

# Empleo regional y externalidades dinámicas en la industria alimentaria de México

Rogelio Varela Llamas y Juan Ignacio Palacio Morena\*

Fecha de recepción: 26 de junio de 2007; fecha de aceptación: 28 de febrero de 2008.

*Resumen:* En este trabajo se analizan los determinantes del empleo en las entidades federativas de México, a partir de un enfoque de externalidades dinámicas. Se utiliza información de los censos de la industria manufacturera de 1988, 1993, 1998 y 2003. El estudio se delimita a la industria de beneficio y molienda de cereales (rama 3114), industria de productos de panadería (rama 3115) y molienda de nixtamal y producción de tortilla (3116). Los resultados sugieren que el crecimiento del personal ocupado en cada rama depende positivamente del aumento que experimenta el resto de las ramas que integran el subsector 31 de alimentos, bebidas y tabaco. Se determina que las externalidades no impactan favorablemente el crecimiento del empleo, lo que permite afirmar que la difusión de conocimiento científico y tecnológico a escala intra e interindustrial propicia la especialización y la diversidad productiva, pero no detona procesos de innovación con impacto en el empleo.

*Palabras clave:* industria alimentaria, empleo regional, datos de panel.

*Abstract:* In this paper we analyze the determinants of employment in the Mexican states, from a dynamic approach to externalities. We use information from the census of the manufacturing industry for 1988, 1993, 1998 and 2003. The study ranges over the industry branches of grain milling (branch 3114), bakery products (branch 3115) and milling of corn and tortilla production (3116). The results suggest that the growth of employed personnel in each branch depends positively on the growth experienced by the other branches that make up industry sub-sector 31 (food, beverages and snuff). Furthermore, it is proved that externalities do not have a positive impact on employment growth. This suggests

---

\* Rogelio Varela Llamas, varell@uabc.mx, profesor-investigador de la Facultad de Economía y Relaciones Internacionales de la Universidad Autónoma de Baja California. Edificio 13, Unidad Universitaria. Calzada Universidad núm. 14418, Meza de Otay, C.P. 22390 Tijuana, B.C. Tel. (664) 682 0832, ext. 126. Juan Ignacio Palacio Morena, juan.palacio@uclm.es, director del Departamento de Economía Española e Internacional, Econometría e Historia e Instituciones Económicas de la Universidad de Castilla, La Mancha, España, y coordinador del Programa de Doctorado en Economía Internacional y Relaciones Laborales de la propia Universidad. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Edificio Jurídico-Empresarial "Melchor de Macanaz", Plaza de la Universidad 2, 02071-Albacete, España. Tel. +34 (967) 599317, (902) 204100, ext. 2335. Los autores agradecen los comentarios y sugerencias de dos dictaminadores anónimos.

that the dissemination of scientific and technological knowledge at an intra- and inter-industrial scale encourages productive diversity and specialization, but does not trigger innovation processes with impact on employment.

*Keywords:* food industry, regional employment, panel data.

*Clasificación JEL:* J20, J23, J24.

## Introducción

Durante los últimos años ha resurgido el interés por estudiar el papel de las economías externas dinámicas en los mercados laborales locales. La literatura que versa sobre este tópico es muy diversa y generalmente parte del análisis de una función de producción, en donde se introducen las externalidades como parte del cambio técnico. El trabajo de Glaeser *et al.* (1992) constituye un referente dentro de esta vertiente analítica, al postular un enfoque que permite abordar el vínculo entre el crecimiento del empleo y las economías de aglomeración. Se abordan dos tipos de economías externas, las de alcance intraindustrial denominadas MAR debido a las aportaciones de Marshall (1890), Arrow (1962) y Romer (1986, 1990), y las de naturaleza interindustrial atribuidas a Jacobs (1969). Ambas están relacionadas con la difusión del conocimiento científico y tecnológico, y consecuentemente con el desarrollo de procesos de innovación y aprendizaje empresarial. Tienen su origen en una dinámica económica en donde cobran importancia los rebosamientos cognitivos (*knowledge spillovers*) y los rebosamientos tecnológicos (*technological spillovers*).

En el enfoque MAR se considera que las externalidades se potencian a través de la especialización intraindustrial y en un entorno de escasa competencia. Sin embargo, se advierte que si la especialización no es fruto de un proceso de innovación propio, cabe esperar un efecto contrario. Por su parte, Jacobs argumenta que una dinámica interindustrial propicia la difusión de conocimientos a través de efectos cruzados entre empresas de distintas ramas económicas. En esta perspectiva se establece que la diversidad productiva puede generar un efecto positivo en el empleo, en la medida en que la innovación tenga su origen en esfuerzos endógenos. Porter (1990) coincide con el planteamiento MAR de que la especialización incentiva el empleo, pero diverge en cuanto a la concepción que se tiene de la competencia en el mercado. Concuere con Jacobs en que estimula la innovación y permite consolidar ventajas relativas mediante estrategias de diferenciación del producto.

La literatura empírica relacionada con esta discusión es variada; en el ámbito internacional Esteban *et al.* (2001) estudian 50 provincias españolas y 16 ramas productivas, estimando para cada rama un modelo explicativo del crecimiento del empleo de 1985 a 1998. Encuentran que las externalidades MAR no impactan satisfactoriamente en las 14 ramas. No obstante, afirman que la diversidad productiva tipo Jacobs sí es un factor determinante del empleo provincial. En esta misma línea, De Lucio *et al.* (1996) identifican externalidades de diversidad en la industria española, mientras que Callejón y Costa (1995) encuentran lo contrario. En el caso de Estados Unidos, es justamente el trabajo de Glaeser el que desencadena estudios posteriores, como el de Henderson *et al.* (1995), siendo ambos piezas clave en la comprensión del empleo a escala regional y local. En lo relativo a México se encuentra el trabajo de Mendoza (2002), donde se analiza el impacto de las economías de aglomeración en el crecimiento del empleo manufacturero en las ramas y ciudades de la frontera norte. Las estimaciones de corte transversal correspondientes a los periodos 1988-1993 y 1993-1998 sugieren que la especialización al interior de la industria no ha tenido un efecto real en el crecimiento del empleo, mientras que la diversidad productiva sí. Mediante la aplicación de la misma metodología estándar, Lechuga (2001) estudia los municipios más representativos del estado de Jalisco con una desagregación de cuatro dígitos y encuentra que la especialización ha sido un determinante del empleo, pero con un impacto negativo.

En Mendoza (2003) se estudian las ramas manufactureras y las áreas metropolitanas más importantes de México. Tanto para el periodo 1988-1993 como para 1993-1998, se constata que la especialización dentro de la industria se relaciona negativamente con el crecimiento del empleo, y que la diversidad industrial tampoco es un determinante positivo. Para Baja California, Mungaray y Cabrera (2003) estudian la especialización en el subsector manufacturero de productos metálicos, maquinaria y equipo. Concluyen que es importante diseñar una política industrial de promoción sectorial con enfoque en el desarrollo de elementos endógenos que vinculen intereses locales y externos. Se plantea que el desarrollo del aparato industrial que puede repercutir en el bienestar social a través de mejor empleo es responsabilidad de los agentes productivos locales y de instituciones públicas y sociales.

El objetivo fundamental de este trabajo consiste en examinar los determinantes del empleo, considerando como unidad espacial las entidades federativas y como horizonte temporal los años censales de 1988,

1993, 1998 y 2003. Se aborda el caso de la industria de beneficio y molienda de cereales (rama 3114), el de la industria de productos de panadería (rama 3115), y el de la industria de molienda de nixtamal y producción de tortilla (rama 3116). En la primera sección se efectúa una descripción de la participación de las entidades federativas en el empleo nacional por rama. En la segunda se plantea un modelo teórico y la metodología de medición de las variables. En la tercera se describen las fuentes de información y se discuten los resultados, y finalmente en la cuarta sección se esbozan las conclusiones del trabajo.

## **I. Participación de las entidades federativas en el personal ocupado del país**

La industria alimentaria de México ha atravesado coyunturas económicas muy diversas. En Arroio (1981) y Torres (1997) se señala que el periodo de sustitución de importaciones fue relevante en cuanto al valor de la producción y personal ocupado. La política en el sector primario tuvo como objetivo garantizar la autosuficiencia alimentaria mediante el control generalizado de precios y la protección de la industria nacional de la competencia externa. En la década de 1980 se pretendió asegurar la expansión de las exportaciones de productos agrícolas industrializados, y redefinir las relaciones comerciales futuras con el resto del mundo en términos de la soberanía alimentaria. Al comienzo de la década de 1990 la modernización del sector agropecuario forma parte de una estrategia que le concede un mayor papel al mercado. Fueron años en los que predominaron las políticas de cambio estructural, con el ideal de mejorar la productividad y de facilitar el correcto funcionamiento de los mercados de bienes y factores, la asignación de los recursos productivos y la supresión de barreras comerciales. En este contexto, el sector agroindustrial empieza a enfrentar la competencia que no tuvo durante años, y se ve obligado a emprender una serie de reformas relacionadas con el cambio de tenencia de la tierra y el impulso del cambio tecnológico. Sin embargo, de acuerdo con Téllez (1994), el programa de estabilización en sus vertientes comercial, cambiaria y fiscal, había sido adverso al sector agropecuario, lo que significó desprotección comercial, términos de intercambio desfavorables y contracción del gasto público.

Hoy en día la industria alimentaria está dominada por grandes empresas, tanto mexicanas como multinacionales, que desplazan del mercado a una gama de pequeñas empresas con problemas de competitividad

y productividad. Autores como Castañón *et al.* (2003) concluyen que la presencia de las transnacionales y su control del mercado ha sido evidente, y afirman que a la luz de la política económica vigente y de la integración comercial con Norteamérica se deben enfrentar retos de largo plazo. Según Acosta y Álvarez (2005), actualmente existe una brecha muy marcada entre el crecimiento de los sectores agrícola, agroindustrial y nacional. Señalan que en el periodo 1990-2000 el primero creció 1.6% y el segundo 3.7%, lo que en efecto puede estar indicando que la demanda de materias primas por parte del sector agroindustrial está siendo satisfecha a través de importaciones provenientes de otros países. Los autores argumentan que esta divergencia en el crecimiento de los productos posiblemente explica la estrecha articulación entre ambos sectores productivos, que pudo haberse acentuado a raíz de la entrada en vigor del TLCAN.

En este contexto, se puede afirmar que las tres ramas objeto de estudio tienen distinto peso en el empleo generado en las entidades federativas. Por ejemplo, el Distrito Federal, con un territorio que sólo representa 0.2% del total, tiene una participación de 10.07% en la rama 3114 ligada con la industria de molienda de cereales, y de 19.54% en la rama 3115, que comprende la industria de productos de panadería (véase el cuadro 1). Su extensión geográfica no es comparable con la mayoría de las entidades, salvo con Colima y Tlaxcala, que también son entidades pequeñas, y además no posee recursos naturales abundantes como Chihuahua y Coahuila en el norte, o Oaxaca, Chiapas y Guerrero en el sur del país. No obstante, concentra un enorme potencial económico debido a que es el centro financiero y de consumo más importante del país. En la rama de molienda de cereales es Veracruz el que mayor capacidad de generación de empleo ha mostrado; su participación promedio asciende a 12.47%, y se distingue del Distrito Federal por su enorme vocación en la producción de granos.

Por su parte, el Estado de México tiene una posición predominante en la rama 3116 relacionada con la molienda de nixtamal y producción de tortilla, que representa una participación en el personal ocupado nacional de 11.50%. Dentro de esta misma rama se ubica, en menor escala, la participación del Distrito Federal y Jalisco, que asciende a 8.98 y 7.40% respectivamente. Las entidades con mayor capacidad de generación de empleo en la industria de molienda de cereales son Veracruz (12.47%), el Distrito Federal (10.07%), el Estado de México (9.60%) y Puebla (7.19%), mientras que en la industria de productos de panadería lo son el Distrito Federal (19.54%), Yucatán (9.27%) y el Estado de México (8.41%). En la

**Cuadro 1.** Participación promedio de las entidades federativas en el personal ocupado por rama a nivel nacional (1988, 1993, 1998 y 2003)

<i>Rama / industria</i>	<i>3114 Molienda de cereales</i>	<i>3115 Productos de panadería</i>	<i>3116 Molienda de nixtamal y tortillería</i>
Aguascalientes	0.46	0.79	0.80
B.C.N.	1.63	2.35	1.71
B.C.S	0.28	0.40	0.46
Campeche	0.76	0.63	0.89
Coahuila	3.66	1.93	1.90
Colima	1.11	0.28	0.94
Chiapas	5.82	1.13	3.41
Chihuahua	4.34	2.11	2.06
D.F.	10.07	19.54	8.98
Durango	0.77	1.22	1.24
Estado de México	9.60	8.41	11.50
Guanajuato	4.81	4.37	4.31
Guerrero	0.49	1.15	3.48
Hidalgo	0.78	1.64	2.35
Jalisco	5.26	6.57	7.40
Michoacán	2.70	2.27	4.86
Morelos	1.41	1.18	2.58
Nayarit	1.49	0.58	1.22
Nuevo León	5.37	6.10	3.00
Oaxaca	1.41	1.97	4.93
Puebla	7.19	5.00	6.82
Querétaro	0.68	3.28	0.88
Quintana Roo	0.02	0.50	0.77
S.L.P	0.99	2.03	2.12
Sinaloa	5.16	1.52	2.72
Sonora	5.12	2.78	1.86
Tabasco	1.17	1.64	1.45
Tamaulipas	2.91	1.81	2.90
Tlaxcala	0.35	1.09	1.56
Veracruz	12.47	5.69	5.94
Yucatán	1.48	9.27	3.64
Zacatecas	0.25	0.77	1.31

*Fuente:* Cálculos propios con base en INEGI.

industria de molienda de nixtamal y tortillería las entidades más sobresalientes son el Estado de México (11.50%), el Distrito Federal (8.98%) y Jalisco (7.40%). En el resto de las entidades, si bien la participación es relativamente importante, también se observa que Baja California Sur, Quintana Roo y Zacatecas registran participaciones muy bajas en la rama 3114, mientras que en la industria de productos de panadería son Colima, Quintana Roo y Nayarit, y en la industria de molienda de nixtamal y tortillería Baja California y Quintana Roo.

## II. Modelo teórico y metodología de medición de variables

Se parte de una función de producción como la que se plantea en Glaeser *et al.* (1992), y que de acuerdo con Arauzo (2003) y Herce *et al.* (1995) es de alcance local-sectorial.

$$Q_{irt} = A_{irt} L^{1-\alpha} \tag{1}$$

Donde  $Q_{irt}$  es el nivel de producción,  $A_{irt}$  el cambio técnico y  $L_{irt}$  el factor trabajo. El subíndice  $i$  denota la rama económica y  $r$  la entidad federativa. Si tomamos como dado el nivel tecnológico, los precios y los salarios, cada empresa perteneciente a la rama  $i$  maximiza:

$$\pi_{irt} = A_{irt} f(l_{irt}) - w_{irt} L_{irt} \tag{2}$$

Consecuentemente, se obtiene la condición de primer orden:

$$A_{irt} f'(l_{irt}) = w_{irt} \tag{3}$$

Al expresar  $A_{irt}$  en tasa de crecimiento se capturan cambios en la tecnología y los precios, lo que permite contemplar economías externas derivadas del mercado de trabajo.

$$\log\left(\frac{A_{ir,t+1}}{A_{ir,t}}\right) = \log\left(\frac{W_{ir,t+1}}{W_{ir,t}}\right) - \log\left(\frac{f'(l_{t+1})}{f'(l_t)}\right) \tag{4}$$

Al definir  $f'(L_{t+1})$  y  $f'(L_t)$  en [4] y si simplificamos se obtiene:

$$\log\left(\frac{l_{ir,t+1}}{l_{ir,t}}\right) = \frac{1}{\alpha} \left( -\log\left(\frac{W_{ir,t+1}}{W_{ir,t}}\right) + \log\left(\frac{A_{ir,t+1}}{A_{ir,t}}\right) \right) \quad [5]$$

Donde  $A_{irt}$  depende de un componente local y otro nacional,  $A_{irt} = A_{local} + A_{nacional}$ .

$$\log\left(\frac{A_{ir,t+1}}{A_{ir,t}}\right) = \log\left(\frac{A_{local,t+1}}{A_{local,t}}\right) + \log\left(\frac{A_{nacional,t+1}}{A_{nacional,t}}\right) \quad [6]$$

El crecimiento de la tecnología local es exógeno y depende de las economías externas (aglomeración). De acuerdo con Glaeser, el crecimiento de  $A_{local}$  depende de condiciones iniciales definidas en  $g(\cdot)$

$$\log\left(\frac{A_{local,t+1}}{A_{local,t}}\right) = g(E_{ir,t}, D_{ir,t}, C_{ir,t}, Z_{ir,t})$$

Donde:

$E_{ir,t}$  = índice de especialización intraindustrial<sup>1</sup>

$D_{ir,t}$  = índice de diversidad productiva interindustrial

$C_{ir,t}$  = índice de competencia tipo Porter

$Z_{ir,t}$  = vector de otras condiciones iniciales asociadas con costos laborales y empleo en la entidad federativa-rama de interés.<sup>2</sup>

La ecuación [5] se expresa como:

$$\log\left(\frac{l_{ir,t+1}}{l_{ir,t}}\right) = \frac{1}{\alpha} \left( -\log\left(\frac{W_{ir,t+1}}{W_{ir,t}}\right) + \log\left(\frac{A_{nacional,t+1}}{A_{nacional,t}}\right) + g(E_{ir,t}, D_{ir,t}, C_{ir,t}, Z_{ir,t}) + \ell \right) \quad [7]$$

<sup>1</sup> Los índices de especialización, de diversidad productiva y de competencia se utilizan como variables proxy en la medición de las economías externas.

<sup>2</sup> Las variables introducidas en  $Z_{ir,t}$  se añaden para capturar efectos adicionales a los de las economías externas, y son parte de la metodología estándar que se plantea en Glaeser *et al.* (1992), Esteban *et al.* (1992), Goicolea *et al.* (1995), Mendoza (2002), y en general, con la literatura relacionada con este enfoque.

A partir de [7], Glaeser *et al.* (1992) asumen que el crecimiento de  $A_{nacional}$  viene medido por el crecimiento del empleo industrial agregado, lo que implica reconocer que el mercado de trabajo tiene una dimensión nacional. También asumen que el crecimiento de los salarios es uniforme entre regiones (lo que se explicaría por la existencia de convenios colectivos sectoriales a escala nacional). Sin embargo, en los distintos trabajos empíricos se considera que hay diferencias salariales regionales, por lo que las empresas podrían guiar sus decisiones de localización en función de menores costos laborales. Al seguir una metodología estándar se utilizan las remuneraciones como condición inicial en la función  $g$ , y se establece que  $\alpha$  está distribuida en el componente nacional y local de  $A_{ir}$ . La ecuación que se estima es la siguiente:

$$\log\left(\frac{l_{ir,t+1}}{l_{ir,t}}\right) = \delta_0 - \delta_1 l_{ir,t} - \delta_2 w_{ir,t} + \delta_3 \log\left(\frac{l_{i,t+1} - l_{ir,t+1}}{l_{i,t} - l_{ir,t}}\right) + \delta_4 E_{ir,t} - \delta_5 D_{ir,t} + \delta_6 C_{ir,t} + \delta_7 T_{ir,t} + e_{t+1} \quad [8]$$

La variable  $l_{ir,t}$  es una condición inicial, y denota el nivel de empleo de cada rama y entidad federativa; un signo negativo en su coeficiente refleja un proceso de convergencia. Por su parte,  $w_{ir,t}$  representa las remuneraciones promedio, y se esperaría que estuvieran relacionadas negativamente con la variable dependiente. La demanda de trabajo se mide a partir de

$$\log\left(\frac{l_{i,t+1} - l_{ir,t+1}}{l_{i,t} - l_{ir,t}}\right),$$

que representa el crecimiento del personal ocupado (o empleo) en el resto de las ramas distintas a la de referencia  $i$ , por cada entidad federativa. De acuerdo con Herce *et al.* (1995), proyecta un *shock* agregado del empleo industrial, y una vez controlado su efecto la interpretación del resto de los coeficientes permite una atribución específica del resto de los regresores. Un signo positivo en su coeficiente indicaría que el crecimiento del empleo en la *ir-ésima* entidad-rama está afectado por el mismo tipo de *shock* que determina la evolución del empleo en la misma industria, fuera de la entidad federativa estudiada. Las restantes variables de control  $E_{ir,t}$ ,  $D_{ir,t}$  y  $C_{ir,t}$  expresan las externalidades MAR, Jacobs y Porter a través de un índice de especialización, diversidad y competencia, respectivamente.

Las economías externas asociadas con la especialización se calculan a partir del índice

$$IE_{ir,t} = \left[ \left( \frac{x_{ir}}{x_r} \right) / \left( \frac{x_{in}}{x_n} \right) \right],$$

donde  $x_{ir}$  indica el personal ocupado por rama y entidad federativa,  $x_r$  la misma variable para el conjunto de las ramas que conforman el subsector 31 en la entidad federativa  $r$ ,  $x_{in}$  es una medida por rama pero a escala nacional, y  $x_n$  representa la misma variable para el conjunto de las ramas en el ámbito nacional. Un valor superior a la unidad revela que la  $r$ -ésima entidad federativa registra un elevado grado de especialización, mientras que un valor próximo a cero lo contrario. La diversidad productiva se calcula a partir de

$$ID(L)_{ir,t} = \sum_{k \neq i} \left( \frac{L_{kr}}{L_r - L_{ir}} \right)^2,$$

donde  $L_{ir}$  representa el personal ocupado por rama y entidad federativa,  $L_r$  el correspondiente al total del subsector 31, y  $L_{rk}$  el personal ocupado perteneciente al resto de las ramas económicas distintas a la de referencia. Un valor cercano a cero significa que el resto de las ramas  $k$  están diversificadas, y por ende es más homogénea la distribución del empleo en el entorno de la rama  $i$ , lo que produce un efecto positivo en el crecimiento de  $L_{ir}$ , según las predicciones de Jacobs. El índice de competencia tipo Porter se expresa como

$$IC_{ir,t} = \left[ \frac{N_{ir} / L_{ir}}{N_i / L_i} \right],$$

donde  $N_{ir}$  representa el número de establecimientos en la rama  $i$  y la entidad federativa  $r$ ,  $N_i$  es el número de establecimientos totales pertenecientes a la rama  $i$ ,  $L_{ir}$  es el personal ocupado relacionado con la rama  $i$  y la entidad federativa  $r$ ; y  $L_i$  denota el personal ocupado nacional vinculado a la rama  $i$ . Un valor inferior a la unidad muestra un bajo nivel de competencia en el ámbito local comparado con el nacional, mientras que un valor mayor a la unidad es indicativo de que existe mayor competencia. La variable dummy (T) se introduce para controlar por tipo de territorio y rama económica; asume [1] cuando el valor agregado per cápita

es superior a la media nacional en el año base  $t$ , y la tasa de crecimiento de un periodo a otro es mayor que la media nacional. Por el contrario, asume un valor de cero cuando se presenta el caso opuesto, o bien si la tasa de crecimiento es nula o negativa.

### III. Fuentes de información y discusión de resultados

Se trabaja con datos de los censos industriales del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI, referentes a 1988, 1993, 1998 y 2003. Para hacer comparable la información se consideraron la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (CMAP) y el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN). Las variables utilizadas son personal ocupado total, número de unidades económicas, valor agregado bruto y remuneraciones totales. El número de ocupados está expresado en miles de trabajadores, y las remuneraciones totales<sup>3</sup> y el valor agregado bruto en miles de pesos corrientes que han sido deflactados. En esta investigación no se estiman regresiones lineales de corte transversal, pues Arellano y Bover (1990) argumentan que resulta complicado conocer con claridad si los coeficientes estimados proyectan el efecto real de  $x_i$ , o si se deben a diferencias inobservables entre las unidades de sección cruzada, que están correlacionadas con las propias  $x_i$ . En el caso de las ramas 3114 y 3115 se estima un modelo con intercepto común a través de mínimos cuadrados generalizados, y en el caso de la rama 3116 se estiman efectos fijos mediante mínimos cuadrados ordinarios.<sup>4</sup> En los tres casos se considera un panel balanceado de 96 observaciones, y se aplica la corrección de White (1980). No se obtiene evidencia de autocorrelación residual, y la prueba F indica una adecuada significancia estadística global en las tres estimaciones. Un análisis preliminar de correlación revela que las variables explicativas no están correlacionadas entre sí, en virtud de que el coeficiente Pearson en general es inferior a 0.5.

---

<sup>3</sup> Como los salarios están integrados a las remuneraciones totales, se utilizan estas últimas como medida del costo de la fuerza de trabajo.

<sup>4</sup> La especificación más adecuada del modelo se realizó con base en los contrastes estadísticos, F, LM, Hausman (1978) y Durbin-Watson. Los coeficientes de determinación múltiple, si bien son relativamente bajos (lo cual no es sorprendente en una estructura de panel), son consistentes con los reportados en otros trabajos empíricos, como los ya citados a lo largo del texto.

Los resultados de estimación muestran que el crecimiento del empleo registrado en el resto de las ramas que integran el subsector 31 CEMPLER1<sub>ir,t+1/t</sub> impacta positivamente en la evolución de la rama 3115, que engloba la elaboración de galletas, pastas alimenticias, panadería y pastelería industrial. En las restantes ramas también se aprecia un impacto directo, pero menos significativo estadísticamente. Esto sugiere que un buen desempeño del subsector en su conjunto resulta relevante en la dinámica laboral de la rama 3115. Por su parte la variable PO<sub>ir,t</sub>, que representa el personal ocupado por rama y entidad federativa en los años base de estudio, está relacionada negativamente con el crecimiento observado en cada rama. Esto indica un proceso de convergencia que

**Cuadro 2.** Resultados de estimación de [8]

<i>Actividades</i>	<i>3114 Beneficio y molienda de cereales</i>	<i>3115 Elaboración de productos de panadería</i>	<i>3116 Molienda de nixtamal y tortillería</i>
<i>Variables</i>			
<i>Modelo</i>	$\alpha_{it} = \alpha$ (GLS)*	$\alpha_{it} = \alpha$ (GLS)*	$\alpha_{it} = \alpha_i$ (MCO)*
Constante	0.4018	0.5775	
PO <sub>ir,t</sub>	0.00005 (-1.3340)	-0.00001 (-2.834)	0.00005 (-1.3845)
RME <sub>ir,t</sub>	-0.0071 (-5.2611)	-0.00767 (-7.3139)	-0.0331 (-2.9129)
CEMPLE1 <sub>ir,t+1/t</sub>	0.1239 (1.2398)	0.2554 (5.9322)	0.12217 (1.6435)
IE <sub>ir,t</sub>	-0.2631 (-4.6625)	-0.2502 (-6.4411)	-0.0965 (-1.8258)
ID <sub>ir,t</sub>	0.0699 (3.0506)	0.5724 (3.4744)	2.5331 (2.3356)
IC <sub>ir,t</sub>	0.1022 (2.2697)	-0.0413 (-1.6717)	1.2745 (5.2216)
dummy <sub>ir,t</sub>	-0.2036 (-1.0147)	-0.0135 (-0.3037)	-0.1953 (-3.871)
R <sup>2</sup> ajustado	0.40	0.17	0.64
DW	2.2	1.88	2.0

**Cuadro 2.** Resultados de estimación de [8] (continuación)

<i>Actividades</i>	<i>3114</i> <i>Beneficio y</i> <i>molienda de</i> <i>cereales</i>	<i>3115</i> <i>Elaboración de</i> <i>productos de</i> <i>panadería</i>	<i>3116</i> <i>Molienda de</i> <i>nixtamal</i> <i>y tortillería</i>
<i>Variables</i>			
<i>Modelo</i>	$\alpha_{it} = \alpha$ (GLS)*	$\alpha_{it} = \alpha$ (GLS)*	$\alpha_{it} = \alpha_i$ (MCO)*
Prueba F de significancia general: $H_0: \delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = \delta_5 = \delta_6 = \delta_7 = 0$			
	Prob (F)=0.00	Prob (F)= 0.00	Prob (F) =0.00
Prueba F de Efectos Fijos vs coeficientes constantes	$F_c (31,57) = 0.68$ Prob(F)=0.87	$F_c (31,57) = 1.01$ Prob(F)=0.4711	$F_c (31,57) = 1.65$ Prob(F)=0.050
	$H_0: \alpha_{it} = \alpha$	$H_0: \alpha_{it} = \alpha$	$H_0: \alpha_{it} = \alpha$
Prueba de Efectos Aleatorios	Chi2(1)= 1.92 Prob = 0.165	Chi2(1)=0.08 Prob = 0.7839	Chi2(1)= 0.05 Prob = 0.8249
Breusch-Pagan	$H_0: \sigma_{\mu}^2 = 0$	$H_0: \sigma_{\mu}^2 = 0$	$H_0: \sigma_{\mu}^2 = 0$
Prueba de Hausman de efectos fijos		Chi2(7) = 6.08 Pr = 0.5299 $H_0$ : MEF adecuado	

*Fuente:* estimaciones propias con base en datos del INEGI. \*Estimaciones corregidas por el método de White.

implica que los estados con menor empleo en el año base crezcan más que el resto. Las remuneraciones medias, consideradas como otra condición inicial de partida, son un determinante de la tasa de crecimiento del personal ocupado. Muestra que la capacidad de absorción de nueva fuerza de trabajo está íntimamente relacionada con menores costos laborales.

Las economías externas tipo Porter, medidas a través de  $IC_{i,t}$  explican fundamentalmente el crecimiento del personal ocupado de la rama 3116, vinculada con la molienda de nixtamal y tortillería, y en menor medida el de la rama 3114, ligada con el beneficio y molienda de cereales, que comprende beneficio de arroz, café tostado, molienda de café, molienda de trigo, elaboración de harina de maíz, elaboración de otros productos de molino a base de cereales y leguminosas, incluyendo harina, y

beneficio de otros productos agrícolas. Todo parece indicar que en la industria de molienda de nixtamal y producción de tortilla, la existencia de mayores establecimientos manufactureros permite un mayor crecimiento del empleo a escala intraindustrial. En lo referente a las externalidades MAR, se observa que el índice de especialización intraindustrial  $IE_{ir,t}$  es significativo en la rama 3114 relacionada con la industria de beneficio y molienda de cereales, y la 3115 que comprende productos de panadería. No obstante, se aprecia una relación negativa que pudiera estar indicando que la difusión de conocimientos científicos y tecnológicos a escala intraindustrial no desencadena procesos de innovación propia que impacten directamente el crecimiento del empleo.

El índice de diversidad productiva  $ID_{ir,t}$ , que recoge el efecto de las economías externas tipo Jacobs, constituye una variable determinante del crecimiento del personal ocupado en las tres ramas analizadas, pues resulta ser estadísticamente significativa. Sin embargo, también se aprecia un impacto negativo que sugiere que cuando la competencia externa derivada de la diversidad productiva no está ligada a una cultura de innovación, los efectos pueden producirse en sentido contrario, como parece ser el caso. La variable dummy  $ir$  refleja que sólo tiene significado estadístico en la rama 3116, asociada con la industria de molienda de nixtamal y producción de tortillería. El signo negativo en su coeficiente revela que en la medida en que el valor agregado per cápita es mayor y creciente de un año a otro, menor es el crecimiento del personal ocupado en dicha rama.

#### IV. Conclusiones

La relación directa entre el crecimiento del personal ocupado en la rama 3115 y el observado en el resto de las que conforman el subsector 31 da cuenta del estrecho vínculo que existe entre las actividades pertenecientes a la industria de alimentos, bebidas y tabaco. Esto demuestra que un mejor desempeño del subsector 31 favorece el empleo en la industria relacionada con la elaboración de galletas, pastas alimenticias, panadería y pastelería industrial. Por otra parte, si bien las remuneraciones guardan una relación inversa con el crecimiento del personal ocupado por rama, es principalmente en la industria de molienda de nixtamal y tortillería donde se aprecia el mayor impacto. Las externalidades de alcance intraindustrial revelan que aquellas entidades federativas que están relativamente más especializadas experimentan un menor crecimiento en el personal ocupado. En este sentido, se puede afirmar razonablemente que

si la especialización es fruto de un proceso de modernización asociado con la incorporación de tecnología del exterior y no de un proceso de innovación propia, los efectos en el empleo pueden ser contrarios a los esperados.

Un fenómeno similar se presenta en relación con las economías externas de naturaleza interindustrial, pues se constata que una mayor diversidad productiva no genera impactos positivos en el mercado de trabajo. En consecuencia, si se desea que la especialización y la diversidad productiva no generen efectos contrarios, es imprescindible fortalecer la investigación científica básica y aplicada, y la cultura de innovación propia. Importar tecnología de los mercados externos no debe interpretarse como una política de transferencia inadecuada, y menos en un contexto de economía abierta; sin embargo, esta práctica debe complementarse con políticas más agresivas en investigación y desarrollo tecnológico (I+D) que impacten el empleo local y regional. Hay que considerar que muchas de las empresas que dominan el mercado mexicano de alimentos son grandes empresas multinacionales, que incorporan tecnología de su país de origen. Debido a esto el proceso de transferencia de tecnología, más que favorecer el empleo nacional estimula el del país de origen.

## Referencias bibliográficas

- Acosta A. I. y A. C. Álvarez (2005), "Integración comercial de la industria agroalimentaria mexicana en el marco del TLCAN", *Estudios Fronterizos*, 6(6), enero-junio, pp. 75-106.
- Arauzo, Carod J. M. (2003), "Pautas de localización industrial: estructura productiva y capital humano en los municipios catalanes", Departament D' Economia, Facultat de Ciénces Econòmiques i Empresariales, documento de trabajo, Universitat Rovira i Virgili, pp. 1-5.
- Arellano, M. y O. Bover (1990), "La econometría de datos de panel", *Investigaciones Económicas*, 14(1), pp. 3-45.
- Arroio, J. R. (1981), "El proceso de industrialización y pauperización del proletariado mexicano 1940-1950", en Rolando Cordera (ed.), *Desarrollo y crisis de la economía mexicana*, ensayos de interpretación histórica, Fondo de Cultura Económica (Lecturas, 39).
- Arrow, Kenneth J. (1962), "The Economic Implications of Learning by Doing", *Review of Economic Studies*, 29, June, pp. 155-173.
- Callejón, M. y M. T. Costa (1995), "Economías externas y localización de las actividades industriales", *Economía industrial*, (305), pp. 75-86.

- Castañón, R., J. L. Solleiro y M. C. del Valle (2003), "Estructura y perspectivas de la industria de alimentos en México", *Comercio Exterior*, 53(2), febrero, pp. 114-127.
- De Lucio J. J., J. A. Herce y A. Goicolea (1996), "Externalities and Industrial Growth: Spain 1978-1992", documento de trabajo 96-14, Fundación de Estudios de Economía Aplicada, FEDEA.
- Esteban, L., J. M. Hernández y L. Lanaspá (2001), "Patrones de localización de la producción y efectividad de la política industrial", *Economía Industrial*, 342(6), pp. 163-174.
- Glaeser, E. L. et al., (1992), "Growth in Cities", *Journal of Political Economy*, 100(6), pp. 1126-1152.
- Goicolea, A., J. A. Herce y J. J. de Lucio (1995), "Patrones territoriales de crecimiento industrial en España", documento de trabajo 95-14, Fundación de Estudios de Economía Aplicada, FEDEA.
- Hausman, J. A. (1978), "Specification Tests in Econometrics", *Econometrica*, (46), pp. 1251-1272.
- Henderson, V., A. Kuncoro y M. Turner (1995), "Industrial Development in Cities", *Journal of Political Economics*, 103(5), pp. 1067-1090.
- Herce, J. A., J. J. de Lucio y A. Goicolea (1995), "La industria en las comunidades autónomas 1978-1992", *Papeles de Economía Española* (63), pp. 134-147.
- INEGI (1989, 1994, 1999, 2004), *Censo económico industrial de la industria manufacturera*, México.
- Jacobs, J. (1969), *The Economy of Cities*, Nueva York, Vintage Books.
- Lechuga, M. Jesús (2001), "Concentración industrial en México: el caso de Jalisco", *Comercio Exterior*, 51(7), julio, pp. 621-633.
- Marshall, A. (1890), *Principles of Economics*, Londres, MacMillan.
- Mendoza J. E. (2002), "Agglomerations Economies and Urban Manufacturing Growth in the Northern Border Cities of Mexico", *Economía Mexicana*, 11(1), primer semestre, pp. 163-190.
- (2003), "Especialización manufacturera y aglomeración urbana en las grandes ciudades de México", *Economía, Sociedad y Territorio*, 4(13), pp. 95-126.
- Mungaray, A. y C. Cabrera (2003), "Especialización industrial y desarrollo empresarial en Baja California", *Región y Sociedad*, 14(27), pp. 107-151.
- Porter, M. E. (1990), *The Competitive Advantage of Nations*, Nueva York, Free Press.
- Romer, P. (1986), "Increasing Returns and Long-Run Growth", *Journal of Political Economy*, 94(5), pp. 1002-1038.

- (1990), “Endogenous Technological Change”, *Journal of Political Economy*, 98 (5), pp. 407-445.
- Téllez, K. L. (1994), *La modernización del sector agropecuario y forestal: Una visión de la modernización de México*, Fondo de Cultura de México, 11.
- Torres, T. F. (1997), “Evolución de la industria alimentaria mexicana: principales factores condicionantes”, en Torres T.F. (coord.), *Dinámica económica de la industria alimentaria y patrón de consumo en México*, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, 39.
- White H. A. (1980), “Heteroscedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroscedasticity”, *Econometrica*, 48, 817-838.