es igual a cero si ambos países tienen una estructura industrial similar y es igual a dos cuando ambos países muestran la máxima disimilitud en sus respectivas estructuras industriales. Mayor similitud en la estructura productiva implica que las perturbaciones específicas sectoriales tienden a tener efectos similares sobre las fluctuaciones de la producción, es decir, son una mayor fuente de simetría de los ciclos entre países. De acuerdo con ello, asumimos una relación negativa entre el indicador y el grado de simetría, cuanto mayor sea el valor del índice calculado mayor será también el grado de asimetría.

Como se ha indicado en el segundo apartado, cuando la especialización es más intra-industrias y existe una mayor interdependencia entre regiones de diferentes países, con un predominio del comercio intra-industrial, el resultado es una mayor simetría o sincronización. Por ello, para robustecer los resultados, trabajamos también con el índice de Grubel y Lloyd (1975) de comercio intra-industrial (GL). La relación en este caso se define positiva. Cuando las relaciones comerciales son más intra-industrias que entre industrias las perturbaciones industriales tienden a incrementar su grado de sincronía.

$$GL_{jk} = \left[ 1 - \frac{\sum_i \frac{1}{T} \left| \sum_t X_{jk}^i - \sum_t M_{jk}^i \right|}{\sum_i \frac{1}{T} \left( \sum_t X_{jk}^i + \sum_t M_{jk}^i \right)} \right] \times 100 \quad (4)$$

$X_{jk}^i$  = exportaciones del sector  $i$  del país  $j$  a  $k$

$M_{jk}^i$  = importaciones del industrisector  $i$  del país  $j$  desde  $k$

$1 \geq GL \geq 0$  cuanto más cercano a la unidad mayor intensidad del comercio intra-industrial.





Las políticas macroeconómicas que entrarán en el análisis son la política monetaria y la política fiscal. La política monetaria de la zona euro tiene una estrategia basada en el tipo de interés. La modificación de los tipos de interés a corto plazo de las Operaciones Principales de Financiación que realiza el Banco Central Europeo con las Instituciones Financieras y Monetarias es la vía por la que se pone en marcha la línea de transmisión de la política monetaria europea. Es por ello que el indicador (IR), con el que trabajaremos para analizar el grado de coordinación en la política monetaria entre los PECES y la UEM, se construye con el tipo de interés a corto plazo deflactado con el índice de precios del consumo privado ( $r$ ). En concreto, para medir el grado de coordinación en dicha política tomamos el valor absoluto de las diferencias entre el país  $j$  y  $k$  de ( $r$ ). Valores menores de (IR) asemejan mayor grado de sincronización.

$$IR_{jk} = \frac{1}{T} \left| \sum_t r_j - \sum_t r_k \right| \quad (5)$$

La falta de una política fiscal común en la UEM no ha menoscabado la necesidad de coordinación fiscal dentro de la zona euro. Bajo este esquema de pensamiento el llamado Pacto de Estabilidad y Crecimiento (PEC), declara las políticas fiscales de interés común e indica la necesidad de coordinación entre ellas. El objetivo fundamental del PEC es la disciplina presupuestaria. Como regla general, prohíbe déficits anuales consolidados de las Administraciones Públicas de un país por encima del 3% del PIB. El indicador que proponemos y que ha sido utilizado en muchas ocasiones para medir la falta de coordinación fiscal, se calcula con el valor del déficit público sobre el PIB ( $d$ ). En concreto el indicador (DB) será el valor absoluto de las diferencias entre el país  $j$  y  $k$  de ( $d$ ). Asumimos que dos países con similar balanza fiscal presentarán mayor grado de sincronización cíclica por lo que valores menores de (DB) asemejan mayor grado de sincronización.

$$DB_{jk} = \frac{1}{T} \left| \sum_t d_j - \sum_t d_k \right| \quad (6)$$

### 3.4. METODOLOGÍA MULTICRITERIO

El modelo que utilizamos para alcanzar la ordenación de los PECES en función de los resultados de los indicadores (2) a (6), deriva de la programación multiobjetivo u optimización vectorial. Es un enfoque multicriterio de un elevado potencial cuando nos encontramos en un contexto definido por varios objetivos a optimizar. Dado que generalmente es imposible optimizar

simultáneamente todos los objetivos y alcanzar la solución óptima, el enfoque multiobjetivo aproxima el conjunto de soluciones eficientes.

El primer paso es calcular la denominada matriz de pagos que es una matriz cuadrada de tamaño igual al número de objetivos. Las filas se construyen optimizando cada objetivo por separado y calculando los valores alcanzados en esta solución por los otros objetivos. De esta forma, la diagonal principal de la matriz contiene la solución en la que todos los objetivos tienen su valor óptimo, solución generalmente inalcanzable. Cada elemento de la diagonal principal se conoce como punto ideal. Del mismo modo, el peor elemento de cada columna se conoce como punto anti-ideal, ya que es una solución no deseada y ni siquiera óptima desde el punto de vista de Pareto.

La técnica con la que hemos trabajado es la denominada programación compromiso, que fue desarrollado inicialmente por Yu (1973) y Zeleny (1973, 1974). La idea básica radica en reducir al mínimo la distancia entre el punto ideal y la solución elegida. De la familia de las métricas o mediciones de la distancia  $L_p$ , hemos tomado la correspondiente a  $p = 1$  (Romero, 1993). El modelo de programación lineal a resolver es el siguiente:

$$\text{Min } L1 = \sum_{g=1}^n W_j f_g^{id} - f_g(X) \quad (7)$$

$X \in F$

Siendo:

$W_g$  = peso o ponderación otorgada al objetivo  $g$

$f_g^{id}$  = solución ideal del objetivo  $g$

$f_g^{ai}$  = solución anti-ideal del objetivo  $g$

$f_g(x)$  = expresión matemática del atributo  $g$ -ésimo

$X$  = vector de variables de decisión

$F$  = conjunto de restricciones que definen el conjunto de soluciones posibles

Como los objetivos tienen distintas unidades de medida, normalizamos mediante la expresión:  $(f_g^{id} - f_g^{ai})$  con lo que la expresión (7) queda:

$$\text{Min } L1 = \sum_{g=1}^n W_j \frac{f_g^{id} - f_g(x)}{f_g^{id} - f_g^{ai}} \quad (8)$$

$X \in F$

Para el estudio que desarrollamos cada elemento del vector de variables de decisión  $X = [X_1, X_2, \dots, X_j]$  ( $j=1,2$ ), es la fracción expresada en tanto por uno de la importancia relativa de cada país PECES dentro del objetivo. De tal forma que el modelo expresado en (8) se traduce en la siguiente expresión:

$$\begin{aligned}
 \text{Min } L1 = & W1 \frac{\left[ \sum_{j=1}^{12} \text{ESPC}_{jk} X_j \right] - \text{ESPC}_{id}}{\text{ESPC}_{ai} - \text{ESPC}_{id}} + W2 \frac{\text{GL}_{id} - \left[ \sum_{j=1}^{12} \text{GL}_{jk} X_j \right]}{\text{GL}_{id} - \text{GL}_{ai}} + \\
 & + W3 \frac{\text{IT}_{id} - \left[ \sum_{j=1}^{12} \text{IT}_{jk} X_j \right]}{\text{IT}_{id} - \text{IT}_{ai}} + W4 \frac{\left[ \sum_{j=1}^{12} \text{IR}_{jk} X_j \right] - \text{IR}_{id}}{\text{IR}_{ai} - \text{IR}_{id}} + \\
 & + W5 \frac{\left[ \sum_{j=1}^{12} \text{DB}_{jk} X_j \right] - \text{DB}_{id}}{\text{DB}_{ai} - \text{DB}_{id}}
 \end{aligned} \tag{9}$$

Sujeto a

$$X_j \geq 0$$

$$\sum_j X_j = 1$$

Siendo:

$j$  = país PECES

$W_1 = W2 = \dots = W8 = 1$ , puesto que no deseamos primar ninguna de las variables

$X_j$  fracción expresada en tanto por uno

Al resolver el programa definido en (9) obtenemos qué países optimizan la función. Es decir, conocemos la importancia de cada país PECES en relación a los cinco indicadores.

El programa especificado en la expresión (9) exige como restricción que  $X_j \geq 0$  y que  $\sum_j X_j = 1$ , por lo que la optimización aporta una sola  $X_j \neq 0$  e igual a la unidad, es aquella que corresponde al país cuya combinación de los cinco indicadores minimiza la distancia con respecto al punto ideal. Esto nos permite realizar  $j-1$  modelizaciones, eliminando en cada una de ellas el país  $j$  cuyo  $X_j = 1$  en la modelización anterior, y elaborar una ordenación de los PECES según su prioridad en cuanto a los cinco indicadores seleccionados.

En definitiva, mediante el modelo presentado en (9) accedemos a una ordenación de los países PECES desde aquellos que presentan en conjunto los mejores resultados a los que presentan los peores en intensidad comercial, similitud en sus estructuras productivas y coordinación en sus políticas macroeconómicas.

### 3.5. FUENTES ESTADÍSTICAS

La fuente estadística utilizada ha sido EUROSTAT. Para el PIB real trimestral se ha consultado *Quarterly National Accounts*. Los datos del empleo se han obtenido en *National Accounts and employment by branch*. Los datos de comercio exterior se han obtenido en *External Trade (Comext)*. El peso del déficit sobre el PIB en *Government finance statistics* y los tipos de interés a corto plazo en *Interest rates*.

### 3.6. PERIODO DE ANÁLISIS

El período utilizado para calcular la sincronización de los ciclos ( $q$ ) se extiende desde el primer trimestre de 1996 (I-1996)<sup>8</sup> hasta el cuarto trimestre de 2006 (IV-2006). En el análisis multicriterio los indicadores se calcularán con los datos medios de los tres años (2004-2006). Ello permite incorporar información de los tres años a la vez que evita que las cifras de un solo año puedan desvirtuar los resultados. Observemos que el período de cálculo de las fluctuaciones cíclicas se extiende hacia el pasado porque nos interesa que el índice de correlación sea robusto.

## 4. RESULTADOS

El cuadro 1 recoge la correlación de las fluctuaciones cíclicas entre cada país y la zona euro. Entre los países con mayor correlación de sus ciclos con la zona euro encontramos a Eslovenia, República Checa y Chipre. Por el contrario, Lituania, Rumania y Hungría alcanzan valores relativamente bajos, especialmente significativos en los dos últimos casos.

CUADRO 1: CORRELACIÓN DE LAS FLUCTUACIONES CÍCLICAS PECES/ZONA EURO (IT/1996-IVT/2006)

Eslovenia	0,85
República Checa	0,72
Chipre	0,73
Eslovaquia	0,68
Polonia	0,57
Malta	0,48
Estonia	0,46
Bulgaria	0,46
Letonia	0,42

<sup>8</sup> Las estadísticas se inician en este trimestre.

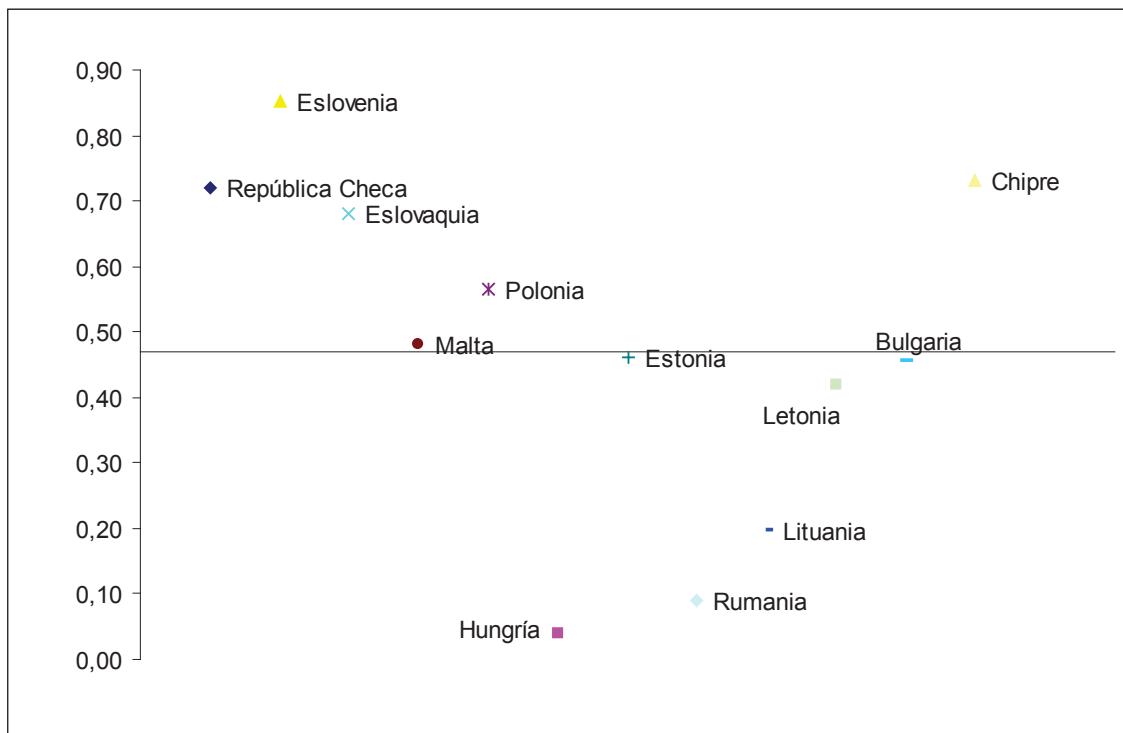
Lituania	0,20
Rumania	0,09
Hungría	0,04
Media	0,47

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Eurostat.

Como se observa en el gráfico 1, destaca la divergencia entre los índices de correlación de los distintos PECES. De la información del Cuadro 1 y del Gráfico 1 podemos distinguir distintas tipologías de países.

- El primer grupo estaría formado por Eslovenia, República Checa, Chipre y Eslovaquia, con valores que se acercan o superan en un 50% el valor medio
- Polonia supera en más de un 20% la media
- Con valores cercanos a la media encontramos Malta, Estonia, Bulgaria, Letonia
- Lituania se sitúa en más del 50% por debajo de la media
- Por último Rumania y Hungría quedan en más de un 80% por debajo de la media.

GRÁFICO 1: DISPERSIÓN DE LA CORRELACIÓN EN LAS FLUCTUACIONES CÍCLICAS RESPECTO A LA MEDIA



Fuente: Elaboración propia.

Para avanzar hacia la confrontación de nuestra hipótesis, pasamos en segundo lugar, a aplicar la técnica multicriterio. Recordemos que en este caso el objetivo reside en evaluar qué países muestran en conjunto mejores resultados en cuanto a intensidad comercial, especialización y coordinación de políticas macroeconómicas.

El cuadro 2 detalla los países por orden de prioridad en cuanto a los cinco indicadores fruto de la resolución del programa de optimización definido en (9).

CUADRO 2: ORDENACIÓN PAÍSES PECES SEGÚN (9)

República Checa
Eslovenia
Eslovaquia
Malta
Polonia
Hungría
Estonia
Rumania
Lituania
Letonia
Bulgaria
Chipre

Fuente: Elaboración propia.

Cabe destacar que el esfuerzo de los PECES por cumplir los criterios de convergencia en materia fiscal se ha traducido en un factor de asimetría, en lugar del que le hemos atribuido de reducir la capacidad de los países de generar perturbaciones idiosincrásicas. Efectivamente, en los años objeto de análisis, los países de la zona euro mostraron una falta de coordinación significativa en materia fiscal y en promedio, un saldo negativo<sup>9</sup>. En la mayoría de países de la zona euro se produjo un alejamiento de los objetivos del Pacto de Estabilidad. En cambio, la voluntad de los PECES por incorporarse a la zona euro jugaba a favor de un saneamiento de sus cuentas públicas<sup>10</sup>.

Como ya hemos apuntado, si la divergencia fiscal es la respuesta del país a perturbaciones asimétricas (es anti-cíclica) entonces puede ir asociada al intento de neutralizarlos y mantener la sincronización (Darvas et ál., 2005). Sin embargo, no es el argumento en el que podamos apoyar nuestros resultados puesto que el período 2004-

<sup>9</sup> Afonso y Furceri (2007b) señalan que, para el período 1998-2005, la capacidad para suavizar las perturbaciones específicas del país es mayor en la UEM que en la UE ampliada (UE-25), sin embargo, ello no deriva de la eficacia de la política fiscal.

<sup>10</sup> Bulgaria y Estonia presentaban cuentas públicas saneadas. Además, Estonia, Chipre y Malta habían cumplido los criterios de convergencia y en enero de 2008 se habían incorporado a la UEM.

2006 fue de bonanza económica. Según la Comisión Europea (2010), este entorno económico benigno no fue aprovechado por los países deficitarios de la UEM para avanzar hacia los objetivos presupuestarios a medio plazo, como hubiera sido de desear.

A partir de la ordenación presentada en el cuadro 2, hemos calculado para cada indicador, el porcentaje de desviación respecto al punto ideal para poder clasificar a los países en tres grupos de resultados: elevado, medio y bajo. El límite inferior de dicha desviación se mueve en valores cercanos al 20%, por lo que hemos definido los siguientes intervalos:

- Resultado elevado: el 60% o más de los indicadores presentan  $\leq 20\%$  de desviación.
- Resultado medio nivel de simetría: un 40% de los indicadores presentan  $\leq 20\%$  de desviación.
- Resultado bajo: el 20% o menos de los indicadores presentan  $\leq 20\%$  de desviación.

El cuadro 3 presenta la agrupación de los países en estos tres intervalos.

CUADRO 3: INTERVALOS SEGÚN DISTANCIA AL PUNTO IDEAL

<i>Resultado</i>	<i>Países</i>
Elevado	República Checa Eslovenia Eslovaquia
Medio	Malta Hungría Estonia Polonia
Bajo	Rumania Lituania Letonia Bulgaria Chipre

Fuente: Elaboración propia.

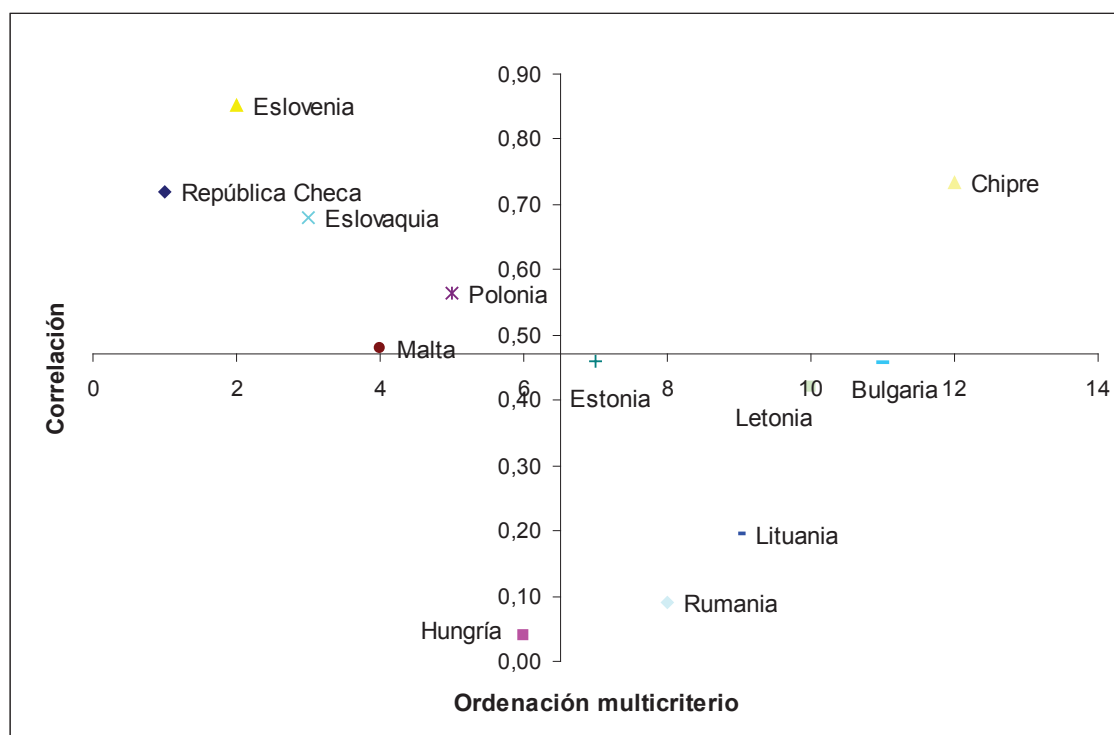
Nos ocupamos ahora de analizar si se cumple nuestra hipótesis de trabajo. Añadimos al Gráfico 1 la ordenación fruto de la técnica multicriterio. El resultado es el que muestra el gráfico 2 cuyo origen de coordenadas es el punto medio de la ordenación y del índice de correlación (6,5; 0,47). Los países que cumplen nuestra hipótesis de trabajo son los que están situados en los cuadrantes inferior derecho y superior izquierdo. En el primero de los casos son países que presentan una correlación de sus fluctuaciones cíclicas relativamente bajas y unos resultados también relativamente bajos en cuanto a intensidad comercial, similitud de estructuras productivas y coordinación de políticas macroeconómicas (países del tercer, cuarto y quinto grupo del Cuadro 1 y nivel bajo del Cuadro 2). Exactamente lo contrario ocurre en el



cuadrante superior izquierdo (países del primer, segundo y tercer grupo del Cuadro 1 y nivel elevado y medio del cuadro 2). Evidentemente los países que se sitúan en los extremos inferior derecho y superior izquierdo dentro de estos dos cuadrantes, son los que mejor cumplen con nuestra hipótesis.

Según el gráfico 2, 10 de los 12 países objeto de análisis se sitúan en el cuadrante adecuado a nuestra hipótesis. En el 80% de los casos se observa que en las etapas iniciales de liberación del comercio y de integración europea de los PECES con la zona euro (2004-2006) los PECES que mostraban mayor grado de sincronización de las fluctuaciones cíclicas con las de la zona euro eran aquellos que presentaban mayor intensidad de comercio, más similitud en su estructura productiva y mayor coordinación de las principales políticas macroeconómicas con la zona euro. En una primera aproximación podríamos decir que se cumple nuestra hipótesis de trabajo.

GRÁFICO 2: RELACIÓN ENTRE LA CORRELACIÓN Y LOS RESULTADOS MULTICRITERIO



Fuente: Elaboración propia.

En otros estudios como Firdmuc (2004), Eickmeier y Breitung (2006) o Darvas y Szapáry (2008) y Siedschlag (2010), considerando algunas de las variables que han entrado en nuestro estudio para períodos anteriores y con distinta metodología, se llega a la conclusión de que Hungría, Polonia y Eslovenia muestran un grado de sincronización superior al de la República Checa y, para el caso de Hungría y Polonia, superior al de Eslovaquia<sup>11</sup>. Por su

<sup>11</sup> El meta-análisis de Firdmuc Korhonen (2006) confirma que, a pesar de la aparente falta de

parte Aslanidis (2010), para los años 1993-2006, analiza sólo los tres países de mayor tamaño, Hungría, Polonia y la República Checa y también concluye que la sincronización de Hungría es superior a la de la República Checa. Sin embargo, y como reconocen Darvas y Szapáry (2008), la menor simetría de la República Checa y Eslovaquia se debía a las escasas reformas emprendidas y a los desequilibrios macroeconómicos de la primera mitad de los noventa, lo que condujo a una falta de modernización en 1997 y 1998, seguida de una recesión. Los autores esperaban que al acelerarse las reformas y al retomar una senda de crecimiento se alcanzaran un mayor nivel de sincronización como así queda reflejado en nuestros resultados.

En términos de los indicadores analizados, la República Checa muestra el menor nivel del índice de especialización, un peso relativamente importante del comercio intraindustrial y una elevada intensidad comercial. Como señalan Hall y Hondroyannis (2006) se dejan sentir los efectos del esfuerzo que ha realizado para liberalizar mercados. Todo ello junto con una proximidad destacable a los mercados europeos le convierte en el país con mayor grado de simetría dentro de las premisas de este estudio.

La posición que ocupan Eslovenia y Eslovaquia en el gráfico 2 se debe básicamente a las variables relacionadas con la especialización productiva<sup>12</sup>. Aunque en este caso la intensidad comercial con el resto de la zona euro no es especialmente significativa. Malta en cambio, presenta mayor especialización compensada por una también mayor intensidad comercial y comercio intra-industrial. Polonia muestra buenos resultados en la intensidad comercial y se beneficia de la proximidad al mercado alemán que es su principal socio comercial para obtener una sincronización del ciclo superior al de la media.

Los tres países bálticos más Rumania y Bulgaria se sitúan en el cuadrante inferior derecho debido más a las variables relacionadas con las perturbaciones específicas del sector y a la escasa intensidad comercial con la zona euro que a la falta de sincronización en las políticas económicas<sup>13</sup>. En estos países si bien los horizontes para incorporarse al área euro son largos, el esfuerzo por cumplir los criterios de convergencia debe ir acompañado por un lado, de una disminución del índice de especialización para que las perturbaciones específicas del sector tengan efectos similares sobre las fluctuaciones de la producción. Por otro lado, de un incremento de la intensidad del comercio con la zona euro, como estrategia para reducir la asimetría que acompaña a las perturbaciones específicas del país (Valentinaitė y Snieska, 2005).

consenso, estos tres países han alcanzado un grado relativamente alto de correlación del ciclo con la zona euro.

<sup>12</sup> Lalinský et ál. (2007) confirman que en los últimos años ha incrementado la simetría de los *shocks* entre Eslovaquia y la zona euro.

<sup>13</sup> A semejantes resultados llegan Afonso y Furceri (2007 a y b). Por su parte, Artis et ál. (2004) al observar los malos resultados de los países bálticos apuntan que en el pasado sus ciclos estaban más sincronizados con Rusia que con la zona euro. Con respecto a Bulgaria, Filis et ál. (2010) indican que la falta de sincronización de su ciclo con el de la UE debería llevar a plantearse los posibles costos de participar en la UE.

Hay dos casos que se comportan de forma muy divergente a lo esperado que son Chipre y Hungría. Para Chipre encontramos un valor muy elevado de la sincronización de las fluctuaciones cíclicas con la zona euro<sup>14</sup> y por el contrario, se sitúa en el nivel bajo del cuadro 3. Además del efecto asimétrico de la política fiscal ya comentado, las asimetrías específicas del sector siguen traducándose en una mayor idiosincrasia en las fluctuaciones cíclicas. Los datos muestran que la intensidad comercial con la zona euro es relativamente baja con lo cual tampoco se beneficia de los efectos desbordamiento de las perturbaciones de carácter positivo. Hungría en cambio alcanza valores relativamente buenos en las variable de control de la sincronización, situándose en el nivel medio del cuadro 3, que después no se plasman en la correlación de las fluctuaciones cíclicas, recordemos que según los datos del Cuadro 2, queda en más de un 80% por debajo de la media. Ambos casos son inexplicables dentro de los parámetros de este trabajo y deberían ser analizados con mayor profundidad.

Consideramos que los resultados permiten aceptar con cautela que para el período de estudio y los países analizados se observa que en general, la sincronización en los ciclos viene unida a una mayor intensidad comercial, especialmente de carácter intra-industrial, una menor especialización productiva y una mayor coordinación en las políticas macroeconómicas. Aún aceptando la hipótesis de trabajo, ésta sólo es válida dentro de las limitaciones del trabajo y para el período de estudio porque como bien indican (Frankel y Rose, 1998), el efecto de los procesos de integración sobre las fluctuaciones cíclicas es teóricamente ambiguo y sólo puede ser resuelto empíricamente.

## 5. CONCLUSIONES

El trabajo analiza si en las etapas iniciales de liberación del comercio y de integración europea de los PECES con la zona euro, los PECES que mostraban mayor grado de sincronización de las fluctuaciones cíclicas con las de la zona euro eran aquellos que presentaban mayor intensidad de comercio, más similitud en su estructura productiva y mayor coordinación de las principales políticas macroeconómicas con la zona euro.

La sincronización de las fluctuaciones cíclicas se ha aproximado mediante el componente cíclico del PIB real. Por su parte La aplicación de la metodología multicriterio nos ha conducido a una ordenación de los PECES en función de la intensidad comercial, la especialización productiva y la coordinación de las políticas monetaria y fiscal consideradas conjuntamente.

En el análisis de las fluctuaciones cíclicas encontramos que Eslovenia y la República Checa son los países con mayor correlación mientras Lituania,

<sup>14</sup> El resultado está en línea con los de Afonso y Furceri (2007 a y b) para el periodo 1993-2005 o Economidou y Kool (2007) para 1992-2007, en ellos se concluye que Chipre muestra un grado de sincronización cíclica con la UEM semejante al que se observa en los miembros más antiguos.

Rumania y Hungría son los que presentan índices más bajos. En general, destaca la divergencia que se detecta en el índice de correlación con la zona euro.

El resultado de la técnica multicriterio muestra una ordenación encabezada por la República Checa, Eslovenia, Eslovaquia y Malta. La República Checa tiene como puntos fuertes el menor índice de especialización, una ponderación relativamente alta del comercio intra-industrial, elevada intensidad comercial y la proximidad a los mercados europeos. Eslovenia y Eslovaquia presentan buenos resultados debido al índice de especialización de la producción, el comercio intra-industrial y la proximidad al mercado de la UEM, mientras que la intensidad del comercio no es especialmente significativa. Hungría y Malta alcanzan sus posiciones gracias a la especialización productiva y el comercio intra-industrial. Por su parte los países que ocupan posiciones medias/bajas precisan disminuir el índice de especialización de su estructura productiva e incrementar la intensidad de comercio con zona euro para beneficiarse de los efectos desbordamiento.

Debemos llamar la atención sobre el papel de la política fiscal en el proceso de integración de los PECES. Se les exige unos criterios de convergencia en materia fiscal que ya en época de bonanza económica mostraron signos de ser un elemento de asimetría, debido al déficit que en promedio presentaban los países zona euro. La bonanza económica que caracterizó al período hubiera exigido avanzar hacia objetivos presupuestarios positivos, impregnando a la política fiscal de un elemento de simetría entre zona euro y PECES que en realidad no existió.

Por lo que respecta a nuestra hipótesis de trabajo constatamos que para los países y el período objeto de análisis se cumple en un porcentaje elevado de casos. En general se observa que la sincronización en los ciclos viene unida a una mayor intensidad comercial, especialmente de carácter intra-industrial, una menor especialización productiva, y una mayor coordinación en las principales políticas macroeconómicas. Entendemos sin embargo, que una de las limitaciones del trabajo es que una vez constatada de forma empírica la hipótesis, no profundiza en el análisis del por qué de estos resultados o del análisis pormenorizado de cada país, lo cual ayudaría a entender mejor los propios resultados. Así pues, quedan líneas de estudio abiertas que han de ser objeto de estudios posteriores para complementar y mejorar el que aquí se presenta.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acedo, L. y De Haan, J. (2008): "Regional Business Cycle Synchronization in Europe?", *International Economics and Economic Policy*, 5(1-2), 123-137.
- Afonso, A. y Furceri, D. (2007a): *Sectoral Business Cycle Synchronization in the European Union*, Economics Paper 2/2007/DE/UECE, Institute for Economics and Business Administration (ISEG) and Technical University of Lisbon (UTL).

- Afonso, A. y Furceri, D. (2007b): *Business Cycle Synchronization and Insurance Mechanisms in the EU*, Working Paper Series, 844, European Central Bank.
- Aguiar-Conraria, L. y Soares, M.J. (2009): “Business Cycle Synchronization Across the Euro-Area: a Wavelet Analysis”, NIPE WP 8 / 2009.
- Akin, C. (2006): *Multiple Determinants of Business Cycle Synchronization*, Paper presented at the 2006 Annual Meeting of the Canadian Economic Association, Montreal, May 2006.
- Artis, M.; Marcellino, M. y Proietti, T. (2004): *Characterising the Business Cycles for Accession Countries*, CEPR-EABCN Conference on Business Cycle and Acceding Countries, Vienna.
- Aslanidis, N. (2010): “Business Cycle Synchronization Between the CEEC and the Euro-area: Evidence from Threshold Seemingly Unrelated Regressions”, *The Manchester School*, DOI: 10.1111/j.1467-9957.2009.02149.x
- Barrios, S. y de Lucio, J. (2003): “Economic Integration and Regional Business Cycles: Evidence from the Iberian Regions”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 65 (4), 497-515.
- Barrios, S.; Brühlhart, M; Elliot, R. y Sensier, M. (2003): “A Tale of Two Cycles: Co-fluctuations Between UK Regions and the Europe Zone”, *The Manchester School*, 71 (3), 265-292.
- Baxter, M. y Kouparitsas, M.A. (2005): “Determinants of Business Cycle Comovement a Robust Analysis”, *Journal of Monetary Economics*, 52(1), 113-157.
- Belke, A. y Heine, J.M. (2004): *Specialisation Patterns and the Synchronicity of Regional Employment Cycles in Europe*, IZA Discussion Papers Series 1439.
- Böwer, U. y Guillemineau, C. (2006): *Determinants of Business Cycle Synchronization Across Euro Area Countries*, Working Paper Series 587, European Central Bank.
- Buiter, W.H. (2000): “Optimal Currency Areas”, *Scottish Journal of Political Economy*, 47 (3), 213-250.
- Calderon, C.; Chong, A. y Stein, E. (2007): “Trade Intensity and Business Cycle Synchronization: Are Developing Countries Any Different?” *Journal of International Economics*, 71 (1), 2-21.
- Cerqueira, PA. y Martins, R. (2009): “Measuring the Determinants of Business Cycle Synchronization Using a Panel Approach”, *Economics Letters*, 102(2), 106-108.
- Clark, T.E. y Wincoop, E. Van. (2001): “Borders and Business Cycles”, *Journal of International Economics*, 55 (1), 59-85.
- Crespo, J. y Fernández, O. (2006): *Business Cycle Convergence in UEM-12: A First Look at the Second Moment*, XXXI Simposio de Análisis Económico, Oviedo, 14, 15 y 16 de diciembre de 2006.

- Comisión Europea (2010): *Informe de convergencia*, 3/2010.
- Comisión Europea (1990): *One Market, One Money*, European Economy, 44.
- Cuadrado, J.R. y Ortiz, A. (2005): *Fuentes de fluctuación sectorial de la economía española*, Servilab Working Paper, Universidad de Alcalá.
- Darvas, Z.; Rose, A. y Szapáry, G. (2005): *Fiscal Divergence and Business Cycle Synchronization: Irresponsibility Is Idiosyncratic*, NBER Working Paper 11580, National Bureau of Economic Research, Cambridge, Mass.
- Darvas, Z. y Szapáry, G. (2008): "Business Cycle Synchronization in the Enlarged EU", *Open Economies Review*, 19 (1), 1-19
- De Haan, J.; Inklaar, R. y Jong-a-Pin, R. (2008): "Will Business Cycle in the Euro Area Converge? A critical survey of empirical research", *Journal of Economics Surveys*, 22 (2), 234-273.
- Di Giovanni, J. y Levchenko, A.A. (2010): "Putting the Parts Together: Trade, Vertical Linkages and Business Cycle Comovement" *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2 (April 2010), 95-124.
- Economidou, C. y Kool, C. (2007): *European Economic Integration and (a) symmetry of Macroeconomic Fluctuations*, Discussion Paper Series 07-24, Tjalling C. Koopmans Institute.
- Eickmeier, S. y Breitung, J. (2006): "How Synchronized are New Member Status with the Euro Area? Evidence from a structural factor model", *Journal of Comparative Economics*, 34 (3), 538-563.
- Eric CY Ng, (2010): "Production Fragmentation and Business-Cycle Comovement", *Journal of International Economics*, DOI:10.1016/j.jinteco.2010.06.002
- Fatás, A. y Mihov, I. (2006): "The Macroeconomic Effects of Fiscal Rules in the US states", *Journal of Public Economics*, 90 (1), 101-117.
- Fidrmuc, J. (2004): "The Endogeneity of the Optimum Currency Area Criteria, Intra-Industry Trade, and EMU Enlargement", *Contemporary Economic Policy*, 22 (1), 1-12
- Fidrmuc, J. y Korhonen, I. (2006): "Meta-analysis of the Business Cycle Correlation Between the Euro Area and the CEECs", *Journal of Comparative Economics*, 34 (3), 518-537.
- Filis, G.; Floros, Ch.; Leon, C. Y Beneki, Ch. (2010): "Are EU and Bulgarian Business Cycles Synchronized?", *Journal of Money, Investment and Banking*, 14, 36-45.
- Frankel, J.A. y Rose, A.K. (1998): "The Endogeneity of the Optimum Currency Area Criteria", *Economic Journal*, 108 (449), 1009-1025.
- Furceri, D. y Karras, G. (2008): "Business-cycle Synchronization in the EMU", *Applied Economics*, 40(12), 1491-1501.
- García-Herrero, A. y Ruiz, J.M. (2008): *Do Trades and Financial Linkages Foster Business Cycle Synchronization in a Small Economy?* Documento de trabajo 0810, Banco de España.



- Gouveia, S y Correia, L. (2008): “Business Cycle Synchronisation in the Euro Area: the Case of Small Countries”, *International Economics and Economic Policy*, 5 (1-2), 103-121.
- Grubel, H.G, Lloyd, P.J. (1975): *Intra-Industry Trade: The Theory and Measurement of International Trade in Differentiated Products*, John Wiley-Sons, London.
- Hall, S.G. y Hondroyiannis, G. (2006): *Measuring the Correlation of Shocks Between the EU-15 and the New Member Countries*, Working Paper 31, Bank of Greece.
- Halmaj, P. y Vásáry, V. (2010): “Real Convergence in the New Member States of the European Union (shorter and longer term prospects)”, *The European Journal of Comparative Economics*, 7(1), 229-253.
- Hassler, J. (2003): “Är Sverige i takt med Europa” en Ulf Jakobsson (ed.), *Därför euron-tio ekonomer om den gemensamma valutan*, Ekerlids förlag, Stockholm.
- Helg, R.; Manasse, P. y Monacelli, R.R. (1995): “How Much (a)symmetry in Europe? Evidence from Industrial Sectors”, *European Economic Review*, 39 (5), 1017-1041.
- Hughes Hallet, A. y Richter, Ch. (2008): “Have the Eurozone Converged on a Common European Cycle?”, *International Economics and Economic Policy*, 5 (1-2), 71-101.
- Imbs, J. (1999): *Co-Fluctuations*, Discussion Paper 2267, Centre for Economic Policy Research (CEPR).
- Inklaar, R.; Jong-a-Pin, R. y De Haan, J. (2008): “Trade and Business Cycle Synchronization in OECD Countries a Re-examination”, *European Economic Review*, 52 (4), 646-666.
- Kose M.A.; Prasad E.S. y Terrones M.E. (2003): “How Does Globalization Affect the Synchronization of Business Cycles?” *American Economic Review*, 93 (2), 57-62.
- Krugman, P. (1991): “Increasing Returns and Economic Geography”, *Journal of Political Economy*, 89 (5), 959-973.
- Krugman, P. (1993): “Lessons of Massachusetts for EMU”, Torres, F. and Giavazzi, F. (Eds.), *Adjustment and growth in the European Monetary Union*, Cambridge University Press, Cambridge, 241-261.
- Lalinský, T.; Šuster, M. y Zeman, J. (2007): *Convergence Synchronization of Cycles and Symmetry of Shocks*, BIATEC, Banking Journal, 15 (7), National Bank of Slovakia.
- Larsson, A.; Gaco, N y Sikström, H. (2009): *Aggregate and Regional Business Cycle Synchronization in the Nordic Countries*. Swedish Institute for European Policy Studies (Sieps), Report n° 7.



- Mikek, P. (2007): *Symmetry of Shocks in Old and New EU Members through Time?*, Workshop in Macroeconomic Research at Liberal Arts Colleges-Smith College.
- Mundell, R.A. (1961): "A Theory of Optimum Currency Areas", *American Economic Review*, 51(4), 657-665.
- Otto, G.; Voss, G. y Willard, L. (2003): *A Cross Section Study of the International Transmission of Business Cycles* en:  
<http://wwwdocs.fce.unsw.edu.au/economics/staff/GOTTO/OWVdraft2003.pdf>.
- Pons, J. y Tirado, D.A. (2003): *Especialización productiva y asimetrías en las fluctuaciones económicas en las regiones europeas*, VI Encuentro de Economía Aplicada, Granada, 5-6-7- Junio.
- Ramos, R.; Clar, M. y Suriñach, J. (2002): *Efectos regionales de la política monetaria: implicaciones para los países de la zona euro*, Documents de Treball de la Divisió de Ciències Jurídiques Econòmiques i socials, Col·lecció d'Economia.
- Romero, C. (1993): *Teoría de la decisión multicriterio: conceptos, técnicas y aplicaciones*, Alianza Editorial, Madrid.
- Sava, C.S.; Neanidis, K.C. y Osborn, D.R. (2010): "Business Cycle Synchronization of the Euro Area with the New and Negotiating Member Countries", *International Journal of Finance & Economics*, 15(3), 288-306.
- Siedschlag, I. (2010): "Patterns and Determinants of Business Cycle Synchronization in the Enlarged European Economic and Monetary Union", *Eastern Journal of European Studies*, 1(1), 21-44.
- Silva, R.F. (2009): "Business Cycle Association and Synchronization in Europe: A Descriptive Review" *Issues in Political Economy*, 19, 6-53.
- Stockman, A.C. (1988): "Sectoral and National Aggregate Disturbances to Industrial Output in Seven European Countries", *Journal of Monetary Economics*, PA21 (2 y 3), 387-409.
- Tondl, G. y Traistaru-Siedschlag, I. (2006): *Regional Growth Cycle Convergence in the European Union*, EURO INSTITUT Working Paper, 71, University of Economics and Business Administration Vienna.
- Valentinaitė, M. y Snieška, V. (2005): "Baltic States Business Cycle Symmetry: Shock Correlation Approach", *Engineering Economics*, 4 (44), 24-30.
- Volpe, Ch. y Molinari, A. (2007): "Regional Business Cycle and National Economic Borders: What are the Effects of Trade in Developing Countries?" *Review of World Economics*, 143 (1), 140-178.
- Yu, P. L. (1973): *A Class of Solutions for Group Decisions Problems*, Management Science, 19 (8), 936-946.

Zeleny, M. (1973): *Compromise Programming in: Multiple Criteria Decision Making*, Cochrane, J.L. y Zeleny, M. (Eds.), University of South Carolina Press, Columbia, 262-301.

Zeleny, M., (1974): "A Concept of Compromise Solutions and the Method of the Displaced Ideal", *Computers and operations Research*, 1 (3), 479-496.



7. ANEXO

CUADRO A-1: PRINCIPALES TRABAJOS EN LOS QUE SE ANALIZA LA RELACIÓN ENTRE VARIABLES Y LA SINCRONIZACIÓN DE LAS FLUCTUACIONES CÍCLICAS

Autores que lo defienden	Países estudiados	Período	Metodología	Fuente de datos <sup>1</sup>	Variables <sup>2</sup>	Principales resultados
Akin (2006)	47 países de todo el mundo. Incluye países desarrollados y países emergentes	1970-2003	Sistema de ecuaciones simultáneas para captar los efectos directos e indirectos de distintas variables sobre la sincronización de las fluctuaciones cíclicas	Entre otras: BM FMI Penn World Tables	ESP IT CP	El comercio intra-industrial y la similitud en las estructuras productivas son los principales determinantes de la correlación en los ciclos. La integración financiera tiene una repercusión débil en la sincronía, sin embargo, en el análisis por pares de países, la apertura financiera se desvela como un elemento que incrementa la simetría
Barrios et ál. (2003)	11 regiones del Reino Unido y 6 países de la zona euro (Alemania, Francia, Italia, Holanda, Bélgica e Irlanda)	1966-1997	Se examinan los determinantes de la correlación de los ciclos mediante el Método generalizado de momentos (MGM)	Entre otras: AMECO EUROSTAT: Regio	ESP	El análisis confirma que la similitud productiva, la menor distancia y el mayor tamaño de los territorios se muestran significativos para explicar la correlación de las fluctuaciones cíclicas. Por su parte, la variabilidad del tipo de cambio nominal reduce dicha correlación.
Barrios y de Lucio (2003)	España y Portugal	1988-1998	Utiliza los coeficientes de correlación cruzada basados en el método generalizado de los momentos (GMM) para analizar si el comercio y la especialización productiva explican la correlación en los ciclos de los dos países	EUROSTAT: Regio INE España y Portugal	ESP	Los resultados muestran como tras la integración, disminuye el efecto frontera entre los dos territorios vecinos pero incrementa la correlación de los ciclos. Este aumento viene explicado en gran parte por el tamaño de los mercados y por la similitud en la estructura productiva

Autores que lo defienden	Países estudiados	Período	Metodología	Fuente de datos <sup>1</sup>	Variables <sup>2</sup>	Principales resultados
Baxter y Kouparitas (2005)	100 países entre desarrollados y en vías de desarrollo	1980-1997	Se examinan los determinantes del comovimiento de las fluctuaciones cíclicas entre países mediante el análisis <i>Extreme-bounds</i> (EBA)	Entre otras: BM Penn World Tables UNIDO (ONU)	IT	El análisis de los determinantes de la sincronización de los ciclos indica que la intensidad comercial está correlacionada de forma robusta con una mayor sincronización, así como la variable gravitatoria distancia. Se ha mostrado también significativo el indicador de sincronización del ciclo en pares de países industrializados y el de pares de países en vías de desarrollo. En cambio la similitud en la estructura industrial y el pertenecer a una unión monetaria no se relacionan de forma robusta con la sincronización de los ciclos
Belke y Heine (2004)	30 regiones (NUTS 1) de 7 países europeos	1989-1996	Se estima un modelo dinámico de datos panel con efectos fijos, para cada par de regiones para analizar la relación entre el ciclo en el empleo regional de la UE y la similitud en la estructura productiva	EUROSTAT	ESP	El crecimiento del empleo muestra mayor sincronización cuando las regiones tienen una estructura sectorial más similar
Böwer y Guillemineau (2006)	12 países de la zona euro	1980-2004	Se analizan los factores clave para explicar la sincronización de las fluctuaciones cíclicas en la zona euro mediante la aplicación del análisis <i>Extreme-bounds</i> (EBA)	Entre otras: AMIECO BM FMI Datastream	ESP IT CP	Los resultados muestran que la integración intensificó el comercio bilateral de los países de la zona euro y contribuyó a una mayor simetría del ciclo económico. La introducción de la moneda única condujo a una intensificación del comercio intra-industrial que impulsó la correlación de los ciclos económicos. Se observa que los determinantes del ciclo económico han variado en el tiempo. La coordinación de la política fiscal, las estructuras industrial y financiera jugaron un papel más importante durante el mercado único, mientras que los diferenciales en las tasas de interés a corto plazo, los mercados de valores y la distancia fueron más determinantes con la Unión Económica y Monetaria.

Autores que lo defienden	Países estudiados	Período	Metodología	Fuente de datos <sup>1</sup>	Variables <sup>2</sup>	Principales resultados
Calderón et ál. (2007)	147 países	1960-1999	Se estima un modelo de datos panel con efectos fijos para analizar el impacto de la integración comercial sobre la correlación de los ciclos entre países industrializados, entre países en vías de desarrollo y entre países industrializados y en vías de desarrollo	BM FMI UNIDO (ONU)	ESP IT	La intensidad comercial tiene un efecto positivo y significativo sobre la correlación de los ciclos entre los países en vías de desarrollo, aunque es sustancialmente menor que el que se detecta entre los países industrializados. Esta diferencia se explica por las diferencias en el patrón de especialización y en el comercio bilateral
Cerqueira y Martins (2009)	20 países de la OCDE	1970-2002	Se utiliza el Método generalizado de momentos (MGM) para analizar la sincronización de los ciclos	Entre otras: OCDE	IT	La intensidad comercial muestra un efecto positivo sobre la sincronización de los ciclos. Mientras que como aspecto novedoso respecto a otros estudios, la apertura financiera presenta una relación negativa y significativa
Clark y Wincoop (2001)	9 regiones censada de EEUU. 14 países de la UE. 8 regiones de Francia y 8 de Alemania	1963-1997	Se utiliza el método generalizado de los momentos (GMM) para comparar la correlación de los ciclos dentro de los países y entre países	Entre otras: FMI OCDE	ESP IT CP	La correlación de las fluctuaciones cíclicas entre las regiones de EEUU es significativamente superior a la que muestran los países de la UE. Estas diferencias están muy relacionadas con los efectos frontera que existen entre los países de la UE, es decir, con el hecho que la correlación de los ciclos dentro de los países es mayor que entre países. La menor intensidad comercial entre los países de la UE explica en gran parte este efecto frontera

Autores que lo defienden	Países estudiados	Período	Metodología	Fuente de datos	Variables <sup>2</sup>	Principales resultados
Crespo y Fernández (2006)	UEM-12	1977-2002	se analiza la dinámica de dispersión del ciclo económico en la UEM mediante un modelo autoregresivo con cambios estructurales	EUROSTAT	CP	El análisis indica la existencia de un período de convergencia que se alargó desde finales de los setenta hasta inicios de los ochenta. A partir de este momento se observó un crecimiento de la divergencia que se extendió hasta mediados de los noventa. La homogeneización de la política fiscal que siguió a la aplicación de los criterios de Maastricht coincidió con una etapa de convergencia que finalizó con el nacimiento de la UEM. Según los autores, estos resultados ponen en evidencia la relación entre la coordinación de las políticas fiscales y la sincronización de las fluctuaciones cíclicas
Darvas et ál. (2005)	21 países de la OCDE	1964-2003	Regresión entre el coeficiente de correlación de las fluctuaciones cíclicas y la divergencia fiscal	OCDE	CP	Los resultados muestran que la convergencia en la política fiscal es fuente de sincronización en los ciclos. La convergencia fiscal eleva la sincronización al reducir la idiosincrasia de las perturbaciones
Di Giovanni, J. y Levchenko, A.A. (2010)	55 países	1963-2003	Estiman una regresión que relaciona la correlación entre las fluctuaciones cíclicas de los países y la intensidad comercial. La información de las matrices <i>Input-output</i> se utilizan para incorporar al modelo los consumos intermedios intersectoriales y los intercambios intra-industriales	UNIDO (ONU)	IT	Los sectores que presentan mayor grado de comercio bilateral muestran un mayor grado de sincronización. Se observa además que el comovimiento es más importante si en los sectores con encadenamientos verticales

Autores que lo defienden	Países estudiados	Período	Metodología	Fuente de datos <sup>1</sup>	Variables <sup>2</sup>	Principales resultados
Eickmeier y Breitung (2006)	Zona euro y 8 PECES	1993-2003	Modelo de factor dinámico para investigar la transmisión de las perturbaciones desde la zona del euro hacia los nuevos Estados miembros (PECES)	BCE FMI OCDE	ESP IT	La correlación de los ciclos entre los PECES y la zona euro es menor que la que en promedio presentan los países de la UEM y la zona euro, pero es mayor que la que presentan algunos países periféricos como Grecia y Portugal. La transmisión de las perturbaciones de la zona euro hacia los nuevos estados miembros no difiere significativamente de la que se produce hacia los países de la UEM, excepto para casos tan notables como la respuesta de la producción de Letonia a las perturbaciones de oferta de la zona euro o de la República Checa y Eslovaquia ante perturbaciones de demanda de la zona euro.
Fidrmuc (2004)	Para el estudio de la endogeneidad de la AMO 22 países de la OCDE. Para el análisis de la sincronización de los ciclos: países de la UE y 5 PECES	1990-1999	Se utiliza la Regresión entre la correlación de los ciclos y la intensidad del comercio, el grado de comercio intraindustrial y ciertas variables <i>dummy</i> para confirmar la endogeneidad de la AMO. Posteriormente se aplican las estimaciones para predecir el grado de sincronización de los ciclos entre la UE y los PECES	FMI	ESP	El comercio intraindustrial se presenta como una variable significativa en la sincronización de los ciclos en los países de la OCDE, mientras no existe una relación directa entre las fluctuaciones cíclicas y la intensidad comercial. Al estar positivamente relacionado el comercio intraindustrial con el comercio, se confirma la endogeneidad de la AMO. Dicha endogeneidad implica que el grado de sincronización de los nuevos miembros de la UE se moverá a niveles similares a los de los miembros históricos.



Autores que lo defienden	Países estudiados	Período	Metodología	Fuente de datos <sup>1</sup>	Variables <sup>2</sup>	Principales resultados
Frankel y Rose (1998)	21 países de la OCDE	1959-1993	Estiman una regresión que relaciona la correlación entre las fluctuaciones cíclicas de los países y la intensidad comercial, incluyendo variables <i>dummy</i> de control	FMI OCDE	IT	Los resultados muestran una robusta relación positiva entre la intensidad de comercio bilateral y la correlación en las fluctuaciones cíclicas. A mayor grado de integración mayor sincronización de los ciclos
García-Herrero y Ruiz (2008)	España en relación a 109 países	Se trabaja con la media de distintos períodos	Se utiliza un sistema de ecuaciones para estimar si el comercio bilateral, la similitud en la estructura productiva y la integración financiera influyen directa o indirectamente en la sincronización de los ciclos	BM FMI Balanza de Pagos de España	ESP IT	Los resultados muestran que la integración comercial y la similitud de la estructura productiva incrementan la sincronización de los ciclos. En cambio la integración financiera está inversamente relacionada con los comovimientos de la actividad económica
Imbs (1999)	Utiliza diferentes agrupaciones territoriales para repetir el estudio: .- 136 países de la OCDE .- 21 países de la OCDE	136 países de 1950-1992 21 países de la OCDE 1959-1993	Estima un modelo de cambio estructural endógeno para determinar los factores determinantes de las fluctuaciones cíclicas	FMI Penn World Tables	ESP	Los resultados tienden a mostrar un peso relativamente poco importante del comercio en la sincronización de los ciclos. En cambio los países con niveles de ingresos semejantes y una menor especialización productiva tienden a estar más sincronizados
Inklaar et ál. (2008)	21 países de la OCDE	1970-2003	Determina la lista de variables a incluir en el modelo mediante el análisis <i>Extreme-Bounds (EB)</i> y Estima un modelo multivariante para conocer los factores determinantes de la sincronización de las fluctuaciones cíclicas	Entre otras: FMI	ESPT CP	La intensidad comercial juega un papel determinante en la sincronización pero menor del esperado por los autores. En cambio se confirma la significación de variables como la similitud en la estructura productiva y la coordinación en las políticas económicas

Autores que lo defienden	Países estudiados	Período	Metodología	Fuente de datos <sup>1</sup>	Variables <sup>2</sup>	Principales resultados
Kose et ál. (2003)	76 países, 21 industrializados y 55 en vías de desarrollo	1960-1999	Estima un modelo para examinar el impacto de la integración económica y financiera en el comovimiento de los ciclos	FMI	IT	La globalización incrementa el grado de sincronización y la integración comercial y financiera genera unos efectos desbordamiento sobre las fluctuaciones de la actividad económica que se manifiestan más robustas en los países industrializados
Otto et ál. (2003)	22 países de la OCDE	1960-2000	Estima un modelo multivariante para determinar los factores que inciden en la sincronización de los ciclos	Datastream OCDE FMI	ESP IT CP	Los principales canales de transmisión de los ciclos son la intensidad de comercio bilateral, la integración de los mercados de valores, la estabilidad en los tipos de cambio ligada con la sincronización de la política monetaria y la similitud en las estructuras productivas
Pons y Tirado (2003)	12 países de la UE, 59 NUTS-1 y 111 NUTS-2	1989-1996	Se estima un modelo en el que incorporan variables de control para contrastar la existencia de una relación inversa entre la especialización productiva de las regiones europeas y la simetría de las fluctuaciones cíclicas de las mismas	EUROSTAT: Regio	ESP	Se constata la existencia de una relación directa entre especialización productiva y tamaño de las asimetrías asimismo en la explicación del tamaño de las asimetrías de una región, resulta significativo el tamaño de las asimetrías en las regiones vecinas
Siedschlag (2010)	10 países de la UE y 8 PECES	1990-2003	Se estima un modelo de ecuaciones simultáneas para determinar los efectos directos e indirectos de la especialización y comercio bilateral sobre la correlación de los ciclos	FMI EUROSTAT	ESP IT	El estudio indica que la similitud en la estructura productiva y la intensidad comercial tienen un efecto directo y significativo sobre la sincronización de los ciclos. La similitud en la estructura productiva incrementa el comercio entre los países que la presentan y con ello tiene también un efecto indirecto sobre la sincronización

Autores que lo defienden	Países estudiados	Período	Metodología	Fuente de datos <sup>1</sup>	Variables <sup>2</sup>	Principales resultados
Silva (2009)	26 países europeos y países de la UEM	1983-2002	Se estima un modelo de regresión para analizar si la Unión Monetaria ha incrementado la sincronización cíclica de sus participantes	AMECO FMI	CP	La imposición de los criterios de convergencia de Maastricht causó consecuencias negativas en las economías pequeñas de la zona euro que no tenían capacidad de resistir perturbaciones que de por sí imponían nuevas restricciones en las políticas y en la sincronización de los ciclos de Europa. Por otra parte, la sincronización de las políticas macroeconómicas, en este caso la política fiscal, parece reforzar las conexiones cíclicas entre los países por reducir la probabilidad de perturbaciones idiosincrásicas
Tondl y Traistaru-Siedschlag (2006)	208 regiones de la UE-15	1989-2002	Estima un modelo de ecuaciones simultáneas para analizar los factores determinantes del crecimiento cíclico en la zona euro	Cambridge Econometrics European Regional Database FMI	ESP IT	La integración comercial tiene un efecto directo positivo sobre la sincronización, mientras la especialización productiva y la volatilidad del tipo de cambio lo tienen negativo. Sin embargo, la especialización industrial afecta de forma indirecta positivamente a la sincronización al incrementar el comercio, mientras que la volatilidad del tipo de cambio también le afecta indirectamente pero en este caso en forma negativa al reducir la intensidad comercial

Autores que lo defienden	Países estudiados	Período	Metodología	Fuente de datos <sup>1</sup>	Variables <sup>2</sup>	Principales resultados
Volpe y Molinari (2007)	24 provincias de Argentina 21 estados de Brasil	1961-2000	Estima un modelo de ecuaciones simultáneas para analizar el grado de sincronización en los ciclos regionales de Argentina y Brasil	Entre otras: IPEADATA Oficina Estadística de Argentina y de Brasil	ESP CP	La sincronización de los ciclos en las regiones de un mismo país es sustancialmente superior que entre las regiones de diferentes países, existiendo un elevado efecto frontera entre las regiones de Argentina y Brasil. La similitud en las estructuras productivas y la coordinación de las políticas macroeconómicas juegan un importante papel en la sincronización de los ciclos.

1: Cuando se indica "Entre otras" se citan las más importantes de un número significativo de ellas que se especifican en el trabajo en cuestión.

2: Variables que resultan significativas en la explicación de la sincronización en las fluctuaciones cíclicas:

ESP: especialización (similitud en la estructura productiva); IT: Intensidad Comercial; CP: coordinación políticas macroeconómicas.

CUADRO A-2: SECTORES MANUFACTUREROS PARA EL CÁLCULO DE LOS INDICADORES DE SPEC Y GL

Elaboración de productos alimenticios y bebidas
Fabricación de productos textiles y productos textiles
Sector del cuero y productos de cuero
Producción de madera y productos de madera
Fabricación de pasta papelera, papel y productos de papel, edición e impresión
Fabricación de productos químicos, productos químicos y fibras sintéticas o artificiales
Fabricación de productos de caucho y plástico
Fabricación de otros productos minerales no metálicos
Fabricación de metales comunes y productos metálicos
Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p
Fabricación de equipos eléctricos y ópticos
Fabricación de equipo de transporte
Fabricación n.c.o.p.