
El ciclo del empleo en Andalucía: Caracterización, relaciones intersectoriales y correspondencia con los principales indicadores de coyuntura

José Ramón CANCELO DE LA TORRE
Pilar URIZ TOMÉ

1. Planteamiento general

Una de las principales características de las economías europeas en el último cuarto de siglo es su dificultad para generar empleo a largo plazo. Este estancamiento -o ligero crecimiento en el mejor de los casos- de tipo tendencial ha ido acompañado de pronunciadas oscilaciones cíclicas, que son el reflejo de la gran repercusión de los ciclos de la actividad económica sobre el mercado de trabajo. Como consecuencia, todas las políticas económicas dirigidas a la creación de empleo tienen que plantearse dos cuestiones interrelacionadas pero claramente diferentes y que obedecen a fuerzas económicas distintas:

- la elevación del actual nivel de largo plazo; y
- la atenuación de los efectos del ciclo sobre el número de empleos de la economía.

Este trabajo es un resumen de un estudio más general (Cancelo y Uriz, 1998b) en el que se analiza la evolución cíclica del empleo en Andalucía en los últimos veinte años. El estudio y modelización del ciclo de la actividad económica ha recibido gran atención en la literatura, pero el comportamiento cíclico del empleo ha tendido a quedar en un segundo plano. Así, se ha escrito bastante sobre la evolución cíclica

del empleo, pero desde otros enfoques: por ejemplo, se ha estudiado la sensibilidad cíclica de ciertos colectivos respecto a un colectivo de referencia (Martín Pliego y otros, 1990) y la relación dinámica entre empleo y otras variables estructurales del sistema (Hassler y otros, 1994). Pero hay un número relativamente reducido de trabajos que analicen el ciclo del empleo como tal (en la línea de por ejemplo Cancelo, 1994), estudien su propagación en el espacio (Cancelo y otros, 1997; Cancelo y Uriz, 1998a) o establezcan la relación cíclica de los diversos indicadores de coyuntura con el empleo (Holmes y Shamsuddin, 1993).

El objetivo último de este estudio es arrojar algo de luz sobre el comportamiento del ciclo del empleo en Andalucía, lo que implica plantear: sus características cíclicas desde una perspectiva estrictamente univariante; la situación de Andalucía en el conjunto del estado; la interrelación entre los diversos ciclos de empleo a escala sectorial; y la relación entre el empleo y diversos indicadores de coyuntura, clasificando éstos en función del grado en que recogen las variaciones cíclicas del empleo. La última etapa sería la elaboración de indicadores sintéticos que permitan un seguimiento más general del ciclo del empleo, pero nuestros resultados apuntan a que no hay un número suficientemente grande de indicadores con relación fuerte con el empleo, escasa volatilidad y

con una historia suficientemente larga, como para abordar con ciertas garantías la elaboración de indicadores sintéticos.

Para medir el empleo utilizamos la ocupación de la Encuesta de Población Activa, estadística que como es sabido proporciona series temporales trimestrales que se extienden desde el tercer trimestre de 1976 hasta el presente para el empleo total y para diversas desagregaciones del mismo según diferentes criterios. Tal y como se podrá comprobar tan pronto empecemos a presentar los resultados (véase la sección cuatro), el seguimiento del ciclo del empleo en Andalucía necesariamente tiene que realizarse a escala sectorial, de manera que en este trabajo manejaremos de forma simultánea cinco variables de empleo que actuarán como referencia: el total y el de cada uno de los cuatro grandes sectores, agricultura, industria, construcción y servicios.

Dado el carácter trimestral de las series de empleo hemos optado por utilizar únicamente datos trimestrales, lo que ha obligado a convertir todas las series mensuales en trimestrales. También hemos decidido recortar el período temporal objeto de estudio, considerando solamente los dieciocho años que se extienden desde el primer trimestre de 1977 hasta el último de 1994; la no utilización de los últimos tres años se justifica por los problemas detectados en las estimaciones de la Encuesta de Población Activa a raíz de la sustitución del antiguo Censo de Población de 1981 por el nuevo Censo correspondiente a 1991. Si bien la postura oficial del Instituto Nacional de Estadística es que los datos posteriores a 1994 son directamente comparables con los de 1994 y años anteriores, algunos expertos no opinan de la misma forma –véase por ejemplo Alcaide, 1997–, y ante la duda hemos optado por asegurar la homogeneidad en el tiempo de las variables de empleo.

El trabajo se organiza como sigue: en la sección segunda presentamos la metodología para la extracción del ciclo, fechado de los puntos de giro y clasificación de un conjunto de variables respecto a un ciclo de referencia. En la sección tercera discutimos la selección de los indicadores de coyuntura potencialmente interesantes para el seguimiento del ciclo del empleo, la recogida de información estadística de base, la depuración de los datos, y la elaboración de indicadores derivados (series deflactadas, periodificadas, índices agregados contruidos a partir de indicadores simples, etc.).

En las secciones cuatro, cinco y seis presentamos los resultados del análisis aplicado. La sección cuatro se centra en el análisis de las series de empleo: desde una perspectiva estrictamente univariante, se caracteriza cada ciclo sin tener en cuenta los demás; desde una óptica multivariante, se hace un doble estudio del grado de sincronía cíclica, por una parte entre Andalucía y España, y por otra entre los distintos sectores de la economía andaluza.

En las secciones cinco y seis se introducen los indicadores de coyuntura y se analiza, primero para el empleo total –sección cinco– y posteriormente sector a sector –sección seis–, la relación cíclica entre estos indicadores y el empleo. El resultado final es la clasificación de todos los indicadores potencialmente relevantes en una de estas cuatro categorías: adelantados, coincidentes, retrasados, y sin relación cíclica con el empleo. Esta clasificación, que ya tiene interés por sí misma, permite replantear el mecanismo de transmisión intersectorial del ciclo del empleo en Andalucía desde una nueva perspectiva, completando la caracterización del mismo que se hacía al final de la sección cuatro. La sección siete resume las principales conclusiones y posibles extensiones.

2. Metodología

2.1 Consideraciones generales

El análisis del ciclo económico ha ocupado un lugar central en la literatura económica de los últimos años. Una breve revisión de esta literatura basta para comprobar que el tema se ha tratado desde puntos de vista muy diversos, y a pesar de ello no se ha conseguido llegar a un acuerdo general sobre qué se entiende por ciclo económico, sus causas, la forma de aproximar la señal cíclica subyacente en una serie económica o el mecanismo de propagación por las distintas variables de una economía.

En este trabajo adoptaremos el enfoque del ciclo de tasas o ciclo de crecimientos (Fernández 1989, 1991). Según este planteamiento el objetivo es extraer una señal cíclica tal que una fase expansiva es sinónimo de crecimiento acelerado y una recesiva de crecimiento por debajo del crecimiento de largo plazo.

A su vez, dentro de este marco general prestamos especial atención al estudio de los puntos de giro, es decir, de los máximos y mínimos que marcan el cambio de fase cíclica, atención que desemboca en tres niveles de análisis. El primero, y más sencillo, es el de fechar estos puntos de giro, estableciendo de esta manera la cronología cíclica de cada variable. El segundo es comparar la ocurrencia en el tiempo de los puntos de giro de la variable de interés con los de otras variables de la economía, y en particular con los extremos de los denominados indicadores de coyuntura, lo que permite establecer una clasificación de éstos tomando como referencia el ciclo de la variable que actúa como referencia. Por último, el tercer nivel, el más ambicioso y al mismo tiempo más difícil de materializar tanto por la propia dificultad del objetivo en sí como por el tipo de información estadística de base que demanda, es la utilización de los indicadores de coyuntura para predecir los puntos de giro de la variable de interés.

La metodología que seguimos en este trabajo se puede esquematizar en cuatro etapas: tratamiento inicial de la serie observada para eliminar acontecimientos anómalos que no responden al patrón de comportamiento regular de la variable; extracción de la señal cíclica; fechado de los puntos de giro del ciclo; y clasificación de las series analizadas respecto a una cronología cíclica que actúa como referencia. A continuación exponemos cómo proceder en cada etapa.

2.2 Tratamiento de los acontecimientos anómalos y depuración de las series observadas

La práctica totalidad de los métodos empíricos de análisis del ciclo parten del supuesto de que la serie temporal que observamos tiene una evolución estable y homogénea en el tiempo, y la mayor parte son poco robustos y por lo tanto muy sensibles a desviaciones de este supuesto. De ahí que si la serie a tratar experimenta algún tipo de ruptura del patrón de comportamiento normal sea necesario modelizarla y eliminar la contribución de este acontecimiento anómalo antes de proceder a extraer la señal cíclica (Espasa y Cancelo 1993, 1994).

Para detectar este tipo de desviaciones del patrón de comportamiento regular hemos aplicado el programa

TRAMO (Gómez y Maravall, 1996) en su versión automática a todas las series temporales que se manejaron en este trabajo. A continuación hemos corregido los datos eliminando de la serie observada la contribución de todas las anomalías cuyo efecto estimado tuviese un estadístico t mayor o igual que cuatro (en valor absoluto).

2.3 Extracción de la señal cíclica

El planteamiento habitual del ciclo en la literatura estadística parte del supuesto de que la serie temporal observada, a la que denotamos por x_t , es la agregación de cuatro componentes no observables: tendencia (p_t), ciclo (c_t), componentes estacional (s_t) y componente irregular (u_t). Sin pérdida de generalidad supondremos que estos componentes se combinan de forma aditiva para formar el dato observado:

$$x_t = p_t + c_t + s_t + u_t$$

Si bien todavía estamos lejos de llegar a una definición rigurosa de cada una de estas componentes que suscite un acuerdo general en la profesión, el análisis de series temporales desde el dominio de las frecuencias permite definir una aproximación factible. En el caso concreto de series trimestrales y dados los tamaños muestrales habitualmente disponibles, podemos asignar al componente tendencial las oscilaciones de período superior a los ocho años, al ciclo las oscilaciones entre año y medio y ocho años, al estacional las oscilaciones anuales y sus armónicos (semestral en este caso), y al irregular el resto.

Se tiene así que el problema de extracción del ciclo es un caso particular del problema más general de estimación de componentes no observables en series temporales, para el cual se han dado distintas soluciones en la literatura. En lo fundamental estas soluciones discrepan en el grado en que están dispuestas a suponer que existe un modelo teórico que caracteriza los componentes no observables: en un extremo están los planteamientos estructurales, que parten de la caracterización plena de las propiedades estocásticas de cada componente mediante un modelo plenamente definido e identificado, y en el otro los procedimientos empiricistas, para los cuales el objetivo es definir procedimientos de extracción del ciclo

suficientemente generales como para que sean aplicables a la casi totalidad de series económicas.

En este trabajo optamos por un planteamiento empírico adoptando la solución propuesta por el Instituto Nacional de Estadística (INE 1994), que a su vez se origina en trabajos previos de Melis (1983, 1991); en esta línea también se encuentran Abad y Quilis (1993, 1996), Baxter y King (1995), Melis (1997), etc. Concretamente, usaremos el procedimiento de extracción del ciclo en series trimestrales propuesto originalmente en Cristóbal y Quilis (1994) como una extensión a series trimestrales de la tasa interanual suavizada de Melis (1991). La propuesta de estos autores se puede interpretar como un procedimiento en dos etapas: en primer lugar se calcula la tasa de crecimiento interanual –aproximada por la diferencia estacional del logaritmo–, y a continuación se suaviza esta tasa con un filtro de paso bajo autorregresivo de orden 2 –AR(2)– de la familia Butterworth, normalizado para que la ganancia sea unitaria en la frecuencia cero y tenga potencia mitad en ocho trimestres.

El estimador de la señal cíclica, al que denotaremos por c_t^* , queda así definido como

$$c_t^* = \frac{0,3368}{1 - 0,99377 L + 0,33057 L^2} \Delta_4 \ln x_{t+1} \quad (1)$$

Nótese que el estimador del ciclo en t se obtiene aplicando el filtro a los crecimientos interanuales del trimestre $t+1$, ya que el filtro AR(2) tiene un desfase temporal en la banda cíclica de un trimestre. En la práctica esto supone que si se desea una estimación contemporánea de la señal cíclica es preciso utilizar predicciones de la serie observada, lo que da lugar a una señal provisional que posteriormente se revisa cuando llega el correspondiente dato y se sustituye la predicción por la observación (Maravall, 1987; Espasa y Cancelo, 1993; Cancelo, 1997). Sin embargo en el contexto en que se plantea este trabajo la utilización de señales provisionales puede distorsionar el fechado de los puntos de giro y la clasificación dinámica de las distintas variables respecto al ciclo de referencia; para evitarlo solamente manejaremos estimadores definitivos del ciclo, de manera que si la serie observada se extiende desde $t=1$ hasta $t=T$ tendremos una señal cíclica que solamente llegará hasta $T-1$. En cuanto al tratamiento de las condiciones ini-

ciales que permiten obtener estimadores del ciclo desde $t=1$ procedemos de la forma usual, explotando la simetría hacia el pasado y el futuro de los filtros lineales y dándole la vuelta a la serie: para la justificación teórica de esta forma de proceder véase Gómez y Melis (1989).

2.4 Fechado de los puntos de giro

Una vez aproximada la señal cíclica el siguiente paso es detectar y fechar los puntos de giro, es decir, los extremos que marcan un cambio en la fase del ciclo. Si la señal cíclica se estimase sin error el fechado sería trivial, pero en la práctica los estimadores que obtenemos están siempre contaminados por ruido asociado al componente irregular; de ahí que la serie que resulta de aplicar el filtro (1) pueda contener extremos irrelevantes, en el sentido de que no son extremos que reflejen cambios reales en la fase del ciclo sino que se deben a *shocks* puramente transitorios de carácter irregular.

Cuando se adopta un enfoque de extracción del ciclo a partir de filtros pasabanda diseñados sin suponer un modelo teórico para el componente no observable subyacente, tal y como hacemos en este trabajo, el analista debe decidir entre suavidad de la señal cíclica resultante y desfase del filtro empleado. Así, aunque el estimador de la señal cíclica sea siempre el resultado de suavizar el crecimiento interanual con un filtro de paso bajo que elimine las oscilaciones de muy corto plazo, filtros de orden elevado tienen una función de ganancia que se aproxima más a la ideal, lo que se traduce en una menor contaminación del estimador de la señal cíclica y por lo tanto en menos puntos de giro espúrios, haciendo menos necesario completar el fechado de los puntos de giro con criterios adicionales de detección de los verdaderos puntos de giro; a cambio, el desfase respecto a los crecimientos interanuales es mayor, lo que es un inconveniente grave sobre todo a la hora de predecir los puntos de giro.

Por el contrario, filtros de paso bajo de orden más pequeño tienen un desfase menor, lo que permite obtener estimadores casi contemporáneos del ciclo y con ellos una detección aparentemente casi inmediata de los cambios de fase del ciclo; sin embargo, también tienen menos potencia para eliminar las perturbaciones transitorias de corto plazo original-

mente presentes en la serie observada, con la consiguiente aparición de extremos no causados por el componente cíclico. De ahí que cuando se aplique este tipo de filtros a series en las que el componente irregular tiene un peso importante sea especialmente necesario disponer de un conjunto adicional de reglas que permitan separar los verdaderos puntos de giro de los falsos extremos.

En este trabajo hemos elegido la segunda opción, en consonancia con lo hace el Instituto Nacional de Estadística en su Sistema de Indicadores Cíclicos de la Economía Española (INE, 1994). En cuanto a las reglas que se emplean para detectar los verdaderos puntos de giro, el INE ha diseñado una metodología que se sintetiza en lo que se conoce como el programa F (Abad y Quilis 1993, 1995 y 1996). Puesto que el INE sólo desarrolló el procedimiento para series mensuales nosotros lo hemos adaptado a series trimestrales, introduciendo algunos cambios para adecuarlo más al problema que tratamos en este trabajo. Dada la señal cíclica de partida, el procedimiento se articula en las siguientes etapas:

- 1) Se calculan todos los puntos de giro (máximos y mínimos locales de la señal cíclica).
- 2) Se eliminan los puntos de giro correspondientes a los dos primeros trimestres, por las distorsiones que puedan inducir las condiciones iniciales. No se elimina ningún punto de giro en la parte final de la muestra porque al no usar predicciones todos los extremos son extremos reales del estimador de la señal cíclica que no cambiarán al añadir nuevos datos de la serie observada.
- 3) Se calcula la media de los dos primeros trimestres; si hay un máximo (mínimo) en el tercer trimestre con un valor de la señal cíclica menor (mayor) que dicha media, se elimina. Lo mismo para los tres últimos trimestres, aunque aquí se comprueban los posible extremos situados en el penúltimo y el antepenúltimo trimestres.
- 4) Se compara cada extremo con todos los del mismo tipo que se encuentran a una distancia de cinco trimestres, tanto hacia el pasado como hacia el futuro. Si dos máximos o dos mínimos están separados por menos de cinco trimestres se elimina el menos extremo —es decir el máximo más pequeño o el mínimo más grande—: esto garantiza que el período

del ciclo es de al menos cinco trimestres, con lo que eliminan ciclos artificiales de período muy corto causados por perturbaciones irregulares.

- 5) Se comprueba que la distancia mínima entre dos extremos de distinto signo (es decir, entre un máximo y el mínimo más próximo y viceversa) es de al menos dos trimestres. En los casos en los que la distancia sea menor se eliminan ambos.
- 6) Se comprueba que las etapas cuatro y cinco no han generado resultados extraños, como por ejemplo dos máximos seguidos sin un mínimo en el medio. Si existe algún ciclo inconsistente se corrige, bien eliminando alguno de los extremos, bien incorporando un punto de giro adicional de signo contrario que cumpla los requisitos de las etapas anteriores.

Como se puede comprobar, este conjunto de reglas adapta el procedimiento del INE respetando su planteamiento general; los principales cambios se refieren a la conversión de los intervalos temporales medidos en meses a trimestres, y al tratamiento de la parte final del período analizado, ya que al no emplear predicciones de la serie observada no debemos preocuparnos de las posibles revisiones de la señal cíclica en la parte final de la muestra.

2.5 Clasificación respecto a un ciclo de referencia

Una vez establecida de forma individual la cronología cíclica para un conjunto de variables es posible extender el análisis a un contexto multivariante, definiendo un ciclo de referencia y comparando los demás con éste. Con ello se puede dar respuesta a dos cuestiones de interés: hasta qué punto los ciclos están relacionados, en el sentido de que los cambios de fase cíclica de una variable se corresponden con los de las demás; y, en caso afirmativo, en qué variables estos cambios se producen antes. El primer tipo de problema nos llevará a estudiar el grado de correspondencia cíclica entre variables, en tanto que el segundo permitirá elaborar una clasificación dinámica respecto al ciclo de referencia.

También aquí seguiremos la metodología que propuso el INE y que se popularizó con la difusión del pro-

grama G (Abad y Quilis 1993, 1995 y 1996), también convenientemente adaptada a los objetivos de este trabajo. El punto de partida es la cronología cíclica de cada variable, es decir, el fechado de los máximos y mínimos que se conseguía con el procedimiento descrito en la sección 2.4.

LLamando Y a la serie de referencia, es decir, aquella cuyo ciclo va a actuar como marco de comparación y que en este trabajo será siempre una serie de empleo, y X a la serie a clasificar, el procedimiento se articula en las siguientes etapas:

- 1) Si el procedimiento F fechó un punto de giro en la penúltima observación, se elimina: esto se hace para no distorsionar la detección de indicadores cuya evolución cíclica adelante la del ciclo de referencia.
- 2) Para cada punto de giro de Y se busca el punto de giro de X del mismo signo que esté más próximo en el tiempo.
- 3) Lo mismo se hace para cada punto de giro de X.
- 4) Se seleccionan los puntos de giro con relación doble, entendiendo por tal los que tienen la misma asignación en las etapas segunda y tercera, y se descartan los demás.
- 5) Se eliminan las asignaciones cruzadas: por ejemplo, si Y tiene un máximo en el momento t^* con relación doble con un máximo de X en ese mismo momento, no se admite que un mínimo de Y que ocurrió antes de t^* tenga relación doble con un mínimo de X que ocurre con posterioridad a t^* . Si se da el caso entonces se eliminan ambas relaciones dobles.
- 6) Se calculan los estadísticos r_Y y r_X ; r_Y es el tanto por uno de puntos de giro de Y que tienen relación doble, y r_X está definido de forma análoga.

Si ambos estadísticos son iguales o mayores que 0,7 –y por lo tanto al menos el 70% de los puntos de giro de cualquiera de las variables se refleja en un punto de giro similar de la otra– diremos que la relación cíclica es fuerte. Si alguno es inferior a 0,5 diremos que no hay relación cíclica entre las variables. En los demás casos diremos que la relación es débil.

Obsérvese que tal y como están definidos estos estadísticos, r_Y se puede interpretar como el porcentaje de puntos de giro de la serie de referencia que han sido captados por la serie a clasificar; a su vez $1-r_X$ es el tanto por uno de falsas señales de ésta, es decir, de cambios de fase cíclica de X que no se reflejaban en cambios de fase del ciclo de referencia. Esta interpretación de los estadísticos es especialmente informativa si Y es la variable de interés y X un indicador que se usa para explicar y/o predecir el ciclo de Y.

- 7) Si existe relación cíclica, el siguiente paso es clasificar dinámicamente la serie X respecto al ciclo de Y. Para ello se cogen los puntos de giro con relación doble y se estudia el desfase temporal: por convención si se observa antes el punto de giro de Y (X) el desfase es positivo (negativo), y a partir de la distribución de desfases se obtiene el desfase mediano.

Si el desfase mediano en valor absoluto es menor o igual a un trimestre, la serie X se clasifica como coincidente, concluyendo que los puntos de giro de X ocurren más o menos a la vez que los puntos de giro de Y. Si el desfase mediano es negativo y mayor que uno en valor absoluto, X es un indicador adelantado, y si el desfase mediano es positivo y mayor que uno, X es un indicador retrasado.

Como se puede comprobar hay algunas diferencias respecto al procedimiento G del INE: además de la lógica conversión de meses en trimestres –recuérdese que el procedimiento del INE está desarrollado para series mensuales–, hay dos cambios importantes:

- El INE no diferencia entre relación cíclica fuerte y débil: cuando alguno de los estadísticos no llega a 0,7 el procedimiento del INE concluye directamente que no hay relación cíclica.
- No está claro cómo trata el INE el problema de las asignaciones cruzadas, ya que en sus trabajos no se menciona el tema. Aquí por el contrario hemos dado una propuesta de tratamiento, que si bien es bastante extrema al eliminar de raíz ambas asignaciones, al menos asegura que las relaciones dobles que permanecen son sólidas.

3. Tratamiento de la información estadística de base

El proceso de preparación de los datos, desde la recogida inicial hasta la aplicación del filtro de extracción de la señal cíclica, se ha organizado en seis niveles:

NIVEL 1. RECOPIACIÓN DE LAS ESTADÍSTICAS BÁSICAS Y ANÁLISIS DE SU CALIDAD

Una vez determinadas las variables de interés, tanto las de empleo como los distintos indicadores de coyuntura regionales, españoles e internacionales, acudimos a las correspondientes fuentes estadísticas para recopilar la información de base y procedimos a una primera valoración de su calidad, centrándonos principalmente en dos aspectos: la longitud de las series históricas disponibles y la posible existencia de datos faltantes.

NIVEL 2. ELABORACIÓN DE VARIABLES DERIVADAS Y ELIMINACIÓN DE SERIES DEMASIADO CORTAS

Aquí se incluye la elaboración de todo tipo de indicadores que no son directamente observables sino que se obtienen transformando y combinando indicadores básicos. Esto incluye estimación de datos faltantes, deflactación de series nominales, elaboración de series periodificadas de indicadores de construcción, cálculo de precios relativos, combinaciones lineales de indicadores como el índice de clima industrial, etc. Además, hemos considerado que las variables que no se remontaban al menos hasta 1988 tienen una historia demasiado corta para aportar alguna información sobre el ciclo del empleo, por lo que han sido eliminadas del análisis en esta etapa.

NIVEL 3. TRIMESTRALIZACIÓN DE LAS SERIES MENSUALES

Como hemos decidido homogeneizar la diferente periodicidad de los indicadores trabajando únicamente con series trimestrales, el siguiente paso es transformar todas las series mensuales en trimestrales, agregando los datos originales según el criterio que se estimó más conveniente en cada caso.

NIVEL 4. MODELIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE ACONTECIMIENTOS ANÓMALOS

En esta etapa construimos modelos ARIMA con análisis de intervención para todas las variables, con el fin de analizar caso por caso si presentan problemas de este tipo. Como ya se comentó anteriormente hemos usado el programa TRAMO (Gómez y Maravall, 1996) en su versión automática, con el cual hemos identificado los valores anómalos e intervenido las series eliminando todos los anómalos con un estadístico t mayor o igual que 4 en valor absoluto.

NIVEL 5. ELABORACIÓN ADICIONAL DE INDICADORES DERIVADOS

En este nivel se han adaptado variables que se verían distorsionadas con una aplicación directa del procedimiento F; por ejemplo, en el caso de la encuesta de opiniones empresariales parece claro que los saldos de las opiniones ya tienen directamente la consideración de un crecimiento y en consecuencia la señal cíclica se obtiene simplemente suavizando su evolución (Cordero y otros, 1996; Bengoechea y Gómez, 1997). De ahí que hayamos creado series artificiales en niveles de manera que el crecimiento interanual de ese nivel artificial de, por citar un caso concreto, la tendencia de la producción, sea precisamente la serie observada de tendencia de la producción. Como consecuencia, cuando se aplica nuestro programa de extracción de la señal cíclica a ese nivel artificial la señal cíclica resultante es la tendencia de la producción suavizada con el filtro AR(2), y los puntos de giro detectados son los que realmente querríamos considerar en la comparación con los de la serie de referencia. También incluimos las inversas de determinadas variables, con el fin de tratar el potencial carácter anticíclico de algunos indicadores de coyuntura.

NIVEL 6. HOMOGENEIZACIÓN TEMPORAL A EFECTOS DE APLICAR LOS PROGRAMAS DE ANÁLISIS CÍCLICO

En las pruebas preliminares hemos comprobado que si se clasifican con el programa G series que previamente se han fechado utilizando períodos muestrales no coincidentes se pueden producir algunas distorsiones que tiendan a sesgar la clasificación de los indicadores de coyuntura hacia inclasificable. Por esa razón también hemos construido las series OCUXXX78,

OCUXXX79, ..., OCUXXX88, donde OCUXXXyy se refiere al empleo del sector XXX recortado para que el primer año de datos sea 19yy. De esta manera podemos comparar la ocurrencia de los puntos de giro de cada indicador de coyuntura con una serie de empleo perfectamente homogénea en el tiempo.

4. El comportamiento cíclico del empleo en Andalucía

4.1 Extracción de la señal cíclica y fechado de los puntos de giro

Siguiendo la metodología desarrollada en la sección segunda empezamos buscando rupturas del patrón de comportamiento temporal de la serie de empleo total de Andalucía. Al aplicar el programa TRAMO en su versión automática hemos detectado las siguientes anomalías con un estadístico t por encima del valor máximo admisible:

- Un cambio transitorio de nivel (un TC, en la terminología estadística habitualmente empleada en la literatura de series temporales) en el primer trimestre de 1979, con una contribución estimada al (logaritmo del) empleo de Andalucía de 0,0405 y un estadístico t igual a 4,11.
- Un cambio permanente de nivel (LS) en el primer trimestre de 1984, con un efecto estimado de $-0,0614$ y un estadístico t igual a 5,34.

- Un anomalía aditivo (AO) en el primer trimestre de 1985, con un coeficiente estimado de 0.0452 y un estadístico t de 5.56.

Como consecuencia hemos corregido la serie temporal del empleo total en la región de estos tres efectos, y esta serie corregida es la que ha entrado como input en el proceso de extracción del ciclo. En lo sucesivo nos referiremos a la serie corregida como si fuese la serie de empleo efectivamente observada.

El cuadro 1 ofrece información detallada sobre los puntos de giro del empleo total andaluz desde el primer trimestre de 1978 al tercero de 1994, y las características de las distintas fases cíclicas.

Pasando al análisis desagregado por sectores, el programa TRAMO no identificó anomalías de importancia en las series de empleo de los sectores agrícola y servicios, por lo que la señal cíclica se extrae directamente de las series observadas.

En cuanto a la industria, se han detectado dos cambios permanentes de nivel (LS en la terminología al uso) seguidos, concretamente en el último trimestre de 1992 y en el primero de 1993: los coeficientes estimados son respectivamente $-0,0797$ (con un estadístico t igual a $-4,09$) y $-0,0783$ ($-4,02$).

En la construcción solamente destaca un cambio permanente de nivel en el primer trimestre de 1994, con un coeficiente estimado de $-0,2995$ y un estadístico t igual a $-6,94$. El programa TRAMO también detecta un segundo cambio permanente de nivel en el trimestre inmediatamente siguiente, lo que da a entender que la ruptura en cuestión tiene un efecto diferido en

Cuadro 1. Cronología cíclica del empleo total de Andalucía

Máximos	obs	fecha	tasa	duración	amplitud
	24	82.04	1.7022	—	4.7166
	44	87.04	8.6258	20	10.6836
Míminimos	obs	fecha	tasa	duración	amplitud
	10	79.02	-3.0144	—	—
	31	84.03	-2.0578	21	-3.7600
	66	93.02	-6.4791	35	-15.1049

Cuadro 2. Cronología cíclica del empleo agrícola

Máximos	obs	fecha	tasa	duración	amplitud
	16	80.04	-4.4560	—	3.8825
	24	82.04	0.5388	8	9.8115
	34	85.02	10.1427	10	24.5338
	44	87.04	6.0231	10	13.6204
	57	91.01	-0.2750	13	8.4106
	70	94.02	-0.5359	13	10.2184
Mínimos	obs	fecha	tasa	duración	amplitud
	13	80.01	-8.3385	—	—
	20	81.04	-9.2727	7	-4.8167
	30	84.02	-14.3911	10	-14.9299
	38	86.02	-7.5973	8	-17.7400
	51	89.03	-8.6856	13	-14.7087
	66	93.02	-10.7453	15	-10.4793

el tiempo. Sin embargo el estadístico t de esta segunda intervención estaba por debajo del mínimo, de manera que hemos preferido no hacer una excepción a la regla general y corregir solamente la ruptura del primer trimestre.

Al igual que hicimos con el empleo total, en el resto del trabajo nos referiremos a las series corregidas de empleo en la industria y en la construcción como si fuesen las series efectivamente observadas.

Entrando ya en la extracción del ciclo de las series sectoriales, los cuadros 2, 3, 4 y 5 fechan los puntos de giro en la agricultura, industria, construcción y servicios, respectivamente, y a partir de aquí es inmediato calcular la amplitud y la duración de cada fase cíclica. Sin perjuicio de que un análisis más detenido revele otras diferencias, es inmediato comprobar que hay más puntos de giro a escala sectorial que en el total, o lo que es lo mismo, que los ciclos sectoriales son más cortos que el ciclo del empleo total: como veremos a lo largo del resto del trabajo es la principal característica del ciclo del empleo en Andalucía.

Otro aspecto interesante del análisis del ciclo es el estudio por separado del comportamiento en las expansiones y en las recesiones. Desgraciadamente el período analizado no es lo suficientemente largo para poder

llevar a cabo un estudio riguroso, ya que para ello serían necesarios al menos 25 o 30 años de observaciones. Sin embargo, y aunque sirva sólo como primera aproximación, el cuadro 6 recoge la duración mediana y la amplitud mediana de máximos y mínimos por separado, para cada uno de los cuatro grandes sectores y para el empleo total.

Con todas las precauciones que se deben tomar con estadísticos basados en tan pocos puntos de giro de uno y otro signo, se puede decir que el ciclo del empleo en Andalucía es bastante simétrico, en el sentido de comportarse aproximadamente de la misma manera en expansiones y en recesiones. Quizá los dos casos menos claros sean la construcción y el total, aunque éstos son precisamente los dos ciclos con menos puntos de giro, lo que hace suponer que la diferencia en los estadísticos se debe a la variabilidad muestral.

4.2 El ciclo del empleo en Andalucía y en España

Si se compara cada serie andaluza con la correspondiente serie española la relación cíclica entre Andalucía y España se caracteriza por:

Cuadro 3. Cronología cíclica del empleo en la industria

Máximos	obs	fecha	tasa	duración	amplitud
	11	79.03	-2.5194	—	3.4865
	17	81.01	-1.7964	6	3.9538
	24	82.04	0.4876	7	4.0988
	45	88.01	7.9177	21	11.4952
	55	90.03	8.5518	10	8.6055
Mínimos	obs	fecha	tasa	duración	amplitud
	8	78.04	-6.0058	—	—
	14	80.02	-5.7052	6	-3.2308
	20	81.04	-3.6202	6	-1.8238
	29	84.01	-3.5775	9	-4.0561
	49	89.01	-0.0537	20	-7.9714
	65	93.01	-4.9017	16	-13.4535

Cuadro 4. Cronología cíclica del empleo en la construcción

Máximos	obs	fecha	tasa	duración	amplitud
	9	79.01	3.4533	—	—
	21	82.01	12.7169	12	21.8079
	44	87.04	21.5473	23	34.9690
	53	90.01	15.4616	9	2.2961
Mínimos	obs	fecha	tasa	duración	amplitud
	15	80.03	-9.0909	—	-12.5442
	31	84.03	-13.4216	16	-26.1386
	49	89.01	13.1655	18	-8.3818
	66	93.02	-15.9344	17	-31.3960

- Hay relación cíclica fuerte en la construcción y en los servicios, en el sentido de que en estos dos sectores la mayor parte de los puntos de giro del empleo andaluz tiene una relación doble con un punto de giro del empleo español y viceversa. En la industria la relación es débil, y en agricultura no hay relación cíclica entre el empleo andaluz y el español. Cuando se considera el empleo agregado la relación es débil.
- A escala sectorial hay más puntos de giro en Andalucía que en España, lo que explica que en el caso de la industria la relación sea débil y en el de la agricultura no exista.
- Lo contrario ocurre cuando se considera el empleo total: hay más puntos de giro en el empleo español que en el andaluz.
- En cuanto a la clasificación dinámica el ciclo español, adelanta al andaluz en construcción, coincide en industria y retrasa en servicios. Tomando el empleo total el ciclo español es coincidente con el andaluz.

De aquí se derivan algunas conclusiones interesantes respecto a la infravaloración del ciclo cuando se consideran agregados sectoriales o espaciales. A escala sectorial los ciclos andaluces son más cortos que los españoles: si bien ésta no es la única causa posible para explicar este resultado, hay cierta evidencia empírica de que la agregación espacial atenúa la verdadera importancia del componente cíclico, lo que lleva a no extraer demasiadas conclusiones estructurales del hecho de que los ciclos en Andalucía sean más cortos que los españoles.

Por su parte la agregación sectorial produce un efecto de enmascaramiento del ciclo mayor en Andalucía

que en España: si en los cuatro grandes sectores hay menos puntos de giro en España que en Andalucía, al tomar el empleo en conjunto ocurre al revés, y hay prácticamente el doble de puntos de giro en el estado que en la región.

En todo caso, el resultado relevante es que los procesos de agregación, tanto si esta agregación se produce a escala sectorial como si son agregaciones de regiones, pueden dar una idea equivocada sobre el peso real del componente cíclico en la evolución observada del empleo.

Cuadro 5. **Cronología cíclica del empleo en servicios**

Máximos	obs	fecha	tasa	duración	amplitud
	9	79.01	2.9817	—	—
	28	83.04	2.4293	19	4.1850
	38	86.02	5.9913	10	7.9615
	45	88.01	8.2830	7	4.2940
	62	92.01	4.0004	17	2.3921
Mínimos	obs	fecha	tasa	duración	amplitud
	15	80.03	-1.6927	—	-4.4625
	33	85.01	-1.9702	18	-2.0023
	41	87.01	3.9890	8	-2.0023
	55	90.03	1.6083	14	-6.6747
	67	93.03	-1.3241	12	-5.3245

Cuadro 6. **Simetría de la relación cíclica**

SECTOR	Nº PTOS GIRO		DURAC. MEDIANA		AMPLITUD MEDIANA	
	max	min	max	min	max	min
AGRICULTURA	4	6	10.0	10.6	10.0	-14.7
INDUSTRIA	5	6	8.5	9.0	4.1	-4.1
CONSTRUCCIÓN	4	4	12.0	17.0	21.8	-19.3
SERVICIOS	5	5	13.5	13.0	4.2	-4.7
TOTAL	2	3	20.0	28.0	7.7	-9.4

4.3 Relaciones sectoriales: Análisis de la sincronía del ciclo

Puesto que los resultados anteriores apuntaban a una posible falta de sincronía cíclica entre los distintos sectores de la economía andaluza, en este epígrafe vamos a estudiar las relaciones dinámicas entre las distintas series de empleo, primero del agregado total con cada uno de sus componentes y a continuación de los empleos sectoriales entre sí.

Comenzando por lo tanto con el empleo total, en el cuadro 7 clasificamos las cuatro series de empleo sectoriales tomando el empleo total como referencia. En él se comprueba que la agricultura y la industria no están relacionadas con el total, algo que era de esperar por los pocos puntos de giro de éste y los muchos –en términos relativos– de aquéllos; obsérvese que en ambos casos el estadístico r_Y es igual a uno, lo que indica que todos los puntos de giro del empleo total tienen asociado un punto de giro en el empleo sectorial, y la explicación a la ausencia de relación cíclica es simplemente que no hay suficientes puntos de giro en el ciclo del empleo total para todos los puntos de giro de los ciclos sectoriales.

Por el mismo motivo la relación con los ciclos de la construcción y de los servicios es débil: una vez más el estadístico r_Y es igual a uno, y lo único que diferencia a estos dos sectores de los dos anteriormente comentados es que como tienen menos puntos de giro la relación llega a ser débil (aunque en el caso de los servicios esté en el límite). Obviamente la clasificación dinámica apenas tiene interés, ya que lo relevante de la relación entre el ciclo del empleo total y los ciclos sectoriales es esta marcada diferencia en el número de puntos de giro.

Todos estos resultados se aprecian con más detalle si analizamos cada punto de giro del empleo total por separado, lo que hacemos en el cuadro 8. Tal y como se adelantaba en el cuadro 7, todos los puntos de giro del empleo total tienen asociado un punto de giro del mismo tipo en todas las series de empleo sectoriales: aunque se consideren máximos y mínimos por separado el estadístico r_Y es siempre igual a 1, pero el correspondiente r_X es muy bajo.

El cuadro 8 es útil para comprobar cómo algunos puntos de giro del empleo total responden a un cambio general de todos los sectores, en tanto que otros son la resultante de un comportamiento bastante heterogéneo.

El mínimo del segundo trimestre de 1992 es un buen ejemplo del primer tipo: en el primer trimestre del año gira el empleo industrial, en el segundo la agricultura, la construcción y el total, y en el tercero los servicios. Sin embargo, el mínimo del segundo trimestre de 1979 es todo lo contrario: la industria gira dos trimestres antes que el total, la agricultura tres trimestres después y la construcción y los servicios sólo lo hacen a los cinco trimestres.

Con todo esto se confirma que la agregación sectorial enmascara el ciclo real del empleo en Andalucía, y lo hace de dos maneras: por una parte alisa el ciclo, eliminando puntos de giro del total y dando la impresión de que los ciclos son más largos de lo que realmente son; y por otra haciendo que al menos algunos de los pocos puntos de giro del empleo total sean, en cierta medida, espurios, ya que más que reflejar lo que está ocurriendo de forma uniforme a lo largo del mercado de trabajo andaluz, son la resultante de diversas fuerzas contrapuestas.

Pasando a la relación entre sectores, los cuadros 9 a 12 recogen los resultados del procedimiento de clasificación tomando en cada caso un sector como serie de referencia y los demás como series a clasificar. El principal aspecto a destacar es que prácticamente todos los ciclos están fuertemente relacionados: la única excepción es la relación entre el ciclo del empleo agrícola y el ciclo del empleo en la construcción, que es una relación débil. También es de destacar que los ciclos de agricultura, industria y construcción son coincidentes, y que los dos primeros adelantan el ciclo de servicios; y si construcción y servicios tienen ciclos coincidentes esto se debe a que el desfase mediano está justo en el límite (un trimestre de adelanto para construcción), lo que explica la aparente contradicción.

Además, un estudio detenido de los puntos de giro de la construcción (para los detalles véase Cancelo y Uriz, 1998b) revela un cierto comportamiento asimétrico de la relación de este sector con la agricultura y la industria: cuando la construcción tiene un máximo, los máximos de agricultura e industria ocurren después que el de la construcción; por el contrario, cuando la construcción tiene un mínimo los mínimos de industria (y de la agricultura, aunque en menor medida) tienden a ocurrir antes. Esto parece indicar que el final de las expansiones se detecta primero en la construcción, pero el final de las recesiones empieza a notarse antes en la industria e incluso en la agricultura.

Cuadro 7. Clasificación dinámica del empleo sectorial respecto al ciclo del empleo total

SECTOR	Fecha comienzo	CORRESPONDENCIA CÍCLICA			CLASIFICACIÓN DINÁMICA		
		r_Y	r_X	clasif.	DMG	clasif.	Notas
AGRICULTURA	78/I	1	0.45	inclasif.	—	—	—
INDUSTRIA	78/I	1	0.45	inclasif.	—	—	—
CONSTRUCCIÓN	78/I	1	0.62	débil	0	coincidente	—
SERVICIOS	78/I	1	0.50	débil	2	retrasada	—

Cuadro 8. Desfases del empleo total

Máximos						
SECTOR	82/04 (1.70)	87/04 (8.63)	Desfase mediano	R_Y	R_X	
AGRICULTURA	0	0	0	2/2	2/5	
INDUSTRIA	0	1	0.5	2/2	2/5	
CONSTRUCCIÓN	-3	0	-1.5	2/2	2/4	
SERVICIOS	4	1	2.5	2/2	2/5	
Mínimos						
SECTOR	79.02 (-3.01)	84/03 (-2.06)	93/02 (-6.48)	Desfase mediano	R_Y	R_X
AGRICULTURA	3	-1	0	0	3/3	3/6
INDUSTRIA	-2	-2	-1	-2	3/3	3/6
CONSTRUCCIÓN	5	0	0	0	3/3	3/4
SERVICIOS	5	2	1	2	3/3	3/5

Cuadro 9. Clasificación dinámica de las series de empleo respecto al ciclo del empleo de la agricultura

SECTOR	Fecha comienzo	CORRESPONDENCIA CÍCLICA			CLASIFICACIÓN DINÁMICA		
		r_Y	r_X	clasif.	DMG	clasif.	Notas
INDUSTRIA	78/I	0.82	0.82	fuerte	0	coincidente	—
CONSTRUCCIÓN	78/I	0.65	0.88	débil	0	coincidente	—
SERVICIOS	78/I	0.73	0.80	fuerte	3.5	retrasada	—
TOTAL	78/I	0.45	1	inclasif.	—	—	—

Cuadro 10. Clasificación dinámica de las series de empleo respecto al ciclo del empleo de la industria

SECTOR	Fecha comienzo	CORRESPONDENCIA CÍCLICA			CLASIFICACIÓN DINÁMICA		Notas
		r_Y	r_X	clasif	DMG	clasif.	
AGRICULTURA	78/I	0.82	0.82	fuerte	0	coincidente	—
CONSTRUCCIÓN	78/I	0.73	1	fuerte	-0.5	coincidente	—
SERVICIOS	78/I	0.73	0.80	fuerte	3	retrasada	—
TOTAL	78/I	0.45	1	inclasif.	—	—	—

Cuadro 11. Clasificación dinámica de las series de empleo respecto al ciclo del empleo de la construcción

SECTOR	Fecha comienzo	CORRESPONDENCIA CÍCLICA			CLASIFICACIÓN DINÁMICA		Notas
		r_Y	r_X	clasif	DMG	clasif.	
AGRICULTURA	78/I	0.88	0.64	débi	0	coincidente	—
INDUSTRIA	78/I	1	0.73	fuerte	0.5	coincidente	—
SERVICIOS	78/I	0.88	0.70	fuerte	1	coincidente	—
TOTAL	78/I	0.62	1	débil	0	coincidente	—

Cuadro 12. Clasificación dinámica de las series de empleo respecto al ciclo del empleo de los servicios

SECTOR	Fecha comienzo	CORRESPONDENCIA CÍCLICA			CLASIFICACIÓN DINÁMICA		Notas
		r_Y	r_X	clasif	DMG	clasif.	
AGRICULTURA	78/I	0.80	0.73	fuerte	-3.5	adelantada	—
INDUSTRIA	78/I	0.80	0.73	fuerte	-3	adelantada	—
CONSTRUCCIÓN	78/I	0.70	0.88	fuerte	-1	coincidente	—
TOTAL	78/I	0.50	1	débil	-2	adelantada	—

5. Clasificación dinámica de los indicadores de coyuntura respecto al ciclo del empleo total

El procedimiento de clasificación dinámica descrito en la sección 2.5 se aplicó a un total de 111 indicadores de coyuntura andaluces y españoles para clasificarlos tomando como referencia el ciclo del empleo total. Razones de espacio nos impiden presentar los resultados con detalle, pero a grandes rasgos éstos se pueden resumir en cuatro puntos:

- 1) Comenzando por la valoración de los indicadores adelantados, lo primero que debemos destacar es la práctica inexistencia de indicadores con relación fuerte, lo que se explica, una vez más, por el reducido número de puntos de giro del empleo total: en catorce de los veintidós indicadores seleccionados el estadístico r_Y es igual a 1, lo que no evita que sólo haya un indicador cuyo grado de relación cíclica con el empleo sea fuerte.

En todo caso tanto la difícil interpretación de las relaciones entre los indicadores seleccionados y el empleo total, como los bajos valores de los estadísticos que caracterizan estas relaciones, nos hacen ser cautos acerca de la utilidad real de estos resultados. A poco que exijamos una interpretación mínima de la relación en términos de teoría económica, o estadísticos que no estén en el mismo límite de la aceptación, nos quedamos sin ningún indicador adelantado.

- 2) Los indicadores coincidentes con relación fuerte son pocos pero fácilmente justificables desde el punto de vista teórico: destacan créditos totales y la inversa de la tasa de paro por los altos valores de los estadísticos de concordancia, así como la presencia de indicadores españoles tanto por su número (cuatro de ocho) como por el tipo de indicadores (PIB, inversión, asalariados e inversa del tipo de cambio real efectivo).
- 3) En cuanto a los indicadores retrasados, debemos mencionar su reducido número y la relativa abundancia de indicadores españoles.
- 4) Por lo que respecta a la mayor parte de los indicadores que inicialmente podríamos esperar que estuvieran muy relacionados con el empleo, casi todos quedan eliminados o como mucho en segundo término por el ya tantas veces mencionado reducido número de puntos de giro del empleo total andaluz. Esto es lo que

ocurre por ejemplo con el consumo total de energía eléctrica, el consumo de cemento, el tipo de interés, el empleo total en España, el PIB de la Unión Europea, el índice de producción industrial, las matriculaciones de turismos y de vehículos de carga, el índice de clima industrial del total de la industria, la utilización de la capacidad productiva en el total de la industria o la inversa del paro registrado total: para todos estos indicadores r_Y es igual a uno, pero como todos ellos tienen muchos más puntos de giro que el empleo total hay un conjunto de puntos de giro del indicador que no se corresponden con puntos de giro del empleo total, lo que penaliza el uso de estos indicadores.

Como conclusión, la aplicación al empleo total de la metodología de análisis cíclico que proponemos en este trabajo no parece que proporcione buenos resultados: por un motivo u otro no se detectan indicadores adelantados plenamente satisfactorios, los indicadores retrasados son pocos, y hay bastantes indicadores potencialmente relevantes que tienen una relación cíclica con el empleo que es débil o inexistente; solamente los indicadores coincidentes responden en cierta medida a lo esperado.

Los resultados de esta sección ponen claramente de manifiesto que lo destacable del ciclo del empleo total andaluz no es que sus fases cíclicas sean largas y por lo tanto haya un número reducido de puntos de giro, lo que por otra parte tampoco plantearía ningún problema especial. Lo relevante es que esto no concuerda ni con el ciclo típico de los indicadores de coyuntura, que como acabamos de ver es mucho más corto, ni con el comportamiento del propio empleo a escala sectorial, tal y como vimos a lo largo de la sección 4. De ahí que cobre más interés, si cabe, el estudio de la relación cíclica entre empleo e indicadores de coyuntura a escala sectorial, cuestión a la que dedicamos la siguiente sección.

6. Clasificación dinámica de los indicadores de coyuntura respecto a los ciclos sectoriales del empleo

6.1 Planteamiento general

Los resultados de la sección cinco sugieren que la relación cíclica del empleo con otras variables, si existe, no

debe buscarse considerando el empleo total. Además, dado que en la sección cuatro se demostró que el empleo a escala sectorial se caracteriza por ciclos más breves y que los ciclos largos del empleo total están generados por el proceso de agregación sectorial, parece sensato pasar a buscar la relación cíclica entre empleo e indicadores de coyuntura considerando cada sector por separado. En consecuencia reproducimos el estudio de la sección anterior para cada uno de los cuatro grandes sectores.

Los comentarios que siguen están basados en una selección de indicadores hecha a partir de los siguientes criterios: de los indicadores adelantados se eligen todos los que tienen algún tipo de relación cíclica con la correspondiente serie de empleo, sea débil o fuerte; de los coincidentes y retrasados sólo se tienen en cuenta los indicadores con relación cíclica fuerte.

Los resultados que se obtienen para la agricultura no resultan alentadores a primera vista: entre los indicadores adelantados sólo hay uno con relación fuerte, la mayor parte de los que tienen relación débil están en el límite de lo inclasificable, y hay pocos indicadores con un contenido económico; afirmaciones parecidas son válidas para los indicadores coincidentes (aunque aquí hay diecisiete indicadores con una relación fuerte) y retrasados.

Sin embargo, a la hora de buscar una explicación a estos resultados hay que comenzar señalando que apenas existen indicadores de coyuntura realmente específicos de este sector: la mayor parte de los indicadores andaluces que hemos podido reunir son indicadores generales, con las excepciones del consumo de energía eléctrica en la agricultura, la matriculación de tractores agrícolas y algunas variables de mercado de trabajo; y en lo que a estos indicadores respecta, su relación cíclica con el empleo del sector sí está, en general, dentro de lo esperado.

Así, el consumo de energía eléctrica tiene ciclos muy cortos y por lo tanto demasiados puntos de giro, lo que hace que su relación sea débil a pesar de que r_Y es igual a 1. La relación entre matriculación de tractores y empleo es perfecta, ya que $r_Y = r_X = 1$, y coincidente, aunque el desfase mediano está en el límite y modificando ligeramente el criterio de clasificación tendríamos un indicador adelantado. La afiliación a la seguridad social en el sector es un indicador retrasado que también muestra una plena concordancia de los puntos de giro. El paro registrado tiene una relación fuerte y coinciden-

te, y destaca su carácter procíclico; por su parte el paro EPA es anticíclico, pero sus puntos de giro no tienen una correspondencia clara con los del empleo.

Como conclusión, podemos decir que en la agricultura hay un problema de falta de indicadores de coyuntura adecuados, de manera que podríamos sospechar de antemano que los resultados no iban a ser plenamente satisfactorios en lo que a número de indicadores con relación cíclica fuerte respecta: los pocos indicadores que realmente están ligados a la actividad y por lo tanto al empleo del sector sí están en la línea de lo que cabría esperar en un análisis de este tipo.

Pasando a la industria, hay en total siete indicadores adelantados con algún tipo de relación cíclica con el empleo, lo que si bien por una parte no es lo que desearíamos, por otra es sensato en la medida en que efectivamente es difícil llegar a detectar relaciones sólidas con indicadores que permitan predicciones fiables y consistentes de los puntos de giro del empleo de este sector dada su posición en el mecanismo de transmisión intersectorial del ciclo del empleo en Andalucía.

Lo más positivo es que todos los indicadores seleccionados tienen auténtico contenido económico: colocaciones, utilización de la capacidad productiva en la industria de bienes de equipo, total de afiliados a la seguridad social en ramas industriales, inversas del paro registrado total y del paro registrado sin empleo anterior, importaciones totales y licitación oficial total, aunque en algún caso la muestra disponible es excesivamente corta para poder sacar pleno partido de la relación a efectos de predicción.

También hemos detectado un conjunto muy numeroso de indicadores coincidentes con relación cíclica fuerte, lo que indica que en efecto cuando descendemos a escala sectorial hay muchos indicadores de coyuntura muy relacionados con el empleo. Su origen es muy diverso: indicadores de actividad industrial clásicos como el consumo de energía eléctrica para usos industriales o la matriculación de vehículos de carga; algunas variables de la encuesta de opiniones empresariales; la inversa del paro EPA en el sector; la inversa del tipo de interés; indicadores españoles de empleo en el sector, financieros o comercio exterior; y así hasta un total de veinte indicadores.

Por último, los indicadores retrasados tienen un contenido económico menor que los incluidos en los dos

grupos anteriores. Sobresalen aquí el IPI andaluz de bienes de equipo y el índice de producción industrial de manufacturas español.

En cuanto a los indicadores que no han sido seleccionados destacan sobre todos las diversas variantes del índice de producción industrial andaluz: sólo el ya mencionado IPI de bienes de equipo tiene relación fuerte con el empleo; sin relación de ningún tipo están el índice general y la división 2, y los demás índices tienen una relación débil. En general el IPI tiene muchos más puntos de giro que el empleo, lo que hace que en ocasiones la relación cíclica sea débil aunque r_Y sea igual a 1; pero también hay excepciones, ya que con el IPI de la división 3 ocurre al contrario y es el empleo el que tiene el doble de puntos de giro que el IPI.

Para la construcción se obtienen resultados similares, y aun mejores, que los que se derivaron para la industria. Hay un total de treinta indicadores adelantados, dieciséis con relación cíclica fuerte y catorce con relación débil, y si bien algunos de los seleccionados no tienen un contenido económico claro, la mayoría son los esperados. Entre los que guardan una relación fuerte podemos destacar el consumo de cemento, la licitación oficial en obra civil, las viviendas iniciadas periodificadas o la inversa del paro EPA en el sector. También figuran en esta relación los principales indicadores de actividad del sector a escala estatal (ocupados, afiliados a la seguridad social y VAB), lo que era de esperar teniendo en cuenta que en la sección 4.2 comprobamos que el ciclo andaluz iba a remolque del español.

De los indicadores coincidentes con relación fuerte debemos destacar una vez más el elevado número de indicadores incluidos y el que apenas existan indicadores para los que podamos sospechar que la relación detectada es espuria. Lo mismo se puede decir de los indicadores retrasados, aunque el que la licitación en obra civil periodificada se clasifique como retardada nos hace sospechar que el criterio de periodificación seguido (una adaptación a series trimestrales del que utiliza el Instituto Nacional de Estadística) no es el más adecuado para el tipo de obra civil que se ha hecho en la región.

Considerando en conjunto los tres tipos de indicadores –adelantados, coincidentes y retrasados–, sobresale el que comparativamente un porcentaje muy grande de los indicadores se clasifican como adelantados. Si nos quedamos solamente con los indicadores que tienen

una relación cíclica fuerte con el empleo, dieciséis (el 39%) son adelantados, otros dieciséis coincidentes y sólo nueve (el 22% restante) retrasados.

Por último, para los servicios hemos encontrado veintidós indicadores cuyo ciclo adelanta al del empleo, y de éstos trece tienen una relación cíclica fuerte. No son indicadores con un contenido económico claro, pero esto se debe en parte a la escasez de indicadores de coyuntura específicos del sector, al estilo de lo que ocurría con la agricultura aunque menos acusado en este caso.

En cuanto a los indicadores coincidentes con una relación cíclica fuerte con el empleo, se han seleccionado veinticuatro indicadores, entre los que están los indicadores de transportes (dos), matriculación de turismos, el consumo de energía eléctrica en el sector, un indicador de turismo (viajeros alojados) y tres indicadores del mercado de trabajo (la inversa del paro EPA, la inversa del paro registrado en el sector y la inversa del paro registrado total), así como indicadores españoles específicos del sector (asalariados, pernoctaciones o transporte aéreo de pasajeros en vuelos internacionales).

De los indicadores no seleccionados habría que mencionar el crédito total, que tiene una evolución muy poco cíclica con escasos puntos de giro, de manera que aunque todos sus puntos de giro se corresponden con puntos de giro del empleo, algunos de éstos se quedan sin emparejar; el grado de ocupación hotelera, con idéntico problema; los afiliados a la seguridad social en ramas de servicios, de los que también se puede decir lo mismo; y las pernoctaciones totales, que a diferencia de los casos anteriores sí tiene un número suficiente de puntos de giro pero su ciclo no se corresponde en absoluto con el del empleo.

Comparando los resultados sectoriales con los que se obtenían para el empleo total se refuerza la hipótesis de que la relación cíclica entre empleo e indicadores de coyuntura es mucho más fuerte a escala sectorial que en el agregado. No sólo hay más indicadores de coyuntura seleccionados sino que son mejores, en el sentido de que la mayoría de las relaciones detectadas tienen un contenido económico claro que no nos hace dudar de si lo que estamos observando es realmente útil para explicar y eventualmente predecir los puntos de giro del empleo, o simple fruto del azar consecuencia de aplicar repetidamente un procedimiento estadístico a un conjunto de datos independientes entre sí.

Los resultados que hemos obtenido en esta sección no se limitan a proporcionar un mejor conocimiento de la relación entre indicadores de coyuntura y empleo dentro de cada sector considerado de forma individual, sino que una vez clasificados todos los indicadores de coyuntura según su grado de sintonía con las distintas series sectoriales del empleo andaluz podemos replantear el mecanismo de transmisión intersectorial del ciclo del empleo desde una nueva perspectiva.

Para ello en primer lugar seleccionamos todos los indicadores de coyuntura que tienen una relación fuerte con el empleo de al menos dos sectores, cualquiera que sea su clasificación dinámica en cada caso. A continuación, para cada combinación de dos sectores cogemos todos los indicadores con relación fuerte con ambos y comparamos su clasificación respecto a uno y otro ciclo. Si el indicador se clasifica de la misma manera en ambos casos entonces implícitamente los dos ciclos del empleo son coincidentes, y en caso contrario el indicador está señalando que uno de los ciclos adelanta al otro. Los resultados de esta comparación por pares son los siguientes:

- Agricultura e industria: hay en total ocho indicadores de coyuntura con relación fuerte con los dos sectores; de éstos, cinco apuntan a que los ciclos sectoriales son coincidentes, uno a que el empleo agrícola adelanta al industrial y dos a que es el empleo industrial el que adelanta al agrícola.
- Agricultura y construcción: de los siete indicadores dos señalan que los ciclos son coincidentes, dos que la agricultura adelanta y tres que la construcción adelanta.
- Agricultura y servicios: hay un total de once indicadores con relación fuerte con ambos sectores; de éstos, el ciclo es coincidente según cuatro, la agricultura adelanta según cinco y los servicios adelantan según dos.
- Industria y Construcción: de los trece indicadores que hay en total, nueve apuestan por ciclos coincidentes, dos por un adelanto de la industria y dos por un adelanto de la construcción.
- Industria y Servicios: de los doce indicadores que tienen relación fuerte con el empleo de ambos sectores, cinco implican ciclos coincidentes, cinco que la industria adelanta y sólo dos que los servicios adelantan.

- Construcción y servicios: de los diez indicadores cuatro implican ciclos coincidentes, cinco que la construcción adelanta y sólo uno que adelantan los servicios.

En resumen, esta ordenación sectorial indirecta a través de los indicadores de coyuntura es plenamente coherente con el mecanismo de transmisión sectorial del ciclo propuesto en la sección 4.3: el ciclo del empleo de servicios claramente va retrasado respecto a los demás ciclos sectoriales, que a su vez parecen evolucionar a la par.

7. Principales conclusiones y posibles extensiones

En el estudio general que resumimos en este trabajo llegábamos a las siguientes conclusiones sobre el ciclo del empleo en Andalucía:

- 1) Se detectan muchos más puntos de giro cuando se considera el empleo de cada uno de los cuatro grandes sectores que si se toma el empleo total de la región. Nuestro análisis revela que la agregación sectorial enmascara el ciclo real del empleo en Andalucía, y lo hace de dos maneras:
 - Alisando el ciclo, eliminando puntos de giro del total y dando la impresión de que los ciclos son más largos de lo que realmente son; y
 - Algunos puntos de giro del empleo total no reflejan un cambio general de fase cíclica en el conjunto del mercado de trabajo andaluz, sino que son la resultante de fuerzas sectoriales contrapuestas.
- 2) La relación cíclica entre Andalucía y España se caracteriza por:
 - Hay relación cíclica fuerte en la construcción y en los servicios. En la industria la relación es débil, y en agricultura no hay relación cíclica entre el empleo andaluz y el español. Comparando los ciclos del empleo agregado la relación es débil.
 - Este resultado se explica en parte por el hecho de que a escala sectorial haya más puntos de giro en Andalucía que en España. Cuando se considera el

empleo total ocurre lo contrario: el empleo español tiene más puntos de giro que el andaluz.

- El ciclo español adelanta al andaluz en construcción, coincide en industria y retrasa en servicios. Tomando el empleo total el ciclo español es coincidente con el andaluz.
- 3) Cuando se clasifican los ciclos sectoriales respecto al ciclo del empleo total se comprueba que la agricultura y la industria no tienen relación cíclica con el agregado, y que construcción y servicios están débilmente relacionados. Estos resultados se deben a que no hay suficientes puntos de giro en el ciclo del empleo total para obtener correspondencias dobles con todos los puntos de giro de los ciclos sectoriales.
- 4) Cuando se clasifican los sectores por parejas la relación cíclica es fuerte en casi todos los casos; sólo los ciclos del empleo agrícola y del empleo en la construcción tienen una relación débil.
- 5) En la medida en que un ciclo sea común a dos o más sectores su mecanismo de propagación se puede caracterizar de la siguiente manera: agricultura, industria y construcción tienden a moverse a la vez, en tanto que el sector servicios va claramente retrasado.
- 6) La posición de la construcción en este esquema no es tan clara como la de los otros tres sectores, aunque la evidencia empírica mayoritaria apunta a que sus ciclos coinciden en el tiempo con los de agricultura e industria.
- 7) Esta dificultad para situar a la construcción en el contexto general puede deberse a la existencia de una cierta asimetría en las relaciones cíclicas de la construcción con la agricultura y la industria. Si se comparan los desfases entre sectores en los puntos de giro de la construcción, se observa que cuando la construcción tiene un máximo, los máximos de agricultura e industria ocurren después que el de la construcción; mientras que si la construcción tiene un mínimo, los mínimos de industria (y de la agricultura, aunque en menor medida) tienden a ocurrir antes.

Parece así que el final de las expansiones se detecta primero en la construcción, pero el final de las recesiones empieza a notarse antes en la industria e incluso en la agricultura. El período temporal analizado es demasiado reducido y por lo tanto hay pocos puntos de giro

para extraer de aquí una conclusión definitiva, pero ésta podría ser la explicación de que se produzcan resultados aparentemente contradictorios a la hora de situar el ciclo de la construcción en el contexto cíclico general de la economía andaluza.

- 8) El análisis de la relación cíclica de los distintos indicadores de coyuntura de la economía andaluza con el empleo total se puede resumir en los siguientes puntos:
 - Apenas existen indicadores adelantados adecuados. Los indicadores detectados se caracterizan por relaciones con el empleo difícil de interpretar desde la teoría económica y por porcentajes bajos de puntos de giro con relación doble.
 - Los indicadores coincidentes con relación fuerte también son pocos pero en este caso la mayoría sí tienen una relación clara con el empleo desde el punto de vista teórico.
 - Los indicadores retrasados plantean problemas similares a los comentados al hablar de los adelantados, y en especial la falta de contenido económico.
 - Cuando se analizan las razones de esta falta de sintonía cíclica entre el empleo total y los principales indicadores de coyuntura de la economía andaluza, se descubre que el ciclo típico de los indicadores de coyuntura se caracteriza por fases cíclicas más cortas, un resultado que refuerza la tesis de que el proceso de agregación sectorial implícito en el cálculo del total distorsiona las características cíclicas del empleo andaluz.
- 9) Cuando descendemos a escala sectorial la relación cíclica entre empleo e indicadores de coyuntura es mucho mayor: hay más indicadores con relación cíclica fuerte con el empleo y las relaciones tienen, en la mayor parte de los casos, un contenido económico claro que descarta la posibilidad de que los resultados obtenidos sean la consecuencia de aplicar repetidamente un procedimiento estadístico a un conjunto de datos independientes entre sí.

Como es natural los resultados no son uniformes, ya que cada sector tiene sus propias características específicas y la cantidad y calidad de la información estadística de base disponible tampoco es la misma. No

obstante, al comparar los resultados de las secciones cinco y seis queda fuera de toda duda que cualquier estudio sobre el comportamiento cíclico del empleo en Andalucía a través de indicadores de coyuntura necesariamente ha de plantearse a escala sectorial.

- 10) Los resultados que se derivan para la agricultura se ven afectados por la escasez de indicadores específicos del sector, lo que lógicamente afecta al número y tipo de indicadores seleccionados.
- 11) La industria se caracteriza por la escasez de indicadores adelantados y un número elevado de indicadores coincidentes, la mayor parte de ellos con un contenido económico claro. El que existan pocos indicadores adelantados parece deberse a la dificultad real de detectar con anticipación los puntos de giro del empleo dada la posición de la industria en el mecanismo de transmisión intersectorial del ciclo del empleo.

Un resultado destacable en este sector es la falta de una correspondencia clara entre el ciclo del empleo y los ciclos del índice de producción industrial en sus diversas variantes.

- 12) El resultado más destacable en la construcción es el elevado número de todo tipo de indicadores, y en especial de indicadores adelantados, casi todos ellos con contenido económico claro. Este resultado se explica principalmente por la buena información estadística de base que se tiene sobre este sector.
- 13) En los servicios hay veintiún indicadores adelantados, de los cuales trece tienen una relación cíclica

fuerte. En general no son indicadores con un contenido económico claro, lo que en parte se explica por la escasez de indicadores de coyuntura específicos del sector; pero es un número lo suficientemente grande como para reforzar la tesis de que los puntos de giro del empleo de este sector tienden a producirse después de que otras muchas variables de la economía andaluza hayan entrado ya en la nueva fase del ciclo.

- 14) Entre las líneas de investigación futura que ha abierto este trabajo podemos destacar:
 - El análisis de la robustez de estos resultados a cambios en el procedimiento de extracción de la señal cíclica y de fechada de los puntos de giro.
 - El desarrollo de un método que atenúe la distorsión de los falsos puntos de giro en indicadores de coyuntura con un componente irregular muy volátil, especialmente en relación a su posterior aplicación para predecir los puntos de giro de la serie de referencia.
 - La profundización de relaciones asimétricas en el ciclo, tanto intersectoriales como entre el empleo y los indicadores de coyuntura.
 - La comparación de estos resultados con los que se derivarían de la utilización de datos mensuales, mensualizando los indicadores trimestrales, especialmente en lo que respecta a la capacidad para la predicción de los puntos de giro del empleo.

Bibliografía

ABAD, A.M. Y QUILIS, E.M. (1993): “Una metodología para el análisis cíclico”, *Documento interno*, Instituto Nacional de Estadística.

ABAD, A., Y QUILIS, E.M. (1995): “Programas de análisis cíclico: <F>, <G> y <FDESC>. Manual del usuario”, *Documento Interno*, Instituto Nacional de Estadística.

ABAD, A.M. Y QUILIS, E.M. (1996): “<F> y <G>: dos programas para el análisis cíclico. Aplicación a los agregados monetarios”, *Boletín Trimestral de Coyuntura del INE*, 62, 63-103.

ALCAIDE, J. (1997): “El crecimiento económico desde la óptica regional. Año 1996”, *Cuadernos de Información Económica*, 120/121, 16-49.

BAXTER, M. Y KING, R.G. (1995): “Measuring business cycles: approximate band-pass filters for economic time series”, *Working Paper No. 5022*, National Bureau of Economic Research.

BENGOECHEA, P. y GÓMEZ, V. (1997): “Aplicación del método basado en modelos para la construcción y extracción

- de señal de los indicadores de clima industriales”, *Boletín de Coyuntura Industrial*, 14.
- CANCELO, J.R. (1994): “El comportamiento cíclico del empleo en Andalucía”, *Boletín Económico de Andalucía*, 18, 39-53.
- CANCELO, J.R. (1997): “Extracción de componentes no observables y errores de revisión en la Contabilidad Nacional Trimestral”, *Revista Española de Economía*, 14, 129-152.
- CANCELO, J.R. y URIZ, P. (1998a): “Una aproximación al mecanismo de propagación espacial del ciclo del empleo en España”, *Revista Asturiana de Economía*, 11, 93-108.
- CANCELO, J.R. Y URIZ, P. (1998b): *Indicadores adelantados, coincidentes y retrasados del empleo en Andalucía*, mimeo.
- CANCELO, J.R., URIZ, P. y GARCÍA-CARRO, B. (1997): “Una primera caracterización de la evolución cíclica del empleo desde la perspectiva regional”, *Comunicaciones a la XXIII Reunión de Estudios Regionales*, vol. II, 509-515, Asociación Española de Ciencia Regional.
- CORDERO, G., GAYOSO, A., PAVÓN, A. y RODRIGUEZ, E. (1996): *Los indicadores de clima industrial regionales como instrumentos para el análisis espacial del ciclo en la industria: metodología y resultados*, Subdirección General de Planificación Regional, Ministerio de Economía y Hacienda.
- CRISTÓBAL, A. y QUILIS, E.M. (1994): “Tasas de variación, filtros y análisis de la coyuntura”, *Boletín Trimestral de Coyuntura del INE*, 52, 97-123.
- ESPASA, A., y CANCELO, J.R. (eds., 1993): *Métodos Cuantitativos para el Análisis de la Coyuntura Económica*, Alianza, Madrid.
- ESPASA, A., y CANCELO, J.R. (1994): “El cálculo del crecimiento de variables económicas a partir de modelos cuantitativos”, *Boletín Trimestral de Coyuntura del INE*, 54, 63-86.
- FERNÁNDEZ, F.J. (1989): “Uso de indicadores en la predicción del comportamiento de la economía a corto plazo”, *Papeles de Trabajo 7/89*, Instituto de Estudios Fiscales.
- FERNÁNDEZ, J. (1991): “Indicadores sintéticos de aceleraciones y desaceleraciones en la actividad económica”, *Revista Española de Economía*, 8, 125-156.
- GÓMEZ, V., y MARAVALL, A. (1996): “Programs TRAMO and SEATS”, *Documento de Trabajo 9628*, Servicio de Estudios del Banco de España, Madrid.
- GÓMEZ, V., y MELIS, F. (1989): “Sobre los filtros de ciclo-tendencia obtenidos por descomposición de modelos ARIMA”, *mimeo*, Instituto Nacional de Estadística.
- HASSLER, J., LUNDSVIK, P., PERSSON, T. y SÖDERLIND, P. (1994): “The swedish business cycle: stylized facts over 130 years”, en V. Bergström y A. Vredin (eds), *Measuring and Interpreting Business Cycles*, Clarendon Press, Oxford, 9-124.
- HOLMES, R.A. y SHAMSUDDIN, A.B.F. (1993): “Evaluation of alternative leading indicators of British Columbia industrial employment”, *International Journal of Forecasting*, 9, 77-83.
- Instituto Nacional de Estadística (1994): *Sistema de Indicadores Cíclicos de la Economía Española*, INE, Madrid.
- MARAVALL, A. (1987): “Descomposición de series temporales: especificación, estimación e inferencia (con discusión)”, *Estadística Española*, 114, 11-106.
- MARTÍN PLIEGO, F.J., RODRÍGUEZ, L., PAREJO, J.A., CANCELO, J.R. y GALINDO, M.A. (1990): *Política Regional. Paro e Inflación: el caso de España*, Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.
- MELIS, F. (1983): “Construcción de indicadores cíclicos mediante ecuaciones en diferencias”, *Estadística Española*, 98, 45-89.
- MELIS, F. (1991): “La estimación del ritmo de variación en series económicas”, *Estadística Española*, 126, 7-56.
- MELIS, F. (1997): “Un desestacionalizador ARMA para series económicas sin desfase temporal”, *mimeo*, Instituto de Estudios Fiscales.
- ZARNOWITZ, V. (1992): *Business Cycles: Theory, History, Indicators and Forecasting*, University of Chicago Press, Chicago.