

Resumen

La dimensión regional de la Gran Recesión tiene una especial relevancia en España, un país particularmente golpeado por la crisis, con grandes divergencias territoriales y con un sistema político fuertemente descentralizado. En este trabajo se aborda, con la metodología de análisis de los ciclos económicos, el impacto de la Gran Recesión desde una perspectiva regional. En primer lugar, se determina la cronología de la crisis a nivel nacional y se estudia el comportamiento de las regiones durante este periodo. En segundo lugar, se investiga el ciclo regional, sus características y sincronía para cada región, así como la existencia de ciclos comunes entre las regiones. Finalmente, se analiza cómo influyen los rasgos estructurales y las perturbaciones idiosincrásicas en las diferencias detectadas en el impacto de la crisis por grupos de regiones. Los principales resultados muestran que la Gran Recesión ha propiciado un significativo aumento de la sincronía entre los ciclos regionales, pese a lo cual encontramos una importante heterogeneidad en las respuestas. Aquellas regiones con mayor sincronía, renta per cápita inicial más elevada, menor desempleo estructural, mayor nivel de capital humano y mayor tasa de apertura han soportado mejor el impacto de la crisis. En suma, respuestas heterogéneas dentro de un ciclo común, que no han cambiado sustancialmente la geografía económica española.

Palabras clave: Gran Recesión, ciclos económicos, economía regional.

Abstract

The regional dimension of the Great Recession has an special relevance in Spain, a country severely affected by the crisis, with large territorial divergences and with a strongly decentralised political system. This work tackles, from a regional perspective and with a business cycle methodology, the impact of the Great Recession in Spain. Firstly, we determine the chronology of the crisis at national level and analyse the behavior of each of the regions during this period. Secondly, we study the regional business cycle and its characteristics and synchronization for each region and we look for common cycles among the regions. Finally, the influence of structural characteristics and idiosyncratic shocks on differences in the impact of the crisis by groups of regions is analyzed. The main findings show that the Great Recession has led to a significant increase in the synchronicity of the regional cycles, although we find great heterogeneity among the responses. Regions with greater synchronicity, higher initial per capita income, lower structural unemployment, higher level of human capital and greater openness have borne the impact of the crisis better. In sum, we see heterogeneous responses within a common impact, but that have not substantially changed Spanish economic geography.

Key words: Great Recession, business cycles, regional economics.

JEL classification: C22, C32, E32, R11.

CRISIS ECONÓMICA Y CICLOS REGIONALES EN ESPAÑA

Eduardo BANDRÉS

María Dolores GADEA

Universidad de Zaragoza

I. INTRODUCCIÓN

La dimensión regional de la crisis económica ha cobrado una creciente importancia tanto en el debate académico como en el ámbito político. La Gran Recesión que desde 2008 ha afectado con intensidad a las economías más desarrolladas ha incrementado de forma dramática las disparidades entre países y regiones, poniendo de manifiesto las dificultades para implementar las mismas políticas cuando las condiciones de partida y las trayectorias cíclicas son tan diferentes. La llegada de un *shock*, inicialmente simétrico, como fue la crisis financiera procedente de la otra orilla del Atlántico, ha dado lugar a resultados asimétricos en los diferentes países de la Unión Económica y Monetaria (UEM), sacando a la luz las fragilidades del diseño institucional de la eurozona y las insuficiencias de los enfoques estrictamente monetarios frente a las divergencias estructurales e institucionales.

En este contexto, el análisis del ciclo regional en España cobra una singular relevancia por tratarse de un país especialmente golpeado por la crisis, con grandes divergencias territoriales y con un sistema político fuertemente descentralizado. Este trabajo pretende, por tanto, investigar cómo se ha propagado la Gran Recesión por las regiones españolas, analizando el ciclo regional y profundizando en las características territoriales de la

crisis y en su grado de sincronización. En un estudio anterior sobre el ciclo regional en España, Gadea *et al.* (2012) muestran su elevada heterogeneidad así como la existencia de una relación inversa entre ciclo económico y sincronía, de forma que esta aumenta en las recesiones y se reduce en las etapas de expansión. Ahora bien, lo primero puede resultar engañoso ya que, habitualmente, los indicadores que miden los comovimientos cíclicos solo tienen en cuenta correlaciones de tipo lineal, pero no consideran el efecto sobre las características cíclicas, como la duración o la amplitud. En el caso que ahora nos ocupa, con *shocks* de gran intensidad, comunes además a todas las regiones, sus efectos condicionan los resultados de los estadísticos de comovimientos.

Las correlaciones son, por tanto, una parte importante, pero no exclusiva, de los comovimientos entre regiones. No basta con referirse a la sincronía cíclica, sino que hay que profundizar en las características cíclicas de las economías regionales, que dependen de factores estructurales como su renta por habitante, la composición de su estructura productiva, el grado de apertura, la dotación de capital humano y otros elementos institucionales. Todos estos factores hacen que diferentes áreas económicas reaccionen de forma distinta ante un mismo *shock*, algo que ha ocurrido en los países de la UEM y que

es extrapolable a sus regiones. Bajo una misma apariencia de crisis, debería asimismo detectarse si existen regiones cuya trayectoria temporal y cuyas características cíclicas les alejan del conjunto, mostrando así singularidades y tendencias de fondo que posiblemente requerirían respuestas específicas de política económica y reformas estructurales adaptadas a cada realidad territorial.

El trabajo se estructura en tres partes diferenciadas. En la sección II se analiza el fechado cíclico de la crisis en España y se detectan los puntos de inflexión, con objeto de caracterizar la pauta seguida por la economía española durante la Gran Recesión. A continuación, se estudia el comportamiento de la actividad económica de las regiones realizando, con carácter previo y de forma complementaria, una trimestralización de los datos anuales de la Contabilidad Regional y una regionalización de los datos trimestrales de la Contabilidad Trimestral, con objeto de contar con una mayor desagregación temporal que nos proporcione un conocimiento más preciso del ciclo regional. Con esta información podemos tener ya una primera impresión del impacto de la crisis a nivel regional. Sin embargo, la información disponible en términos de PIB no permite profundizar con el suficiente rigor analítico en el examen de los ciclos regionales. Por tal motivo, la sección III formaliza un análisis riguroso del ciclo económico regional tomando como variable de referencia el Índice de Producción Industrial (IPI). A pesar de que su perfil es más sensible y pronunciado que el del PIB, el IPI tiene una gran consistencia como predictor del ciclo regional, superior en todo caso a la de otros indicadores, como ha

quedado demostrado en diferentes trabajos empíricos; y sobre todo, al disponer de series mensuales suficientemente largas, nos permite disponer de una radiografía completa y muy detallada de la crisis a nivel regional. Así, podemos captar con gran precisión los comovimientos entre regiones, determinar el perfil cíclico de cada una de ellas, analizar las características de los ciclos en cuanto a duración, amplitud y acumulación, y medir con precisión la sincronización de dichos ciclos en distintas frecuencias temporales. El apartado termina contemplando el ciclo regional de forma conjunta, para averiguar si en la dinámica de periodos expansivos y recesivos a nivel regional puede hablarse de uno o varios ciclos en la economía española, que afectarían de forma diferente a distintos grupos de regiones. En la sección IV se pretende explorar si, en un contexto general de caída de la producción y destrucción de empleo como el de la Gran Recesión, existen grupos de regiones con perturbaciones idiosincrásicas o rasgos estructurales comunes que vendrían a explicar las diferencias detectadas en el impacto de la crisis económica. De igual manera, los indicadores de sincronización y las características cíclicas pueden también estar condicionados por esos mismos rasgos estructurales a través de vínculos no siempre fáciles de descubrir. Finalmente, el trabajo concluye con la sección V, que resume los principales hallazgos con referencias precisas a las diferentes regiones.

II. LA GRAN RECESIÓN EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS

En este apartado se realiza un análisis descriptivo de la cronolo-

gía de la Gran Recesión en las regiones españolas valorando el impacto de las principales variables representativas de la actividad económica y el empleo. En primer lugar se presenta un ejercicio de identificación del ciclo económico para el conjunto de España y, posteriormente, se lleva a cabo una doble aproximación a la trayectoria del PIB de cada una de las regiones con objeto de extraer las oportunas señales cíclicas. La definición de regiones utilizada en este trabajo se corresponde, como es natural, con las diecisiete comunidades autónomas, y en ocasiones, cuando la información lo permite, se incluyen también las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla (1).

1. La Gran Recesión en España

La primera cuestión a dilucidar antes de descender al estudio de la crisis desde una perspectiva regional es fijar con precisión el calendario y la forma que adopta el ciclo económico reciente en España, con especial atención al momento en que se inicia la recesión y a la intensidad de las señales que advierten de la probabilidad de entrar en una coyuntura de crecimiento negativo y de permanecer en ella. Se trata de establecer el fechado cíclico de la economía española mediante la identificación de los denominados puntos de giro y estimar, a continuación, las probabilidades de transición de una fase a otra del ciclo con la información disponible de la variable de referencia en cada momento, lo que nos permite una primera caracterización de la forma en que ha evolucionado la recesión desde sus inicios hasta el momento presente.

Los métodos de medición del ciclo económico parten todos

del trabajo seminal de Burns y Mitchell (1946), quienes definen el ciclo como un patrón en el nivel de actividad económica agregada que se describe mediante el uso de métodos gráficos, destilando la información de una serie en un único conjunto de puntos de inflexión que identifican el ciclo de referencia. Son también estos autores quienes introducen los conceptos de «pico» (el punto más alto de una expansión) y «valle» (el peor momento de una recesión) para determinar la longitud del ciclo. Se trata de un enfoque que facilita la aplicación de algoritmos informáticos para establecer las fechas en las que se producen los puntos de inflexión y que ofrece una interpretación muy intuitiva de los resultados. El método ha sido utilizado desde 1954 por el National Bureau of Economic Research (NBER) para estudiar los ciclos de la economía norteamericana. Sin embargo, en Europa hubo que esperar al año 2002 para que el Centre for Economic Policy Research (CEPR) iniciase este tipo de análisis para la eurozona ofreciendo una cronología que se remonta a 1975 (2).

La literatura posterior permitió el desarrollo de nuevas herramientas estadísticas más allá de la propia definición de los ciclos económicos. Así, Bry y Boschan (1971) propusieron un método no paramétrico (BB) que, a la larga, ha resultado el más popular para determinar cuándo aparecen los picos y valles que enmarcan las expansiones y las recesiones. Y con posterioridad se han desarrollado procedimientos alternativos más sofisticados entre los que destaca el modelo «Markov switching» (MS) propuesto por Hamilton (1989). Este método ajusta en primer lugar un modelo estadístico a los datos de la serie, y a continuación utiliza

los parámetros estimados para determinar los puntos de inflexión. El modelo trata de caracterizar la evolución de la variable de referencia del ciclo (el PIB, por ejemplo) a través de un proceso de media condicionada a un estado de la naturaleza específico en el que subyace la idea de diferentes equilibrios en la economía. Los cambios en este proceso dinámico permiten diferenciar los periodos de expansión y contracción y las probabilidades de permanecer en cada estado, así como predecir el comportamiento del sistema en cada momento (3).

Pues bien, para determinar el fechado cíclico de la economía española con los dos métodos señalados utilizamos ahora los datos del PIB procedentes de la Contabilidad Trimestral de España (CNTR), y con objeto de tener una perspectiva suficientemente amplia tomamos las dos series de volumen encadenado corregidas de efectos estacionales y calendario, correspondientes a los periodos «primer trimestre de 1995-segundo trimestre de 2011» (Base 2005) y «primer trimestre de 2000-primer trimestre de 2013» (Base 2008). En ambos casos se aplican las metodologías antes descritas (BB y MS): en el método BB se usan las series en niveles, y para la estimación del modelo MS se toma la prime-

ra diferencia logarítmica para garantizar la estacionariedad de las mismas, lo que equivale a trabajar con tasas de crecimiento intertrimestrales.

Con la primera serie, que concluía en el segundo trimestre de 2011, los resultados del método BB nos permiten situar la actual recesión entre el segundo trimestre de 2008 y el cuarto trimestre de 2009, mientras que con la segunda serie la recesión se produciría en ese mismo periodo primero, y de nuevo, entre el tercer trimestre de 2011 y el último de los contemplados en este trabajo, el primer trimestre de 2013. En el panel superior del gráfico 1, con los datos disponibles de la primera serie, parecería que la recesión habría concluido a mediados de 2011, sin embargo en el panel inferior se detecta cómo la recuperación se frustra y se produce una nueva recaída, dibujando una trayectoria de la crisis en forma de *double dip*.

Con la metodología MS estimamos un proceso con dos estados y varianza constante para el PIB nacional tomando como referencia temporal las dos series señaladas. Los resultados se presentan en el cuadro n.º 1 para los dos estados considerados, expansión y recesión, y reflejan justamente el crecimiento medio en

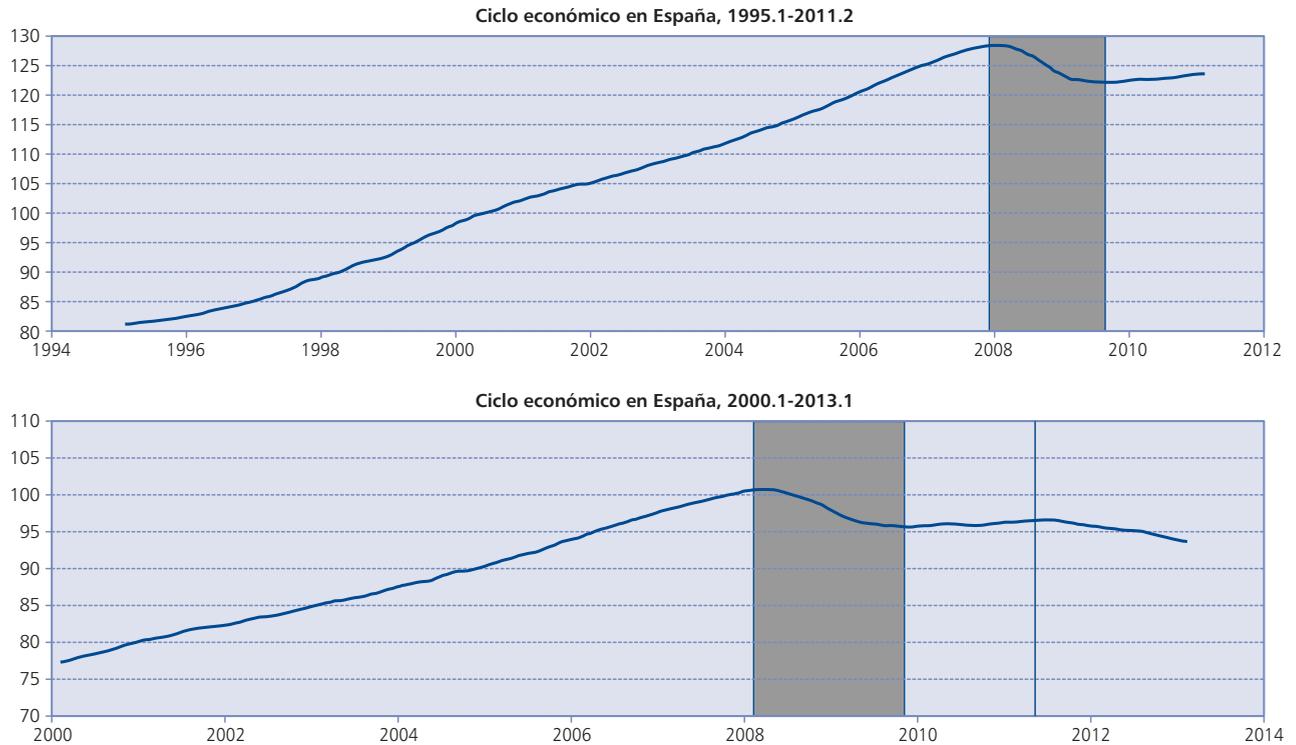
CUADRO N.º 1

ESTIMACIÓN DEL MODELO MS PARA ESPAÑA

	μ_1	μ_2	σ	ρ	q
1995.1-2011.2	0,88 (0,052)	-0,29 (0,108)	0,14 (0,025)	0,99 (0,002)	0,97 (0,004)
2000.1-2013.1	0,83 (0,064)	-0,36 (0,082)	0,13 (0,027)	0,98 (0,001)	0,98 (0,001)

Nota: Hemos estimado un modelo MS con dos estados y varianza constante, donde $\tilde{Y}_t = \mu_1 + \varepsilon_t$ para el estado 1, $\tilde{Y}_t = \mu_2 + \varepsilon_t$ para el estado 2, de forma que μ_1 es la media de crecimiento en expansión y μ_2 la media de crecimiento en recesión, y siendo \tilde{Y}_t la primera diferencia logarítmica del PIB. En paréntesis se presentan los errores estándar. ρ es la probabilidad de expansión y q la probabilidad de recesión.

GRÁFICO 1
EL CICLO ECONÓMICO RECIENTE EN ESPAÑA (METODOLOGÍA BRY-BOSCHAN)



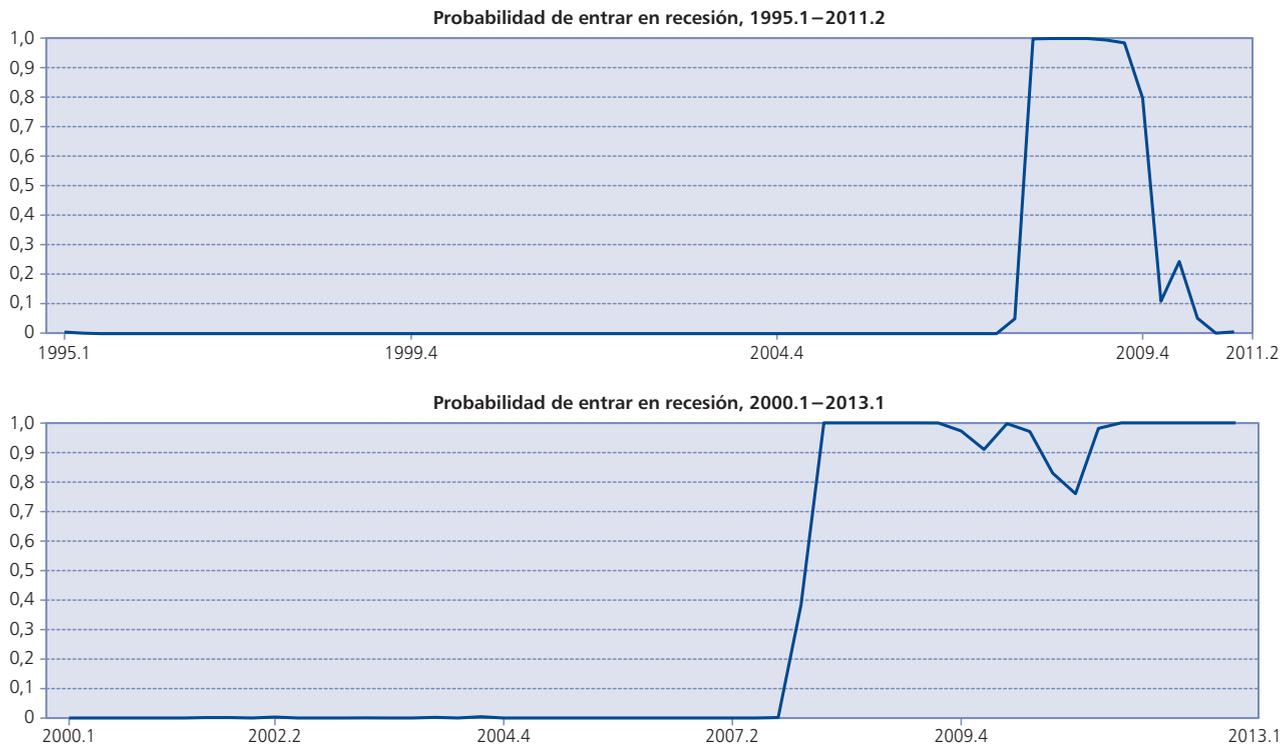
cada uno de ellos así como las probabilidades de permanecer en el mismo estado. Con arreglo a estas estimaciones, el crecimiento medio intertrimestral en las etapas de expansión se situaría en el 0,88/0,83 por 100 y el de las fases de recesión en el -0,29/-0,36 por 100, tomando respectivamente las series 1995-2011 y 2000-2013. Llama asimismo la atención la alta probabilidad de permanecer en cada uno de los estados: en particular, la probabilidad de mantenerse en recesión se sitúa en 0,97/0,98, frente a resultados más habituales como los que se obtienen por ejemplo para la economía norteamericana y que fluctúan en torno a 0,7. Indudablemente, la profundidad de la Gran Recesión en España tiene mucho que ver con este resultado.

Las probabilidades de estar en recesión estimadas con el modelo MS, que se presentan en el gráfico 2, arrojan un valor cercano a 1 en el tercer trimestre de 2008 con la primera serie (1995-2011), para volver a bajar por debajo de 0,5 en el segundo trimestre de 2010, anticipando incluso una posible salida de la crisis a comienzos de 2011. Con los datos con que se contaba en aquel momento podría decirse que se estaba iniciando una ligera recuperación, sin que pudiera apuntarse la vuelta a la recesión: así se percibe en el panel superior del gráfico 2. En cambio, con la segunda serie (2000-2013) la probabilidad es ya elevada en el segundo trimestre de 2008, situándose cerca de 1 en el tercer trimestre de ese año y mante-

niéndose en valores elevados hasta el final, aunque con significativos descensos a finales de 2010 y en los dos primeros trimestres de 2011. Pero el panel inferior del gráfico deja claro —con la información disponible *a posteriori*— que a mediados de 2011 no había apenas motivos para esperar un escenario inmediato de salida de la crisis.

En suma, trabajando con la serie más reciente, las dos metodologías, BB y MS, coinciden en señalar el segundo trimestre de 2008 como fecha de inicio de la Gran Recesión en España (4), pero mientras el modelo BB capta el comportamiento conocido como *double dip* en la evolución de la crisis española, el método MS apunta un continuo de

GRÁFICO 2
EL CICLO ECONÓMICO RECIENTE EN ESPAÑA (METODOLOGÍA MARKOV SWITCHING)



crisis desde comienzos de 2008, aunque con una pequeña caída de la probabilidad entre el final de 2010 y los primeros trimestres de 2011, reflejo de un incipiente proceso de recuperación que se vio finalmente abortado (5).

No es necesario insistir ahora en los efectos de la crisis sobre el mercado de trabajo en España y en la condición fundamental que adquiere la situación del empleo y el paro en la economía española del presente. Para completar el fechado cíclico obtenido con los datos del PIB hemos repetido el análisis anterior realizado con los dos métodos, BB y MS, con datos de empleo, es decir, tomando la población ocupada de la Encuesta de Población Activa (EPA) del INE como variable de referencia del ciclo económico. Aunque no

reproducimos aquí los resultados, baste señalar que la crisis comenzaría en el segundo trimestre o en el primer trimestre de 2008, con BB y MS, respectivamente, alargándose hasta el momento actual. En consecuencia, podemos concluir que en términos de empleo la opción más ajustada a la trayectoria de la Gran Recesión en España es la que se obtiene para el PIB con el modelo MS, es decir, la de un continuo de crisis desde sus inicios hasta el presente.

2. La trimestralización del PIB regional

Una vez fechada la recesión de la economía española, corresponde ahora estudiar el comportamiento de las principales

variables macroeconómicas en las diferentes regiones españolas. La estadística oficial elaborada por el INE se plasma principalmente en la Contabilidad Regional de España (CRE), que, desde la adaptación del Sistema de Cuentas Nacionales a la metodología SEC-95, ha mejorado notablemente también en cuanto a la rapidez de su publicación, en gran medida por la necesidad de contar con información para la toma de decisiones políticas en el marco del Estado de las Autonomías.

Sin embargo, la CRE no posee buenas cualidades para el análisis de coyuntura que pretendemos realizar, debido a su periodicidad anual y a la elevada provisionalidad de sus resultados. Para realizar una valoración precisa del

alcance que ha tenido la crisis en cada región así como de su perfil cíclico, mediante la aplicación de los métodos adecuados, la información de carácter anual no es la más conveniente. A su vez, la mayor rapidez actual en su publicación hace que los datos estén sujetos a revisiones de gran relevancia, de modo que solo al cabo de cuatro o cinco años la información puede considerarse definitiva. Por otra parte, el periodo que abarca la CRE en la serie más reciente (Base 2008) es muy reducido, tan solo cinco años (2008-2012), por lo que no podríamos contar con una serie suficientemente larga en la principal magnitud de referencia (el PIB) para el momento actual.

Con objeto de solucionar este problema y disponer de series de carácter trimestral se han aplica-

do dos metodologías diferentes: la primera trimestraliza las series de la CRE y la segunda regionaliza las series de la Contabilidad Nacional Trimestral de España (CNTR). Ambos métodos responden a planteamientos diferentes, pero el segundo tiene la ventaja de ofrecer datos trimestrales con mayor rapidez e incluso permite hacer previsiones sobre la evolución del PIB en las distintas regiones (6). En el Apéndice de este trabajo se describen, a modo de síntesis, los dos métodos utilizados.

Los resultados se presentan en el gráfico 3, donde al disponer de una mayor desagregación temporal se puede detectar con más precisión la evolución de la recesión económica en cada una de las regiones. Aunque en todas ellas se observa el perfil ca-

racterístico de la crisis, pueden apreciarse incluso a simple vista diferencias importantes en cuanto a la profundidad y amplitud de la misma. Estableciendo una comparación entre los resultados obtenidos con ambos métodos se obtiene una correlación media del 0,93, coincidiendo las tasas medias anuales totales con la nacional. Sin embargo, también se aprecian ciertas diferencias que afectan a algunas regiones y a su ordenación, de modo que el coeficiente de correlación por rangos de Spearman no arroja un valor significativo de que ambas ordenaciones sean iguales. En particular, Asturias, Extremadura, Cantabria y Canarias presentan las mayores discrepancias entre los dos métodos (ver también cuadro n.º 2). Más adelante nos detenemos con mayor detalle en este punto.

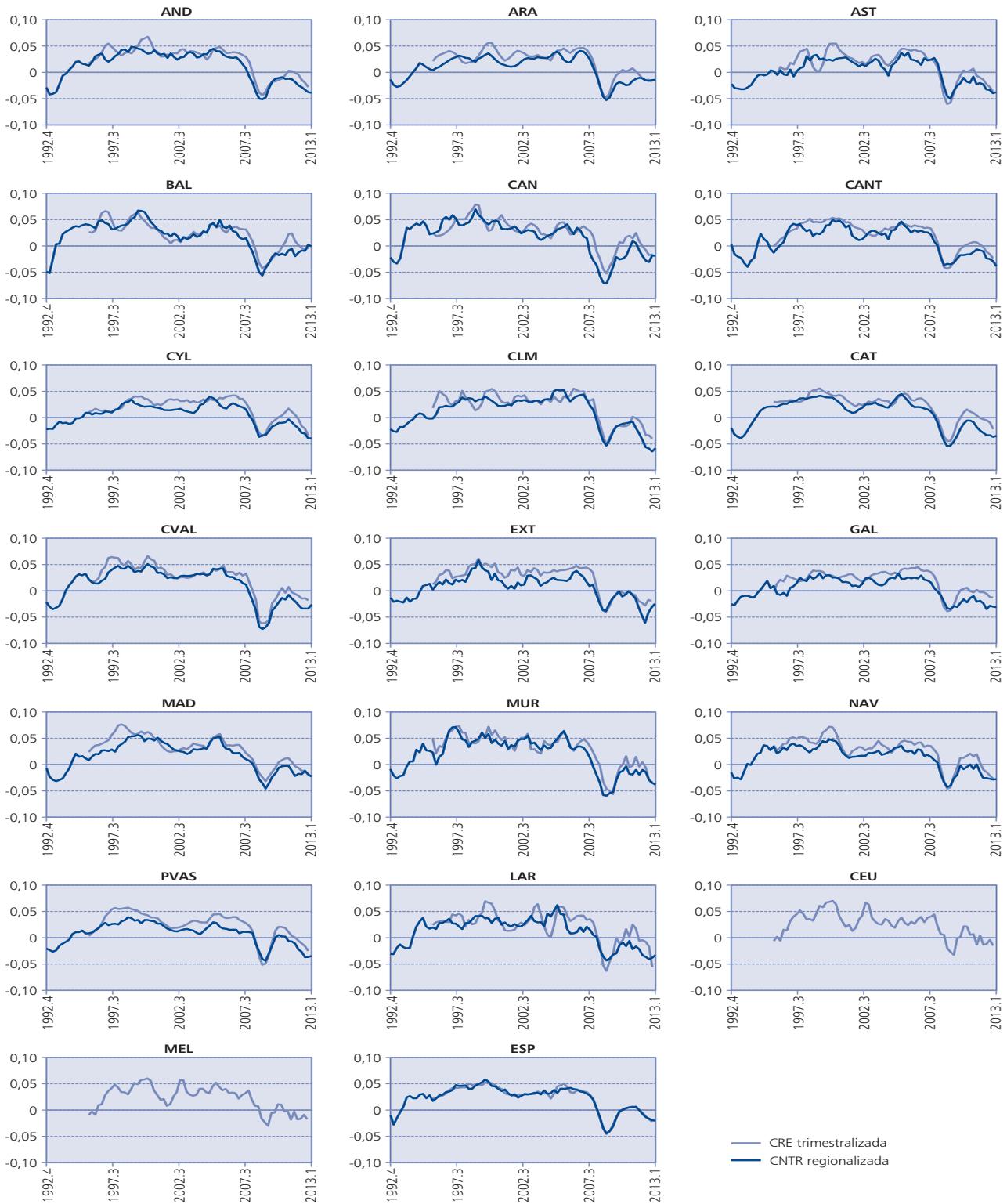
CUADRO N.º 2

IMPACTO REGIONAL DE LA GRAN RECESIÓN

	CRE.trim		CNTR.reg		Ocupados		Parados		Afiliados		IPI	
	medio	total	medio	total	medio	total	medio	total	medio	total	medio	total
AND	-1,46	-9,12	-1,37	-4,29	-20,63	18,64	138,46	-2,70	-15,76	-7,62	-34,78	
ARA.....	-1,07	-7,10	-1,01	-2,81	-13,24	22,77	211,41	-2,67	-16,43	-7,17	-31,08	
AST	-1,65	-11,17	-0,85	-3,14	-19,95	17,34	212,72	-2,61	-16,53	-4,85	-25,42	
BAL	-0,70	-4,65	-0,98	-1,85	-9,65	25,36	176,24	-2,74	-13,94	-8,38	-38,48	
CAN	-0,71	-4,66	-1,24	-3,78	-15,50	22,40	132,15	-3,68	-18,42	-4,06	-18,94	
CANT.....	-1,02	-7,00	-0,52	-2,83	-17,12	17,70	119,05	-2,42	-15,57	-2,39	-12,86	
CYL.....	-0,74	-6,03	-0,79	-2,89	-16,09	17,67	144,01	-2,38	-14,73	-5,70	-26,26	
CLM	-1,70	-11,75	-1,41	-3,80	-20,82	25,42	211,83	-3,89	-22,87	-5,68	-26,67	
CAT	-0,89	-5,99	-1,17	-4,16	-21,10	21,00	195,97	-2,94	-16,42	-4,60	-20,31	
CVAL	-1,81	-9,51	-1,69	-4,31	-21,14	20,76	159,10	-4,40	-22,72	-5,69	-28,22	
EXT	-1,24	-8,66	-0,65	-3,97	-19,71	16,53	155,49	-1,83	-12,68	-2,44	-14,67	
GAL	-0,76	-5,79	-0,92	-3,05	-16,85	17,67	154,79	-2,68	-15,74	-5,58	-22,61	
MAD	-0,62	-4,92	-0,72	-2,31	-12,79	19,66	136,70	-2,11	-12,86	-7,28	-35,68	
MUR.....	-1,29	-10,13	-1,28	-3,71	-20,47	25,08	155,36	-3,53	-18,83	-5,25	-25,52	
NAV	-0,48	-5,31	-0,66	-2,48	-14,10	21,85	210,32	-2,13	-13,82	-5,75	-29,56	
PVAS	-0,62	-5,72	-0,61	-2,71	-15,46	16,67	171,47	-1,58	-10,54	-6,36	-30,29	
LAR	-1,13	-10,57	-1,11	-3,81	-19,53	22,83	149,43	-2,71	-14,66	-5,75	-27,10	
CEU	-0,00	-2,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
MEL.....	-0,33	-3,73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CYM	-	-	-	-1,06	-7,80	15,28	137,29	-0,83	6,67	-	-	
ESP.....	-1,03	-6,97	-1,07	-3,51	-17,86	19,37	153,55	-2,77	-16,00	-5,91	-27,72	

Nota: El valor medio se refiere a la tasa media de crecimiento interanual de cada trimestre o mes desde 2008.2 hasta el momento actual. Con el valor total se refiere a la tasa de crecimiento entre 2008.2 y el momento actual.

GRÁFICO 3
EL CICLO ECONÓMICO REGIONAL TRIMESTRALIZADO



3. La Gran Recesión en las regiones

Como ya se ha dicho, el fechado cíclico realizado para España sitúa el inicio de la recesión en el segundo trimestre de 2008, prolongándose en un continuo hasta el momento actual y afectando de una u otra forma a todas las regiones. En ese intervalo de tiempo el PIB cayó en España un 6,97 por 100, la población ocupada un 17,86 por 100, el número de afiliados a la Seguridad Social un 16 por 100 y el índice de producción industrial un 27,72 por 100, mientras el paro creció un 153,55 por 100. En este contexto de recesión generalizada, el impacto sobre cada una de las regiones puede verse en el cuadro n.º 2, que recopila la evolución de estos indicadores, así como las estimaciones que hemos realizado del crecimiento del PIB a partir de la trimestralización de la CRE y de la regionalización de la CNTR.

Ambas clasificaciones coinciden en señalar que las regiones más afectadas por la crisis han sido la Comunidad Valenciana, Castilla-La Mancha, Andalucía y Murcia, con tasas interanuales medias de caída del PIB entre el -1,7 y el -1,8 por 100 en la Comunidad Valenciana y el -1,3 por 100 en Murcia, frente a una media nacional del -1,1 por 100. En el extremo opuesto, Navarra, País Vasco y Madrid son las comunidades que han registrado un menor impacto de la crisis, con tasas interanuales medias que se sitúan en torno al -0,6 por 100. Un tercer grupo está formado por las regiones con un comportamiento muy similar a la media nacional: es el caso de Aragón, Baleares, Cataluña, Castilla y León, Galicia y La Rioja. Por último, se observan notables discrepancias en los resultados

obtenidos con los dos métodos para Asturias, Extremadura, Cantabria y Canarias. En las tres primeras, las tasas medias de crecimiento interanual obtenidas mediante la regionalización de la CNTR son mucho menos negativas que las que derivan de la trimestralización de la CRE. En concreto, las caídas medias interanuales serían el -0,9 por 100 en Asturias, el -0,7 por 100 en Extremadura y el -0,5 por 100 en Cantabria, todas ellas por debajo de la media española; sin embargo, los resultados que derivan de la CRE cifran los descensos en el -1,7, el -1,2 y el -1,0 por 100, respectivamente. Por el contrario, en Canarias, la estimación que parte de la CNTR arroja una caída del -1,2 por 100 de media interanual, mayor que el -0,7 por 100 que se alcanza a partir de la CRE. El análisis de los indicadores de coyuntura seleccionados pone de relieve que posiblemente las estimaciones de la CRE de Cantabria, y en menor medida de Asturias y Extremadura, estén levemente sesgadas a la baja, lo contrario de lo que sucedería en el caso de Canarias. De todos modos, en las regiones de menor tamaño los errores de muestreo pueden distorsionar significativamente los resultados.

Para intentar ver con mayor claridad las similitudes y diferencias en la incidencia regional de la crisis hemos realizado un análisis *cluster*, que nos permite identificar grupos de regiones caracterizados por compartir indicadores similares dentro de cada grupo y diferentes entre los grupos. Utilizamos aquí el procedimiento de *k-medias*, con el que se crea un único nivel de grupos y asigna cada región a un grupo específico. El algoritmo encuentra una partición en la que las regiones de cada grupo están tan cerca una de la otra como sea

posible y tan lejos de las de los otros grupos como sea posible. Cada grupo se define por su centro o valor medio, que es el punto en el que la suma de las distancias desde todos los objetos del grupo se reduce al mínimo. Sin embargo, los resultados finales de este tipo de análisis dependen de la primera asignación al azar y, además, es preciso definir de antemano el número de grupos o *clusters*. Para superar estas dos desventajas hemos utilizado un procedimiento iterativo hasta lograr una convergencia que asegure que no estamos ante un mínimo local, así como una función *silhouette* que proporciona una medida de la calidad de las agrupaciones realizadas y permite seleccionar el número óptimo de grupos.

Las características que se toman en consideración para la realización del análisis *cluster* son las tasas medias de crecimiento interanual del PIB obtenidas a partir de la regionalización de la CNTR, así como también las mismas tasas de crecimiento referidas a la población ocupada, parados, afiliados a la Seguridad Social e índice de producción industrial, durante el periodo fechado en nuestro análisis como recesión: segundo trimestre de 2008 hasta el primer trimestre de 2013 (último para el que se disponía de datos al realizar este trabajo). Los valores medios de cada uno de estos indicadores pueden consultarse en el cuadro número 3, donde aparecen tres grupos de regiones (ver también mapa 1). El primero, formado por Andalucía, Comunidad Valenciana y Castilla-La Mancha, es el que ha soportado una mayor incidencia de la crisis, con una caída media anual del PIB de un -1,3 por 100 y un descenso de la ocupación del -4,1 por 100. El segundo, donde el impacto habría sido intermedio, está com-

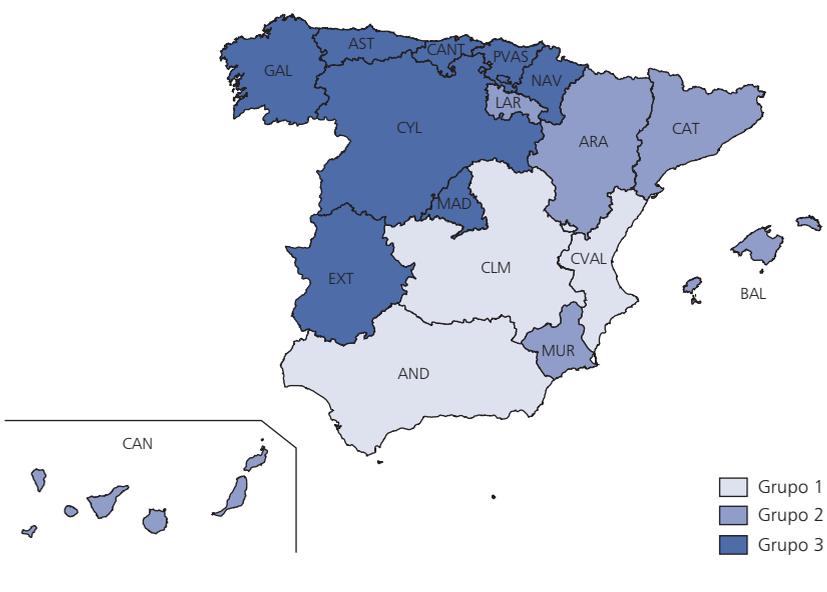
CUADRO N.º 3

INDICADORES DE COYUNTURA POR CLUSTERS

	PIB	Ocupados	Parados	Afiliados	IPI
Cluster 1.....	-1,3	-4,1	21,7	-3,2	-6,0
Cluster 2.....	-1,1	-3,1	22,7	-3,0	-6,0
Cluster 3.....	-0,8	-3,1	18,5	-2,5	-5,0

Nota: El cluster 1 está formado por AND, CLM, CVAL; el 2 por ARA, BAL, CAN, CAT, MUR, LAR, y el 3 por AST, CANT, CYL, EXT, GAL, MAD, NAV, PVAS.

MAPA 1
CLUSTERS A PARTIR DE LOS INDICADORES DE COYUNTURA DURANTE LA GRAN RECESIÓN



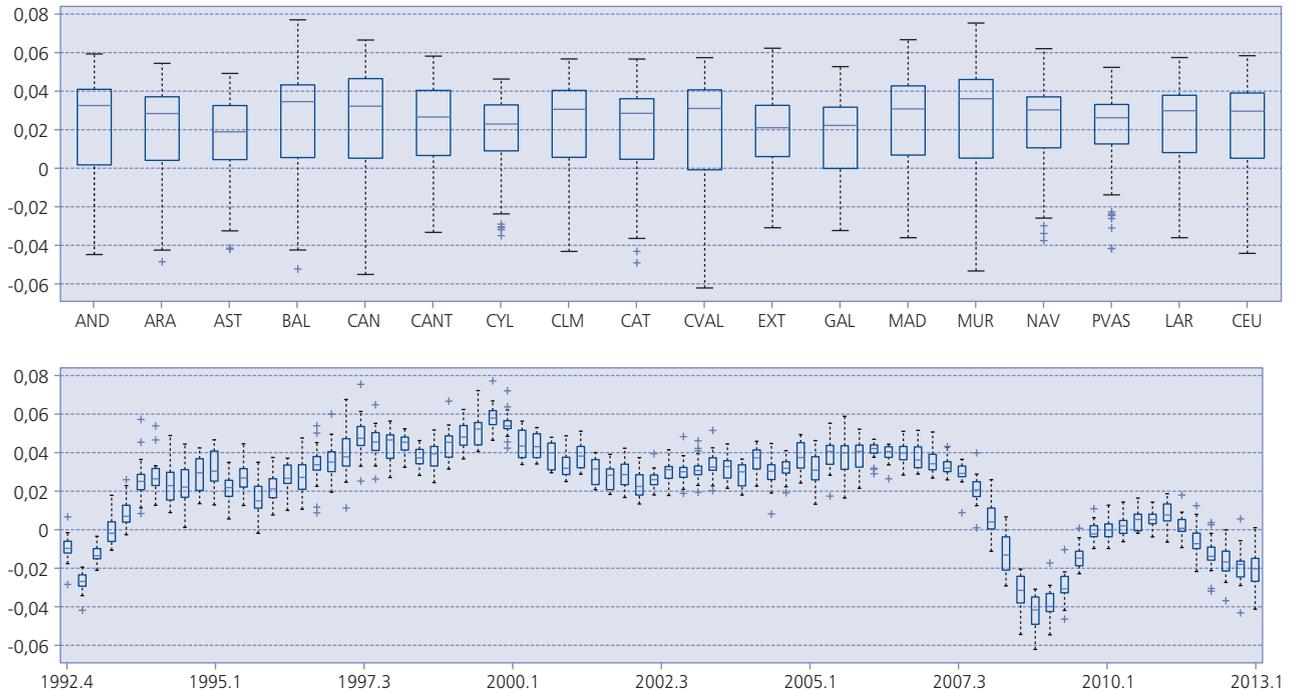
puesto por Aragón, Cataluña, Baleares, La Rioja, Canarias y Murcia, con un descenso medio del -1,1 por 100 del PIB y del -3,1 por 100 del empleo, si bien Murcia estaría en el límite del grupo, muy cerca de las que han tenido un peor comportamiento. Finalmente, el tercer *cluster* está integrado por las regiones donde la crisis habría tenido una menor incidencia: Madrid, Navarra, País Vasco, Cantabria, Extremadura, Castilla y León, Asturias y Galicia. La caída media del PIB estaría en el -0,8 por 100 y la del empleo

en el -3,1 por 100, teniendo también resultados menos negativos que las demás en parados, afiliados y producción industrial. También aquí debemos matizar que, probablemente, algunos datos correspondientes a Extremadura y Asturias pueden adolecer de problemas de representatividad que obligan a una mayor cautela en la interpretación de los resultados. De hecho, con las estimaciones de crecimiento de la Contabilidad Regional, la incidencia de la crisis en ambas regiones habría sido mayor que la media nacional.

Con carácter preliminar, y antes de analizar en detalle la cronología cíclica de todas las regiones, podemos realizar una aproximación a los comovimientos en el ciclo regional mediante un análisis gráfico tipo *box-plot* (diagrama de caja), tanto por regiones como por periodos, utilizando los datos de crecimiento del PIB a partir de la regionalización de la CNTR (gráfico 4). Atendiendo a la presentación de los datos por regiones (parte superior del gráfico), las que han tenido tasas de crecimiento más heterogéneas, desde 1992 hasta la actualidad, han sido la Comunidad Valenciana, Canarias, Murcia y Baleares: son las que presentan mayor distancia en sus tasas de crecimiento centrales —las que marcan el límite entre los percentiles 25 y 75 de la caja— y las que tienen más observaciones que se salen de esos límites. A su vez, el País Vasco, Navarra, Cataluña y Castilla y León son las que tienen más valores atípicos (*outliers*), por el fuerte impacto de la Gran Recesión en una trayectoria bastante homogénea de crecimiento en el pasado. Por periodos (parte inferior del gráfico), se observa que al comienzo de la crisis aumenta la dispersión entre las tasas de crecimiento regionales (el tamaño de las cajas y los valores máximo y mínimo), lo que indica que la recesión no impacta en todas las comunidades al mismo tiempo, pero la dispersión se reduce con posterioridad y se mantiene en niveles muy bajos hasta 2013.

De hecho, la crisis apenas afecta a la ordenación de las regiones en el indicador más representativo de su nivel de bienestar: la renta per cápita. País Vasco, Madrid, Navarra, Cataluña, Aragón y La Rioja continúan encabezando el *ranking* de las comunidades con mayor nivel de

GRÁFICO 4
BOX-PLOT POR AÑOS Y REGIONES DE LA CNTR REGIONALIZADA



renta por habitante, ahora con mayor distancia incluso respecto a la media que antes de la crisis (gráfico 5). A su vez, Extremadura, Andalucía, Melilla, Castilla-La Mancha y Murcia son las regiones con menor renta per cápita, y todas ellas han empeorado su posición relativa respecto a la media española. En medio, Castilla y León y Galicia mejoran ligeramente en relación con el conjunto, mientras que Asturias, Ceuta y la Comunidad Valenciana empeoran en términos comparativos.

III. EL CICLO ECONÓMICO EN LAS REGIONES DURANTE LA GRAN RECESIÓN

Un análisis individualizado del ciclo económico de cada región (7) requiere, en primer lugar, dispo-

ner de una variable de referencia con información suficiente y que sea un buen reflejo de la tra-

yectoria de la actividad económica. Por desgracia, el PIB, que ha sido usado en el apartado ante-

GRÁFICO 5
RENDA PER CÁPITA DE LAS REGIONES ESPAÑOLAS ANTES Y DESPUÉS DE LA GRAN RECESIÓN (ESPAÑA = 100)

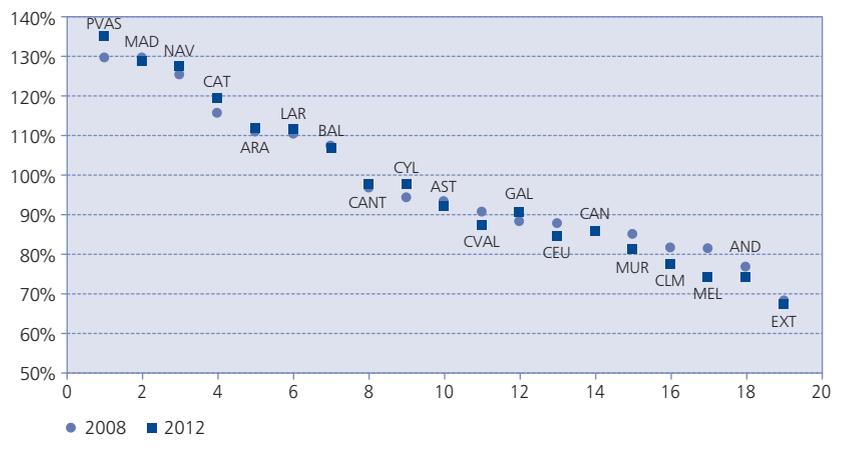


GRÁFICO 6
COMOVIMIENTOS EN LA EVOLUCIÓN DEL IPI



rrior para realizar una primera descripción del ciclo regional, no puede servirnos para formalizar las características definidoras del ciclo en cada región, a las que más adelante haremos referencia. A pesar de que el PIB es la medida más completa de la actividad económica, la información con la que hemos trabajado procede de transformaciones realizadas para tener una mayor frecuencia y desagregación (trimestral) que la que ofrecen los datos originales (anual), de modo que la serie así obtenida no es la más adecuada por ejemplo para realizar tareas como el fechado cíclico. Además, para que el algoritmo que vamos a aplicar tenga un mínimo de fiabilidad es preciso que la serie disponible sea homogénea y abarque al menos un ciclo completo, lo que tampoco sucede con los datos del PIB. Por todo ello, tomamos como variable de referencia el Índice de Producción Industrial (IPI), para el que se dispone de series regionales homogéneas con datos desde enero de 1991 hasta la actualidad. Se trata de un índice que ha sido utilizado en numerosos trabajos empíricos que analizan el

ciclo económico, mostrando en todos los casos una gran consistencia (8). No obstante, somos conscientes de que esta elección puede ser controvertida, pero a nuestro juicio constituye el mejor indicador disponible para los fines que nos hemos planteado, tal como se argumenta en Gadea *et al.* (2011).

Entre las ventajas del IPI destaca, en primer lugar, su carácter mensual, lo que permite captar el fechado y las características cíclicas con gran precisión. Además, el IPI es una de las variables principales en la estimación del PIB regional, puesto que refleja la trayectoria del ciclo económico de forma más precisa que otras variables como el empleo. De hecho, el PIB muestra un patrón cíclico similar al del IPI, aunque mucho más suave por el efecto amortiguador del sector servicios. Se podría decir que el IPI ofrece una versión más amplificada, sensible, y en ocasiones también errática, del ciclo regional.

Precisamente esta erraticidad, que se acrecienta en las regiones de menor tamaño, es uno de los

principales inconvenientes del IPI, que se ha intentado paliar filtrando la serie hasta extraer su componente ciclo-tendencia. La segunda desventaja es el alto grado de heterogeneidad en la estructura productiva de las regiones, de modo que el peso del sector industrial es muy diferente entre ellas. De hecho, a la altura de 2008 se podían distinguir tres grupos de regiones con arreglo al peso relativo de la industria en el conjunto de la actividad económica. El primero, formado por las regiones con un peso claramente por encima de la media nacional (que era el 17 por 100), estaba integrado por Navarra, País Vasco, La Rioja, Asturias, Aragón y Cataluña. El segundo, con un peso ligeramente por encima de la media o en torno a ella, comprendía Castilla y León, Galicia, Cantabria, Castilla-La Mancha y la Comunidad Valenciana. Finalmente, el tercero correspondía a las regiones con un peso industrial claramente por debajo de la media: Murcia, Extremadura (9), Andalucía, Madrid, Baleares y Canarias.

Al disponer ahora de una serie adecuada, podemos analizar los comovimientos en el ciclo regional de manera más formal que con el PIB, calculando un índice de correlación dinámica, tal como proponen Stock y Watson (2010), que resume todos los posibles comovimientos a lo largo del tiempo entre los IPI regionales. En este caso hemos tomado la primera diferencia logarítmica del componente ciclo-tendencia del IPI, que equivale a la tasa de crecimiento intermensual, de modo que podemos así conservar mejor sus características cíclicas.

La medida propuesta por Stock y Watson (2010) se basa en el índice de correlación espacial

de Moran y captura los comovimientos de las regiones a lo largo del tiempo, empleando un procedimiento tipo *rolling* o de ventana dinámica. La serie resultante del cálculo de este índice se muestra en el gráfico 6. Se puede observar de forma clara que la correlación aumenta en la primera parte del ciclo expansivo iniciado a finales del siglo pasado, se mantiene en un nivel elevado entre 2001 y 2005, y a partir de ahí cae bruscamente coincidiendo con los últimos años del ciclo, hasta situarse en un mínimo de 0,34 a finales de 2007. A medida que las regiones van adentrándose en la crisis, el índice aumenta de forma espectacular y en muy poco tiempo, para descender moderadamente a inicios de 2010 y volver a aumentar a partir de enero de 2012. Podría decirse, por tanto, que existe una relación entre el grado de comovimientos y la fase del ciclo, de modo que la sincronía desciende en los momentos de expansión y aumenta en los de recesión, resultado similar al que obtiene Leyva-León (2013) para los estados norteamericanos.

1. Los ciclos regionales

Contando ya con una primera visión de la sincronía de los ciclos regionales, el propósito de este apartado es realizar el fechado cíclico de cada región, lo que nos permitirá conocer al detalle la evolución de la crisis en cada una de ellas. Como ya se ha mencionado, utilizamos como variable de referencia el IPI regional, previamente filtrado, y la metodología Bry-Boschan (BB) para la detección de los puntos de giro. La elección de este método en lugar de los modelos «Markov switching» (MS) se debe a la mayor robustez del algoritmo BB en presencia de series con una

elevada volatilidad, como sucede en el caso que nos ocupa, frente a la mayor sensibilidad del MS ante cambios en la varianza. En todo caso, para la aplicación de la técnica BB se han realizado algunos ajustes en las condiciones iniciales del algoritmo con el fin de evitar la aparición de fases cíclicas expansivas excesivamente cortas (10).

Los resultados, que se presentan en el gráfico 7, ponen de relieve en primer lugar que, al usar el IPI como variable de referencia, la recesión se detecta en España con anterioridad al segundo trimestre de 2008, que es lo que sucedía cuando utilizábamos el PIB. Los rectángulos muestran los intervalos de recesión durante el periodo contemplado. En concreto, la fase expansiva que se inicia en la segunda mitad de los años noventa del pasado siglo perdura hasta marzo de 2007, con un intervalo recesivo entre julio de 2000 y diciembre de 2001. La Gran Recesión aparece, por tanto, en el cuarto mes de 2007, registra una recuperación frustrada entre junio de 2009 y febrero de 2011, y se produce una nueva recaída desde marzo de 2011 hasta el momento actual. Desde la perspectiva del ciclo industrial, y a diferencia de lo que sucedía con el PIB, puede afirmarse sin dudar que se trata de una recesión *double dip*, con un intervalo cíclico de leve mejoría que se corresponde principalmente con el año 2010.

Un primer vistazo al gráfico 7 pone de relieve que aunque todas las regiones sufren de un modo u otro la Gran Recesión, existen claras diferencias entre ellas, tanto en el momento de inicio como en su evolución posterior. Hay regiones como Asturias, Canarias y Andalucía donde la recesión se presenta con una ligera

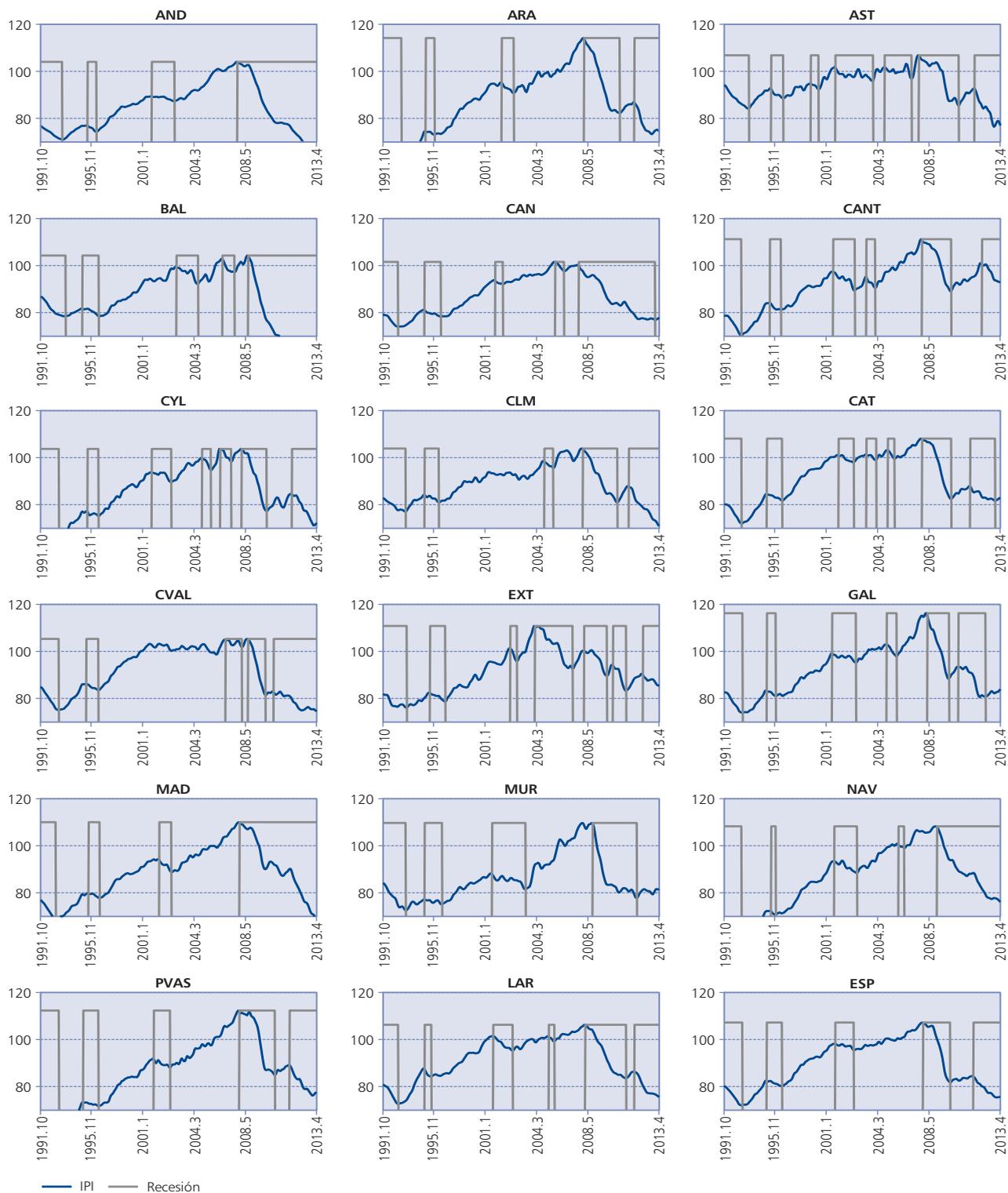
anticipación, aunque en la primera de ellas puede decirse que el ciclo reciente muestra una crisis casi permanente desde el año 2004. En cambio, en otras como Navarra, Baleares, Murcia y Galicia la recesión llega con retraso, mientras el comportamiento de la Comunidad Valenciana es un tanto atípico (11). Por otra parte, el fenómeno del *double dip*, que con el IPI aparece con claridad para el conjunto de la economía española, no está presente en Navarra, Andalucía, Baleares, Canarias, Madrid y Murcia, donde la recesión presenta un continuo desde sus inicios. Debemos destacar el hecho de que, excepto en el caso de Navarra, en las otras cinco comunidades citadas en las que la crisis industrial no muestra la pequeña recuperación del *double dip*, el peso de la industria es justamente el más bajo de todas las regiones españolas.

El panorama recesivo del segundo lustro del siglo XXI es más general en Asturias, como ya se ha señalado, pero también en Castilla y León y Extremadura, siendo conscientes de las limitaciones que el IPI tiene en esta última y a las que nos hemos referido con anterioridad. Por último, los resultados muestran que en algunas regiones la actual recesión podría haber concluido con notable anticipación, como sucede con Murcia y Galicia, o estaría también concluyendo desde comienzos de 2013 en los casos de Cataluña y Canarias.

2. Sincronización de los ciclos regionales

En un contexto de grave crisis económica como la que sufre España desde el año 2008 es importante conocer hasta qué punto el conjunto de las regiones

GRÁFICO 7
EL CICLO ECONÓMICO REGIONAL (METODOLOGÍA BRY-BOSCHAN)



atraviesa un mismo ciclo recesivo o, por el contrario, existen diferencias significativas o casos singulares en algunas de ellas. El diseño de medidas de política económica debería contemplar en detalle el momento del ciclo de cada región —sobre todo para detectar los casos extremos—, las características de su recesión y las condiciones en que se desenvuelve el ciclo en términos de sincronía, coherencia y cohesión. En consecuencia, una vez estudiada la cronología de las recesiones en cada una de las regiones y contando ya con una imagen más precisa del impacto de la Gran Recesión a nivel territorial, en este apartado nos centramos en el análisis de la sincronización entre los ciclos regionales, utilizando a tal efecto una batería de medidas tanto en el dominio del tiempo como en el de las frecuencias.

2.1. Sincronización en el tiempo

La trayectoria temporal de la actividad industrial de las regiones españolas muestra similitudes y diferencias que merece la pena conocer en profundidad. El estudio de las relaciones entre los patrones cíclicos de las diferentes regiones advierte de la sincronización existente y, por tanto, de la respuesta más o menos común en el tiempo ante un mismo *shock* externo o ante una misma medida de política económica. A tal efecto utilizamos tres medidas principales de sincronización cíclica (12): el índice de contingencia, el de concordancia y el de correlación.

El punto de partida es una tabla de contingencias donde se recogen las frecuencias observadas de expansión y recesión por pares de regiones, que se comparan con las frecuencias esperadas

bajo una hipótesis nula de independencia que sigue una distribución chi-cuadrado. La intensidad de las relaciones de cada región con las demás y con la media nacional se mide con el *coeficiente de contingencia*, que toma valores en el rango $[0,1]$, significando así los grados más bajo y más alto de comovimientos. El *índice de concordancia*, por su parte, se construye por Harding y Pagan (2006) a partir de una variable aleatoria binaria que toma el valor 1 cuando una región está en fase expansión y el valor 0 cuando está en fase de recesión, y mide la proporción de tiempo que dos regiones están en la misma fase. Con todo, este índice solo captura similitudes en la periodicidad de los ciclos regionales, independientemente de la amplitud de las fases expansivas o recesivas, y, a pesar de proporcionar una interpretación muy intuitiva del grado de sincronización regional, tiene la desventaja de que no puede contrastarse su significatividad estadística. Por ese motivo, Harding y Pagan (2006) sugieren una solución basada en la correlación entre la situación cíclica de cada par de regiones según la fase en que se encuentren: el *índice de correlación*.

Aunque los tres índices muestran valores diferentes, las conclusiones que pueden extraerse son muy similares. En general la sincronía cíclica es elevada: 81, 73 y 51 por 100 en los índices de contingencia, concordancia y correlación, respectivamente, con respecto a España, y 75, 63 y 62 por 100 a nivel regional. Sin embargo, existen importantes diferencias entre regiones. En concreto, y con pequeñas variaciones en los tres índices, Murcia, Asturias y especialmente Extremadura aparecen como las regiones más aisladas del resto, en tanto

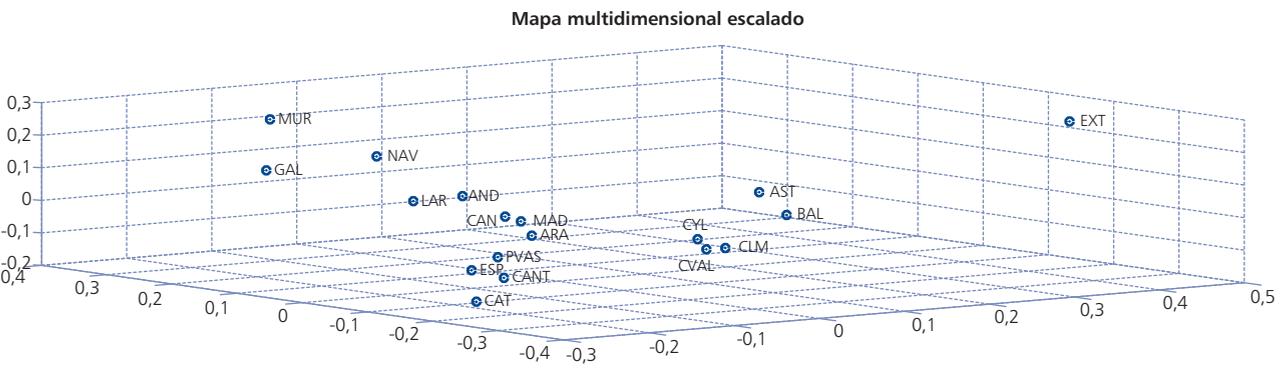
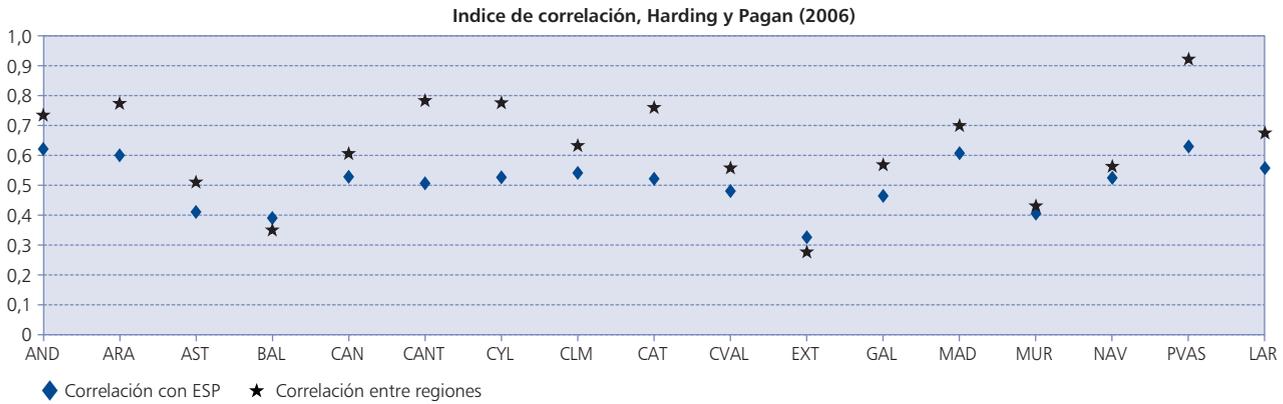
que Galicia y Baleares presentan también, aunque en menor medida, síntomas claros de diacronía. El gráfico 8 recoge, a modo de ilustración, los resultados del índice de correlación. En la parte superior se representan la media del valor del índice de cada región con todas las demás, y su sincronía con el total nacional, mientras que en la parte inferior se incluye el mapa multidimensional de reescalado, que permite visualizar el grado de sincronía cíclica de las regiones con un reducido número de dimensiones (13, 14).

Es interesante además observar cómo ha evolucionado la sincronización cíclica antes y después de la crisis (la fecha de corte es el segundo trimestre de 2008), para lo que hemos elaborado una medida sintética del grado de sincronía, como media de las tres anteriores, cuyos resultados se recogen en el gráfico 9. Aunque no se han producido cambios significativos en la mayor parte de las regiones, sí se detecta una menor sincronía en Murcia y Galicia tras la Gran Recesión, pero la sincronía sería ahora algo mayor en otras regiones como Asturias, Baleares, Castilla-La Mancha y la Comunidad Valenciana.

2.2. Sincronización en distintas frecuencias: entre el corto y el largo plazo

Un aspecto importante para valorar la sincronización de los ciclos regionales se refiere a la frecuencia temporal elegida; no es lo mismo tomar como referencia periodos temporales cortos que cifrar el análisis en el largo plazo. Por eso resulta de interés recurrir a las denominadas medidas espectrales, que permiten diseccionar los movimientos conjuntos de las series temporales para dis-

GRÁFICO 8
ÍNDICE DE CORRELACIÓN



tintas frecuencias. Nos referiremos, sucesivamente, a los índices de coherencia y de cohesión (15).

El *índice de coherencia* compara la densidad espectral cruzada entre dos series con las densidades espectrales de las series para cada frecuencia elegida. Es un concepto similar a la correlación y su valor oscila entre 0 y 1, de manera que cuanto más próximo a 1, mayor es la conformidad en la evolución de las dos series en el periodo temporal analizado. Se trata de calcular la coherencia entre la trayectoria del IPI de cada región y de España, seleccionando tres frecuencias: largo plazo (frecuencia 0), medio plazo (3 años) y corto plazo (1 año). En la parte inferior

del gráfico 10, en la esquina de derecha, se presentan las funciones de densidad de la coherencia regional para esas tres frecuencias. Puede verse que a medio y largo plazo aumenta la homogeneidad en los comovimientos, mientras que a corto plazo disminuye; esto significa que los ciclos económicos regionales en España presentan un alto nivel de coherencia a largo plazo, aunque con grandes discrepancias a corto plazo.

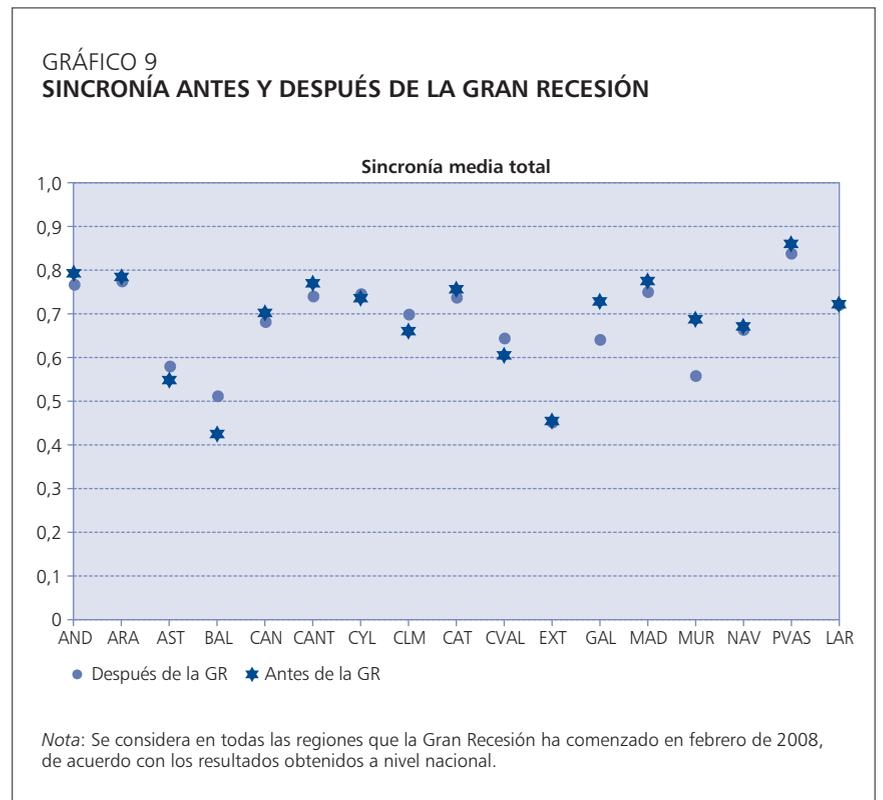
En general, la mayoría de las regiones tienen una coherencia muy alta en el muy largo plazo (altura de las líneas azules en la frecuencia 0, parte izquierda del gráfico 10), si bien hay algunas excepciones destacadas, como Extremadura, y también Baleares,

Murcia, Castilla-La Mancha, Asturias y Canarias, lo que vendría a mostrar tendencias de fondo diferentes a la media española en la trayectoria de sus economías. Considerando frecuencias superiores (de 0 a 3 años, es decir, desplazándonos en el gráfico hacia la derecha), en lo que denominamos medio plazo, las regiones que muestran los mayores comovimientos son Cataluña, País Vasco, Madrid, Aragón, Navarra, Comunidad Valenciana y Galicia; conviene recordar que estas regiones eran también las más conectadas en cuanto a sincronización temporal. En frecuencias bajas, también aparecen otras regiones con valores altos de coherencia, pero sus comovimientos disminuyen más brus-

camente cuando las frecuencias comienzan a subir (plazos más cortos). El impacto de la crisis económica se percibe asimismo en forma de una mayor coherencia en el medio y largo plazo y menor en el corto, tal como se aprecia en el gráfico 11, donde se comparan las funciones de densidad en diferentes frecuencias, antes y después de la Gran Recesión (siendo la fecha de cambio el segundo trimestre de 2008).

El segundo de los índices utilizados en el dominio frecuencial es el *índice de cohesión*, propuesto por Croux *et al.* (2001). Tal como dichos autores señalan, el índice de coherencia es invariante respecto a los retardos de los procesos, de manera que no puede medir la correlación dinámica entre dos series. Como alternativa, la correlación dinámica se define de forma tal que puede ser descompuesta por bandas de frecuencia, lo que resulta de gran utilidad para estudiar los movimientos conjuntos del ciclo económico en distintos plazos. El índice de cohesión sería, entonces, la media ponderada de las correlaciones dinámicas entre todos los pares de series, es decir, un índice multivariante de comovimientos, asignando a cada serie una ponderación que, en nuestro caso, es el peso medio relativo del PIB de cada región respecto al total nacional entre 2008 y 2012.

Los resultados no difieren apenas de los obtenidos con el índice de coherencia. Mientras que los movimientos conjuntos regionales exhiben una alta cohesión en el largo plazo (frecuencia 0), su correlación dinámica disminuye en gran medida en las frecuencias más altas. De hecho, un simple examen de la parte central del gráfico 12 sugiere una fuerte agrupación de las regiones en la



frecuencia 0, demostrando que los ciclos regionales tienden a converger en el largo plazo. También podemos distinguir dos valores extremos, Extremadura y Murcia, y dos grandes grupos, uno formado por Castilla y León, Madrid, Asturias, La Rioja y Navarra, y el otro por el resto de regiones. Sin embargo, el mapa que corresponde a una frecuencia mayor, π_i , por ejemplo, muestra un alto grado de dispersión, reflejando así la existencia de fuertes discrepancias entre los ciclos regionales en el corto plazo. Esta diferencia entre el largo y el corto plazo no ha sido suficientemente enfatizada en la literatura, pero tiene una gran importancia cuando se analizan los movimientos conjuntos de los ciclos económicos. Aunque las regiones están muy cohesionadas en la frecuencia 0 (largo plazo), con un valor del índice de 0,82, en otras frecuencias más típicas de los ciclos

económicos, como 1, 2 y 4 años (que corresponden a $\pi_i/6$, $\pi_i/12$ y $\pi_i/24$), el índice de cohesión baja hasta 0,25, 0,51 y 0,67 respectivamente (16).

El impacto de la Gran Recesión puede valorarse sin más que comparar el índice de cohesión antes y después de la misma. Los resultados muestran que mientras en las frecuencias altas (corto plazo) la dispersión es muy elevada, tanto antes como después de la crisis, en la frecuencia 0 la Gran Recesión ha supuesto un ligero incremento de la sincronización —que ya era alta— pasando de un valor del índice de cohesión del 0,78 al ya mencionado 0,82.

3. Características de los ciclos regionales

El análisis del ciclo de cada región más en profundidad puede

GRÁFICO 10
ANÁLISIS DE COHERENCIA

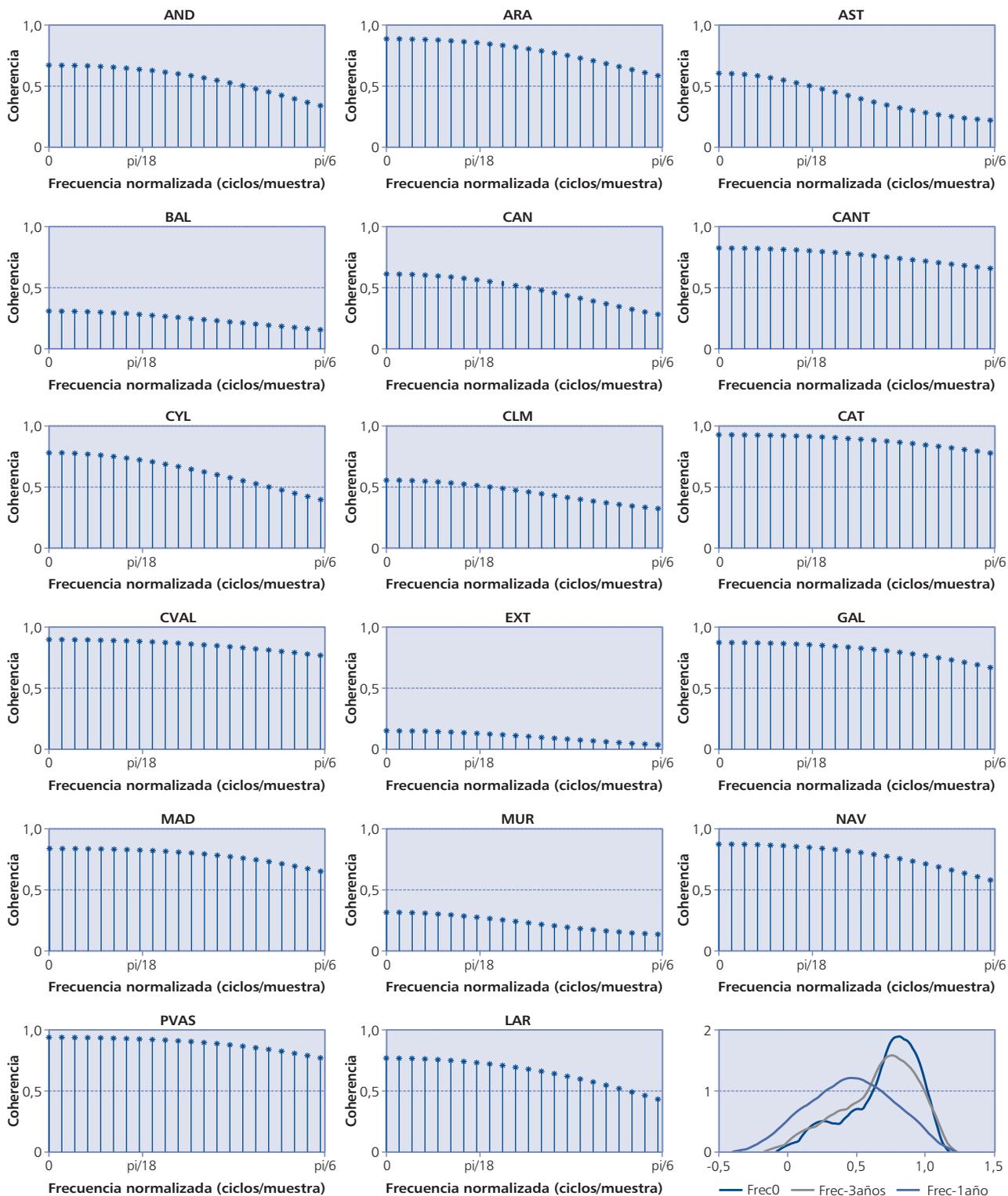
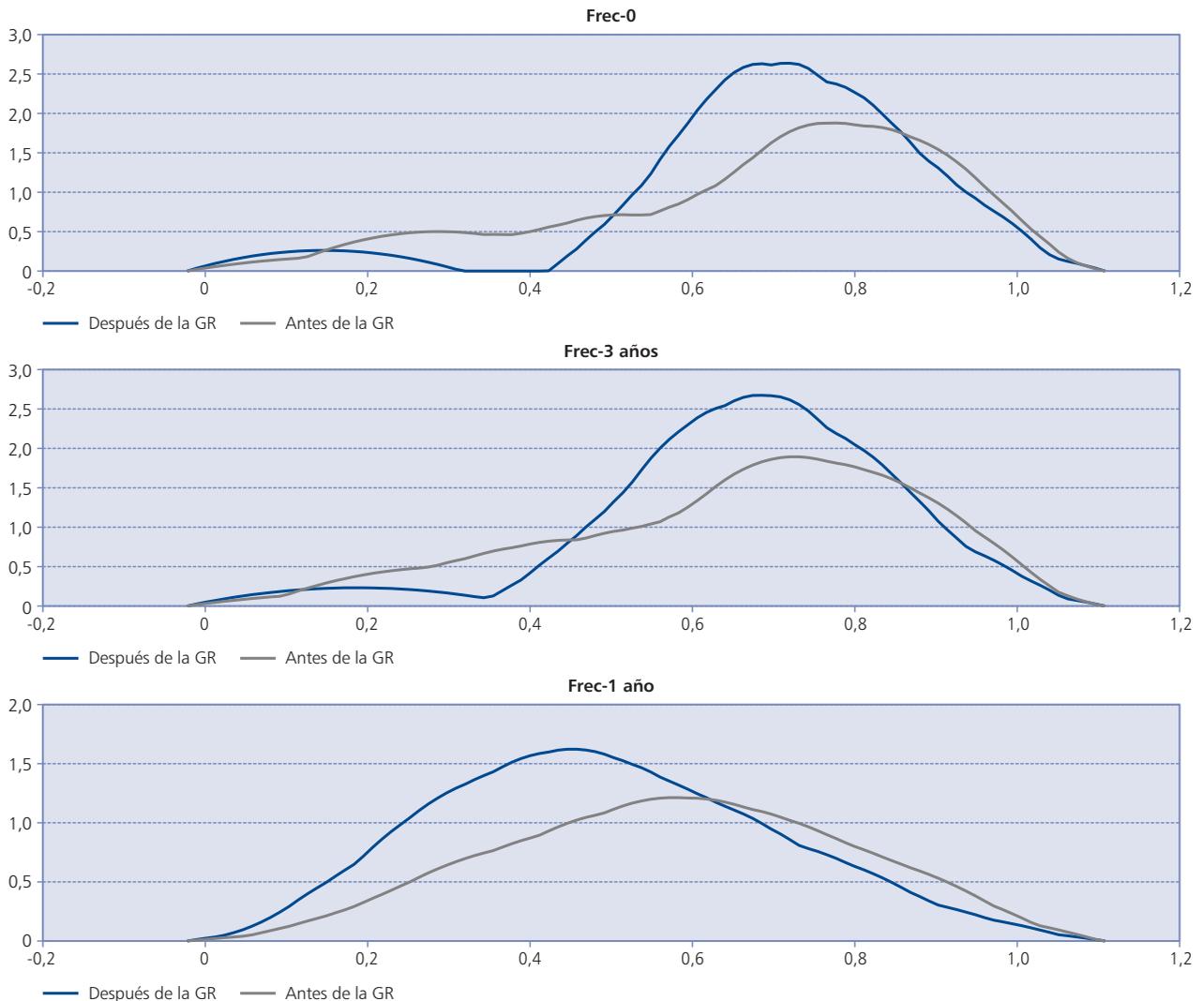


GRÁFICO 11
ANÁLISIS DE COHERENCIA COMPARADO ANTES Y DESPUÉS DE LA GRAN RECESIÓN



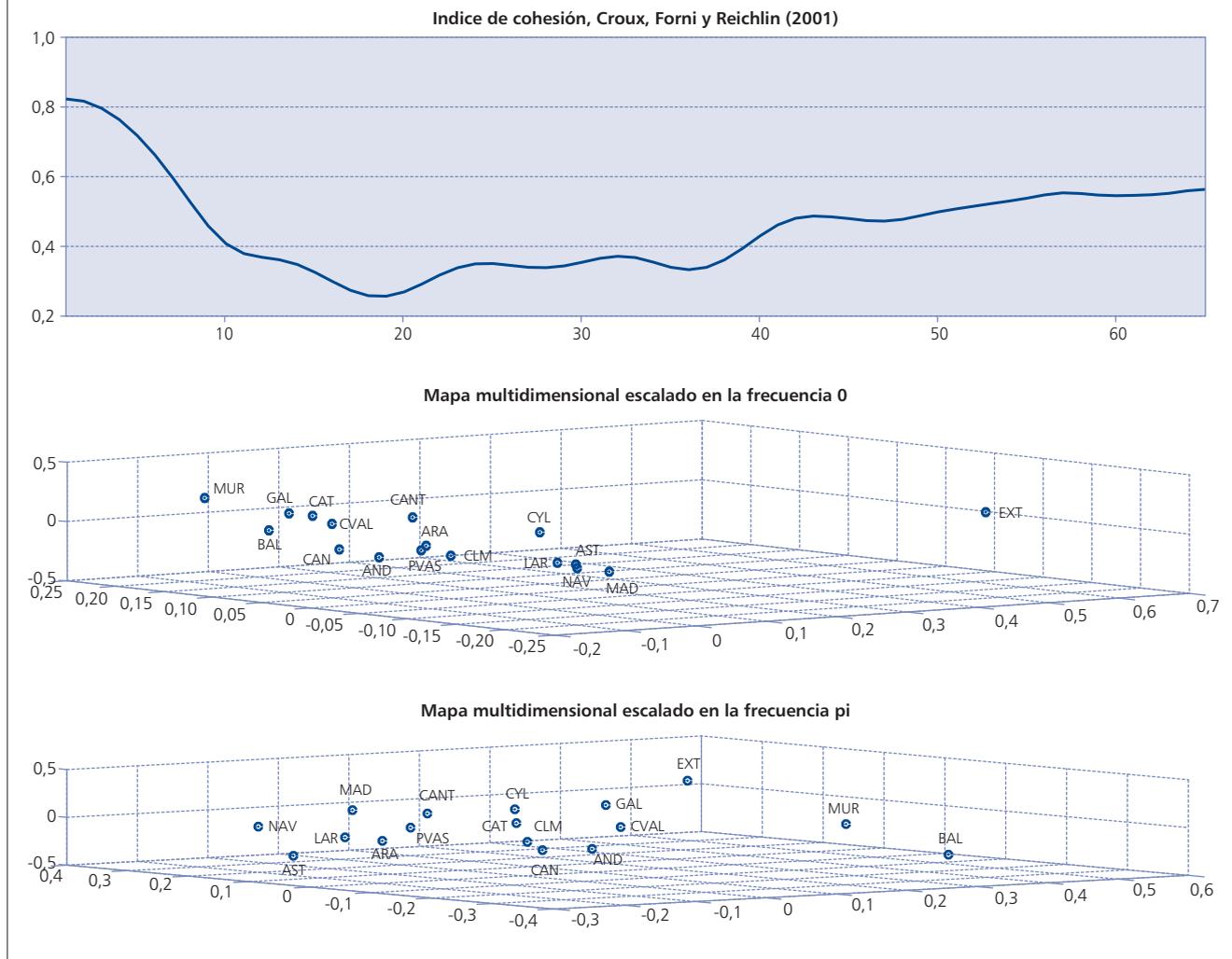
realizarse siguiendo el trabajo de Harding y Pagan (2002), que nos permite definir y calcular algunas de las principales características de la recesión: la probabilidad, la duración, la amplitud, la acumulación y el exceso. Todas estas medidas se basan en el análisis gráfico propuesto por los citados autores, de forma que cada fase del ciclo se representa por un triángulo en el que la altura es la amplitud y la base es la

duración (gráfico 13). En el caso de una recesión, la diagonal se formaría uniendo el pico con su valle consecutivo, y el área del triángulo sería una aproximación a la pérdida acumulada de *output* durante la crisis. Puesto que, como hemos visto, no es posible aislar en unas mismas fechas el impacto de la reciente recesión en todas las regiones, estas medidas se han calculado para todas las recesiones detec-

tadas en el periodo muestral, de modo que aunque lo que domina es la Gran Recesión también se tienen en cuenta el resto de recesiones ocurridas desde octubre de 1991. Los resultados, que se presentan en el gráfico 14, vendrían a decirnos el comportamiento de cada región durante los periodos de crisis.

La *probabilidad* de estar en recesión es de 0,40 para el con-

GRÁFICO 12
ÍNDICE DE COHESIÓN

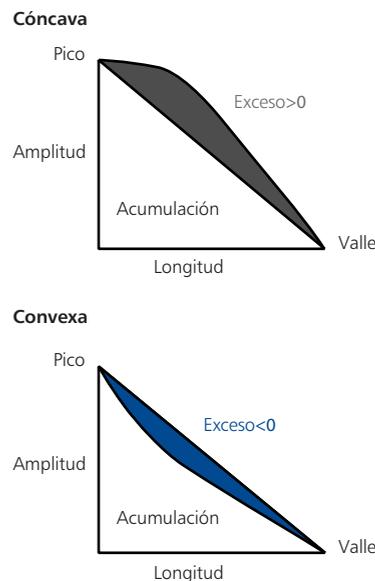


junto nacional (0,45 es la media aritmética de todas las regiones) y su *duración* 20 meses (22 para la media de las regiones); unas cifras elevadas si se comparan con resultados previos tanto para España como para Europa y Estados Unidos, lo que vendría a reflejar el fuerte impacto de la Gran Recesión en la economía española. Existe además una cierta heterogeneidad en la probabilidad y duración de las recesiones. Si bien en la mayor parte de las regiones la probabilidad

de recesión se sitúa en torno a ese 0,40, destaca el caso de Aragón, con un 0,37, y en el extremo opuesto Baleares, Extremadura y Asturias, que sobrepasan el 0,50, llegando incluso a 0,65 en esta última comunidad. En cuanto a la duración de las recesiones, Castilla y León y Cataluña son las regiones con recesiones más cortas, en torno a 16 meses, mientras Andalucía y Murcia encabezan la clasificación con 32 y 28 meses respectivamente.

También encontramos claras asimetrías en la *amplitud* de las recesiones. Recordamos que esta medida, expresada en porcentaje, muestra la pérdida en producción (en este caso, industrial) como consecuencia de las recesiones. Frente a una cifra del -11 por 100 para el conjunto nacional, destacan Madrid, Baleares, Murcia y Andalucía con caídas en torno al -15 por 100, mientras que Cantabria, Extremadura, Canarias y Cataluña no llegarían al -10 por 100. Algo similar ocurre

GRÁFICO 13
CARACTERÍSTICAS CÍCLICAS
DE UNA RECESIÓN



con la *acumulación*, que nos permite identificar las pérdidas acumuladas durante las recesiones, siendo una síntesis de la duración, amplitud y forma del ciclo (17), y donde de nuevo Madrid, Andalucía, Baleares y Murcia registran las mayores caídas, y Galicia, Extremadura, Cantabria y Cataluña, las menores. Precisamente la forma de la recesión viene reflejada en una medida que se denomina *exceso* y que se calcula como diferencia entre el área real que define la trayectoria de la recesión y el área correspondiente al triángulo. Si la recesión comienza con una fuerte caída y después se va moderando poco a poco (recesión convexa), el exceso será negativo y la pérdida acumulada es menor que la que se obtendría con una tasa de crecimiento lineal representada por el área del triángulo. Por el contrario, si la recesión se inicia lentamente para irse agravando después (recesión cóncava), el ex-

ceso será positivo y la pérdida total supera el caso lineal. Como puede verse en el gráfico 14, el exceso ha sido negativo para el conjunto nacional y para diez de las diecisiete regiones.

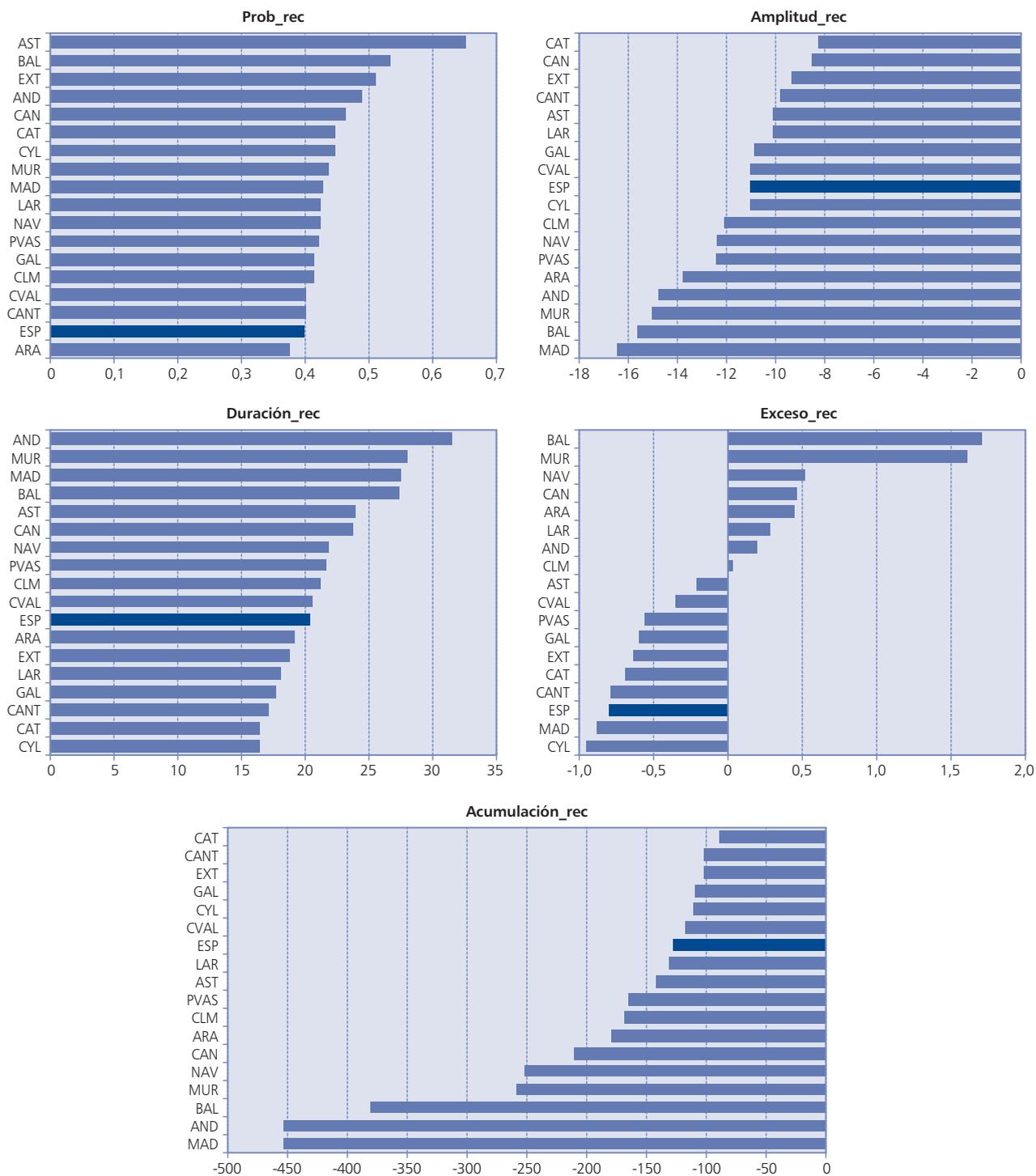
En síntesis, puede afirmarse que algunas regiones como Cataluña, Cantabria, Galicia, Castilla y León, Extremadura y La Rioja presentan los resultados menos negativos, aun cuando en algunas de ellas la probabilidad de recesión ha sido ciertamente elevada. En sentido contrario, Andalucía, Murcia, Baleares, Madrid y Canarias ofrecerían la peor cara de las recesiones, con indicadores muy desfavorables en duración, amplitud y acumulación. Sin embargo, al interpretar estos resultados sobre el ciclo industrial, y su extrapolación en términos de cómo se ha desarrollado la crisis económica en las regiones, observábamos más arriba que el ciclo industrial en aquellas que tenían un menor peso relativo de la industria (Murcia, Madrid, Andalucía, Baleares, Canarias) aparecía como un continuo de recesión desde los inicios de la crisis. Adicionalmente, podemos decir ahora, que son estas mismas regiones las que sufren un mayor impacto en su actividad industrial, como si el hecho de no haber contado con el ligero respiro del *double dip* hubiera empeorado el saldo de su comportamiento global. Mención aparte merece el caso de Madrid, porque si bien en Andalucía, Murcia o Baleares las actividades no industriales —con un peso muy considerable— no fueron capaces de compensar el efecto tan negativo del sector secundario, y por ello figuran entre las más afectadas por la recesión, en la Comunidad de Madrid la producción de los servicios y el efecto capitalidad suavizaron en parte el sesgo negativo de la in-

dustria y por ello se sitúa entre las regiones menos dañadas por la crisis. En menor medida, también Canarias habría sorteado algo mejor la recesión al contar con un sector turístico que en los primeros años de la crisis mantuvo su capacidad de atracción en los mercados exteriores.

4. Agrupando los ciclos regionales

En apartados anteriores hemos podido comprobar el relativamente alto grado de sincronía entre los patrones cíclicos de la actividad industrial de las regiones españolas. Pero ¿podemos hablar de la existencia de un ciclo regional conjunto en la economía española? ¿O, por el contrario, hay varios ciclos económicos que conviven en la trayectoria de las regiones en el tiempo? Nuestro objetivo ahora es buscar grupos de regiones con similares patrones de ciclo económico, para lo que utilizamos de nuevo el método «Markov switching» (MS), tomando los datos de la tasa de crecimiento trimestralizada del IPI en su componente de ciclo-tendencia, para reducir de este modo la alta volatilidad que afecta a las series del IPI, especialmente a nivel regional. La dinámica de periodos expansivos y recesivos, capturada a partir de una función de verosimilitud con diferentes hipótesis sobre el número de grupos de regiones con patrones comunes, nos permite identificar que el modelo preferido se corresponde con un solo grupo que incluye a todas las regiones en conjunto (18). De hecho, en especificaciones alternativas considerando dos y tres grupos de regiones, la distinción entre ellos es muy tenue y no resulta estadísticamente significativa. Ahora bien, si restringimos la muestra hasta el año 2008, refe-

GRÁFICO 14
CARACTERÍSTICAS DE LAS RECESIONES (METODOLOGÍA HARDING-PAGAN)



Nota: Las unidades de duración y amplitud son meses y caída porcentual del IPI, respectivamente, de acuerdo con la base y la altura del triángulo del gráfico 13. En el caso de acumulación y exceso las unidades se refieren al área.

rencia de inicio de la crisis, encontraríamos dos o incluso tres grupos de regiones con procesos de Markov diferenciados, es decir, con distintos patrones de comportamiento. Por tanto, la Gran Recesión habría tenido el efecto de aglutinar los ciclos regionales en un único modelo de comportamiento.

Los resultados de la estimación se presentan en el cuadro número 4, donde se distingue claramente un ciclo de crecimiento positivo, con una tasa media de 0,52 que correspondería a la fase expansiva, frente a una tasa de crecimiento negativo, en la fase recesiva por tanto, de -0,85. Los parámetros autorregresivos son positivos y alejados del círculo unidad, y la probabilidad de mantenerse en cada estado es

CUADRO N.º 4

ESTIMACIÓN A POSTERIORI DE LOS PARÁMETROS, K = 1, P = 1

$I_{S_t} = 1$			$I_{S_t} = 0$		
$c_{S_t}^G$	δ_{1,S_t}^G	$\xi_{11}^{S_t}$	$c_{S_t}^G - c_{S_t}^R$	$\delta_{1,S_t}^G - \delta_{1,S_t}^R$	$\xi_{00}^{S_t}$
0,52 (0,05)	0,51 (0,02)	0,79 (0,67, 0,91)	-0,85 (0,08)	0,72 (0,03)	0,59 (0,41, 0,76)
<i>FUNCIÓN DE VEROSIMILITUD LOGARÍTMICA</i>					
K=1 $-2,3926 \times 10^{-3}$		K=2 $-2,3977 \times 10^{-3}$		K=3 $-2,4026 \times 10^{-3}$	

Nota: Ha sido estimado el siguiente modelo $y_{it} = c_k^G + \delta_{1,k}^G y_{i,t-1} + \dots + \delta_{p,k}^G y_{i,t-p} + (I_{kt}-1)(c_k^R + \delta_{1,k}^R y_{i,t-1} + \dots + \delta_{p,k}^R y_{i,t-p}) + \varepsilon_{it}$ si $S_t = k$. Los periodos expansivos se denotan por $I_{kt} = 1$ con ratio de crecimiento condicional c_k^G y los periodos de recesión por $I_{kt} = 0$ con ratio de crecimiento condicional c_k^R . Consideramos que la dinámica, capturada a partir de los parámetros autorregresivos es específica para cada estado y cada grupo, esto es $\delta_{j,k}^G$ y $\delta_{j,k}^R$ $j = 1, \dots, p$. Suponemos que cada grupo de regiones, k , sigue un proceso MS como el descrito en secciones previas y la estimación se realiza por métodos bayesianos y con un enfoque MCMC (Markov chain Monte Carlo).

de 0,79 y 0,59 para la expansión y la recesión, respectivamente. El detalle del ciclo, que puede observarse en el gráfico 15, muestra

el patrón de la Gran Recesión que, como se ve, es más volátil que el que estimábamos a nivel nacional, reflejando así la hetero-

GRÁFICO 15
CICLO ECONÓMICO REGIONAL CON K = 1

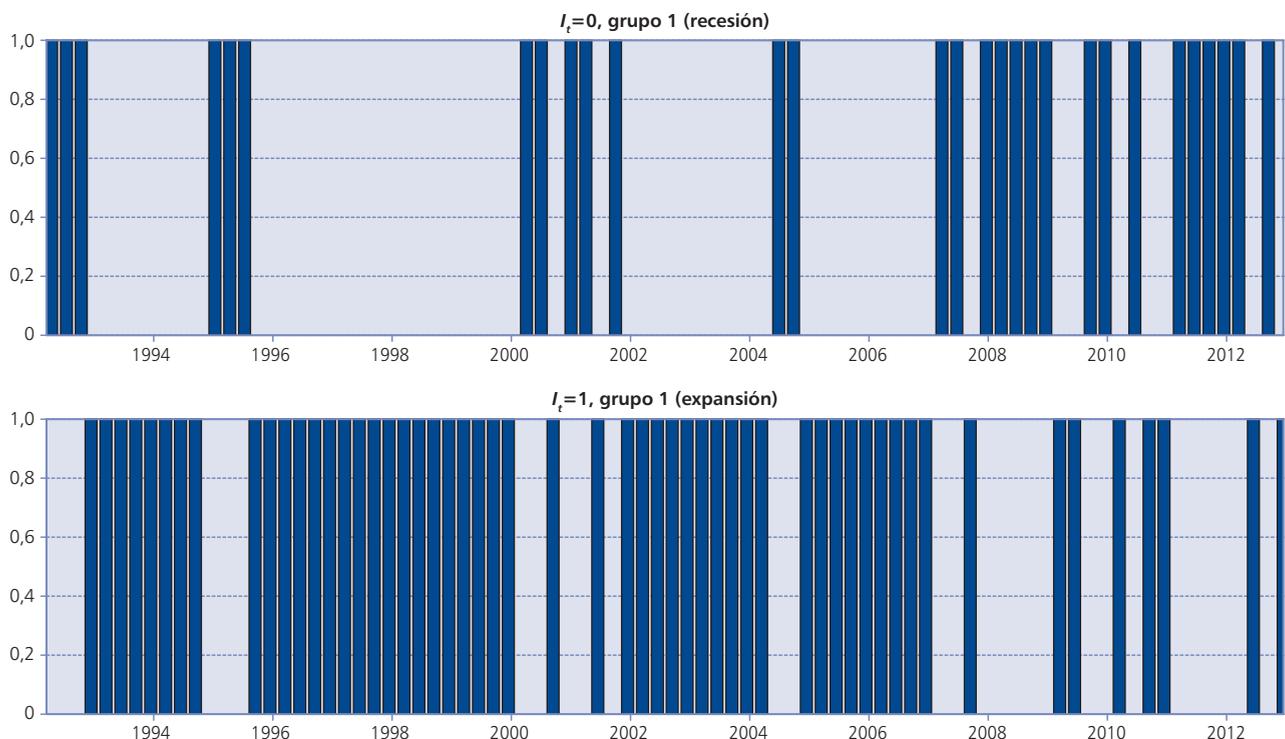
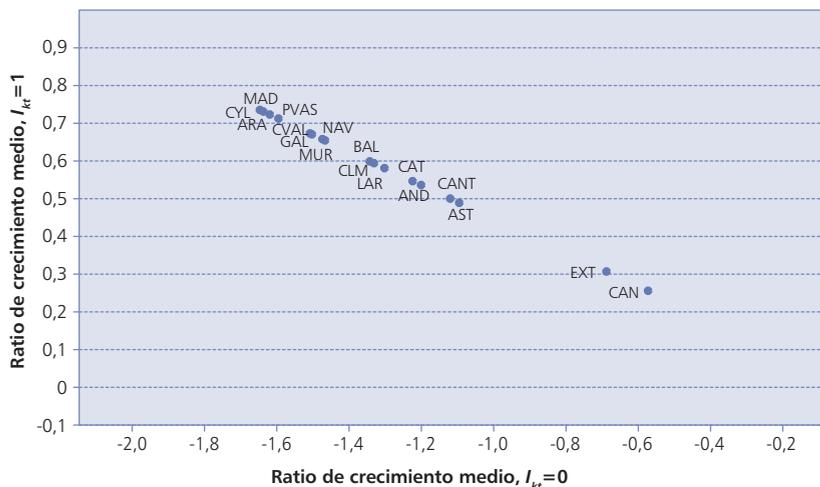


GRÁFICO 16
DISTRIBUCIÓN REGIONAL CON K = 1



geneidad que subyace en los ciclos regionales. Finalmente, el gráfico 16 refleja la distribución de las diecisiete regiones con arreglo a las ratios de expansión-recesión específicas de cada una, dada la inferencia *a posteriori*. En él puede verse que Extremadura y Canarias se comportarían claramente como atípicos, mientras el resto podría agruparse en un solo *cluster*, aunque también se perciben pequeñas diferencias en la agrupación de las regiones.

IV. ALGUNAS PISTAS PARA EXPLICAR LAS SIMILITUDES Y DISCREPANCIAS DE LAS REGIONES ANTE LA GRAN RECESIÓN

El análisis de los ciclos económicos regionales efectuado hasta aquí nos ha permitido conocer mejor las características que definen la profundidad de la Gran Recesión en las regiones españolas, así como el grado de sincronización entre ellas. La

gravedad de la crisis ha sido tal que ninguna región ha quedado al margen de la caída de la producción, la destrucción de empleo y el aumento del paro. Sin embargo, como hemos podido comprobar hasta el momento, la reacción no ha sido igual en todas las regiones, existiendo una mezcla de similitudes y diferencias que merece la pena estudiar tratando de encontrar una explicación. Este es el objeto de este epígrafe que toma como punto de partida la realización de un análisis *cluster* con distintos grupos de variables estructurales y de coyuntura.

Las disparidades en los ciclos regionales a menudo se han atribuido a perturbaciones idiosincrásicas o a diferencias en las características estructurales de las regiones. Por ese motivo hemos seleccionado cinco variables macroeconómicas representativas que pretenden recoger algunos rasgos básicos de las economías regionales: la renta per cápita, el peso del sector industrial, la tasa

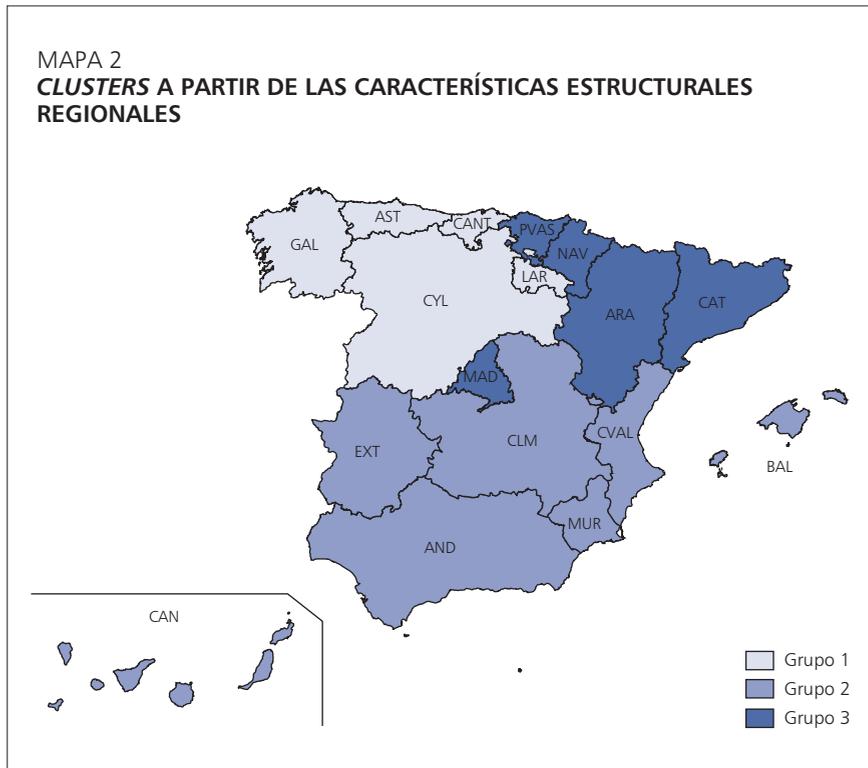
de desempleo, la dotación de capital humano y la tasa de apertura exterior (19). Los resultados de este primer análisis *cluster* (mapa 2) muestran un grupo formado por Aragón, Cataluña, Madrid, Navarra y País Vasco caracterizado por un alto nivel de renta por habitante, reducida tasa de paro, fuerte peso industrial, elevado nivel formativo y una notable apertura exterior. En el extremo opuesto, aparece un segundo grupo integrado por Andalucía, Baleares, Canarias, Castilla-La Mancha, Comunidad Valenciana, Extremadura y Murcia, comunidades que registran el menor peso industrial, la mayor tasa de desempleo, bajos niveles formativos y una apertura comparativamente reducida. Por último, el tercer grupo integraría las restantes regiones: Asturias, Cantabria, Castilla y León, Galicia y La Rioja, cuyas características se sitúan en una posición intermedia, aunque más cerca del primer grupo que del segundo.

La información más específica sobre la crisis toma como referencia los datos del cuadro n.º 2, en los que se considera la evolución de una serie de indicadores coyunturales como el crecimiento del PIB, la evolución de la población ocupada y del número de afiliados a la Seguridad Social, el crecimiento del paro y el índice de producción industrial. Los resultados del análisis *cluster*, que fueron analizados con detalle en el apartado II.3, pueden consultarse en el cuadro n.º 3 y en el mapa 1. También aquí aparecían tres grupos de regiones: el primero, con Asturias, Cantabria, Castilla y León, Extremadura, Galicia, Madrid, Navarra y País Vasco, donde la Gran Recesión habría tenido una menor incidencia relativa (20); el segundo, con una incidencia intermedia, del que forman parte Aragón, Baleares, Canarias,

Cataluña, Murcia y La Rioja; y finalmente el tercero, con una incidencia muy alta, integrado por Andalucía, Castilla-La Mancha y la Comunidad Valenciana.

Si a las variables coyunturales anteriores añadimos ahora los indicadores de sincronización y las características cíclicas, basadas en todos los casos en la trayectoria del IPI, encontramos también tres grupos de regiones, con Asturias, Extremadura y Baleares integrando el grupo más alejado de los otros dos. De hecho, en una prueba realizada únicamente con los indicadores de sincronización y características cíclicas, estas tres últimas regiones junto con Murcia aparecen separadas de todas las demás, de modo que puede afirmarse que la crisis tiene perfiles singulares en ellas, diferenciándose claramente del resto.

Finalmente, combinando en un solo análisis *cluster* toda la información estructural, la coyuntural y la asociada a las características y sincronización del ciclo, obtenemos cuatro grupos, tal como se muestra en el cuadro número 5 y en el mapa 3. El primer *cluster*, integrado por Murcia, Comunidad Valenciana, Castilla-La Mancha y Canarias, presenta baja sincronía, alta probabilidad de entrar en recesión, menor peso industrial, alta tasa de desempleo previa, bajo nivel de formación y renta per cápita inferior a la media; en este caso, el impacto de la Gran Recesión sería uno de los más negativos. El segundo grupo, formado por Asturias, Baleares y Extremadura se define por tener muy baja sincronía con el resto de las regiones, la mayor probabilidad de entrar en recesión, menor peso industrial y la tasa de apertura más baja; el impacto de la crisis, atendiendo tanto a las características cíclicas como a los indicadores



coyunturales, sería intermedio. El tercer *cluster*, que agrupa a Madrid, Navarra y País Vasco, reúne los mayores índices en sincronía, tasa de apertura, capital humano y renta per cápita; el impacto de la crisis sería el menor de todos los grupos si atendemos a los datos de PIB y ocupación, pero está entre los peores en cuanto a la evolución de la industria.

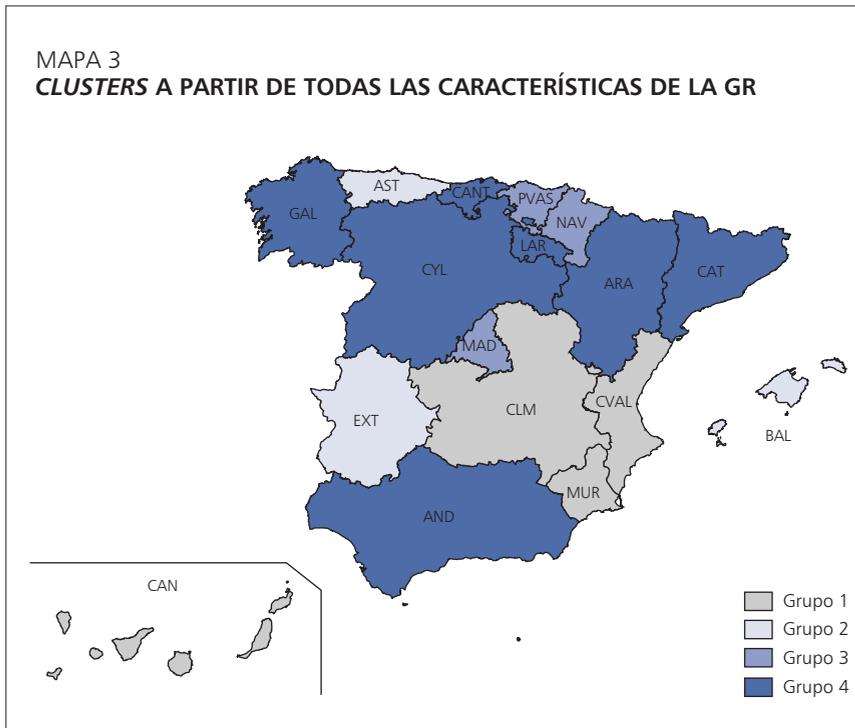
Finalmente, el cuarto *cluster*, que engloba Cataluña, Aragón, La Rioja, Cantabria, Castilla y León, Galicia y Andalucía, presenta también, aunque en menor grado que el anterior, elevados niveles de sincronización, peso industrial, apertura y nivel formativo, aunque la renta per cápita sería intermedia y el desempleo previo, superior. No obstante, la

CUADRO N.º 5
LAS REGIONES Y LA GRAN RECESIÓN

	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4
Sincronización	0,67	0,51	0,75	0,72
Acumulación recesiones.....	-181,68	-208,49	-290,5	-171,83
Peso industrial	14,77	9,92	23,14	18,94
Paro	14,89	15,72	11,87	14,66
Renta per cápita	10.712,46	11.143,63	13.277,92	11.354,43
Capital humano	9,18	9,18	10,44	9,36
Apertura.....	0,14	0,09	0,26	0,19
Efecto GR	7,40	6,23	6,19	6,55

Nota: El cluster 1 está formado por CAN, CLM, CVAL, MUR; el 2 por AST, BAL, EXT; el 3 por MAD, NAV, PVAS, y el 4 por AND, ARA, CANT, CYL, CAT, GAL, LAR.

MAPA 3
CLUSTERS A PARTIR DE TODAS LAS CARACTERÍSTICAS DE LA GR



inclusión de Andalucía en este grupo, al límite de su pertenencia, exagera singularmente la tasa de paro del conjunto. En este caso, el impacto de la crisis atendiendo a los indicadores de coyuntura sería relativamente elevado, mientras que de acuerdo con las características cíclicas sería el menor de todos los grupos.

También se detecta una clara correlación entre el grado de sincronización y las características estructurales de las regiones. Una región con una fuerte tasa de paro, en promedio, se espera que esté más aislada del resto, mientras que una región con un elevado peso de su industria, renta per cápita alta, y mayor capital humano y tasa de apertura, estará más sincronizada con el conjunto. En cuanto a la relación de las características estructurales con las recesiones en general, y con la reciente crisis en particular, los vínculos son más complejos, aunque también pueden extraerse

algunos hechos estilizados. En el cuadro n.º 4, que sintetiza la mayor parte de los indicadores utilizados, y sus valores en cada uno de los cuatro *clusters* últimos, se observa que el grupo de regiones con menor incidencia de la Gran Recesión es precisamente el de mayor sincronía, más peso industrial, mejor dotación de capital humano, mayor apertura exterior y menor tasa de desempleo en el momento previo a la crisis. Y algo parecido, en sentido contrario, se produce en el grupo de regiones que sufren el mayor impacto de la Gran Recesión. Sin embargo, si atendemos a las características cíclicas, el primer *cluster* mencionado acusaría con mayor intensidad que el segundo las recesiones en el sector industrial. En todo caso, con una información de mayor frecuencia respecto a la evolución del PIB y de sus principales componentes por regiones, se podría matizar mejor los resultados obtenidos con el IPI.

V. CONCLUSIONES

1. El análisis cíclico de la actual crisis económica fija el inicio de la recesión en España en el segundo trimestre de 2008, tomando como referencia los datos de evolución del PIB y del empleo. Los modelos de determinación del fechado cíclico de la economía española detectan un continuo de crisis desde esa fecha hasta el momento de redactar este trabajo, si bien también se observa un descenso de la probabilidad de recesión entre el último trimestre de 2010 y los dos primeros de 2011, con uno de los modelos aplicados apuntando incluso la existencia de un fenómeno de *double dip*. Los datos corregidos de la CNTR en 2013, sin embargo, refuerzan la conclusión de un continuo de crisis sin apenas mejoría en los trimestres señalados.

2. La elección del Índice de Producción Industrial (IPI) como variable de referencia de la coyuntura económica se sustenta en la posibilidad de disponer de datos mensuales y en la consistencia que ha mostrado en numerosos trabajos empíricos como predictor del ciclo económico, si bien proporciona una versión más amplificada y sensible del mismo. Pues bien, el fechado del ciclo con el IPI anticipa el inicio de la recesión en España al segundo trimestre de 2007 —un año antes que el PIB—, registra una leve recuperación principalmente en el año 2010, y sufre una recaída desde el primer trimestre de 2011. El ciclo industrial, por tanto, encaja mejor con una caracterización de la recesión en términos de *double dip*.

3. El fechado cíclico de la crisis no es igual para todas las regiones. En algunas de ellas, como Asturias, Andalucía y Canarias, la

recesión se detecta con una ligera anticipación —aunque en la primera puede hablarse de un continuo de crisis desde 2004—. En otras, como Baleares, Murcia, Navarra, La Rioja y Galicia, la recesión llega con cierto retraso. Incluso podría afirmarse que la recesión estaría ya concluyendo o habría concluido en Murcia, Galicia, Cataluña y Canarias.

4. El fenómeno del *double dip*, que aparecía con claridad en el ciclo industrial del conjunto de España y de la mayoría de las regiones, no está en cambio presente en Andalucía, Baleares, Canarias, Madrid, Navarra y Murcia, donde la recesión ha dibujado una trayectoria de continuidad desde sus inicios. Vale la pena recordar que, excepto en el caso de Navarra, en las otras cinco comunidades el peso del sector industrial se encuentra entre los más bajos de España.

5. El conocimiento de la trayectoria temporal de las economías regionales y de sus correspondientes patrones cíclicos son elementos necesarios para diseñar medidas de política económica adaptadas a las diferentes situaciones y momentos, especialmente para detectar aquellos casos extremos o más singulares que requieren respuestas específicas. En general, el grado de sincronización cíclica de las regiones españolas es bastante elevado, e incluso ha aumentado con la recesión, pero con matices. En concreto, Asturias, Murcia y especialmente Extremadura tienen un comportamiento más alejado del conjunto, y también presentan síntomas de diacronía, aunque en menor medida, Galicia y Baleares.

6. Pero lo que resulta especialmente relevante para detectar la naturaleza de los factores que

alejan a una determinada región del comportamiento del conjunto es la frecuencia temporal en la que se acerca o se separa del resto. De hecho, al evaluar la sincronización de los ciclos regionales se observa que la coherencia en la trayectoria cíclica es muy alta en el largo plazo y disminuye a corto plazo, donde se producen las mayores divergencias. Sin embargo, algunas regiones se separan del conjunto incluso en el muy largo plazo, lo que vendría a mostrar tendencias de fondo diferentes en sus economías como resultado de factores estructurales específicos: así sucede con Extremadura, Asturias, Baleares, Canarias, Murcia y Castilla-La Mancha. En sentido contrario, en lo que denominaríamos medio plazo, las regiones que mantienen una mayor sincronización son Cataluña, País Vasco, Madrid, Navarra y Aragón.

7. En términos generales, las características de las recesiones en las regiones españolas durante los últimos dos decenios, observadas a través el IPI, indican que la probabilidad de recesión es muy parecida en todas ellas, aunque en Asturias, Baleares, Extremadura, Andalucía y Canarias es bastante mayor que la media. Pero una vez que la recesión se produce, los resultados en cuanto a duración, amplitud y pérdida acumulada de producción industrial son singularmente negativos en Andalucía, Baleares, Madrid, Murcia y Canarias, mientras en Cataluña, Cantabria, Extremadura, Galicia y Castilla y León los efectos son mucho más suaves. Es interesante comprobar que las regiones donde se producen los peores resultados son aquellas cuyo sector secundario tiene menor peso en la actividad económica y que no contaron en su ciclo industrial con el pequeño respiro del *double dip*.

8. Un examen general del ciclo regional en España a partir de la regionalización de la Contabilidad Trimestral y tomando también datos de empleo, afiliación a la Seguridad Social, paro y producción industrial, con esa misma frecuencia temporal, desvela ya algunas claves sobre el impacto de la Gran Recesión y las diferencias entre territorios. La combinación de todos esos indicadores y la realización de un análisis *cluster* sitúan a la Comunidad Valenciana, Castilla-La Mancha y Andalucía en el grupo más castigado por la crisis, con Murcia y Canarias en una posición cercana aunque no muy alejada de las regiones con un impacto intermedio. Son estas Aragón, Cataluña, La Rioja y Baleares. El grupo con menor incidencia de la crisis está formado por el País Vasco, Navarra y Madrid; con Galicia y Castilla y León también incluidas si bien cercanas al grupo intermedio. A pesar del sesgo muy negativo de la crisis industrial en Madrid, la capacidad de compensación de los servicios situó a esta región entre las menos afectadas por la Gran Recesión. Por último, Asturias, Extremadura y Cantabria presentan resultados discrepantes según las series utilizadas: su patrón cíclico se separa abiertamente de todas las demás regiones, y en el caso de las dos primeras la incidencia de la crisis es contradictoria en cuanto a los resultados obtenidos por distintos métodos.

9. La enumeración, en los párrafos anteriores, de notables diferencias en la respuesta de las regiones a la crisis económica abre la puerta a la consideración de aquellos factores que pueden estar en la base de los distintos patrones de comportamiento. Un sencillo análisis *cluster* con indicadores sobre las características estructurales de las regiones,

como la renta per cápita, el peso de la industria, la tasa de paro, la dotación de capital humano y la tasa de apertura, permite concluir la existencia de tres grupos de regiones. El primero, el de mayor nivel de desarrollo, menos desempleo, más industrializado y más abierto al exterior, está formado por Madrid, Cataluña, País Vasco, Navarra y Aragón. En el otro extremo, un grupo con Andalucía, Extremadura, Castilla-La Mancha, Murcia, Comunidad Valenciana, Baleares y Canarias, con características completamente opuestas al anterior. Finalmente, un tercer grupo en una posición intermedia, integrado por Asturias, Galicia, Cantabria, Castilla y León y La Rioja.

10. Si a dichas variables de tipo estructural se añaden las que reflejan la coyuntura económica y laboral, así como las asociadas a las características y sincronización del ciclo industrial, se obtienen cuatro *clusters*. El que presenta mejores resultados en la crisis y tiene también mejores indicadores estructurales está formado por Madrid, País Vasco y Navarra. Cercano al anterior, con elevado nivel de sincronía pero con un mayor impacto de la recesión, estaría un segundo grupo con Cataluña, Aragón, La Rioja, Castilla y León, Galicia, Cantabria y Andalucía, aunque esta última región entra en este grupo sobre todo por sus indicadores de sincronización, ya que su respuesta a la crisis ha sido mucho más negativa. Un tercer grupo, integrado por Asturias, Extremadura y Baleares, se define por su baja sincronía, menor peso industrial, baja tasa de apertura e incidencia intermedia de la crisis. Finalmente, el cuarto grupo, el que ha tenido un peor comportamiento en la recesión, presenta baja sincronía, menor peso industrial, alta tasa de paro previa, bajo nivel de

formación y renta per cápita inferior a la media: del mismo forman parte la Comunidad Valenciana, Castilla-La Mancha, Murcia y Canarias. Son regiones sometidas a una fuerte volatilidad en sus tasas de crecimiento y, por tanto, muy sensibles a los cambios de ciclo.

11. De todo lo anterior se deduce que, si bien los vínculos entre las características estructurales de las regiones y su comportamiento en la recesión son bastante complejos, pueden extraerse algunas conclusiones a modo de resumen. Las regiones con menor incidencia de la crisis son también las que presentan mayor sincronía con el conjunto y cuentan con mayor peso industrial, mejor dotación de capital humano, menor tasa de paro antes de la recesión y más apertura exterior; además, por regla general, la trayectoria de su crecimiento suele ser también bastante homogénea en el tiempo. Y lo contrario sucede con las regiones que experimentan un mayor impacto de la recesión. Sin embargo, vale la pena resaltar también el comportamiento atípico y reflejo de singularidades estructurales —por razones diferentes— de algunas regiones como Asturias, Extremadura, Baleares y Canarias, lo que aconsejaría políticas específicamente diseñadas para cada realidad.

12. En último término, sin embargo, la Gran Recesión apenas ha modificado la ordenación de las regiones atendiendo al indicador económico más representativo: la renta per cápita. Las que encabezaban la clasificación —País Vasco, Madrid, Navarra, Cataluña, Aragón y La Rioja— siguen en las primeras posiciones ampliando incluso en algunos casos su distancia respecto a la media. Las que se situaban al final de la distribución —Extre-

madura, Andalucía, Melilla, Castilla-La Mancha, Murcia y Canarias— siguen en la cola e incluso han empeorado su posición relativa. Finalmente, en una situación intermedia, Castilla y León y Galicia mejoran levemente respecto a la media, en tanto que Asturias, Ceuta y la Comunidad Valenciana empeoran apreciablemente.

NOTAS

(1) En algunos de los cuadros y gráficos que acompañan al texto, cada región se denota por su acrónimo: Andalucía (AND), Aragón (ARA), Asturias (AST), Baleares (BAL), Canarias (CAN), Cantabria (CANT), Castilla y León (CYL), Castilla-La Mancha (CLM), Cataluña (CAT), Comunidad Valenciana (CVL), Extremadura (EXT), Galicia (GAL), Madrid (MAD), Murcia (MUR), Navarra (NAV), País Vasco (PVAS), La Rioja (LAR), Ceuta (CEU) y Melilla (MEL), aunque en ocasiones estas dos últimas pueden aparecer de forma conjunta (CYM).

(2) En un reciente trabajo BERGE y JORDÀ (2013) realizan el fechado cíclico de la economía española, aunque sin completar el periodo de la Gran Recesión.

(3) Para una explicación más detallada del modelo «Markov switching» véase BANDRÉS y GADEA (2013).

(4) No obstante, el modelo MS ya registra un aumento de la probabilidad en el primer trimestre de 2008.

(5) Finalizado este trabajo, el INE publicó la estimación de la CNTR correspondiente al segundo trimestre de 2013 junto con una revisión de los trimestres precedentes. Al repetir los cálculos con el método BB no se observa ningún cambio en la cronología del ciclo; sin embargo, con MS la probabilidad de estar en recesión durante 2010 y 2011 aumenta de forma significativa, sin que se aprecien apenas signos de mejoría, como sucedía con los datos existentes hasta la citada última revisión.

(6) Una detallada descripción de este último método y su aplicación para la economía aragonesa se encuentra en GADEA *et al.* (2001).

(7) Entre los trabajos que analizan el ciclo económico con un nivel más desagregado que el nacional pueden citarse los de OWYANG *et al.* (2005), HAMILTON y OWYANG (2012) y LEYVA-LEÓN (2013), referidos todos ellos al ciclo en Estados Unidos.

(8) Entre esos trabajos podemos citar los de MÖNCH y UHLG (2005), CAMACHO *et al.* (2008) y FRÜHWIRTH-SCHNATTER y KAUFMANN (2012). A su vez, ARTIS *et al.* (2004) utilizan tanto el IPI como el PIB para fechar el ciclo europeo con resultados muy similares.

(9) El IPI de Extremadura presenta una singularidad que lo somete a oscilaciones importantes no relacionadas con la trayectoria de la producción manufacturera: el fuerte peso del sector energético. Mientras en el IPI nacional la ponderación del subsector de energía, por destino económico de los bienes, es el 13 por 100 (Base 2005, CNAE-09), en Extremadura alcanza el 47 por 100 por el efecto de la central nuclear de Almaraz, cuyas paradas por recarga, además, no coinciden en los mismos meses de cada año. Por consiguiente, los resultados sobre la trayectoria del IPI de Extremadura y su validez como predictor del ciclo económico deben ser interpretados con muchas precauciones.

(10) Para una discusión sobre este punto puede consultarse GADEA *et al.* (2012).

(11) En esta región no se detecta ninguna fase recesiva en torno a 2000-2001, y algo similar ocurre en Castilla-La Mancha.

(12) Una versión más formalizada en BANDRÉS y GADEA (2013).

(13) El índice de correlación se utiliza como matriz de distancias, transformando a continuación la matriz de similitud en disimilitud y reproduciendo su distancia euclidiana. Una explicación detallada de esta técnica puede encontrarse en TIMM (2002).

(14) Un examen preliminar de los valores propios de la matriz de disimilitud muestra que dos dimensiones no son suficientes para representar adecuadamente los puntos, necesitándose tres o cuatro dimensiones, si bien por la imposibilidad de dibujar gráficos en cuatro dimensiones estos se presentan en tres.

(15) Véase BANDRÉS y GADEA (2013).

(16) Un patrón similar se encuentra por CROUX *et al.* (2001) para los países de la Unión Económica y Monetaria, mientras que las regiones y estados de Estados Unidos presentan índices de cohesión más elevados en frecuencias de 1,5, incluso más que en el largo plazo. Una explicación más amplia, en BANDRÉS y GADEA (2013).

(17) Un procedimiento sencillo para calcular la acumulación es a partir del área del triángulo al que nos hemos referido con anterioridad; sin embargo, en este trabajo se ha calculado el área con precisión mediante métodos numéricos para no perder la parte positiva o negativa asociada a la forma del ciclo.

(18) Se supone que cada grupo de regiones (uno, dos, tres, etc.) sigue un proceso

«Markov switching» (MS) como el descrito en secciones anteriores, y la estimación se realiza por métodos bayesianos con un enfoque «Markov chain Monte Carlo» (MCMC). Para un mayor detalle sobre este método de estimación puede consultarse FRÜHWIRTH-SCHNATTER y KAUFMANN (2008), quienes también realizan una aplicación empírica con datos del índice de producción industrial para una muestra de países desarrollados. Una síntesis del método en BANDRÉS y GADEA (2013).

(19) Las fuentes utilizadas han sido: INE para la renta per cápita, el peso del sector industrial y la tasa de desempleo; IVIE para las dotaciones de capital humano; y Ministerio de Economía y Competitividad para la tasa de apertura. El capital humano son los años medios de estudio de la población ocupada entre 1991 y 2007.

(20) De nuevo debemos matizar que en los casos de Extremadura y Asturias existen diferencias apreciables con relación a las estimaciones de crecimiento de la Contabilidad Regional, que situarían a estas regiones con resultados más negativos que la media nacional.

BIBLIOGRAFÍA

- ARTIS, M.; KROLZIG, H.-M., y TORO, J. (2004), «The European business cycle», *Oxford Economic Papers*, 56: 1-44.
- BANDRÉS, E., y GADEA, M.D. (2013), «La Gran Recesión en España en clave regional. Un análisis de ciclos económicos», *Working Paper* n.º 737, Funcas.
- BERGE, T.J., y JORDÁ, O. (2013), «A chronology of turning points in economic activity: Spain, 1850-2011», *SERIES*, en prensa.
- BRY, G., y BOSCHAN, C. (1971), *Cyclical Analysis of Time Series: Selected Procedures and Computer Programs*, NBER, Nueva York.
- BURNS, A.F., y MITCHELL, W.C. (1946), *Measuring Business Cycles*, NBER, Nueva York.
- CAMACHO, M.; PÉREZ-QUIRÓS, G., y SAIZ, L. (2008), «Do European business cycles look like one?», *Journal of Economic Dynamics and Control*, 32: 2165-2190.
- CHOW, G., y LIN, A.L. (1971), «Best linear unbiased distribution and extrapolation of economic time series by related series», *Review of Economic and Statistics*, 53(4): 372-375.
- CROUX, CH.; FORNI, M., y REICHLIN, L. (2001), «A measure of co-movement for economic

variables: theory and empirics», *The Review of Economics and Statistics*, 83: 232-241.

FRÜHWIRTH-SCHNATTER, S., y KAUFMANN, S. (2008), «Model-Based Clustering of Multiple Time Series», *Journal of Business and Economic Statistics*, 26(1): 78-89.

GADEA, M.D.; MONTAÑÉS, A., y SERRANO, J.M. (2001), «Análisis de Coyuntura, Series temporales y Desagregación de la información: Aplicación al caso de la economía aragonesa», *IAEST*, 5.

GADEA, M.D.; GÓMEZ-LOSCOS, A., y MONTAÑÉS, A. (2012), «Cycles inside cycles. Spanish Regional Aggregation», *SERIES*, 3(4): 423-456.

GÓMEZ, V., y MARAVALL, A. (1996), «Programs TRAMO and SEATS». *Working Paper* número 9628, Banco de España.

HAMILTON, J.D. (1989), «A new approach to the economic analysis of non-stationary time series and the business cycle», *Econometrica*, 57: 357-384.

HAMILTON, J.D., y OWYANG, M.T. (2012), «The propagation of regional recessions», *Review of Economics and Statistics*, 94(4): 935-947.

HARDING, D., y PAGAN, A. (2002), «Dissecting the cycle: a methodological investigation», *Journal of Monetary Economics*, 49(2): 365-381.

— (2006), «Synchronization of cycles», *Journal of Econometrics*, 132(1): 59-79.

LEYVA-LEON, D. (2013), *Monitoring Synchronization of Regional Recessions: A Markov-Switching Network Approach*. Job-Market Paper, Universidad de Alicante.

MÖNCH, E., y UHLG, H. (2005), «Towards a Monthly Business Cycle Chronology for the Euro Area», *Journal of Business Cycle Measurement and Analysis*, 2: 43-69.

OWYANG, M.T.; PIGER, J., y WALL, H.J. (2005), «Business cycles phases in the U.S. states», *Review of Economics and Statistics*, 87(4): 604-616.

STOCK, J.H., y WATSON, M.W. (2010), «New Indexes of Monthly GDP». Disponible en: http://www.princeton.edu/mwatson/mgdp_gdi.html

TIMM, N.H. (2002), *Applied Multivariate Analysis*, Springer Text in Statistics, Springer-Verlag, Nueva York.

APÉNDICE

a) *Trimestralización de la Contabilidad Regional de España (CRE)*

Existen distintos métodos de desagregación temporal aplicables a variables económicas como el crecimiento del PIB, pero la elección de uno u otro se ve condicionada de modo determinante por el tamaño muestral disponible. En nuestro caso, la reducida longitud de la CRE dificulta el ajuste de un modelo econométrico, de manera que se ha optado por un proceso de desagregación utilizando indicadores económicos relacionados con el PIB regional y que tienen una frecuencia temporal mayor. Adoptamos, por tanto, la solución propuesta por Chow y Lin (1971) que, asumiendo la existencia de una relación lineal entre los indicadores de mayor frecuencia y la variable que queremos estimar (el PIB regional trimestral), nos permite obtener un vector de observaciones de esta variable con una frecuencia más alta (mensual) para nuestro propósito (véase Bandrés y Gadea, 2013).

Los indicadores seleccionados son la población ocupada, los parados, el número de afiliados a la Seguridad Social y el índice de producción industrial (IPI). Todos ellos cuentan con series largas y de buena calidad para el análisis regional: para la población ocupada y los parados se dispone de series trimestrales en la Encuesta de Población Activa desde marzo de 1976 hasta enero de 2013; la serie de afiliados a la Seguridad Social es mensual, desde enero de 1982 hasta mayo de 2013, y se ha obtenido a partir de la información facilitada por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social; finalmente, para el IPI se cuenta con una serie de datos mensuales del INE desde octubre de 1991 hasta mayo de 2013.

Con carácter previo se han filtrado dichas series para eliminar elementos ruidosos y poder extraer así las señales cíclicas. En particular, en las series trimestrales de ocupados y parados se ha eliminado el componente estacional y el efecto calendario utilizando el método «Tramo-Seats» propuesto por Gómez y Maravall (1996), mientras que en el caso de los afiliados a la Seguridad Social y del IPI se ha optado, dada su mayor erradicidad, por usar datos de ciclo-tendencia. El *software* para la aplicación del programa Tramo-Seats y su interfaz para Matlab puede obtenerse en la página web del Banco de España.

b) *Regionalización de la Contabilidad Nacional Trimestral de España (CNTR)*

La idea básica en este punto es estimar un modelo que relaciona los datos nacionales trimestrales con un conjunto amplio de indicadores de coyuntura, para los cuales se dispone de información a nivel regional. Agradecemos la ayuda prestada por Antonio Montañés en este aspecto. El método utilizado a tal efecto es el propuesto por Granger y Newsbold (1986): en lugar de estimar un solo modelo en el que la evolución de la tasa de crecimiento de la macromagnitud analizada —en este caso el PIB— es una función de un conjunto de variables, se estima un modelo por cada indicador, donde la tasa de crecimiento del PIB es función del correspondiente indicador y de sus retardos. De este modo se obtiene un vector de estimaciones del crecimiento del PIB y sus correspondientes varianzas, así como la estimación promedio en la que cada variable se pondera con arreglo al error estándar. Para llevar a cabo la desagregación regional de la variable endógena se asume la existencia de una relación entre la economía a nivel agregado y desagregado. En muestras suficientemente grandes, la influencia de las perturbaciones se anula y, además, las estimaciones de los parámetros del modelo se aproximan a sus valores reales.

Los indicadores utilizados son los mismos que en la trimestralización de la CRE, aunque ahora se usan tasas de crecimiento interanual para los valores trimestrales. Es muy probable que con una batería más amplia de indicadores de coyuntura regional se pudiese mejorar la precisión de los resultados; sin embargo, la baja calidad estadística de muchos de ellos desaconseja su uso en numerosas ocasiones.