

VALORACIÓN DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA REGIONAL A TRAVÉS DE INDICADORES SINTÉTICOS

LÓPEZ GARCÍA, Ana María
Instituto L.R.KLEIN, Centro Stone.
Universidad Autónoma de Madrid
correo-e: ana.lopez@uam.es

CASTRO NÚÑEZ, Rosa Belén
Instituto L.R.KLEIN, Centro Stone.
Universidad Autónoma de Madrid
correo-e: rosabelen.castro@uam.es

RESUMEN

El presente trabajo se centra en la obtención de una herramienta que permita comparar la evolución económica coyuntural de las regiones españolas con la registrada por el conjunto nacional. De esta forma se persigue un doble objetivo. Desde el punto de vista metodológico, la elaboración y contrastación de una herramienta de aproximación simultánea al crecimiento económico trimestral de las distintas regiones españolas a través de indicadores sintéticos. Desde el punto de vista aplicado, se intenta dar cobertura a la necesidad información sobre la evolución macroeconómica regional, ya que tan sólo nueve regiones disponen de instrumentos de este tipo.

Palabras clave: Crecimiento económico, economía regional, análisis coyuntural.

VALORACIÓN DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA REGIONAL A TRAVÉS DE INDICADORES SINTÉTICOS

LÓPEZ GARCÍA, Ana M^a
CASTRO NÚÑEZ, Rosa Belén
Instituto L.R.KLEIN, Centro Stone.
Universidad Autónoma de Madrid

1. Introducción.

El análisis de la evolución económica de un determinado país o región precisa de instrumentos estadísticos para medir la evolución de la coyuntura en el tiempo y de forma continua. De esta forma, para efectuar un seguimiento correcto de la economía es necesario basar los estudios en modelos estadístico-econométricos, como vía adecuada para objetivar el diagnóstico económico de corto plazo.

Dentro de este contexto, la investigación en el campo de la Economía Regional ha experimentado un gran avance en las últimas décadas, realizando un gran esfuerzo con el objeto de generar y mejorar herramientas para el análisis de la evolución regional. En esta línea, el Instituto Nacional de Estadística de España ha desarrollado un marco económico regional que ofrece cifras de evolución económica anual, aunque actualmente disponibles sólo para el periodo 1995-2002 según los criterios contables del sistema europeo de cuentas SEC95.

Sin embargo, desde el punto de vista coyuntural, nos encontramos aún en una fase inicial de la investigación aplicada, caracterizada por la heterogeneidad de la información disponible. Si bien existen estimaciones de la evolución coyuntural de las comunidades autónomas, en pocos casos se dispone de una serie actualizada y con la suficiente historia como para realizar un análisis estadístico correcto. Más aún, la totalidad de estas estimaciones tienen carácter individual, es decir, no tienen en cuenta el comportamiento del resto de las regiones, en el sentido de que no existe concordancia alguna entre la teórica agregación de las estimaciones regionales y los datos oficiales sobre España, publicados por el INE. Este hecho deja patente la envergadura que tiene la elaboración de un proceso de estimación de agregados coyunturales a nivel regional, más aún si se contemplan desde una perspectiva sectorial detallada.

El presente trabajo tiene por objeto la obtención de una herramienta que permita comparar la evolución económica coyuntural de las regiones españolas con la registrada por el conjunto nacional. De esta forma se persigue un doble objetivo. En primer lugar, desde el punto de vista metodológico, la elaboración y contrastación de una herramienta de aproximación simultánea al crecimiento económico trimestral de las distintas regiones españolas a través de indicadores sintéticos homogéneos que faciliten la comparativa regional. En segundo lugar, desde el punto de vista aplicado, se intenta dar cobertura a la necesidad información sobre la evolución macroeconómica regional.

2. Antecedentes.

La utilización de indicadores sintéticos para analizar la actividad económica de un país en concreto se remonta a los trabajos pioneros de Burns y Mitchell (1946) en el marco del *National Bureau of Economic Research*. Posteriormente, en el ámbito internacional, podemos destacar las aplicaciones y aportaciones metodológicas, entre otras, de Granger y Hatanake (1964), Auerbach (1982), Keller y Sanson (1984), Stock y Watson (1989), Martín (1990), Garrat et al (1994) basadas fundamentalmente en análisis multivariante, análisis espectral y filtro de Kalman. Desde un punto de vista más práctico, recientemente, en Freudenberg (2003) se analiza la idoneidad de los indicadores sintéticos como instrumento de medición económica.

En el caso español, las aportaciones realizadas en el campo de la coyuntura económica regional se refieren a la elaboración de indicadores sintéticos e incluso a la propia estimación del valor añadido bruto regional con frecuencia trimestral. Si atendemos a la metodología empleada y los resultados obtenidos (elaborados por las correspondientes Consejerías de Economía o Institutos de Estadística Regionales), podemos dividir los avances realizados en la materia en dos grupos. En primer lugar están las comunidades de Andalucía, Castilla La Mancha, Castilla y León, Cataluña, Com. Valenciana, Galicia y Navarra, que emplean metodologías similares para obtener estimaciones del Valor Añadido Bruto desagregado por grandes sectores. Un segundo grupo estaría formado por Cantabria y Madrid, que publican cifras de evolución de un indicador sintético de la actividad mensual regional. En este último grupo no existe un enfoque sectorial, ni se tienen en cuenta las cifras anuales existentes, por lo que se trata

de una herramienta básica que da una aproximación de lo que sería la evolución mensual de la economía regional. Sin embargo, a pesar de las limitaciones que pueden tener estas cifras, es importante destacar la dificultad subyacente a la obtención de estimaciones de tan alta frecuencia en el caso de macromagnitudes económicas.

Con respecto al primer grupo, la idea subyacente en todos los casos es similar. Se plantea un método indirecto de estimación de los principales agregados macroeconómicos (VAB por sectores y PIB total) partiendo de las cifras de contabilidad regional anual y una serie de indicadores de alta frecuencia que presentan una relación significativa con la correspondiente macromagnitud. En la práctica, se parte de la selección de unos indicadores parciales, que luego se someten a diversos de procesos estadísticos para pasar a formar parte de un indicador sintético. El objetivo de esta primera etapa consta en obtener una serie de indicadores cuya evolución se aproxime de forma estadísticamente significativa a la presentada por la macromagnitud. La elección se basa en criterios de valoración de la relación que ambas variables mantienen en términos anuales, existiendo varias opciones que abarcan desde los coeficientes de correlación, hasta los estimadores resultantes de un análisis de regresiones (tanto en niveles como en tasas interanuales de variación).

Una vez obtenidos los indicadores sintéticos, el siguiente paso es la obtención de unas cifras congruentes con las publicadas por la Contabilidad Regional de España. Si bien existen diversas opciones, en los casos analizados se ha optado por un proceso de reparto trimestral de los valores anuales de las macromagnitudes basado en la metodología desarrollada por Chow y Lin (1971).

El análisis de los procesos empleados muestra una amplia coincidencia en los aspectos básicos en la obtención de las cifras del VAB. A excepción de Galicia, las regiones analizadas han actualizado sus metodologías para presentar los resultados corregidos de estacionalidad y efecto calendario, en congruencia con la actual filosofía en la presentación nacional de estimaciones coyunturales. De igual forma, los resultados incluyen una desagregación sectorial de la actividad económica, así como cifras correspondientes al VAB total y el PIB regional. Sin embargo, existen ciertas diferencias en varios aspectos. Como ejemplo, cabe mencionar la elección de indicadores, que varía según la región, sobre todo en el caso de la agricultura y los

servicios de no mercado. La estimación de la evolución agraria presenta una dificultad añadida a la escasez de datos vinculada a la propia idiosincrasia del sector, que en algún caso, como Andalucía, se ha intentado solventar calculando un indicador de la producción agraria.

Al margen de estas aportaciones oficiales, distintos autores han desarrollado propuestas alternativas para la obtención de indicadores sintéticos, siempre desde el punto de vista de una región aislada (sin considerar a las demás). En Trujillo et al (1999) encontramos algunas referencias relativas a la obtención de indicadores sintéticos de actividad económica regional en Andalucía, Baleares, Canarias, Cataluña, Castilla y León, Com. Valenciana, Extremadura y Madrid, realizadas en la primera mitad de los noventa. Adicionalmente, en Cabrer (2001) se recoge la problemática de los indicadores económicos regionales y las aplicaciones recientes referidas a Andalucía, Com. Valenciana, Extremadura, Galicia y Madrid, con igual o distinta metodología pero coincidentes en su laboriosa construcción y su defensa como herramienta de predicción frente a la alternativa más compleja de los modelos econométricos.

Como hemos señalado, en cualquiera de los casos se trata de aplicaciones referidas a una región en concreto, de forma que un análisis conjunto de todas las regiones sólo se encuentra en la publicación trimestral *Previsiones Económicas de Andalucía*, donde se presentan gráficos de los indicadores sintéticos de las distintas regiones de España sin expresar el método empleado en su construcción. Precisamente, para avanzar en este camino, presentamos en este trabajo nuestra propuesta para la obtención de indicadores sintéticos de actividad económica para todas las regiones de España contruidos de forma homogénea para garantizar su comparabilidad.

3. Planteamiento metodológico.

Como se ha señalado, el objetivo principal es la obtención de indicadores sintéticos de actividad económica a partir de una amplia batería de indicadores económicos homogéneos para todas las regiones. El propósito que se persigue con la elaboración de un indicador sintético de cualquier tipo es, por un lado, analizar el perfil cíclico de una determinada magnitud contable con una periodicidad específica, ya que

en muchas ocasiones necesitamos datos de actividad económica con frecuencias no disponibles en las publicaciones, como es el caso de la contabilidad regional trimestral; y por otro lado, la previsión; es decir, nos mueve el propio interés por conocer de manera rápida y sintética la situación y el ritmo de actividad económica, y utilizar dicha información para avanzar la evolución de la economía en los años en los que aún no se disponen datos de manera oficial.

3.1. Selección de indicadores.

La selección de los indicadores elementales para la construcción de los indicadores sintéticos sectoriales por CC.AA. se realiza habitualmente según los siguientes criterios:

- Que éstos muestren un comportamiento cíclico coherente con los de la actividad económica.
- Constancia en su relación con la macromagnitud correspondiente.
- Que representen los diferentes procesos económicos.
- Que estén disponibles los datos para un periodo de tiempo suficientemente amplio y con una frecuencia mensual o trimestral.
- Desfase temporal mínimo.
- Disponibilidad futura.
- Calidad estadística del indicador.

En términos generales, una selección previa de los siguientes indicadores de coyuntura económica identificados con grandes ramas de actividad económica que pueden emplearse en el proceso, deducidos a partir de los trabajos previos y antecedentes consultados, se recogen en el cuadro 1. La información relativa a los distintos indicadores coyunturales pone de manifiesto las principales lagunas en la disponibilidad de información homogénea regional, centradas en los sectores de actividad agrícola y servicios no destinados al mercado. En el caso de la agricultura, la disponibilidad de estadísticas coyunturales es escasa, y se limita a la elaboración por parte de ciertas regiones en las que su importancia justifica los esfuerzos de elaboración de dichas cifras. Los servicios no destinados al mercado se han visto afectados por el

traspaso de competencias en la materia, que hace imposible por el momento el disponer de datos homogéneos para todas las comunidades.

Cuadro 1

Indicadores coyunturales utilizados y su correspondencia sectorial	
<i>Sector</i>	<i>Indicador</i>
<i>Agricultura.</i>	Maquinaria agrícola Ocupados en Agricultura
<i>Industria</i>	Exportaciones de bienes de capital Exportaciones de bienes intermedios Ocupados en industria Transporte marítimo de mercancías Índice de Producción Industrial Consumo de energía eléctrica para usos industriales
<i>Construcción</i>	Consumo de cemento Ocupados en construcción Licitación oficial Viviendas iniciadas Proyectos visados
<i>Servicios de mercado</i>	Viajeros alojados en establecimientos hoteleros Grado de ocupación hotelera Pernoctaciones en establecimientos hoteleros Matriculación de camiones y furgonetas Transporte aéreo de personas Transporte marítimo de mercancías Ocupados en el servicios venta Depósitos y créditos totales al sist. Bancario
<i>Servicios de no mercado.</i>	Ocupados en servicios no venta. Recaudación de impuestos.

Fuente: Elaboración propia.

3.2. Tratamiento de los indicadores.

Una vez seleccionados los indicadores, estamos en posesión de una base de datos en la que cada serie tiene sus propias características en términos de conceptos que recoge, unidades, frecuencia (mensual o trimestral), etc., de forma que para su utilización conjunta es necesario realizar una serie de transformaciones.

En primer lugar, al analizar los indicadores elementales seleccionados se observa que algunos de ellos presentan una *falta de correspondencia* entre el periodo de

contabilización de los mismos y el periodo en que tales indicadores aportan información sobre la macromagnitud, es decir, el proceso de creación del valor añadido. Tal es el caso de las series de construcción: viviendas iniciadas, proyectos visados y licitación oficial.

En efecto, para estas series es fácil observar que el instante en que se inscribe y, por tanto contabiliza, por ejemplo, una vivienda difiere del periodo de ejecución de la obra por lo que es preciso repartir temporalmente tales cifras a fin de ubicar, desde un punto de vista temporal, las series de un modo más adecuado. Por tanto, el reparto de las series de construcción consiste en la distribución del volumen de inversión total de cada obra durante su plazo de ejecución con el objeto de obtener estimaciones de la inversión real contemporánea en cada uno de los tipos de obra.

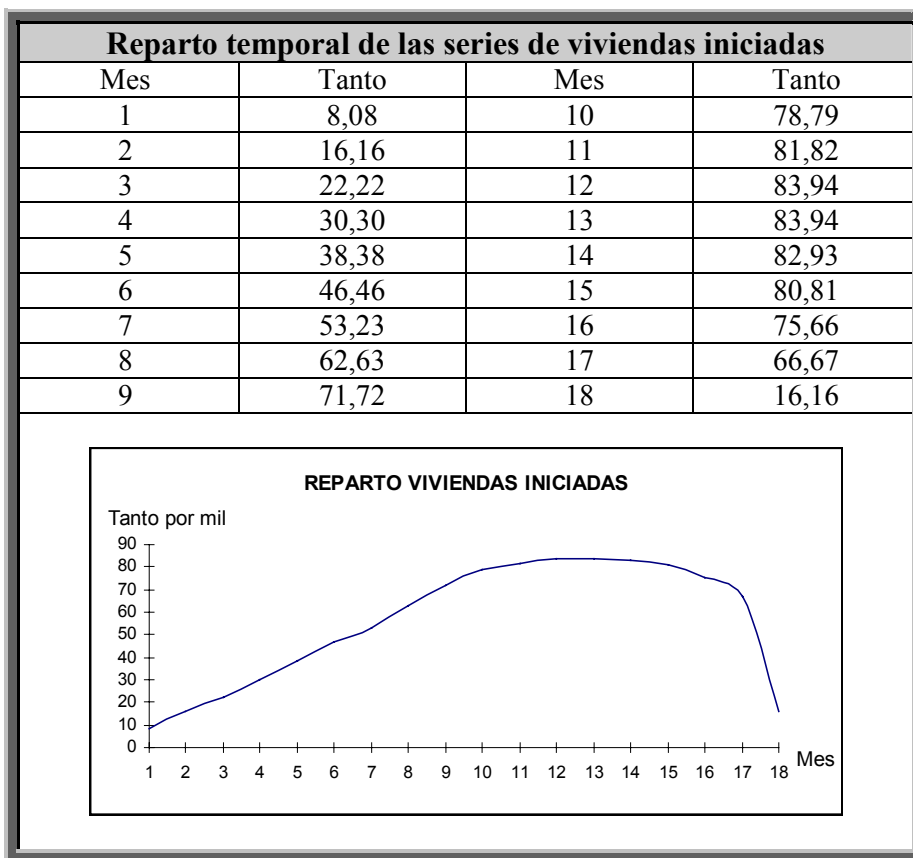
Si bien existen diferentes estudios que introducen algunos cambios en cuanto a los criterios de reparto temporal de las series, los seguidos en este documento corresponden a los empleados por el INE en la elaboración de la Contabilidad Nacional Trimestral. En la práctica, dado el volumen de cálculos necesarios, se optó por diseñar dos macros bajo el entorno Excel según el tipo de reparto requerido.

- a) Viviendas Iniciadas y Proyectos Visados: En primer lugar se considera que existe un mes de demora entre el momento de concesión de la licencia y el de comienzo de la obra. Una vez tenido en cuenta este aspecto se reparte la cifra a lo largo de los siguientes 18 meses con base en unos coeficientes recogidos en el cuadro 2 (INE, 1996).
- b) Obra Pública (Licitación Oficial Ministerio de Fomento): Para la medición de la obra pública se dispone históricamente de dos series de Licitación Oficial. La serie facilitada por el Ministerio de Fomento y la generada por la patronal del sector (SEOPAN). Si bien, ambas series difieren debido a los diferentes criterios de contabilización, la comparación cíclica que se realizó reveló que ambas series dibujan el mismo perfil cíclico -con un retraso de 2 meses en la serie de SEOPAN respecto a la del Ministerio. La identidad de perfiles cíclicos indica que la información que transmiten ambas series es similar, por lo que cualquiera de las dos podría ser empleada. Sin embargo,

en el año 2001 SEOPAN dejó de publicar sus datos de licitación oficial, con lo que se ha optado por utilizar la serie elaborada por el Ministerio de Fomento.

El volumen de licitación oficial en cada mes se distribuye de forma uniforme hacia adelante a lo largo del plazo medio de ejecución, después de aplicar una demora de cuatro meses, que se asume que es, en término medio, el lapso de tiempo que transcurre entre el concurso público y el comienzo de las obras. En este punto, y dado que no se disponía de la serie sobre plazos de ejecución de las obras para cada CC.AA., y para evitar tomar un plazo de ejecución fijo se ha recurrido a tomar la serie de plazos medios de obra licitada para el conjunto de España.

Cuadro 2



Fuente: Elaboración propia a partir de INE.

Para algunos indicadores, debido a un cambio en las fuentes originales, hemos tenido que *enlazar las series históricas* existentes de cara a obtener una única serie homogénea. Este ha sido el caso del número de viajeros, las pernoctaciones totales y el grado de ocupación hotelera. Para estas series se han utilizado dos fuentes alternativas, los datos hasta diciembre de 1998 son del Boletín de Coyuntura Regional por CC.AA. y a partir de esta fecha hemos enlazado la serie con la información proporcionada por el INE en la *Encuesta de Ocupación Hotelera*, gracias a un coeficiente corrector calculado para cada C.C.A.A. dentro de cada indicador, según la siguiente expresión:

$$\text{Coeficiente corrector} = \frac{\text{Valor}_{tc}^{\text{nueva}}}{\text{Valor}_{tc}^{\text{antigua}}} \quad [1]$$

donde “tc” representa el punto donde se produce la ruptura de la serie antigua con la serie nueva.

Adicionalmente, algunos de los indicadores que van a ser empleados no vienen expresados en unidades constantes y dado que la estimación que se va a realizar utiliza términos reales es preciso *transformar las variables en unidades comparables temporalmente*. Tal es el caso de las series de licitación oficial, exportaciones de bienes de intermedios, exportaciones de bienes de capital, depósitos del sistema bancario y créditos del sistema bancario. Para cada una de estas series los índices empleados en la deflación han sido lógicamente diferentes y han procurado adaptarse a las especiales características de cada uno de los indicadores. Así, la serie de licitación oficial repartida ha sido deflactada por el índice de costes de la construcción. Las series de exportaciones han sido deflactadas con las series de precios de la exportación de bienes industriales terminados. Finalmente, los depósitos y créditos del sistema bancario fueron transformados en euros reales utilizando el índice de precios al consumo subyacente de España.

3.3. Modelización ARIMA y extracción de señales.

En general, el interés del analista coyuntural suele centrarse más en la evolución a medio y largo plazo de la serie económica que en las fluctuaciones de escaso interés económico que la serie pueda presentar. En efecto, el estudio de la evolución económica

coyuntural a partir del estudio directo de las cifras originales que suministran las variables económicas, puede conducir a conclusiones equivocadas. Los datos originales pueden presentar fuertes oscilaciones y cambios bruscos de difícil interpretación económica. Esto ha motivado que dentro de la tradición de elaboración de Contabilidades de frecuencia trimestral se haya tendido habitualmente a trabajar con series corregidas de estacionalidad o con señales de ciclo-tendencia de las mismas.

Como señalan Espasa y Cancelo (1993) con la extracción de señales se trata de obtener una evolución subyacente de la serie analizada que puede basarse en la tendencia o en la serie desestacionalizada.

En este trabajo se ha optado por utilizar un método de extracción de los componentes de una serie histórica basado en modelos ARIMA. La modelización univariante ARIMA de los indicadores elementales juega un importante papel en el proceso de tratamiento de la información. Por una parte, las series son modelizadas ARIMA y corregidas de efectos de calendario y outliers, empleándose el modelo obtenido como base para el proceso de extracción de señal de ciclo-tendencia, a partir de la serie o indicador simple, de las distintas variables económicas corregidas de las oscilaciones consideradas no relevantes para el fin obtenido. Por otro lado, cuando por alguna cuestión es preciso apelar a predicciones para alguno de los indicadores, se recurre a la predicción univariante ARIMA obtenida sobre su señal de ciclo-tendencia estimada.

Para la estimación del modelo ARIMA del indicador, la identificación y corrección de valores anómalos y efectos de calendario y las predicciones se ha empleado el programa TRAMO (*Time Series Regression with ARIMA Noise, Missing Observations and Outliers*) diseñado por Maravall y Gómez (1994). Además, tras un periodo en el cual los datos publicados por el INE recogían el componente ciclo-tendencia, actualmente ha optado por armonizar sus publicaciones con el Instituto de Estadística Europeo (EUROSTAT) y ha optado por centrarse en magnitudes corregidas de estacionalidad y efectos calendario.

Para la extracción de los componentes antes mencionados el INE emplea un filtro fijo -el mismo para todas las series- conocido como filtro de las Líneas Aéreas

Modificado (LAM). Tal filtro ideado para potenciar los componentes tendencial y cíclico funciona relativamente bien para la mayoría de series económicas. Sin embargo, en la actualidad existe un cierto convencimiento acerca de que la aplicación de filtros fijos para todas las series puede ser inadecuado, por lo que progresivamente van imponiéndose procedimientos más flexibles para la extracción de los componentes inobservados.

El procedimiento de extracción de señales basado en modelos ARIMA en forma reducida, de los que el filtro LAM puede ser visto como un caso particular, es el que se ha empleado en las estimaciones de este trabajo. Tal procedimiento es uno de los métodos que se considera retiene unas propiedades teóricas más interesantes y desde el desarrollo de los programas TRAMO y SEATS (*Signal Extraction in ARIMA Time Series*) el uso de esta metodología ha ido incrementándose paulatinamente (por ejemplo, EUROSTAT utiliza este software para la extracción de los componentes inobservados).

Para la extracción de señales por modelos en forma reducida se parte del modelo ARIMA que mejor ajusta a la serie y se asume, asimismo, que cada uno de los componentes siguen procesos ARIMA. A partir de aquí, el método se caracteriza porque los modelos ARIMA de los componentes no observados se estiman a partir del reparto de las raíces del modelo de la serie observada. El reparto de las raíces entre los distintos componentes se realiza de acuerdo con las propiedades teóricas que debe cumplir cada componente, a las que se añaden algunas condiciones para la correcta identificación del modelo.

En concreto, la metodología de modelos ARIMA en forma reducida parte de la descomposición ortogonal que la teoría clásica realiza de las series económicas en función de sus componentes no observados: tendencia (T_t), ciclo (C_t) (o conjuntamente, ciclo-tendencia, TC_t), estacionalidad (S_t) y componente irregular (I_t).

Se han utilizado en forma encadenada los programas TRAMO y SEATS -con la opción en SEATS de emplear el modelo identificado por TRAMO o, caso de no admitir este último descomposición, una aproximación al mismo- para la eliminación del componente estacional y el efecto calendario.

3.4. Elaboración de los Indicadores Sintéticos.

Para poder agrupar esta selección de indicadores, después de su selección y tratamiento, en un sólo indicador que denominamos sintético abordamos una doble problemática. En primer lugar, se trata de homogeneizar las distintas series mediante procedimientos relacionados con la transformación en números índices de la base de datos (compuesta por una selección de indicadores) o bien su estandarización. Esta transformación se realiza con el objeto de evitar que la heterogeneidad en las unidades de medida desvirtúe el peso de los indicadores simples.

La aplicación de una u otra opción presenta diversas ventajas e inconvenientes, y en nuestro caso se ha optado por la indización, ya que se mostró como la más indicada de cara a una posterior utilización de los indicadores sintéticos en la estimación de las cifras de Valor Añadido Bruto regional trimestral. De esta forma se procedió a la transformación de las series implicadas en números índice, tomando como periodo base el primer trimestre de de 1995 (igual a 100), a partir del cual se ha indizado el resto de la serie.

En segundo lugar es preciso plantear un cálculo de los pesos que cada serie (indicador coyuntural) utilizada tiene sobre el total, pues el indicador sintético de un determinado sector se obtendrá como suma ponderada de los indicadores parciales.

$$IS_{ij} = \sum_l IP_{ijl} * P_l \quad [2]$$

donde IP_{ijl} indica el valor del indicador parcial “l” para la región “i” y el periodo “j”. Por su parte P_l es el peso o representatividad adjudicado al indicador “l”.

Respecto al tipo de ponderación empleada, cabría considerar, en principio, la obtención de pesos distintos en cada región. No obstante, la existencia de unas ponderaciones diferentes para cada Comunidad Autónoma plantea ciertos inconvenientes a la hora de realizar una comparación interregional. Lo idóneo es la asignación del mismo peso al indicador en cada Comunidad, es decir, una misma estructura de pesos común para todas las regiones, de forma que sean los indicadores simples los que marquen los comportamientos del indicador sintético sin que la asignación desigual de ponderaciones suavice estos efectos. De esta forma, los pesos o

participaciones se calculan para el ámbito nacional trasladando los resultados a cada una de las regiones contempladas.

Para desarrollar el cálculo de los pesos, barajamos inicialmente tres posibilidades:

- 1.- Pesos basados en los coeficientes de correlación de cada indicador simple con respecto al VAB sectorial.
- 2.- Pesos basados en los coeficientes obtenidos en un análisis de regresión, en el que los indicadores simples se consideran las variables exógenas y el VAB sectorial la endógena a estimar.
- 3.- Por último, pesos basados en un método de optimización lineal minimizando los errores cuadrados resultantes de la diferencia entre nuestro indicador sintético y el dato del VAB trimestral sectorial, sujeta a una serie de condiciones. El procedimiento parte de unos pesos iniciales, que se van modificando de forma iterativa hasta obtener una solución para la función objetivo:

$$\min \sum_{j=1}^n (VAB_j - IS_j)^2 \quad [3]$$

donde: j: Trimestres; Tanto el indicador sintético como el VAB hacen referencia a las series correspondientes al sector para el cual se están calculando los pesos.

En este trabajo nos hemos inclinado por esta última opción por la cual los pesos se fijarán de forma que la diferencia entre el VAB (disponible para el caso nacional en la Contabilidad Nacional Trimestral del INE) y el Indicador sintético sea la mínima, sujeta a las siguientes condiciones:

- La suma de los pesos debe ser igual a la unidad.
- Cada indicador parcial debe tener un peso que esté entre el máximo y el mínimo, salvo en los casos en los que queramos fijar dicho valor. Así, se decidió fijar un peso máximo y un peso mínimo siguiendo los siguientes criterios:

$$\text{Máximo} = 1,75 * \frac{1}{n} \quad \text{Mínimo} = 0,25 * \frac{1}{n} \quad [4]$$

siendo “n” el número de indicadores que entran en cada sector.

4. Aplicación al caso regional español.

En este apartado presentaremos una aplicación de la metodología expuesta al caso de las regiones españolas. En la primera etapa de elección de los indicadores parciales se partió de una amplia batería de indicadores, si bien siempre teniendo en cuenta que uno de los requerimientos iniciales es la homogeneidad en la selección realizada. En el caso que nos ocupa, buscando la mayor homogeneidad posible entre todas las comunidades autónomas de España hemos procedido a una selección previa de los siguientes indicadores identificados con grandes ramas de actividad económica (cuadro 3).

Cuadro 3

Indicadores seleccionados para la elaboración de indicadores sintéticos de actividad económica regional	
Sector	Indicador Parcial
Agricultura	Maquinaria agrícola
	Ocupados en agricultura
Construcción	Consumo de cemento
	Ocupados en construcción
	Licitación oficial
	Viviendas iniciadas
	Proyectos visados
Industria	Exportaciones industriales
	Ocupados en industria
	Transporte marítimo
	Consumo industrial de energía eléctrica
Servicios de mercado	Número de viajeros
	Ocupados en el servicios venta
	Grado de ocupación hotelera
	Matriculación de camiones y furgonetas
	Transporte aéreo de personas
	Transporte marítimo de mercancías
	Pernoctaciones
	Depósitos totales al sist. bancario
Créditos total es al sist. bancario	
Servicios de no mercado	Ocupados en servicios no de mercado

Fuente: Elaboración propia.

Esta limitación inicial supuso la utilización de fuentes nacionales tales como el Instituto Nacional de Estadística, la DGT, OFICEMEN, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, el Ministerio de Fomento o la Agencia Estatal de Administración Tributaria, entre otras. Por otra parte, la existencia de diversas fuentes también supuso una limitación en el pasado histórico disponible para las series estadísticas. Al respecto, se optó por mantener una congruencia sectorial en la longitud histórica de cara a las primeras etapas, en las que los cálculos se realizan para cada sector individualmente, para luego limitar el análisis conjunto al periodo 1995-2003.

Como se menciona en el apartado metodológico existen una serie de transformaciones y tratamientos estadísticos que es preciso aplicar a los datos en bruto de cara a su utilización en la elaboración de los indicadores sintéticos sectoriales. En nuestro caso se procedió a las siguientes transformaciones:

- ↳ Deflación: Series de depósitos y créditos al sistema bancario, licitación oficial y exportaciones industriales.
- ↳ Reparto temporal: Series de Viviendas iniciadas, licitación oficial y proyectos visados.
- ↳ Agregación de las series de exportaciones: Las exportaciones industriales utilizadas se obtienen como agregación de las exportaciones de bienes intermedios y bienes de capital, previamente deflactadas.

Una vez tratada la base de datos se procedió, en las series que así lo requerían, a la trimestralización (todas salvo los créditos, depósitos y ocupados) y posterior indización, con base 1995 (todas las series excepto el IPI).

El resultado del proceso de análisis de la relación existente entre cada uno de estos indicadores parciales y el VAB sectorial de España, dio por resultado un conjunto de series estadísticas que se combinaron para formar indicadores sintéticos de la actividad sectorial regional. Los pesos deducidos de este análisis se recogen en el cuadro 4.

Con los pesos obtenidos se calcularon los indicadores sintéticos sectoriales para cada una de las comunidades autónomas, con una frecuencia trimestral. En el caso de la

industria es importante tener en cuenta que para las comunidades sin transporte marítimo se han utilizado unos pesos ligeramente diferentes (dado que el peso de esta variable es poco significativo, se optó por repartirlo proporcionalmente entre el resto de variables). El consumo de energía eléctrica también ha tenido un tratamiento especial ya que no existen datos homogéneos para la totalidad de las regiones.

Cuadro 4

Pesos de cada indicador coyuntural en el indicador sintético sectorial	
Agricultura	
	Peso
Ocupados agricultura	0.333
Inscrip. maquinaria agrícola	0.083
VAB agricultura	0.583
Industria	
	Peso
IPI	0.268
Transporte marítimo de mercancías	0.042
VAB industrial	0.292
Ocupados industria	0.292
Exportaciones de bienes industriales	0.042
Consumo ind. de energía eléctrica	0.065
Servicios no destinados al mercado	
	Peso
Ocupados serv. no mercado	0.125
VAB serv. no mercado	0.875
Construcción	
	Peso
Consumo de cemento	0.130
Ocupados construcción	0.370
VAB construcción	0.438
Proyectos visados	0.063
Servicios destinados al mercado	
	Peso
Depósitos totales al sist. bancario	0.090
Ocupados serv. mercado	0.350
VAB serv. mercado	0.350
Número de viajeros	0.064
Grado de ocupación hotelera	0.146

Fuente: Elaboración propia.

Para la obtención de los indicadores sintéticos trimestrales para cada región y cada uno de los cinco sectores se aplicaron los pesos a los niveles de los indicadores parciales. Seguidamente, se calcularon los indicadores sintéticos para el conjunto de la actividad económica regional como agregación ponderada, utilizando la estructura productiva derivada de la última contabilidad regional española disponible (CRE, junio 2003), de forma que:

$$IST_{ij} = \sum_k IS_{kij} P_{ki} \quad [5]$$

donde k: Sectores productivos.

i: Regiones.

j: Trimestres para los que se han obtenido los indicadores sintéticos.

IS: Indicadores sintéticos, en niveles, para cada sector, región y trimestre.

P: Pesos derivados de la estructura productiva regional.

De cada a poder disponer de una herramienta de valoración de los resultados obtenidos se calcularon también los indicadores sintéticos para España, como agregación ponderada de los indicadores regionales, utilizando la aportación regional sectorial derivada, nuevamente, de la CRE.

$$ISE_{kj} = \sum_i IS_{kij} P_{ki} \quad [6]$$

donde k: Sectores productivos.

i: Regiones.

j: Trimestres para los que se han obtenido los indicadores sintéticos.

IS: Indicadores sintéticos, en niveles, para cada sector, región y trimestre.

P: Pesos derivados de la estructura productiva regional.

El cuadro 5 muestra, a través de distintos gráficos, los resultados obtenidos para el indicador sintético de la actividad económica total de las distintas regiones españolas, en comparación con el indicador obtenido para el conjunto nacional.

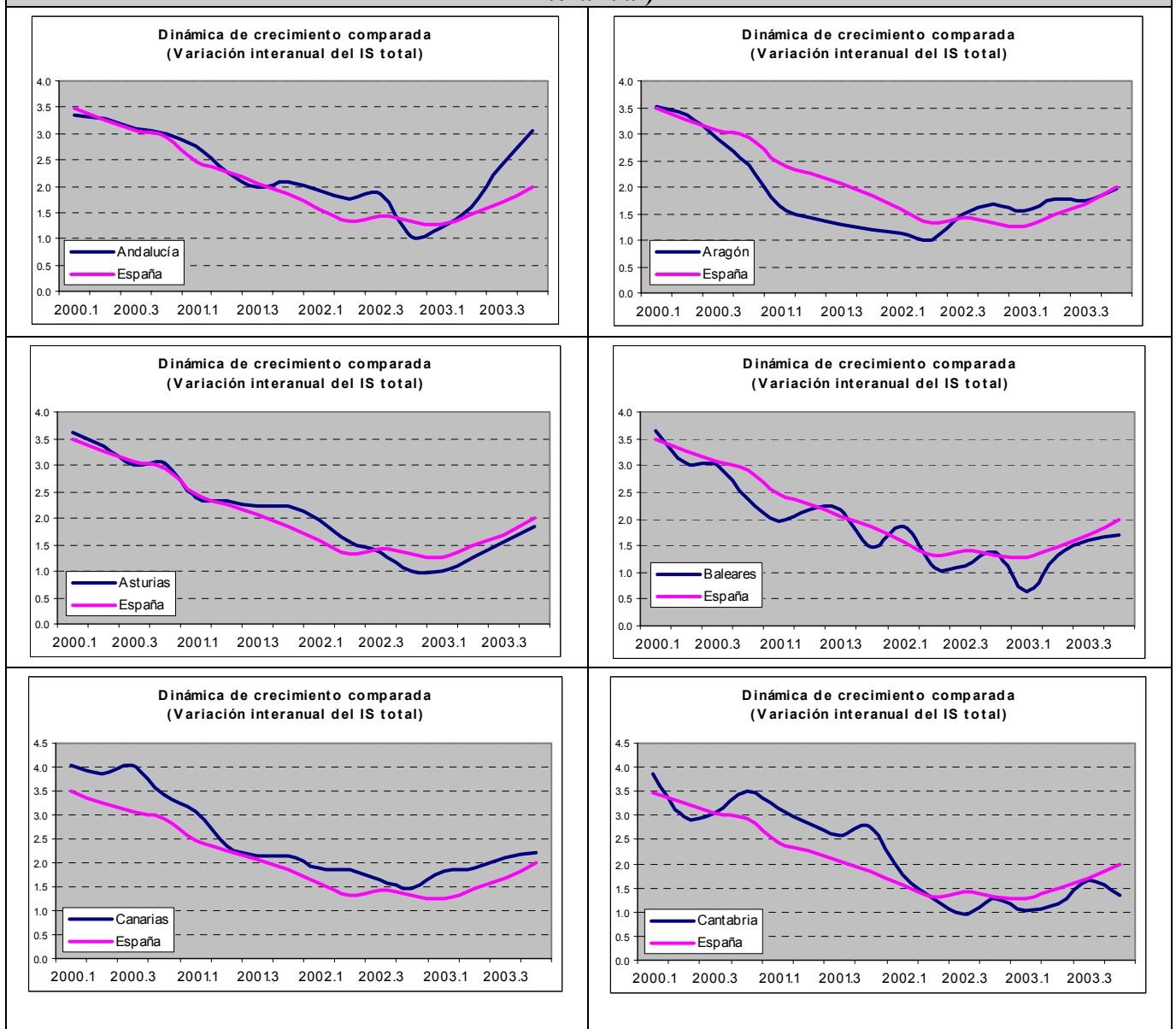
La desaceleración económica vivida en los últimos años ha afectado de forma heterogénea a los diferentes regiones, hecho que se ve reflejado en los gráficos comparativos, si bien, salvo en contados casos, la evolución económica total de las regiones se ha mantenido por encima del 1%. Si tomamos en cuenta el comportamiento trimestral de las regiones y España para el periodo 2000-2003, a excepción de Canarias, no se observa caso alguno que mantenga su trayectoria por encima o debajo de la nacional. Por el contrario, como es de esperar desde una perspectiva coyuntural, la evolución económica es más volátil.

Tomando en su conjunto el análisis nacional sectorial y el regional, podemos deducir que el sesgo que se produce en los servicios destinados al mercado es fruto de las estimaciones obtenidas para Madrid, Cataluña y Andalucía, que suponen una

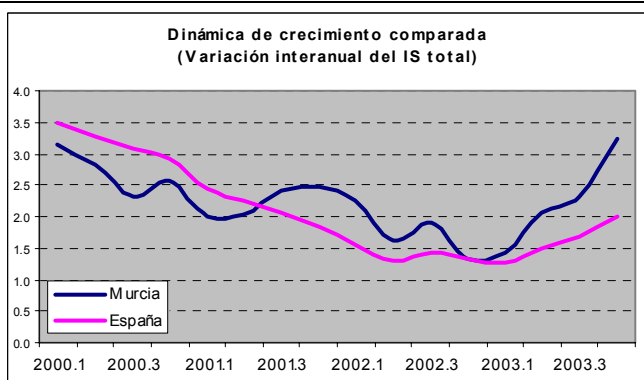
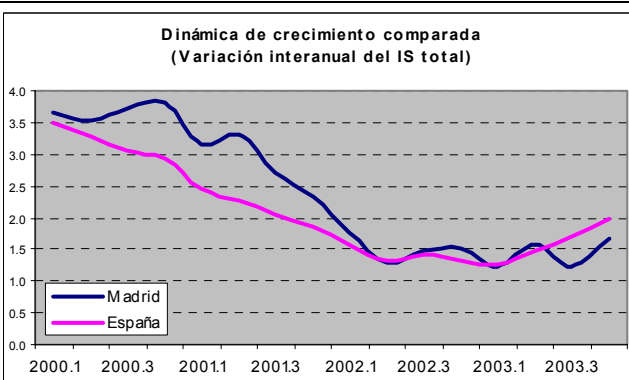
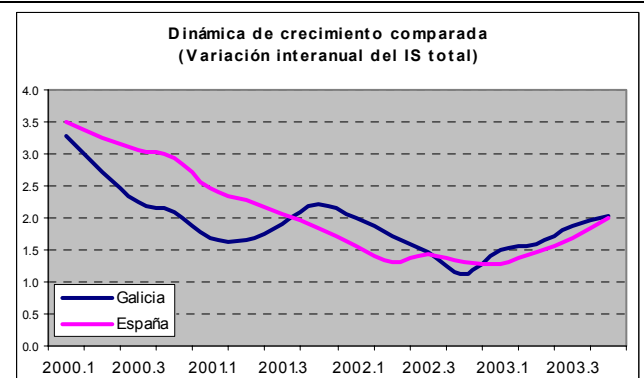
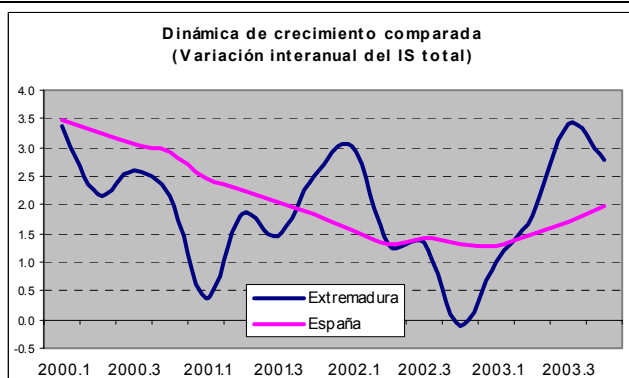
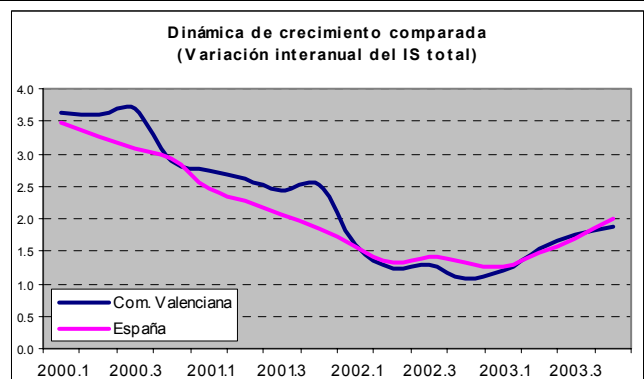
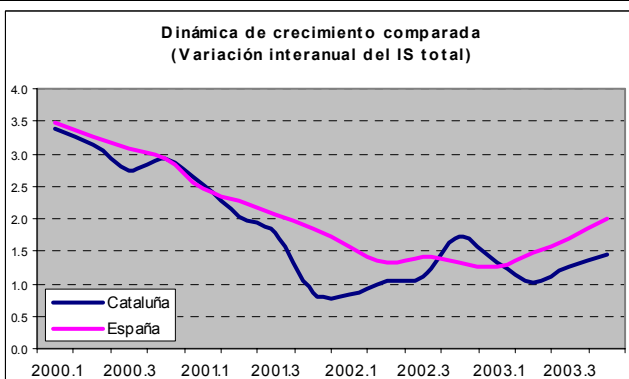
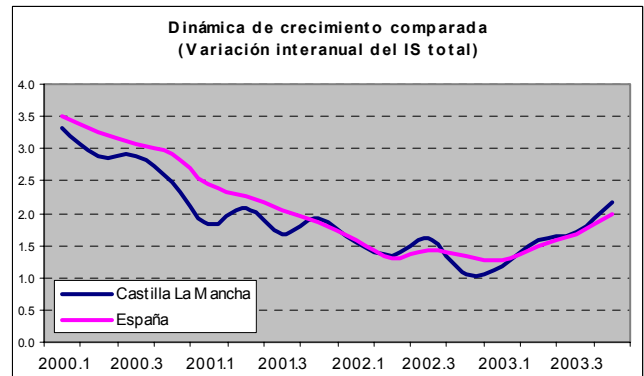
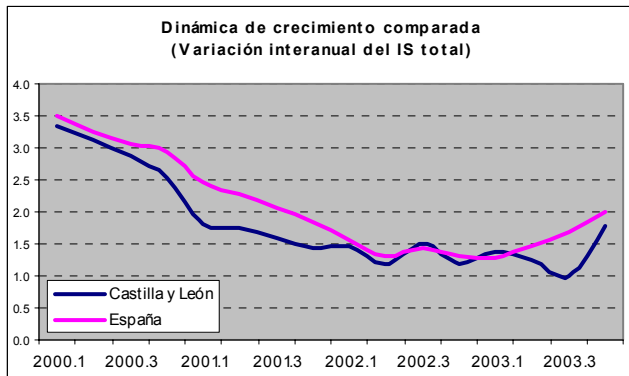
contribución de más del 50% del crecimiento nacional. Los crecimientos medios para el periodo 1997-2001, de 3,1%, 2,2% y 2,7%, respectivamente, se sitúan por debajo del experimentado por el VAB español (4%), evoluciones que no se ven compensadas por como País Vasco o la Comunidad Valenciana, que registran evoluciones similares. De esta forma, los errores regionales se acumulan afectando a las cifras nacionales.

Cuadro 5.

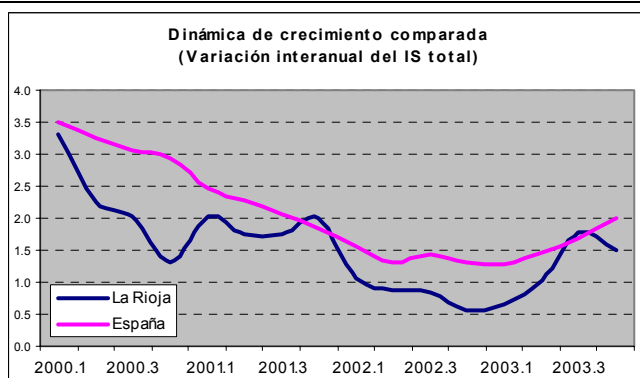
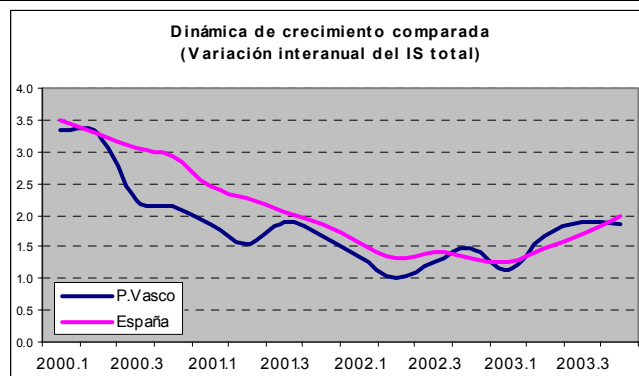
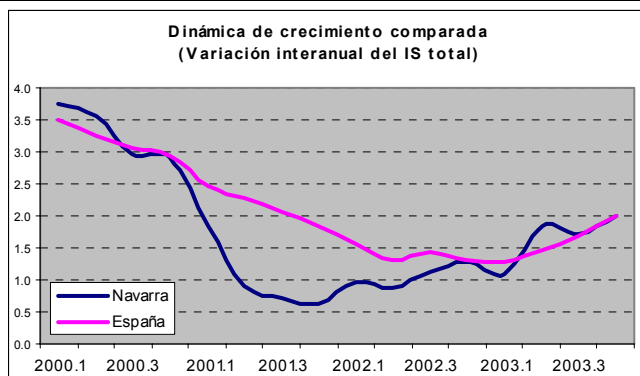
**Dinámica de crecimiento de las regiones comparada con España
(Comparación del Indicador Sintético de la actividad económica total en tasas de variación interanual)**



Cuadro 5 (cont.)
Dinámica de crecimiento de las regiones comparada con España
(Comparación del Indicador Sintético de la actividad económica total)



Cuadro 5 (cont.)
Dinámica de crecimiento de las regiones comparada con España
(Comparación del Indicador Sintético de la actividad económica total)



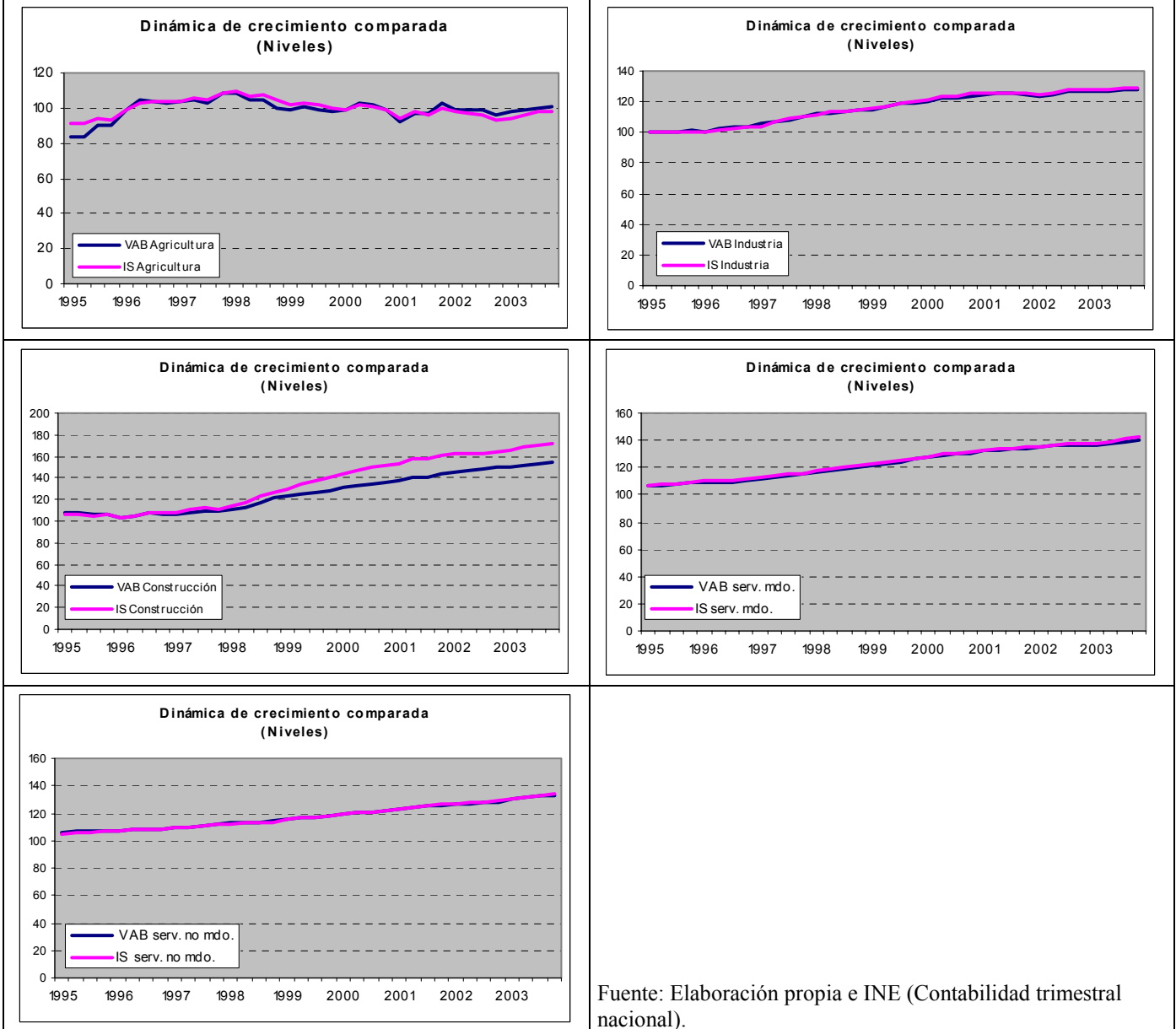
Fuente: Elaboración propia.

Para valorar la adecuación del indicador sintético de actividad económica como herramienta de aproximación al VAB recogemos en los cuadros 6 y 7 (en niveles y en tasas de variación interanual, respectivamente) la evolución comparada del Indicador Sintético obtenido para España como suma ponderada de las evoluciones regionales y su correspondiente VAB trimestral sectorial disponible en la Contabilidad Nacional Trimestral del INE.

Centrándonos en los resultados para el conjunto de la actividad económica, se observa cómo existe un sesgo a la baja en las estimaciones obtenidas, si bien a lo largo del periodo sí se ha logrado captar las variaciones en la tendencia del VAB total nacional. Este sesgo es principalmente fruto de los resultados obtenidos para el sector de servicios destinados al mercado, en el cual la fase expansiva acaecida en el periodo 1997-2000 no ha sido apropiadamente recogida por los indicadores parciales utilizados.

Cuadro 6

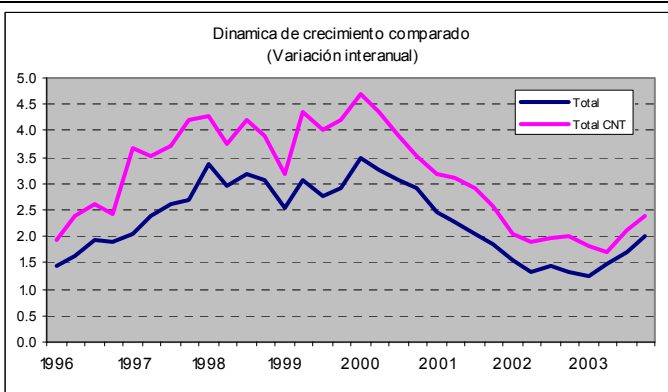
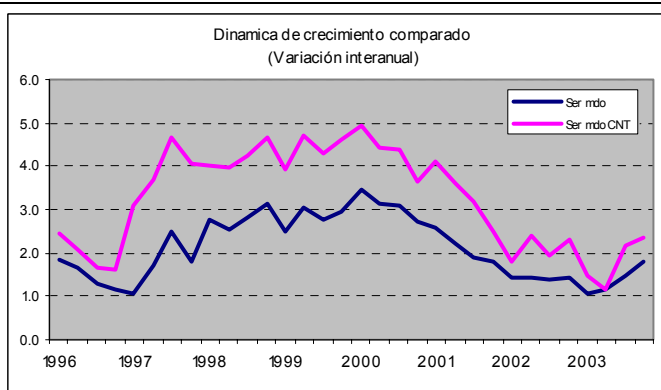
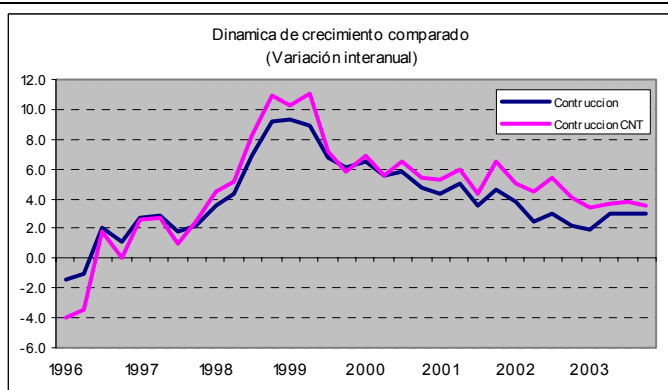
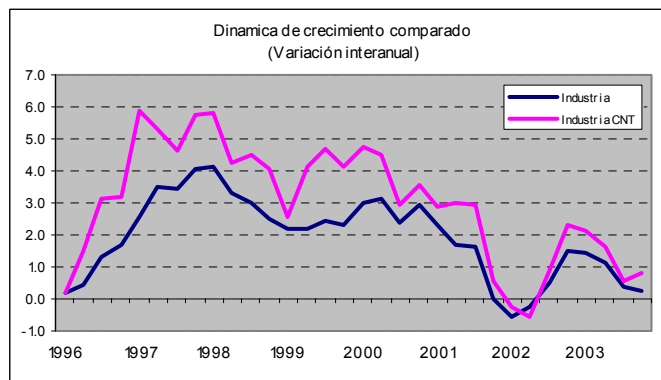
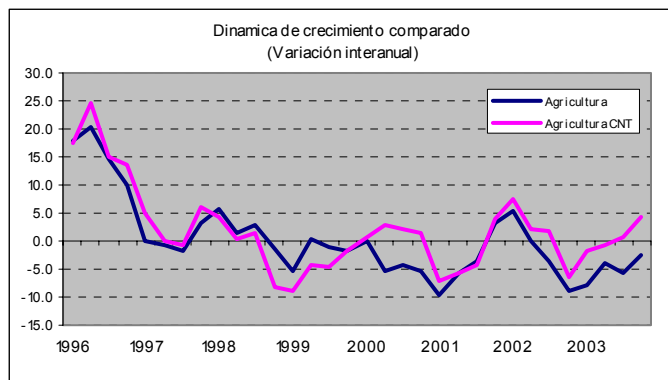
**Dinámica de crecimiento sectorial de la actividad económica
(Comparación de los niveles del Indicador Sintético para España y el VAB nacional total)**



En menor grado existe un similar sesgo en el sector industrial, aunque su contribución a la evolución económica sea inferior y, en todo caso, a partir de finales de 2001 el Indicador Sintético recoge los cambios de tendencia tanto en su signo como en su magnitud.

Cuadro 7

**Dinámica de crecimiento sectorial de la actividad económica
(Comparación del Indicador Sintético para España y el VAB nacional total en tasas de variación interanual)**



Fuente: Elaboración propia e INE (Contabilidad trimestral nacional)

Con respecto al sector de la construcción y los servicios no destinados al mercado, los resultados obtenidos son ciertamente satisfactorios, mientras que la agricultura, necesitaría un tratamiento específico, debido a la escasez de información regional homogénea. Si bien el indicador de agricultura resultante para España constituye un buen punto de partida, no cabe duda que en términos de evolución regional, es necesaria una herramienta que recoja una mayor información. Una reflexión

similar se podría realizar con los servicios no destinados al mercado, en cuyo caso el principal problema lo constituye el traspaso de ciertas funciones recaudatorias y de gestión del presupuesto, que dificultan el disponer de la información necesaria, ajustándonos a los criterios establecidos en la metodología.

5. Conclusiones.

El resultado de la elaboración de indicadores sintéticos depende, en gran medida, de la calidad de la información estadística incorporada a través de los indicadores parciales. De ahí la necesidad de contar con series estadísticas de la máxima calidad posible, de forma que los errores en las estimaciones dependan únicamente de la metodología empleada. La existencia de cambios de metodología en la recogida de datos, cambios de bases o la propia presentación de los datos, se une a las dificultades intrínsecas de la obtención de datos sub-nacionales, introduciendo diversos sesgos en las estimaciones, que en muchos casos son de difícil solución.

La combinación de los indicadores parciales para cada región plantea una serie de cuestiones a tener en cuenta. Por una parte, la utilización de unos pesos únicos para todas las regiones facilita el análisis económico comparado ya que las variaciones experimentadas por el indicador sintético se deben, únicamente, al comportamiento que muestran los diferentes indicadores parciales. Sin embargo, esta visión puede tacharse en cierto modo de simplista, ya que equivale a considerar que un indicador en concreto tiene la misma importancia en todas las regiones, algo que obviamente no refleja fielmente la realidad.

Finalmente, la existencia de una desagregación regional, sectorial y trimestral en el análisis planteado de la actividad económica supone la acumulación de los posibles errores cometidos en las estimaciones individuales. En nuestro caso, por ejemplo, las dificultades en la estimación de los servicios destinados al mercado para el conjunto nacional, se derivan de los existentes en ciertas regiones, que son a su vez fruto de la evolución de algunos indicadores parciales para algunos periodos. Esto nos lleva, a su vez, a la cuestión planteada anteriormente en lo referente a la calidad de la información de partida. A la hora de resolver los problemas planteados hay que tener en cuenta varios aspectos. Cabe destacar que, partiendo de la información disponible, es

importante intentar mejorar al máximo el tratamiento previo de las series de forma que no se pierda información, y de hecho, el objetivo sería intentar explotar al máximo la contenida en las series elegidas.

Una siguiente etapa en la obtención de unas cifras trimestrales regionales se debería centrar en realizar un doble cuadro de la evolución regional obtenida mediante indicadores sintéticos con las cifras oficiales existentes. De esta forma pasaríamos a contar con unas estimaciones coherentes con la evolución regional descrita en la CRE y con la evolución nacional trimestral publicada en la Contabilidad Nacional Trimestral.

6. Bibliografía.

1. Auerbach, A.J. (1982): “The index of leading indicators: measurement without theory, thirty five years later”, *Review of Economics and Statistics*, 64, pp. 589-595.
2. Burns, A.F. y Mitchell, W. (1946): *Measuring Business Cycle*, New York, National Bureau of Economic Research.
3. Cabrer, B., editor y coordinador, (2001): *Análisis Regional. El Proyecto Hispalink*, Ediciones Mundiprensa, Madrid.
4. Chow, C.G. y Lin, A. (1971): “Best Linear Unbiased Interpolation, Distribution and Extrapolation of Time Series by Related Series”, *Review of Economics and Statistics*, 53 (4), pp. 372-375.
5. Espasa, A. y Cancelo, J.R., editores, (1993): *Métodos Cuantitativos para el análisis de la coyuntura económica*, Editorial Alianza Económica, Madrid.
6. Fernández Macho, F.J. (1991): “Indicadores sintéticos de aceleraciones y desaceleraciones en la actividad económica”, *Revista de Economía Española*, vol. 8, nº 1, pp. 125-156.
7. Freudenberg, M. (2003): “Composite indicators of country performance: a critical assessment”, STI working paper 2003/16, Industry Issues, Directorate for Science, Technology and industry, OCDE.
8. Garrat, A., Hall, S. y Henry, B. (1994): “Measuring and forecasting underlying economic activity”, en S.G. Hall, ed., *Applied Economic Forecasting Techniques*, Harvester, Wheatsheaf, Londres.
9. Granger, C.W.J. y Hatanaka, M. (1964): *Spectral analysis of economic time series*, Princeton University Press, Princeton, New York.

10. INE (1996): *Boletín Trimestral de Coyuntura*, nº 62, diciembre, Madrid.
11. Joint Research Centre (JRC) (2002): “State-of-the-Art Report on Current Methodologies and Practices for Composite Indicator Development”, Institute for the protection and security of the citizen, Ispra, Italy.
12. Keller, A. y Sanson, P. (1984): “Construction d’indicateurs synthétiques par l’analyse factorielle d’indices conjoncturels multiples”, *Prévisions et Analyse Économique (Cahiers du GAMA)*, vol. 5, pp. 7-53.
13. Maravall, A. y Gómez, V. (1994): Programa SEATS: Signal Extraction in ARIMA Time series y Programa TRAMO: Time Series Regression with ARIMA noise, Missing observations and Outliers, version PC, junio.
14. Martin, V.L. (1990): “Derivations of a leading index for the United States using Kalman Filters”, *The Review of Economic and Statistics*”, vol. 72, pp. 657-663.
15. Pavía, J.M., Cabrer, B. y Felip, J. (2000): *Estimación del Vab Trimestral no Agrario de la Comunidad Valenciana*, Generalitat Valenciana, Presidència.
16. Pulido A. y Pérez, J. (2001): *Modelos Económicos*, Ed Pirámide, Madrid.
17. Pulido, A., López, A.M., y Castro, R.B., (2003): “Hacia una contabilidad regional trimestral sectorial”, en J.M. Casas y Pulido A., coordinadores, *Información económica y técnicas de análisis en el siglo XXI*, INE Artes Gráficas, Madrid, pp. 61-72.
18. Stock, J.H. y Watson, M.W., (1989): “New indexes of coincident and leading economic indicators”, en O. Blanchard y S. Fischer, eds, *NBER Macroeconomics annual*, Cambridge, Mass. MIT Press.
19. Trujillo, F., Benítez, M.D. y López, P. (1999): “Indicadores sintéticos trimestrales de la actividad económica no agraria en Andalucía”, *Revista de Estudios Regionales*, nº 53, pp. 97-128.