

IV

LA VARIACIÓN DE OCUPADOS EN LA ECONOMÍA CASTELLANO-LEONESA A TRAVÉS DE ÍNDICES DIVISIA, ANÁLISIS *SHIFT-SHARE* Y TÉCNICAS DE REGRESIÓN

Paula FERNÁNDEZ GONZÁLEZ
Universidad de Oviedo

SUMARIO

- I. INTRODUCCIÓN.
 - II. METODOLOGÍA.
 - 1. Índices Divisia.
 - 2. Análisis *shift-share*.
 - 3. Técnicas de regresión.
 - III. DESCOMPOSICIÓN DE LA VARIACIÓN DE OCUPADOS EN LA ECONOMÍA CASTELLANO-LEONESA.
 - IV. CONCLUSIONES.
 - V. REFERENCIAS.
-

I. INTRODUCCIÓN

El crecimiento económico es resultado de la compleja interacción de una serie de fuerzas. En un primer momento, el crecimiento económico de cierta área, medido bien como ratio bien como diferencia en términos de valor añadido, de empleo o de cualquier otro tipo de variable de interés, puede ser atribuido a distintos factores tales como ventajas comparativas del área considerada, su participación en el crecimiento de la economía nacional o su estructura económica. Estos factores son ampliamente conocidos en la literatura regional como efectos regional, nacional y sectorial, respectivamente. En este trabajo, se pretenden estimar dichos efectos a través de distintas metodologías.

II. METODOLOGÍA

La metodología *shift-share*, las técnicas de regresión y los índices Divisia entre otros, son de gran utilidad en la descomposición aditiva de la variación de una magnitud en varios efectos. Puesto que el objetivo de este trabajo es el análisis de los ocupados en una región, será ésta la magnitud sobre la que se aplicarán dichas técnicas.

1. ÍNDICES DIVISIA

Considerado un determinado nivel de desagregación sectorial, los índices Divisia permiten descomponer aditivamente la variación total experimentada por una magnitud regional en un determinado período de la forma:

$$R_{tot} = Reg + R_{sec} + R_{nac}$$

donde R_{tot} , Reg , R_{sec} y R_{nac} denotan los efectos total, regional, sectorial y nacional, respectivamente.

Definamos las siguientes variables en el período t :

Y_t : Ocupados en la economía nacional en el período t .

$Y_{g,t}$: Ocupados en la economía de la región g en el período t .

$Y_{i,t}$: Ocupados del sector i en el período t .

$S_{i,t}$: Participación del sector i en los ocupados a nivel nacional en el período t .

$$S_{i,t} = \frac{Y_{i,t}}{Y_t}$$

$S_{g,t}$: Participación de la región g en los ocupados a nivel nacional en el período t .

$$S_{g,t} = \frac{Y_{g,t}}{Y_t}$$

$S_{g,i,t}$: Participación del sector i en la región g con respecto a los ocupados a nivel nacional de dicho sector en el período t .

$$S_{g,i,t} = \frac{Y_{g,i,t}}{Y_{i,t}}$$

El número de ocupados regional puede ser expresado en términos de datos sectorialmente desagregados de la forma:

$$Y_{g,t} = \sum_{i=1}^k S_{g,i,t} S_{i,t} Y_t$$

donde, dado un nivel de desagregación sectorial, el sumatorio hace referencia a todos los sectores considerados desde el primero hasta el k -ésimo.

Diferenciando con respecto al tiempo e integrando entre los períodos 0 y T, se obtiene la siguiente expresión:

$$Yg_T - Yg_0 = \int_0^T \sum_{i=1}^k Sg'_{i,t} S_{i,t} Y_t dt + \int_0^T \sum_{i=1}^k Sg_{i,t} S'_{i,t} Y_t dt + \int_0^T \sum_{i=1}^k Sg_{i,t} S_{i,t} Y'_t dt \quad (1)$$

Introduciendo los efectos mencionados en la página anterior, la ecuación (1) puede ser rescrita a través de las expresiones (2) y (3):

$$R_{tot} = Yg_T - Yg_0 = \int_0^T \frac{\sum_{i=1}^k Sg'_{i,t}}{\sum_{i=1}^k Sg_{i,t}} Yg_{i,t} dt + \int_0^T \frac{\sum_{i=1}^k S'_{i,t}}{\sum_{i=1}^k S_{i,t}} Yg_{i,t} dt + \int_0^T \frac{Y'_t}{Y_t} Yg_{i,t} dt = R_{sec} + R_{reg} + R_{nacn} \quad (2)$$

$$R_{tot} = Yg_T - Yg_0 = \int_0^T \sum_{i=1}^k Sg'_{i,t} Y_{i,t} dt + \int_0^T \sum_{i=1}^k S'_{i,t} Sg_{i,t} Y_t dt + \int_0^T Y'_t Yg_t dt = R_{sec} + R_{reg} + R_{nac} \quad (3)$$

En un nivel empírico, no es posible disponer de información de estas variables de forma continua en el tiempo y, por tanto, será preciso transformar el problema de la trayectoria de la integral en uno paramétrico. Para ello, se considerarán las siguientes condiciones:

$$\min \{Sg_{i,0}, Sg_{i,T}\} \leq Sg_{i,t} \leq \max \{Sg_{i,0}, Sg_{i,T}\}$$

$$\min \{Yg_{i,0}, Yg_{i,T}\} \leq Yg_{i,t} \leq \max \{Yg_{i,0}, Yg_{i,T}\}$$

$$\min \{S_{i,0}, S_{i,T}\} \leq S_{i,t} \leq \max \{S_{i,0}, S_{i,T}\}$$

$$\min \{Yg_0, Y_{i,T}\} \leq Yg_t \leq \max \{Yg_0, Yg_T\}$$

$$\min \{Y_0, Y_T\} \leq Y_t \leq \max \{Y_0, Y_T\}$$

$$0 \leq t \leq T$$

En general, son fácilmente asumibles puesto que únicamente limitan los valores que pueden tomar las distintas variables a unas bandas que son determinadas por los períodos inicial y final.

El cumplimiento de estas condiciones permite encontrar un conjunto de parámetros que satisfagan ciertas expresiones, y que según hayan sido derivadas de las Ecuaciones (2) o (3) se denominan método paramétrico Divisia 1 (PDM1) o método paramétrico Divisia 2 (PDM2), respectivamente. En el caso de PDM1, dichas expresiones son las siguientes:

$$R_{reg} = \sum_{i=1}^k [Yg_{i,0} - \beta_i (Yg_{i,T} - Yg_{i,0})] \text{Ln} \left(\frac{Sg_{i,T}}{Sg_{i,0}} \right) \quad (4)$$

$$R_{\text{sec}} = \sum_{i=1}^k [Y_{g_{i,0}} - \tau_i (Y_{g_{i,T}} - Y_{g_{i,0}})] \text{Ln} \left(\frac{S_{i,T}}{S_{i,0}} \right) \quad (5)$$

$$R_{\text{nac}} = [Y_{g_0} - \alpha (Y_{g_T} - Y_{g_0})] \text{Ln} \left(\frac{Y_T}{Y_0} \right) \quad (6)$$

donde $0 \leq \alpha, \beta_i, \tau_i \leq 1$.

En el caso del PDM2, las expresiones resultantes son:

$$R_{\text{reg}} = \sum_{i=1}^k [Y_{i,0} - \beta_i (Y_{i,T} - Y_{i,0})] (S_{g_{i,T}} - S_{g_{i,0}}) \quad (7)$$

$$R_{\text{sec}} = \sum_{i=1}^k [S_{g_{i,0}} Y_0 - \tau_i (S_{g_{i,T}} Y_T - S_{g_{i,0}} Y_0)] (S_{i,T} - S_{i,0}) \quad (8)$$

$$R_{\text{nac}} = [S_{g_0} - \alpha (S_{g_T} - S_{g_0})] (Y_T - Y_0) \quad (9)$$

donde $0 \leq \alpha, \beta_i, \tau_i \leq 1$.

En la descomposición aditiva llevada a cabo a través de los índices Divisia, cada una de las componentes es estimada de forma independiente, de modo que, en general, la suma de todas ellas no coincidirá con la variación total experimentada por la magnitud considerada. Denotando por D_a el término residual, la variación global experimentada en cierta magnitud podría ser descompuesta del modo siguiente:

$$R_{\text{tot}} = R_{\text{reg}} + R_{\text{sec}} + R_{\text{nac}} + D_a$$

Si bien un valor relativamente pequeño de este término residual no garantizaría la bondad de la descomposición, un elevado valor significaría que la variación observada en el VAB regional no resulta bien explicada por los efectos definidos en las Ecuaciones (2)-(3) y, como consecuencia, invalidaría el propósito del estudio.

Los valores de los parámetros pueden ser considerados ponderaciones de las variables correspondientes en los períodos 0 y T de la descomposición. Puesto que estas ponderaciones pueden ser asignadas de múltiples formas, existirán múltiples métodos específicos de descomposición. Los más utilizados son:

- 1) Método paramétrico Divisia 1 de Laspeyres (LAS-PDM1).
Es un caso especial del PDM1 con $\alpha = \beta_i = \tau_i = 0$.
- 2) Método paramétrico Divisia 1 de media simple (AVE-PDM1).
Constituye un caso especial del PDM1 con $\alpha = \beta_i = \tau_i = 0,5$. En su forma multiplicativa, este método ha sido propuesto por G. BOYD *et al.* (1987).

- 3) Método paramétrico Divisia 2 de Laspeyres (LAS-PDM2).
Es un caso especial del PDM2 con $\alpha = \beta_i = \tau_i = 0$.
En su forma aditiva, este método es similar al propuesto por R.B. HOWARTH *et al* (1991) y C. JENNE *et al.* (1983).
- 4) Método paramétrico Divisia 2 de media simple (AVE-PDM2).
Constituye un caso especial del PDM2 con $\beta_i = \tau_i = 0,5$.
Es un método equivalente al propuesto por W. REITLER *et al.* (1987).
- 5) Método paramétrico Divisia de pesos adaptativos (AWT-PDM).
Los valores de los parámetros se obtienen al igualar las ecuaciones (4) y (7), (5) y (8), y (6) y (9). Puede demostrarse que los resultados de la descomposición son los mismos independientemente del método paramétrico Divisia general utilizado, ANG (1994). Las ponderaciones adoptan las siguientes expresiones:

$$\alpha = \frac{Sg_0(Y_T - Y_0) - Yg_0 \text{Ln}(Y_T/Y_0)}{(Sg_0 - Sg_T)(Y_T - Y_0) - (Yg_0 - Yg_T)\text{Ln}(Y_T/Y_0)} \quad (10)$$

$$\beta_i = \frac{Sg_{i,0}Y_0(S_{i,T} - S_{i,0}) - Yg_{i,0}\text{Ln}(S_{i,T}/S_{i,0})}{(Sg_{i,0}Y_0 - Sg_{i,T}Y_T)(S_{i,T} - S_{i,0}) - (Yg_{i,0} - Yg_{i,T})\text{Ln}(S_{i,T}/S_{i,0})} \quad (11)$$

$$\tau_i = \frac{Y_{i,0}(Sg_{i,T} - Sg_{i,0}) - Yg_{i,0}\text{Ln}(Sg_{i,T}/Sg_{i,0})}{(Y_{i,0} - Y_{i,T})(Sg_{i,T} - Sg_{i,0}) - (Yg_{i,0} - Yg_{i,T})\text{Ln}(Sg_{i,T}/Sg_{i,0})} \quad (12)$$

2. ANÁLISIS SHIFT-SHARE

El análisis *shift-share* es una técnica empleada habitualmente para llevar a cabo estudios de desarrollo regional. Desde un punto de vista descriptivo, permite descomponer aditivamente la variación global en una magnitud regional entre dos períodos considerados.

Definamos las siguientes variables:

Y_t : Ocupados a nivel nacional en el período t .

$Y_{g,t}$: Ocupados en la región g en el período t .

$Y_{i,t}$: Ocupados en el sector i en el período t .

$Sg_{i,t}$: Participación del sector i en la región g con respecto a los ocupados nacionales de dicho sector en el período t .

$$Sg_{i,t} = \frac{Y_{g,i,t}}{Y_{i,t}}$$

r_t : Tasa de variación de ocupados entre los períodos t-1 y t.

$$r_t = \frac{Y_t}{Y_{t-1}} - 1$$

$r_{i,t}$: Tasa de variación de ocupados del sector i entre los períodos t-1 y t.

$$r_{i,t} = \frac{Y_{i,t}}{Y_{i,t-1}} - 1$$

$rg_{i,t}$: Tasa de variación de ocupados del sector i en la región g entre los períodos t-1 y t.

$$rg_{i,t} = \frac{Y_{g,i,t}}{Y_{g,i,t-1}} - 1$$

Entonces, la variación en el número de ocupados de un sector i en la región g puede ser expresada como, ARCELUS (1984):

(13)

$$ETg_i = \Delta_{t-1 \rightarrow t} Yg_i = Yg_{i,t} - Yg_{i,t-1} = r_t Yg_{i,t-1} + (r_{i,t} - r_t) Yg_{i,t-1} + (rg_{i,t} - r_{i,t}) Yg_{i,t-1}$$

donde los efectos nacional, sectorial y regional para cada sector i en la región de estudio g toman las siguientes expresiones:

$$ENg_i = r_t Yg_{i,t-1} \quad (14)$$

$$ESg_i = (r_{i,t} - r_t) Yg_{i,t-1} \quad (15)$$

$$ERg_i = (rg_{i,t} - r_{i,t}) Yg_{i,t-1} \quad (16)$$

Si se pretende obtener los efectos agregados para una región entre los períodos t y t', independientemente del sector industrial considerado, es posible aplicar las siguientes expresiones:

$$R_{tot} = \sum_{i=1}^k ETg_i \quad (17)$$

$$R_{nac} = \sum_{i=1}^k ENg_i \quad (18)$$

$$R_{str} = \sum_{i=1}^k ESg_i \quad (19)$$

$$R_{reg} = \sum_{i=1}^k ERg_i \quad (20)$$

donde seguirá verificándose la igualdad:

$$R_{tot} = R_{nac} + R_{str} + R_{sec}$$

3. TÉCNICAS DE REGRESIÓN

Una vez presentada una base estadística para técnicas predictivas en términos de análisis de varianza, BERZEG (1978) demostró que la identidad de la técnica *shift-share* puede ser formalizada como un modelo lineal de corte temporal:

$$rg_{i,t} = \beta_i^0 + \beta_i^1 B_{i,t} + \beta_i^2 Gg_t + e_{i,t}^{*g} \quad (21)$$

donde el término independiente β_i^0 recoge la tasa nacional de crecimiento (r), la variable $B_{i,t}$ recoge la diferencia entre la tasa de variación nacional del sector i y la tasa media de variación nacional ($r_{i,t}-r_t$), y Gg_t recoge la diferencia entre las tasas de variación regional y nacional (rg_t-r_t).

La diferencia entre la tasa de variación regional y la tasa nacional de variación del sector i ($rg_t-r_{i,t}$) viene recogida por el término de error ($e_{i,t}^{*g}$) que es tratado, no como una componente sistemática, sino como un término aleatorio. Si este término se distribuye normalmente, el cociente entre los coeficientes estimados y las desviaciones estándar seguirán una t de Student y las medidas tradicionales de ajuste y bondad serán apropiadas.

Sin embargo, las expresiones (13) y (21) no son equivalentes por dos motivos. En primer lugar, el modelo (21) está expresado en términos de tasas de crecimiento mientras que la ecuación (13) viene en las unidades en que es expresada la magnitud considerada. En segundo lugar, el término de error en la expresión (21) será heterocedástico y, por tanto, $B_{i,t}$ y Gg_t no serán exactamente las diferencias entre las tasas de variación mencionadas en el párrafo anterior. Esto puede solventarse mediante el empleo de mínimos cuadrados ponderados y BERZEG (1978) propone como función de pesos la siguiente:

$$wg_{i,t} = \frac{Yg_{i,t}}{Y_{i,t}}$$

Sin embargo, es posible evitar esta circunstancia si la regresión se realiza de la siguiente forma:

$$rg_{i,t} = \gamma_0^i + \gamma_1^i B_{i,t} + \gamma_2^i Hg_{i,t} + e_{i,t}^g \quad (22)$$

donde $Hg_{i,t}$ hace referencia a ($rg_{i,t}-r_{i,t}$) y $e_{i,t}^g$ es el término de error.

Una vez obtenidos los coeficientes $\hat{\beta}_i$ o $\hat{\gamma}_i$ según que se trate de la ecuación (13) o (21), los efectos nacional, sectorial y regional pueden ser estimados del siguiente modo:

$$\text{ENg}_{i,t} = \hat{\beta}_0^i \text{Yg}_{i,t-1} \quad , \quad \text{ENg}_{i,t} = \hat{\gamma}_0^i \text{Yg}_{i,t-1}$$

$$\text{ESg}_{i,t} = \hat{\beta}_1^i (r_i - r) \text{Yg}_{i,t-1} \quad , \quad \text{ESg}_{i,t} = \hat{\gamma}_1^i (r_i - r) \text{Yg}_{i,t-1}$$

$$\text{ERg}_{i,t} = \hat{\beta}_2^i (rg_i - r) \text{Yg}_{i,t-1} \quad , \quad \text{ERg}_{i,t} = \hat{\gamma}_2^i (rg_i - r) \text{Yg}_{i,t-1}$$

Al igual que ocurría con el análisis *shift-share*, es posible obtener los efectos agregados para una región entre los períodos t y t' a través de las siguientes expresiones:

$$\text{Rtot} = \sum_{i=1}^k \Delta_i \text{Yg}_i \quad (23)$$

$$\text{Rnac} = \sum_{i=1}^k \text{ENg}_i \quad (24)$$

$$\text{Rstr} = \sum_{i=1}^k \text{ESg}_i \quad (25)$$

$$\text{Rreg} = \sum_{i=1}^k \text{ERg}_i \quad (26)$$

donde el sumatorio hace referencia a los k sectores en el nivel de desagregación considerado.

III. DESCOMPOSICIÓN DE LA VARIACIÓN DE OCUPADOS EN LA ECONOMÍA CASTELLANO-LEONESA

Se dispone de series de datos trimestrales referentes al número de ocupados de la economía castellano-leonesa y española (en miles de personas) de cuatro sectores de actividad: agricultura, industria, construcción y servicios (Fuente EPA, INE).

Aplicados el análisis *shift-share*, las técnicas de regresión y los métodos AVE-PDM1 y AVE-PDM2 en el espacio temporal 2000I-2003IV, se obtienen las siguientes estimaciones del efecto regional para cada una de las cuatro grandes ramas de actividad consideradas (tablas 1-4):

TABLA 1

Efecto regional estimado en la agricultura, resultante de la descomposición aditiva en series temporales a través del análisis *shift-share*, técnicas de regresión y de los métodos AVE-PDM1 y AVE-PDM2

Agricultura	<i>Shift-Share</i>	Regresión	AVE-PDM1	AVE-PDM2
2000II	1,463	1,447	1,474	1,474
2000III	6,673	6,598	6,758	6,758
2000IV	-5,090	-5,032	-5,014	-5,015
2001I	-7,762	-7,675	-7,542	-7,547
2001II	7,474	7,390	7,663	7,667
2001III	6,614	6,540	6,813	6,817
2001IV	-3,111	-3,076	-3,047	-3,047
2002I	-6,322	-6,252	-6,248	-6,248
2002II	3,311	3,274	3,426	3,428
2002III	3,603	3,563	3,710	3,712
2002IV	-4,763	-4,710	-4,679	-4,680
2003I	-2,642	-2,612	-2,600	-2,601
2003II	6,666	6,591	6,796	6,798
2003III	0,891	0,881	0,903	0,903
2003IV	-6,350	-6,279	-6,210	-6,212

TABLA 2

Efecto regional estimado en la industria, resultante de la descomposición aditiva en series temporales a través del análisis *shift-share*, técnicas de regresión y de los métodos AVE-PDM1 y AVE-PDM2

Industria	<i>Shift-Share</i>	Regresión	AVE-PDM1	AVE-PDM2
2000II	7,139	2,677	7,073	7,071
2000III	-1,779	-0,667	-1,765	-1,765
2000IV	1,010	0,379	1,001	1,001
2000I	1,281	0,480	1,279	1,279
2001II	2,187	0,820	2,184	2,184
2001III	-5,178	-1,942	-5,166	-5,166
2001IV	-8,952	-3,357	-9,003	-9,000
2002I	-1,319	-0,495	-1,333	-1,333
2002II	4,067	1,525	4,021	4,020
2002III	-2,161	-0,810	-2,144	-2,144
2002IV	4,874	1,828	4,900	4,901
2003I	1,706	0,640	1,713	1,713
2003II	-0,521	-0,195	-0,522	-0,522
2003III	2,637	0,989	2,629	2,629
2003IV	3,892	1,459	3,937	3,937

TABLA 3

Efecto regional estimado en la construcción, resultante de la descomposición aditiva en series temporales a través del análisis *shift-share*, técnicas de regresión y de los métodos AVE-PDM1 y AVE-PDM2

Construcción	<i>Shift-Share</i>	Regresión	AVE-PDM1	AVE-PDM2
2000II	2,625	2,419	2,591	2,591
2000III	-0,354	-0,327	-0,350	-0,350
2000IV	-1,144	-1,054	-1,138	-1,138
2001I	-3,796	-3,498	-3,774	-3,774
2001II	-1,640	-1,511	-1,609	-1,610
2001III	0,886	0,816	0,881	0,881
2001IV	1,011	0,931	1,005	1,005
2002I	-0,028	-0,026	-0,028	-0,028
2002II	-2,102	-1,936	-2,087	-2,087
2002III	-4,717	-4,346	-4,749	-4,747
2002IV	7,782	7,170	7,778	7,774
2003I	-4,172	-3,844	-4,132	-4,132
2003II	-0,622	-0,573	-0,612	-0,612
2003III	-0,874	-0,805	-0,878	-0,878
2003IV	-2,858	-2,633	-2,856	-2,856

TABLA 4

Efecto regional estimado en los servicios, resultante de la descomposición aditiva en series temporales a través del análisis *shift-share*, técnicas de regresión y de los métodos AVE-PDM1 y AVE-PDM2

Servicios	<i>Shift-Share</i>	Regresión	AVE-PDM1	AVE-PDM2
2000II	-11,215	-9,177	-11,078	-11,079
2000III	-3,013	-2,466	-2,988	-2,988
2000IV	-1,527	-1,250	-1,527	-1,527
2000I	-2,161	-1,769	-2,164	-2,164
2001II	-4,772	-3,905	-4,738	-4,738
2001III	2,737	2,240	2,707	2,707
2001IV	-1,121	-0,918	-1,120	-1,120
2002I	2,226	1,821	2,229	2,229
2002II	0,065	0,053	0,065	0,065
2002III	16,789	13,739	16,672	16,669
2002IV	-17,399	-14,238	-17,385	-17,384
2003I	-1,512	-1,237	-1,511	-1,511
2003II	-15,161	-12,406	-14,999	-15,001
2003III	0,381	0,312	0,378	0,378
2003IV	-5,169	-4,230	-5,152	-5,152

Analizado el período 2001I-2003IV e independientemente del método aplicado, el efecto regional ha resultado negativo en la industria, y en el sector servicios, revelando una contribución negativa al crecimiento relativo del número de ocupados regional respecto al nacional en dichos sectores, y siendo de mayor magnitud en el caso del sector servicios.

Por el contrario, este efecto ha resultado positivo en el caso de la agricultura y la industria, denotando ciertas ventajas comparativas de la economía castellano-leonesa en dicho sector frente a la media del resto de comunidades españolas.

En cuanto al efecto sectorial estimado para las distintas ramas de actividad:

TABLA 5

Efecto sectorial estimado en la agricultura, resultante de la descomposición aditiva en series temporales a través del análisis *shift-share*, técnicas de regresión y de los métodos AVE-PDM1 y AVE-PDM2

Agricultura	<i>Shift-Share</i>	Regresión	AVE-PDM1	AVE-PDM2
2000II	-3,115	-3,104	-3,109	-3,109
2000III	-3,522	-3,509	-3,630	-3,633
2000IV	2,195	2,187	2,129	2,129
2001I	4,860	4,842	4,646	4,650
2001II	-5,181	-5,162	-5,382	-5,388
2001III	-6,323	-6,300	-6,523	-6,530
2001IV	3,629	3,615	3,563	3,564
2002I	2,598	2,589	2,516	2,517
2002II	-6,831	-6,806	-6,925	-6,929
2002III	-5,518	-5,497	-5,618	-5,621
2002IV	2,958	2,947	2,875	2,876
2003I	2,362	2,353	2,321	2,322
2003II	-4,345	-4,329	-4,491	-4,496
2003III	-2,978	-2,967	-2,980	-2,980
2003IV	3,626	3,612	3,489	3,492

TABLA 6

Efecto sectorial estimado en la industria, resultante de la descomposición aditiva en series temporales a través del análisis *shift-share*, técnicas de regresión y de los métodos AVE-PDM1 y AVE-PDM2

Industria	<i>Shift-Share</i>	Regresión	AVE-PDM1	AVE-PDM2
2000II	-0,280	-0,339	-0,283	-0,283
2000III	0,246	0,299	0,243	0,243
2000IV	1,837	2,227	1,837	1,837
2001I	-0,199	-0,242	-0,200	-0,200
2001II	-1,506	-1,825	-1,507	-1,507
2001III	-1,415	-1,715	-1,387	-1,387
2001IV	-2,510	-3,042	-2,444	-2,444
2002I	-2,984	-3,616	-2,978	-2,978
2002II	2,011	2,438	2,024	2,024
2002III	1,411	1,711	1,398	1,398
2002IV	-2,091	-2,535	-2,119	-2,120
2003I	-2,106	-2,552	-2,112	-2,112
2003II	-3,415	-4,139	-3,386	-3,386
2003III	-0,547	-0,663	-0,549	-0,549
2003IV	-4,568	-5,536	-4,612	-4,612

TABLA 7

Efecto sectorial estimado en la construcción, resultante de la descomposición aditiva en series temporales a través del análisis *shift-share*, técnicas de regresión y de los métodos AVE-PDM1 y AVE-PDM2

Construcción	<i>Shift-Share</i>	Regresión	AVE-PDM1	AVE-PDM2
2000II	0,590	0,732	0,591	0,591
2000III	1,383	1,716	1,370	1,370
2000IV	0,426	0,529	0,423	0,423
2001I	0,798	0,990	0,783	0,783
2001II	3,009	3,734	2,972	2,972
2001III	-0,248	-0,308	-0,248	-0,248
2001IV	0,841	1,044	0,844	0,844
2002I	1,296	1,609	1,299	1,299
2002II	0,263	0,327	0,260	0,260
2002III	-2,310	-2,866	-2,254	-2,254
2002IV	0,082	0,102	0,085	0,085
2003I	1,877	2,328	1,841	1,841
2003II	2,081	2,581	2,061	2,061
2003III	-2,305	-2,860	-2,286	-2,286
2003IV	-0,149	-0,184	-0,147	-0,147

TABLA 8

Efecto sectorial estimado en servicios, resultante de la descomposición aditiva en series temporales a través del análisis *shift-share*, técnicas de regresión y de los métodos AVE-PDM1 y AVE-PDM2

Servicios	<i>Shift-Share</i>	Regresión	AVE-PDM1	AVE-PDM2
2000II	1,812	-1,192	1,774	1,774
2000III	0,819	-0,539	0,811	0,811
2000IV	-3,402	2,238	-3,387	-3,387
2001I	-3,512	2,310	-3,497	-3,497
2001II	2,197	-1,445	2,175	2,175
2001III	5,375	-3,535	5,356	5,356
2001IV	-0,451	0,297	-0,450	-0,450
2002I	0,282	-0,185	0,283	0,283
2002II	2,066	-1,359	2,054	2,054
2002III	4,062	-2,672	4,109	4,109
2002IV	0,283	-0,186	0,278	0,278
2003I	-1,077	0,708	-1,074	-1,074
2003II	4,102	-2,698	4,019	4,019
2003III	4,254	-2,798	4,236	4,236
2003IV	2,278	-1,498	2,264	2,264

El efecto sectorial estimado recoge las ventajas o desventajas de la estructura productiva de la región. Este efecto resulta negativo en el caso de la agricultura y la industria y positivo en el caso de servicios (excepto a través de técnicas de regresión) y en la construcción. Por tanto, agricultura e industria han contribuido negativamente al crecimiento de la ocupación en la economía castellano-leonesa, y construcción y servicios han impulsado su crecimiento.

Por lo que se refiere a la estimación del efecto nacional para cada rama de actividad:

TABLA 9

Efecto nacional estimado en la agricultura, resultante de la descomposición aditiva en series temporales a través del análisis *shift-share*, técnicas de regresión y de los métodos AVE-PDM1 y AVE-PDM2

Agricultura	<i>Shift-Share</i>	Regresión	AVE-PDM1	AVE-PDM2
2000II	1,852	2,931	1,835	1,835
2000III	1,349	2,937	1,373	1,373
2000IV	0,594	3,088	0,585	0,585
2001I	0,402	3,011	0,396	0,396
2001II	0,907	2,927	0,919	0,919
2001III	1,109	3,035	1,110	1,110
2001IV	0,282	3,082	0,283	0,283
2002I	-0,376	3,109	-0,368	-0,368
2002II	1,020	2,971	1,000	1,000
2002III	0,615	2,887	0,608	0,608
2002IV	0,105	2,843	0,104	0,104
2003I	0,279	2,786	0,279	0,279
2003II	1,179	2,786	1,195	1,195
2003III	0,786	2,904	0,777	0,777
2003IV	0,224	2,860	0,221	0,221

TABLA 10

Efecto nacional estimado en la industria, resultante de la descomposición aditiva en series temporales a través del análisis *shift-share*, técnicas de regresión y de los métodos AVE-PDM1 y AVE-PDM2

Industria	<i>Shift-Share</i>	Regresión	AVE-PDM1	AVE-PDM2
2000II	3,540	4,970	3,612	3,612
2000III	2,733	5,280	2,721	2,721
2000IV	1,153	5,316	1,162	1,162
2001I	0,818	5,435	0,821	0,821
2001II	1,919	5,492	1,923	1,923
2001III	2,293	5,569	2,253	2,253
2001IV	0,562	5,441	0,544	0,545
2002I	-0,697	5,116	-0,688	-0,688
2002II	1,922	4,967	1,957	1,956
2002III	1,249	5,206	1,247	1,247
2002IV	0,217	5,220	0,219	0,219
2003I	0,600	5,310	0,600	0,600
2003II	2,536	5,316	2,508	2,508
2003III	1,610	5,274	1,620	1,620
2003IV	0,476	5,384	0,475	0,475

TABLA 11

Efecto nacional estimado en la construcción, resultante de la descomposición aditiva en series temporales a través del análisis *shift-share*, técnicas de regresión y de los métodos AVE-PDM1 y AVE-PDM2

Construcción	<i>Shift-Share</i>	Regresión	AVE-PDM1	AVE-PDM2
2000II	2,185	2,608	2,219	2,219
2000III	1,671	2,744	1,679	1,679
2000IV	0,718	2,813	0,715	0,715
2001I	0,498	2,813	0,491	0,491
2001II	1,130	2,749	1,137	1,137
2001III	1,363	2,813	1,367	1,366
2001IV	0,348	2,864	0,351	0,351
2002I	-0,468	2,919	-0,471	-0,471
2002II	1,338	2,940	1,328	1,328
2002III	0,826	2,927	0,801	0,801
2002IV	0,136	2,770	0,141	0,141
2003I	0,395	2,972	0,392	0,392
2003II	1,641	2,924	1,652	1,651
2003III	1,079	3,003	1,064	1,064
2003IV	0,307	2,950	0,303	0,303

TABLA 12

Efecto nacional estimado en servicios, resultante de la descomposición aditiva en series temporales a través del análisis *shift-share*, técnicas de regresión y de los métodos AVE-PDM1 y AVE-PDM2

Servicios	<i>Shift-Share</i>	Regresión	AVE-PDM1	AVE-PDM2
2000II	11,103	16,454	11,005	11,005
2000III	8,094	16,507	8,077	8,077
2000IV	3,430	16,693	3,414	3,414
2001I	2,374	16,646	2,361	2,361
2001II	5,476	16,542	5,463	5,463
2001III	6,488	16,633	6,537	6,537
2001IV	1,673	17,092	1,670	1,670
2002I	-2,207	17,096	-2,212	-2,212
2002II	6,269	17,105	6,282	6,281
2002III	3,949	17,369	4,023	4,023
2002IV	0,716	18,150	0,705	0,705
2003I	1,889	17,634	1,884	1,884
2003II	7,959	17,612	7,881	7,881
2003III	5,065	17,514	5,086	5,086
2003IV	1,491	17,819	1,488	1,488

En cuanto al efecto nacional, se observa un efecto positivo en las cuatro ramas de actividad consideradas, siendo especialmente relevante en la industria y en servicios. Únicamente en 2002I y dependiendo del método aplicado el efecto nacional ha afectado negativamente a la ocupación castellano-leonesa (tablas 9-12).

Por lo que se refiere al Efecto Total (tabla 13), se observa un crecimiento continuado en el número de ocupados excepto en los primeros trimestres y cuartos trimestres (a excepción del año 2000), siendo especialmente importante en los terceros trimestres, reflejando un decrecimiento en la ocupación en la comunidad castellano-leonesa con respecto a trimestres anteriores.

TABLA 13

Efectos regional, sectorial, nacional y total estimados a través de AVE-PDM1

AVE-PMD1	Ef. Reg.	Ef. Sect.	Ef. Nac.	Ef. Total	Error
2000II	0,060	-1,0264	18,67080	17,7	-0,004
2000III	1,656	-1,2057	13,85070	14,3	-0,001
2000IV	-6,678	1,0017	5,87632	0,2	0,000
2001I	-12,201	1,7319	4,06842	-6,4	0,000
2001II	3,500	-1,7413	9,44187	11,2	-0,001
2001III	5,235	-2,8018	11,26720	13,7	-0,001
2001IV	-12,165	1,5126	2,84891	-7,8	0,003
2002I	-5,381	1,1189	-3,73950	-8,0	0,001
2002II	5,424	-2,5877	10,56520	13,4	-0,001
2002III	13,489	-2,3655	6,67881	17,8	-0,002
2002IV	-9,386	1,1192	1,16855	-7,1	-0,002
2003I	-6,530	0,9759	3,15423	-2,4	0,000
2003II	-9,337	-1,7978	13,23560	2,1	-0,001
2003III	3,032	-1,5786	8,54737	10,0	0,000
2003IV	-10,282	0,9955	2,48570	-6,8	0,000
TOTAL	-39,562	-6,649	108,120	61,900	

El estudio conjunto de los efectos regional, sectorial y nacional agregados y del efecto total (tabla 13) muestra que mientras que los efectos regional y sectorial han resultado globalmente negativos, el efecto nacional ha sido positivo y ha podido compensar en algunos de los trimestres estudiados las desventajas comparativas y las desventajas de la estructura productiva castellano-leonesa con respecto a la economía nacional.

En cuanto al efecto nacional, éste es positivo (excepto en 2002I) y de especial importancia en la industria y en servicios, siendo de menor relevancia en el caso de la construcción y, sobre todo, de la agricultura. Esto muestra la importancia del crecimiento económico nacional como motor de la economía regional de Castilla y León medida en términos de ocupados.

A lo largo de todo el período analizado, la región parece disponer de ciertas ventajas comparativas con respecto a la economía española en el sector de la agricul-

tura, especialmente durante los segundos y terceros trimestres del análisis. En el caso de la industria y aunque no hay un patrón claro, parece haber ciertas ventajas en los segundos trimestres. En la construcción y en el sector servicios parecen carecer de dichas ventajas en la comunidad. Únicamente en ciertos períodos puntuales parece tener ciertas ventajas. En cuanto al efecto sectorial, se podría hablar de estructura productiva desventajosa frente al conjunto de la economía española en el conjunto del período, motivada fundamentalmente por la agricultura y la industria. Únicamente en la construcción y, especialmente, en el sector servicios la estructura productiva no parece ser el motivo de una reducción notable en el número de ocupados.

Este análisis agregado de la variación del número de ocupados en la comunidad pone de manifiesto la notabilidad del empuje nacional como motor de la evolución del número de ocupados en la economía castellano-leonesa (R_{nac} positivo), la desfavorable estructura productiva que existe en la región con respecto a la economía española en su conjunto (R_{sec} negativo) y la inexistencia de ventajas comparativas en casi todos los sectores, excepto en la agricultura y en la industria (R_{reg} negativo).

IV. CONCLUSIONES

La variación experimentada en una magnitud de cierta región puede ser descompuesta en una serie de efectos que permiten describir la actuación de las distintas fuentes de crecimiento. Así, el cálculo de los efectos de la estructura productiva de la región, las ventajas comparativas de determinados sectores en dicha región o el mero arrastre de la economía nacional podrían resultar de interés para comprender qué factores subyacen en el crecimiento regional.

Aunque existen numerosas técnicas que cuantifican y descomponen los cambios experimentados en cierta magnitud, en el presente trabajo se presenta la metodología que ofrecen los índices Divisia y se recoge una técnica habitualmente utilizada en el campo de la economía regional como el análisis *shift-share* o las técnicas de regresión. A través de ellos, se descompone aditivamente la variación experimentada por el número de ocupados en la economía castellano-leonesa entre el primer trimestre de 2000 y el tercer trimestre de 2003.

En primer lugar, se observa que los resultados obtenidos a través de los índices Divisia guardan cierta similitud con los obtenidos a través de otras técnicas como el análisis *shift-share* o la regresión.

En segundo lugar, el efecto nacional se revela como el efecto de mayor magnitud y, por supuesto, positivo salvo crecimiento negativo de la ocupación a nivel nacional en 2002I. La magnitud del efecto arrastre ha sido suficientemente importante como para compensar la posible negatividad de los efectos regional y/o sectorial. Esto es, la economía nacional tiene una gran fuerza de empuje que, además, se acrecienta en los segundos y terceros trimestres del período analizado, reduciendo la importancia de la desventajosa estructura económica regional así como las posibles desventajas comparativas de la comunidad.

A la vista de los resultados, se observa que ciertas ventajas comparativas en la agricultura y en la industria contribuyen al crecimiento de la ocupación regional, y

que deberían potenciarse dichas ventajas en sectores más castigados como construcción y, sobre todo, servicios. Además, y aunque con menor peso, la estructura productiva castellano-leonesa ha resultado globalmente desfavorable al crecimiento de la ocupación en la región debido fundamentalmente a la agricultura y a la industria. Finalmente, dado que la variación total del número de ocupados en la economía regional ha resultado positiva a lo largo de todo el período de estudio (excepto en primeros y cuartos trimestres), se pone de manifiesto la importancia del efecto nacional, que es el de mayor magnitud y que ha resultado suficientemente relevante como para compensar la posible negatividad de los efectos regional y/o sectorial en algunos de los trimestres analizados.

Los resultados obtenidos a través de cualquiera de las técnicas revelan que el crecimiento de la ocupación en la economía castellano-leonesa ha sido, básicamente, consecuencia del efecto de arrastre de la economía nacional. Ni la estructura productiva de la región ni las posibles ventajas comparativas parecen haber sido el motor del crecimiento de dicha ocupación. Más aún, la contribución de las desventajas comparativas de la región en el crecimiento económico de la región parece haber sido mayor que la contribución de la desventajosa estructura productiva.

V. REFERENCIAS

- ANG B.W. (1994): «Decomposition of industrial energy consumption: the energy intensity approach», *Energy Economics*, vol. 16, núm. 3, pp. 163-174.
- ARCELUS F.J. (1984): «An extension of shift-share analysis», *growth and change*, pp. 3-8.
- BERZEG K. (1978): «The empirical content of shift-share analysis», *Journal of Regional Science*, vol. 18, pp. 463-469.
- BOYD G., McDONALD J.F., ROSS M. y HANSON D.A. (1987): «Separating the changing composition of US manufacturing production from energy efficiency improvements: a Divisia index approach», *The Energy Journal*, vol. 8, núm. 2, pp. 77-96.
- DIVISIA F.L. (1925): «L'indice monétaire et la théorie de la monnaie», *Revue de l'Economie Politique*, vol. 39, pp. 980-1008.
- FERNÁNDEZ P. y PÉREZ R. (2001): *Índices Divisia y análisis shift-share. Una estimación de los efectos nacional, regional y sectorial experimentados por el VAB asturiano*, Congreso ASEPELT, La Coruña.
- (2000): *Descomposición de la variación de la intensidad de energía agregada: Una aplicación al caso español*, Documentos de trabajo 1/2000, Hispalink-Asturias.
- HOWARTH R.B., SCHIPPER L., DUERR P.A. y STRØM S.: «Manufacturing energy use in eight OECD countries», *Energy Economics*, vol. 13, núm. 2, 1991, pp. 135-142.
- HULTEN C.R. (1973): «Divisia index numbers», *Econometrica*, vol. 41, núm. 6, pp. 1017-1025.
- INE: *Encuesta de población activa*, Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

- KNUDSEN D.C. y BARFF R. (1991): «Shift-share as a linear model», *Environment and Planning A*, vol. 23, pp. 421-431.
- LIU X.Q., ANG B.W. y ONG H.L. (1992): «The application of the Divisia index to the decomposition of changes in industrial energy consumption», *The Energy Journal*, vol. 13, núm. 4, pp. 161-177.
- PARK S.H. (1992): «Decomposition of industrial energy consumption: an alternative method», *Energy Economics*, vol. 14, núm. 4, pp. 265-270.
- PÉREZ R. y DELGADO F.J. (2000): *Análisis espacial del crecimiento regional: El proyecto atlas económico-digital de Asturias*, Documentos de trabajo 1/2000, Hispalink-Asturias.
- REITLER W., RUDOLPH M. y SCHAEFER H. (1987): «Analysis of the factors influencing energy consumption in industry: a revised method», *Energy Economics*, vol. 9, núm. 3, pp. 145-148.