

UN MODELO DE EXTERNALIDADES PARA EL CRECIMIENTO MANUFACTURERO REGIONAL*

Eduardo Mendoza
Gerardo Martínez

Universidad Autónoma de Coahuila

Resumen: Se investiga el impacto de las externalidades en el crecimiento del empleo manufacturero de los estados de la frontera norte de México. Se considera que el proceso de globalización económica ha tenido un papel determinante en la dinámica y recomposición de las manufacturas de esos estados. El análisis parte de un modelo de externalidades basado en índices de aglomeración relativa para generar un estudio econométrico sobre el impacto de estos indicadores en el crecimiento de las manufacturas. Los resultados muestran un mayor crecimiento del empleo en la región norte, mientras que se observa un descenso relativo en el centro del país.

Abstract: This paper investigates the impact of externalities on the growth of manufacturing employment in the northern border states of Mexico. The process of economic globalization has been determinant in the restructuring of the manufacturing industry in this region. The study uses a model of externalities, based on relative agglomeration indexes, to develop an econometric assessment of the effect of external economies on manufacturing employment growth. The results show faster growth in the border region, while the central region exhibits a relative decrease.

* Este trabajo forma parte del proyecto "Determinantes del empleo regional manufacturero en México", financiado por Conacyt.

1. Introducción

El presente trabajo pretende determinar los efectos de las economías externas de aglomeración y diversidad sobre el patrón de localización industrial de los estados de la frontera norte de México: Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila, Chihuahua, Sonora y Baja California Norte, durante el periodo comprendido entre 1980 y 1993. Así mismo, se busca precisar las consecuencias que ha tenido la integración económica con Estados Unidos sobre el comportamiento del empleo manufacturero, destacando las industrias más dinámicas en los estados. La hipótesis central es que, el rápido proceso de apertura comercial ha incidido de forma significativa para la conformación de nuevos centros industriales que han generado externalidades positivas en las regiones fronterizas del norte del país.

Diversos trabajos empíricos han documentado un cambio importante en la dirección señalada (Hanson, 1994a; Krugman y Livas, 1992; Gutiérrez, 1994; Guillermo y Graizbord, 1995; y Hiernaux, 1995; entre otros), al enfatizar la transición de la estructura espacial de la economía mexicana, que pasó de un reducido número de grandes centros industriales muy concentrados, que se consolidaron durante el periodo en que predominó la estrategia de sustitución de importaciones, a una estructura sustentada en un mayor número de nuevos centros industriales especializados, de menor tamaño y más dispersos, asociados ahora a los mercados externos particularmente el de Estados Unidos. En esta perspectiva, se pretende determinar el efecto que el proceso de globalización ha tenido sobre el desarrollo de externalidades del sector manufacturero fronterizo.

En el primer apartado se sintetizan los elementos teóricos que sirven como referencia para definir y conceptualizar los procesos económicos que se estudian. Así, se exponen de manera sintética los nuevos enfoques teóricos sobre la localización industrial y los desequilibrios regionales.

En el segundo apartado se hace una breve revisión de la literatura sobre el efecto de las externalidades en el crecimiento. En el siguiente punto se presenta el modelo teórico formal utilizado para analizar la relación entre la externalidades generadas por la aglomeración industrial y el crecimiento del empleo manufacturero. En otra sección se describe el comportamiento del sector industrial a nivel nacional, señalando la evolución de la estructura y tendencias de la producción de las ma-

nufacturas mexicanas. También, se analiza la composición y dinámica de la industria regional. En este inciso se intenta definir los rasgos generales de la industrialización regional.

A continuación se presentan apartados sobre la metodología, las hipótesis de trabajo y los principales resultados de la investigación. En general, se estima un modelo econométrico de corte transversal, complementado con el análisis de variables dicotómicas relacionadas con la región de la frontera norte. Finalmente, se aplica una prueba de cambio estructural para evaluar la importancia del efecto de la apertura comercial sobre el patrón de localización industrial. En la parte final se exponen las conclusiones de la investigación y se discuten los principales resultados a partir de las hipótesis de trabajo consideradas.

2. Economías de escala y crecimiento regional manufacturero

Una fuente teórica inicial se relaciona a los planteamientos de Marshall (1920), en los que la aglomeración de las industrias tiende a generar tres ventajas fundamentales. La primera se vincula con la posibilidad de contar con un mercado de trabajo con mano de obra calificada; la segunda, manifiesta que la localización permite la disponibilidad de insumos intermedios y servicios especializados; finalmente, se relaciona con las economías de escala externas que se generan por los *technological spillovers* cuando las industrias se encuentran cercanas unas a otras.

Por otra parte, otro enfoque teórico que retoma el estudio de los cambios en la especialización productiva entre países es el de las externalidades que se asocian con el tamaño de los mercados locales y su relación con los costos de transporte (Krugman, 1991). Desde esta óptica, las firmas tienden a concentrarse cerca de los mercados más grandes, dependiendo de los encadenamientos hacia “atrás” y hacia “adelante”, es decir, de la ubicación de las firmas entre los mercados de insumos y los mercados de demanda final. Así pues, para Krugman, existen dos fuerzas que impulsan a las empresas a generar economías de aglomeración: la necesidad de localizarse cerca de mercados de consumo final grandes (centrípetas) y, por otra parte, la búsqueda de las empresas por integrar nuevos mercados genera una fuerza opuesta que presiona para reducir la localización industrial (centrífuga).

Ambos enfoques teóricos, así como los modelos empíricos de crecimiento regional, requieren del análisis de indicadores que muestren las externalidades que se derivan de la aglomeración de unidades productivas; entre éstos destacan los relacionados con las economías de aglomeración y de diversidad, y con la existencia de economías de escala internas, que se derivan tanto de su ubicación con respecto al mercado, como del tamaño de los establecimientos. El balance de dichos factores a nivel territorial es lo que explica la dinámica específica de cada una de las regiones que integran el país, y su posición relativa en el contexto nacional.

La literatura ha enfatizado el concepto de economías de aglomeración para explicar el hecho de que las empresas tienden a concentrarse en determinados territorios. Existen dos enfoques diferentes relacionados al problema del origen de las externalidades para las firmas en una localidad determinada. Uno enfatiza que éstas se derivan de la concentración de empresas dentro de la misma industria y el otro, en cambio, considera que las externalidades surgen de la diversidad general y de la escala del medio industrial local. A las primeras se les ha denominado externalidades tipo Marshall-Arrow-Romer (Glaeser *et al.*, 1992) y, a las segundas, como externalidades tipo Jacobs (1969).

Las primeras (denominadas también *economías de localización*) hacen referencia al hecho de que las firmas obtienen beneficios por pertenecer a la misma industria, ya que su concentración genera mercados de trabajo integrados con una fuerza laboral especializada, así como el abastecimiento de servicios e insumos específicos de la industria y diversos “efectos desbordamiento” a nivel tecnológico (technological spillovers). Esta concepción predice, en consecuencia, la formación de espacios industriales altamente especializados, en los que se aprovechan más efectivamente las externalidades, dando lugar a un proceso de crecimiento sostenido.

Las segundas (llamadas también *economías de urbanización*), toman en cuenta la diversificación del medio industrial como la principal fuente de externalidades para las firmas, debido a que ésta a nivel de individuos, industrias y ocupaciones genera un medio más dinámico, en el que los flujos de ideas y conocimientos son más rápidos y significativos. En consecuencia, se predice la formación de áreas industriales de gran escala y altamente diversificadas. La variedad y diversidad de industrias espacialmente próximas constituyen, por lo tanto, los elementos claves que promueven la aglomeración industrial y el crecimiento.

No obstante las diferencias de ambos enfoques, se parte del principio de que la innovación y el desarrollo tecnológico dentro de una firma pueden incrementar la productividad de otras firmas, sin que obtengan una compensación. En general, también las dos orientaciones tratan de explicar de manera simultánea la conformación y el crecimiento de los espacios industriales.

Ambas son muy importantes en los modelos de aglomeración industrial, ya que, como consideran Goicolea y otros (1995), la globalización de los mercados y el incremento de la competencia, hacen de las externalidades el motor de crecimiento de las regiones. La transmisión de ideas y conocimientos, derivada de la concentración de actividades ya sea dentro de la misma industria o de industrias diferentes, promueve una continua innovación tecnológica y, en consecuencia, un incremento sustancial del proceso de competencia. Es en este sentido que se establece que las externalidades contribuyen al crecimiento industrial y, por tanto, se las considera como externalidades dinámicas.

Hanson (1994a) señala también la existencia de externalidades derivadas de la aglomeración de industrias relacionadas, siendo aquellas que comparten una clasificación a nivel de dos dígitos de la CMAP.¹ En este ámbito, se combinan industrias que comparten relaciones entre compradores y vendedores de insumos, o que producen bienes para mercados similares. Este tipo de relaciones generan comunidades tecnológicas y permiten a las firmas aprender unas de otras.

3. Modelización de las externalidades regionales

Los modelos teóricos que se enfocan a evaluar el impacto de las economías de escala externas se han fundamentado en funciones de: ganancia, costos o producción. Generalmente, las funciones de producción son desarrolladas tanto en las formas funcionales Cobb-Douglas, por ejemplo, Henderson, 1974 y Glaeser *et al.*, 1992) o de elasticidad constante de sustitución (Rauch, 1989 y Rivera-Batiz, 1988, entre otros).

Para el análisis de la dinámica industrial regional, se asume una función de producción que tiene un solo factor: el trabajo. Este supuesto no permite capturar los efectos de la acumulación de capital físico en la productividad del trabajo derivada de innovaciones tecnológicas. Sin

¹ Clasificación Mexicana de Actividades y Productos.

embargo, facilita el análisis del impacto de los factores de localización industrial (al utilizar como *proxi* la variable empleo), ya que las decisiones de producción de la firma en este modelo, se basan en las externalidades regionales, asumiendo que la productividad marginal del trabajo es igual a los salarios y que existe un crecimiento “neutro” de la tecnología a nivel nacional.

Formalmente, la función a maximizar es:

$$A_t f(l_{it}) - S_{it} l_{it} \quad (1)$$

Donde A_t es el nivel de tecnología en el tiempo t , S_{it} los salarios y l_{it} el factor trabajo de la industria i en el tiempo t .

Al tomar la derivada de la función con respecto al factor trabajo se obtienen las condiciones de primer orden, y al igualar a cero, se obtiene la igualdad entre la productividad marginal del trabajo y los salarios:

$$A_t f'(l_{it}) = S_{it} \quad (2)$$

en la que S_{it} representa los salarios de la industria i en el periodo actual t . Si se despeja la variable productividad marginal del trabajo obtenemos:

$$f'(l_{it}) = \frac{S_{it}}{A_t} \quad (3)$$

Si transformamos la ecuación 3 a tasas de crecimiento obtenemos:

$$\ln\left(\frac{f'(l_{it+1})}{f'(l_{it})}\right) = \ln\left(\frac{(S_{it+1})}{(S_{it})}\right) - \ln\left(\frac{(A_{t+1})}{(A_t)}\right) \quad (4)$$

Como se deriva de los supuestos señalados anteriormente, el nivel de tecnología total que afecta el comportamiento de las industrias regionales se considera “neutro”, o no cuantificable. No obstante, para el desarrollo de este estudio retomamos el supuesto desarrollado por Glaeser *et al.* (1992), donde el crecimiento de la tecnología puede ser separado en dos componentes:

i) El crecimiento de la tecnología a nivel nacional que capta variaciones de precios y cambios tecnológicos de la economía en su conjunto.

ii) El crecimiento de la tecnología regional que cambia de manera exógena a las empresas y está determinado por externalidades tecnológicas en la industria regional.

Formalmente, el crecimiento de la tecnología se presenta como:

$$\ln\left(\frac{A_{r,t+1}}{A_r}\right) = \ln\left(\frac{A_{r,t+1}}{A_{r,t}}\right) + \ln\left(\frac{A_{n,t+1}}{A_{n,t}}\right) \quad (5)$$

donde el primer término de la derecha de la ecuación representa el crecimiento de la tecnología regional y el segundo el de la tecnología nacional. En la presente investigación se considera que la tecnología regional está determinada por las siguientes externalidades:

$$\ln\left(\frac{A_{r,t+1}}{A_{r,t}}\right) = h(a1_{ir}, a2_{ir}, d_{ir}, T_{ir}) \quad (6)$$

donde $a1_{ir}$ es la especialización al interior de las industria regional, $a2_{ir}$ la especialización con industrias relacionadas regionales, d_{ir} la diversidad de la industria regional y T_{ir} el tamaño de las industrias regionales.

A fin de establecer una especificación econométrica que permita evaluar el impacto de las externalidades en el crecimiento regional, se utiliza una función de producción Cobb-Douglas con un solo factor:

$$f(l) = Al^\beta \quad (7)$$

en la que $\beta = 1 - \alpha$ y $0 < \alpha < 1$.

Si se obtienen las condiciones de primer orden,

$$A\beta l^{\beta-1} = S \quad (8)$$

Si reordenamos y reescribimos la ecuación (8) en términos de tasas de crecimiento y la combinamos con (5) y (6) obtenemos:

$$\text{odn}\left(\frac{l_{t+1}}{l_t}\right) = \ln\left(\frac{S_{t+1}}{S_t}\right) - \ln\left(\frac{A_{t+1}}{A_{n,t}}\right) + h(a1_{ir}, a2_{ir}, d_{ir}, T_{ir}) \quad (9)$$

La ecuación (9) representa el modelo empírico que guía la investigación sobre el impacto de las externalidades tecnológicas en el crecimiento del empleo manufacturero. Bajo las condiciones de este modelo, el crecimiento del empleo tiene una relación negativa con el crecimiento de los salarios y positiva con los efectos de la externalidades regionales. En el apartado sobre la metodología se presenta la especificación econométrica del modelo.

4. Descripción de los datos

4.1. Dinámica del empleo

Durante el periodo 1980-1993 se desarrollaron dos tendencias que caracterizan el patrón de localización industrial de los últimos años. En primer lugar, se observa un crecimiento más dinámico en los estados del norte del país y, en particular, los de la frontera. Así, se aprecia que la tasa promedio de crecimiento anual del total del empleo manufacturero de la región fronteriza fue de 5.8%, por su parte, los estados no fronterizos experimentaron una tasa promedio anual de 2.5%. Es importante destacar que del total del sector, 22 de las 54 ramas industriales que componen el sector manufacturero, mostraron tasas de crecimiento más elevadas en los estados fronterizos en relación con el resto del país. Así mismo, 7 industrias de la frontera mostraron tasas de crecimiento positivas, en tanto que las mismas ramas tuvieron tasas negativas en el resto del país (véase cuadro 1 del anexo).

Igualmente, se observa que las industrias que mostraron las tasas de crecimiento promedio anual más aceleradas en la región fronteriza fueron: textiles, instrumentos de precisión, confitería, enseres menores y equipo de informática. Cabe destacar que mientras algunas industrias de la región tuvieron un considerable crecimiento, sus similares en el resto del país exhibían tasas de crecimiento negativas. Tal es el caso de las industrias de: instrumentos de precisión, autopartes, muebles metálicos y maquinaria y equipo, entre otras. Estos indicadores anteriores demuestran una notable reestructuración en las tendencias del empleo en México durante el periodo en cuestión. Más aún, aunque la región norte presentó expansión importante en ciertas industrias orientadas al mercado interno, la gran mayoría de éstas se relaciona con las actividades de las empresas multinacionales orientadas a la exportación.

Al comparar los estados fronterizos se observa una disparidad en los ritmos de crecimiento del empleo en las industrias manufactureras. De esta forma, los estados de la frontera norte que exhibieron en el periodo las tasas más dinámicas de crecimiento promedio anual de empleo manufacturero fueron: Chihuahua 11.0%, Baja California Norte 9.2%, Tamaulipas 8.6% y Coahuila 5.9%. Por su parte, los estados de Nuevo León, 1.9% y Sonora, 0.4%, mostraron los crecimientos más lentos. (cuadro 2 del anexo).

Así mismo, los ritmos de crecimiento del empleo manufacturero en las industrias de cada uno de los estados de la frontera mostraron una notable disparidad en el comportamiento de éstas. Dicho fenómeno se deriva, en buena medida, de las diferentes condiciones históricas que han determinado la especialización en industrias manufactureras específicas. No obstante, se aprecia la tendencia a la especialización en las industrias aglutinadas en los sectores 37 y 38, que incluyen las industrias de hierro y acero, productos metálicos, y maquinaria y equipo que, como ya se mencionó, se relacionan con la inversión extranjera directa.

De esta manera, de acuerdo con la información del cuadro 2 del anexo, en el estado de Tamaulipas las ramas con un crecimiento más acelerado fueron, entre otras: fabricación de máquinas de procesamiento informático, 40.1%, confección de textiles y tapices, 32.4%, industria automotriz, 23.0% y fabricación y reparación de muebles metálicos, 21.1%. Otros estados que mostraron tasas de crecimiento aceleradas fueron Coahuila y Chihuahua. La primera entidad las experimentó en las siguientes industrias: elaboración de conservas alimenticias, 46.9%, cuero y piel, 22.6%, celulosa y papel, 18.7% y automotriz, 18.4%. Las industrias localizadas en Chihuahua presentaron las tasas de crecimiento más elevadas de la región; las ramas más dinámicas fueron, por ejemplo: automotriz, 44.6%, materiales para construcción y textiles, 35.4%, y equipo de informática, 30.1%. En menor escala, algunas industrias del estado de Baja California Norte también experimentaron un rápido crecimiento, tal es el caso de las industrias del plástico, 27.9%, textiles, 19.6%, e instrumentos de precisión, 17.0%.

Como resultado de las diferencias en el ritmo de expansión del empleo manufacturero, la participación de los estados fronterizos en este último, a nivel nacional, se incrementó de 20.7% a 28.4% para el periodo 1980-1993. En la estructura industrial por estados, se aprecia que varias industrias tuvieron un aumento en su participación tanto en el total nacional como en el regional.

Cuadro 1
Participación de la región fronteriza en el empleo manufacturero
(principales industrias)

<i>Industrias</i>	<i>1980</i> <i>A</i> <i>(%)</i>	<i>1993</i> <i>B</i> <i>(%)</i>	<i>B - A</i> <i>(%)</i>
3140 Tabaco	0.00	19.86	19.86
3213 Textiles	11.12	48.96	37.84
3320 Muebles de madera	14.87	27.68	12.80
3512 Sustancias químicas	14.63	26.72	12.10
3813 Muebles metálicos	11.81	29.62	17.81
3821 Maquinaria y equipo	9.28	31.73	22.45
3823 Maquinas de procesamiento	5.96	50.86	44.90
3832 Equipo electrónico	47.54	75.54	28.00
3833 Accesorios domésticos	7.27	43.72	36.45
3842 Equipo de transporte	3.61	32.55	28.94
3850 Instrumentos de precisión	14.96	60.55	45.59
Total	20.65	28.42	7.77

Fuente: Elaboración propia con base en los Censos Industriales de 1980 y 1993, INEGI.

4.2. Aglomeración y diversidad

Un análisis detallado revela que también existen diferencias importantes en la especialización de la producción por ramas industriales. Como se señaló anteriormente, al iniciar la década de los ochenta la mayor parte de la actividad manufacturera se concentraba fuertemente en la región centro. Ésta era el principal centro de atracción poblacional y para las plantas manufactureras. El resto de las regiones, incluyendo la de la frontera norte, tenían un desempeño menos relevante y se especializaban en unas cuantas ramas, por un lado, de acuerdo con la disponibilidad de recursos naturales, y, por el otro, por actividades de corte tradicional, como por ejemplo los textiles.

En el cuadro 3 del anexo se presentan los índices de aglomeración al interior de la industrias de los estados de la frontera norte de México para 1980.² En la región fronteriza, 22 ramas presentaron niveles de

² Este índice se diseñó con base en el desarrollado por Glaeser *et al.* (1992), que se construye como la fracción del empleo que esta industria (a nivel de 4 dígitos) representa en el total de las manufacturas del estado (o región fronteriza). No obstante,

especialización por arriba de la unidad; destacando por sus elevados índices de aglomeración: maquinaria y equipo eléctrico, 3.44, fabricación de vidrio, 2.92, materiales de construcción, 2.54, hierro y acero, 2.46, fundición de piezas metálicas, 2.10, otros productos metálicos, 1.99 y automotriz, 1.99. En general, la especialización de los estados fronterizos, antes del proceso de liberalización económica, se centró en las industrias “pesadas” y de bienes intermedios y de consumo final. Por otra parte, la región fronteriza mostró 31 industrias con niveles de especialización por debajo de la unidad. En este caso, la aglomeración relativamente baja se relacionó con industrias caracterizadas por su orientación al mercado interno. Entre éstas sobresalen: petroquímica básica, 0.13, textiles, 0.16, cerámica, 0.18, tejidos de punto, 0.22 y zapatos, 0.21.

Los crecientes flujos de inversión extranjera hacia la región norte durante la década de los ochenta generaron cambios en la dinámica de las manufacturas en México, en este periodo se intensifican las tendencias a la especialización de algunas ramas orientadas hacia la exportación. Así pues, durante los ochenta se profundiza la especialización manufacturera en la región fronteriza, en el cuadro 3 del anexo se observa que el número de industrias manufactureras con mayores índices de aglomeración al interior de la industria pasó de 26 en 1980 a 35 en 1993. Destacan los índices en industrias como la automotriz, que varió de 1.99 a 6.83; y las electrónicas que pasaron de 2.30 a 4.94. Otras industrias con especialización creciente fueron: materiales de construcción, estructuras metálicas, maquinaria y equipo eléctrico, aparatos domésticos y textiles.

Respecto a la aglomeración entre industrias relacionadas,³ en el cuadro 4 del anexo, se observa que, en los estados de la frontera norte la

a fin de normalizarla para todo el país, y poder realizar las comparaciones correspondientes, el índice se divide por la participación del empleo de esa industria a nivel nacional. En este estudio se asume que, si las externalidades provenientes tanto de la disponibilidad de oferta laboral como de *technological spillovers* son positivos en los estados fronterizos, este índice tenderá a ser más elevado en la región que en el resto del país.

³ Consiste en tratar de medir el vínculo comprador-vendedor de insumos, mediante el cálculo de la participación a nivel nacional de las industrias a 2 dígitos en el empleo de las industrias a 4 dígitos. Normalizado por la participación a nivel nacional del empleo de las industrias a 2 dígitos relativo al empleo industrial a 4 dígitos. Respecto a este índice, cabe mencionar que algunos autores han trabajado el tema de externalidades y han considerado que mientras mayor sea la aglomeración de industrias relacionadas (dos dígitos) a la industria en cuestión (cuatro dígitos), existirán mayores externalidades positivas para esa industria (Hanson, 1994).

cantidad de industrias con índices superiores a la unidad se redujeron de 26 a 24 durante el periodo. Por otra parte, en 1993 en la región centro hubo 30 industrias con aglomeración mayor a uno. Los mayores índices de aglomeración en la región de la frontera se ubicaron en la industria farmacéutica y en textiles; no obstante, también las industrias: automotriz, estructuras metálicas, cerámica y sustancias químicas básicas, mostraron elevados índices de aglomeración entre industrias.

En términos generales se observa que en la mayor parte de las ramas industriales de la región fronteriza la diversidad se redujo de manera notable, en el periodo 1980-1993. La región centro, por otro lado, mostró una mayor diversidad en su estructura industrial, tal como podemos ver en el cuadro 5 del anexo.

En general, el patrón centro-periferia que había predominado hasta principios de la década de los ochenta, está cambiando hacia uno regionalmente más disperso, dentro del cual la frontera norte del país tiene un papel cada vez más destacado. En resumen, puede detectarse un proceso de reorganización sectorial y espacial del empleo en México, que ha coincidido con la creciente presencia de empresas multinacionales orientadas a la exportación de manufacturas de exportación, en su modalidad tanto de ensamble con alto contenido de insumos nacionales, como de características de maquila.

4.3. *Principales cambios en la estructura industrial*

Una de las consecuencias más directas del proceso de industrialización, vía sustitución de importaciones, fue la gran concentración de la manufactura en el centro del país y en otros puntos dispersos. Con base en importantes flujos de inversión pública y privada nacionales, y en una estrategia de fuerte protección de la competencia externa. El principal centro manufacturero se concentró en torno al Distrito Federal. Otros centros, muy localizados y de menor tamaño relativo, se conformaron en las ciudades de Guadalajara, Monterrey y Puebla. Adicionalmente, es necesario mencionar la importante diversificación de la industria manufacturera que se observó en el centro del país, y que se orientó principalmente a abastecer las necesidades del mercado interno.

Ahora bien, dado que en este trabajo se pretende definir el efecto de las externalidades sobre el crecimiento del empleo manufacturero en la región de la frontera norte, creemos conveniente presentar una breve

descripción de las principales industrias y su dinámica en los últimos años. En el cuadro 6 del anexo se muestran las principales industrias en los estados fronterizos en 1980 y 1993. Entre esos años, se dió un cambio sustancial en la estructura industrial de la región desde el punto de vista del empleo. Aunque la presencia de empresas maquiladoras en las ramas de aparatos eléctricos y electrónicos y ensamble de prendas de vestir ha sido uno de los rasgos distintivos de la especialización productiva regional, en los últimos años se presentaron también movimientos importantes en el peso relativo y la orientación de las actividades industriales.

En primer lugar, se observa que la industria básica del hierro y del acero, que representaba el 9% del empleo manufacturero regional, y más del 50% del empleo de la rama a nivel nacional en 1980, para 1993 deja de tener una presencia significativa en la región. Esta industria se localizaba principalmente en los estados de Coahuila y Nuevo León, y sufrió un profundo proceso de reestructuración durante la década de los ochenta, lo que generó una pérdida absoluta de más de 23,000 empleos durante el periodo.

En segundo lugar, las actividades de ensamble de equipo eléctrico y electrónico —principalmente maquiladoras— se consolidaron como la fuente más importante de generación de empleo en la región. Dichas ramas concentraron en 1993 cerca del 30% del empleo industrial regional, y se localizan principalmente en los estados de Baja California, Chihuahua y Tamaulipas. La generación neta de empleos en dichas ramas para la región ascendió a casi 157,000 trabajadores durante los años considerados.

En tercer lugar, la industria automotriz pasó a ocupar un lugar relevante en la estructura industrial regional. Localizada principalmente en Coahuila, Chihuahua y Tamaulipas, y con poco más del 25% del empleo en la rama a nivel nacional, ocupó en 1993 el tercer lugar en la estructura industrial regional en cuanto a generación de empleo, lo que representó cerca de 50,000 puestos de trabajo.⁶

Finalmente, conviene señalar que las industrias de alimentos (en especial bebidas y pan) que a inicios del periodo contribuían con el 8% del empleo manufacturero regional, y se orientaban básicamente al mercado local, son desplazadas hacia 1993 por la industria del plástico y la confección de materiales textiles. Ambas ramas muestran un dinamismo importante durante el periodo, tanto a nivel estatal como regional. La industria del plástico se localiza básicamente en Nuevo León y

Tamaulipas, en tanto que la rama de confección de materiales textiles se ubica en Coahuila y Tamaulipas.

5. Metodología

5.1. *El modelo empírico*

En principio, se pretende identificar los factores de localización específicos que afectan el crecimiento del empleo regional manufacturero. Una consideración importante es que la magnitud de los costos del transporte hacia los mercados externos influyen de manera significativa en las decisiones de localización de las firmas, por lo que se esperaría que la liberalización comercial contribuyese a generar una relocalización de actividades productivas hacia las regiones con un acceso relativamente mejor al mercado de Estados Unidos. Los salarios se asumen homogéneos en todo el territorio debido a factores institucionales y, por tanto, no se consideran en la estimación econométrica.

No obstante, debido a que las economías de aglomeración siguen siendo importantes, se espera que las industrias con grandes aglomeraciones de firmas crezcan, pero ahora a un ritmo menor al que lo habían venido haciendo. Esta consideración es coherente con el planteamiento teórico de Krugman y con la línea de trabajo empírico desarrollada por Glaeser *et al.* (1992), Goicolea (1995) y Hanson (1994a).

El modelo que se estima es:

$$\Delta \ln (L_{irt}/L_{rt}) = \alpha + \beta_1 \ln(A1_{irt}) + \beta_2 \ln(A2_{irt}) + \beta_3 \ln(DI_{irt}) \\ + \beta_4 \ln(T_{irt}) + \beta_5 \ln(PD_{irt}) + \beta_6 DMY + e_{irt}.$$

En el que las variables son las siguientes:

- La variable dependiente es el crecimiento del empleo relativo y está definida como:

$$\Delta \ln (L_{irt}/L_{rt}) = [\ln(L_{irs}) - \ln(L_{irt})] - [\ln(L_{is}) - \ln(L_{it})],$$

donde los subíndices *i* y *r* expresan la rama industrial y el estado, respectivamente, y donde *s* corresponde al periodo final y *t* al inicial.

• $A1$, es el índice de especialización industrial definido en el apartado anterior a nivel de cuatro dígitos de la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos, CMAP. Este índice se representa como:

$$A1_{irt} = (L_{irt}/L_{it}) / (L_{it}/L_t).$$

• $A2$ constituye la aglomeración con industrias relacionadas, que son aquellas que comparten una clasificación dada a nivel de 2 dígitos de la CMAP.

$$A2_{irt} = (L_{ikt}/L_{irt}) / (L_{kt}/L_{it}),$$

donde k indica la industria a nivel de dos dígitos.

• Di , es el índice de diversificación de la actividad productiva en la región r , en la industria i , durante el periodo t . También se construye a nivel de cuatro dígitos de la CMAP. Como se señala en la primera parte de este capítulo, el índice de diversificación esta dado por $\sum_{i \neq r} (L_{ikt}/L_{rt})^2$, pero en el modelo se pondera por el mismo indicador a nivel nacional, de tal forma que:

$$Dl_{irt} = \sum_{i \neq r} (L_{irt}/L_{rt})^2 / \sum_{i \neq r} (L_{it}/L_t)^2$$

• Las otras dos variables de control consideradas (T y PD) son el tamaño medio relativo del establecimiento y la productividad laboral media relativa. Debido a que no todas las empresas operan con el mismo nivel de eficiencia o tecnología, se introduce

$$T = (L_{irt}/N_{irt}) / (L_{it}/N_{it}).$$

La productividad relativa del trabajo es $P = (VA_{irt}/L_{irt}) / (VA_{it}/L_{it})$.

• Finalmente, DMY es una variable dicotómica *dummy* que se utiliza alternativamente en el modelo para evaluar tanto el impacto inicial (intercepto) de los factores de localización regional, como los impactos específicos de cada variable (pendiente) sobre el crecimiento del empleo manufacturero relativo.⁴

⁴ Para el análisis de las diferencias en los efectos regionales, se estimó un modelo ampliado en el que se incluyen variables *dummy* para cada una de las variables del

5.2. Fuentes de información

Los datos utilizados en el presente trabajo cubren el periodo comprendido entre 1980 y 1993, y provienen de los censos industriales que publica el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI, correspondientes a los años 1980, 1985, 1988 y 1993. Se consideran 54 ramas industriales de acuerdo con la clasificación censal a nivel de cuatro dígitos y 32 entidades federativas que fueron agrupadas en un total nacional. Asimismo, se estudiaron las ramas mencionadas para cada estado de la frontera norte de México. Se eligió el periodo 1988-1993 para las estimaciones debido a que con ello se cubre información sobre la industria manufacturera para el periodo posterior a la liberalización comercial.

En suma, el conjunto de datos contiene información sobre empleo, remuneraciones, número de establecimientos y valor agregado. La unidad de análisis la constituye, por tanto, la rama industrial a nivel de 4 dígitos por cada uno de los estados y regiones. En algunos casos en los que en una rama industrial estatal por razones de confidencialidad no aparecen datos del número de establecimientos, se promedió la diferencia a nivel de dos dígitos y se distribuyó de manera uniforme entre las ramas faltantes.

Una de las hipótesis de este trabajo es el evaluar si la industria manufacturera experimentó cambios estructurales como consecuencia de la apertura económica. A fin de verificar dicha hipótesis se aplicó una prueba de cambio estructural de los parámetros *Chow test* para los periodos inicial y final. La hipótesis nula es que las industrias del sector manufacturero son homogéneas en los dos periodos analizados. La hipótesis alternativa sería que las industrias manufactureras son diferentes entre los periodos estimados.⁵

modelo original, con el objeto de observar el efecto específico de las mismas en los estados fronterizos. El modelo ampliado es:

$$\begin{aligned} \Delta \ln (L_{irt}/L_{rt}) = & \alpha + \beta_1 \ln A1 + \beta_2 [\ln A1 * df] + \beta_3 \ln A2 + \beta_4 [\ln A2 * df] \\ & + \beta_5 \ln DI + \beta_6 [DI * df] + \beta_7 \ln T + \beta_8 [\ln T * df] \\ & + \beta_9 \ln Pd + \beta_{10} [\ln Pd * df] + e_{irt} \end{aligned}$$

⁵ Este test se utilizó para reforzar el análisis econométrico de corte transversal. Asimismo, esta metodología fue elegida, ya que permite realizar análisis comparativo

6. Resultados

6.1. *Diferencias en las condiciones iniciales*

En el cuadro 2 se presentan los resultados de las estimaciones sobre el crecimiento del empleo relativo para 1728 observaciones, durante los periodos 1980-1985 y 1988-1993. Estas etapas reflejan el comportamiento aproximado de las manufacturas regionales, antes y después de la apertura comercial. Se utilizó una variable *dummy* para probar si los estados de la frontera norte tienen un efecto diferenciado en las variables explicatorias del empleo manufacturero nacional, tal que se refleje en un parámetro estimado significativo. De resultar cierto lo anterior, implicaría que dichos estados tienen una dinámica específica, distinta al comportamiento del resto del país.

En el caso particular del periodo 1980-1985, el parámetro de la variable *dummy* fue positivo, pero no significativo a un nivel de 95% de confiabilidad. Probablemente, esto sea reflejo de una mayor integración al patrón de crecimiento industrial asociado al periodo de sustitución de importaciones. En donde los factores externos de localización en la frontera norte no tuvieron un efecto diferenciado con respecto al resto del país. Entre 1988 y 1993 la variable dicotómica presenta un parámetro negativo y significativo, que sugiere la existencia de condiciones iniciales relativamente inferiores en los factores de localización de los estados fronterizos. Se considera que, a medida que las manufacturas mexicanas se integren al proceso de globalización, tales condiciones tenderán a cambiar y a diferenciarse positivamente.

En relación con los *spillovers* derivados de la aglomeración de firmas dentro de una misma industria, se puede observar que en ambos periodos, el crecimiento del empleo relativo es más bajo en donde la aglomeración dentro de la industria (*A1*) es más elevada, ya que la variable resulta negativa y altamente significativa a nivel nacional en esos periodos (véase cuadro 2). Por tanto, la evidencia empírica muestra que los efectos de aglomeración tipo *MAR* no se experimentan en el caso de la manufactura mexicana. Este resultado podría expresar la existencia de importantes deseconomías de aglomeración, que se presentan, sobre todo, en el cinturón industrial de la ciudad de México, y que tie-

entre periodos y, posibilita el uso de variables *dummy* para evaluar las diferencias de las pendientes.

nen un importante efecto negativo sobre el crecimiento, antes y después de la apertura comercial.

Otros efectos de aglomeración, en especial con industrias relacionadas (*A2*), tienen un efecto positivo sobre el crecimiento en los periodos analizados. La variable *A2* es positiva y significativa, esto es, el crecimiento del empleo relativo es mayor donde la aglomeración con industrias relacionadas es elevada. Al parecer, las externalidades que se generan entre industrias similares y relacionadas, han generado economías dinámicas en las manufacturas. Esta circunstancia sugiere que, la presencia de *clusters* regionales explica, parcialmente, el crecimiento del empleo manufacturero.

En cuanto al índice de diversidad, se aprecia un cambio entre 1980-1985 y 1988-1993. En el primer periodo, el efecto de la diversidad *DI* no es significativo, mientras que en el segundo es positivo y significativo. De esta manera, mientras menor es el nivel de diversidad, mayor es el crecimiento del empleo manufacturero. Una cambio similar se observa en el caso de la productividad relativa del trabajo, *PD*. Esta variable no es significativa en el primer periodo, pero en el segundo su efecto se vuelve positivo y estadísticamente significativo.

Finalmente, es importante señalar el efecto del tamaño relativo de los establecimientos en el crecimiento del empleo manufacturero, *T*. La relación entre ambos es negativa a medida que se profundiza el proceso de apertura comercial.

Cuadro 2
Resultados de estimaciones de condiciones iniciales

Variable	1980-1985		1988-1993	
	Coefficiente	Estadístico t	Coefficiente	Estadístico t
<i>C</i>	-0.101968	-1.770074	-0.047795	-1.034009
<i>A1</i>	-0.159794	-4.005085	-0.107141	-3.331372
<i>A2</i>	0.181061	4.556179	0.235251	7.999253
<i>DI</i>	0.042677	1.058965	0.154083	3.249779
<i>PD</i>	-0.004402	-0.264183	0.131669	4.005754
<i>T</i>	0.011321	0.323838	-0.182775	-4.787519
<i>D1</i>	0.088281	1.491052	-0.146050	-2.180421
<i>R</i> ²	0.177981		0.195272	
<i>R</i> ² ajustada	0.175111		0.192464	

Ajuste de heterocedasticidad por el método de White.

En general, puede señalarse que a lo largo de los años analizados se presenta un importante proceso de ajuste de la industria regional, derivado, principalmente, de la apertura comercial. Una vez superados algunos de los problemas macroeconómicos que afectaron a la economía nacional durante el periodo anterior a la liberalización, se presentan cambios significativos en la dinámica industrial regional, en la que los estados de la frontera norte tienen una participación destacada. Los resultados de las estimaciones son reforzados por aquellos obtenidos de la aplicación del test de constancia estructural. Los resultados fueron los siguientes: la F calculada obtiene un valor de 12.67 y la F estadística a un nivel de confianza de 99%, de 2.64, por lo tanto, se rechaza la hipótesis de que la relación sea estable entre ambos periodos.

6.2. Efectos específicos en los estados de la frontera norte

Para evaluar el impacto de las externalidades en el caso de los estados de la frontera norte, se estimó el modelo ampliado con variables dicotómicas en cada indicador considerado, para los periodos 1980-1985 y 1988-1993. Los principales resultados se presentan a continuación.

Los efectos específicos de las distintas formas de aglomeración industrial fueron los siguientes:

i) La aglomeración dentro de la industria (A1), a nivel nacional tiene un evidente efecto negativo sobre el crecimiento del empleo manufacturero. No obstante, en el caso particular de la región fronteriza dicho efecto no se observa, por lo que se puede decir que no hay evidencia en ella del impacto de este tipo de externalidad, en comparación con el comportamiento global de la industria manufacturera del país.

ii) La concentración de empresas con industrias relacionadas (A2) es positiva y significativa estadísticamente, tanto para el conjunto de los estados como para los fronterizos. Sin embargo, la elasticidad de estos últimos es casi del doble en el primer periodo. Lo que implica que un cambio en el índice de aglomeración aludido, presenta un mayor efecto positivo en los estados fronterizos que en el resto del territorio. El peso de dicho efecto, sin embargo, no se mantiene en el periodo posterior.

Respecto al índice de diversidad, DI , puede observarse un efecto importante a partir del proceso de apertura comercial. En el caso de las manufacturas del país en su conjunto, el parámetro obtenido fue posi-

Cuadro 3
Resultados de estimaciones de impactos regionales

Variable	1980-1985		1988-1993	
	Coficiente	Estadístico t	Coficiente	Estadístico t
<i>C</i>	-0.076792	-1.347368	-0.105051	-2.324563
<i>A1</i>	-0.166164	-4.096181	-0.097191	-2.954437
<i>DA1</i>	0.064596	0.487636	-0.021201	-0.203173
<i>A2</i>	0.126113	3.174085	0.206441	6.772387
<i>DA2</i>	0.254949	1.988177	0.192591	2.182327
<i>DI</i>	0.035743	0.889266	0.213901	4.561416
<i>DDI</i>	0.030276	0.362281	-0.237955	-3.252424
<i>PD</i>	-0.012424	-0.738934	0.132937	3.806897
<i>DPD</i>	0.025723	0.526552	-0.037630	-0.378438
<i>T</i>	0.023912	0.685058	-0.237912	-5.824915
<i>DT</i>	-0.081927	-0.693105	0.260538	2.600059
<i>R</i> ²	0.195969		0.206914	
<i>R</i> ² ajustada	0.191278		0.202292	

Ajuste de heterocedasticidad por el método de White.

vo,⁶ por lo que la diversidad industrial parece no tener un papel importante en la explicación del crecimiento del empleo manufacturero a nivel nacional. Sin embargo, el parámetro de la variable dicotómica de los estados fronterizos tiene signo negativo, y es estadísticamente significativo *DDI*, por lo que, la diversidad en las manufacturas del norte parece tener un efecto positivo sobre el crecimiento, después del proceso de apertura comercial.

Respecto al indicador del tamaño medio de los establecimientos industriales, *T*, se observa que, para el caso de las manufacturas a nivel nacional, el parámetro es negativo y significativo en el último periodo. Mientras que, en la frontera norte *DT*, el efecto es positivo y significativo, lo que representa que a mayor tamaño de la planta, en términos de empleo, mayor es la dinámica de crecimiento del mismo. Esto puede ser resultado de la fuerte presencia en la frontera de empresas maquiladoras intensivas en trabajo.

⁶ A medida que el índice de diversidad se aproxima a uno, mayor es la concentración industrial, por tanto si el parámetro es positivo, lo que expresa que, a menor diversidad se está generando mayor crecimiento del empleo manufacturero.

7. Conclusiones

Algunos rasgos sobresalientes que pueden identificarse en la evolución del peso relativo de las externalidades consideradas en el modelo, sobre el crecimiento del empleo industrial regional en los estados de la frontera norte de México, son los siguientes:

Se puede considerar que los estados fronterizos tienen una dinámica diferenciada al resto del país. Esto se corrobora claramente en los periodos analizados, y es congruente con las estimaciones de las tasas de crecimiento del empleo manufacturero para el periodo en su conjunto, 1980-1993, mismas que muestran un crecimiento más rápido en el norte de México.

Existe evidencia de que la aglomeración, dentro de la industria, tiene un efecto negativo sobre el crecimiento industrial regional en el conjunto de la muestra de los estados del país. Esto sugiere que, el crecimiento del empleo industrial, ha sido mayor en regiones donde la aglomeración dentro de la misma industria es, por lo general, inferior a la de los grandes centros industriales. Esta tendencia se da antes y después del proceso de apertura comercial.

Es evidente que cuando las firmas están aglomeradas con otras industrias relacionadas, el crecimiento del empleo relativo es mayor. Este comportamiento se observa durante todo el periodo global considerado en la investigación, lo que sugiere la formación de encadenamientos industriales a nivel regional, que tienen una influencia significativa sobre el patrón de crecimiento industrial en México. Así mismo, se observó un mayor impacto de esta externalidad en los estados de la frontera norte.

Aunque los estados de la frontera norte no están tan diversificados como los del centro del país, se apreció un efecto positivo importante de la diversidad en ellos, derivado del proceso de apertura comercial. En este sentido, las externalidades dinámicas derivadas de una estructura industrial regional diversificada, han tenido un efecto sobre el crecimiento del empleo manufacturero del norte de México.

Mientras que el tamaño relativo de los establecimientos no contribuía a la explicación del crecimiento industrial (medido por el cambio en el empleo) durante la fase anterior a la apertura, a partir de la liberalización comercial su efecto es negativo, y muy significativo a nivel nacional, que se distingue de la frontera norte, donde el efecto es positivo.

Bibliografía

- Glaeser, E. *et al.* (1992). "Growth in Cities", *Journal of Political Economy*, núm. 100, pp. 1126-1152.
- Goicolea, A. José, A. Herce y J. J. de Lucio (1995). *Patrones territoriales de crecimiento industrial en España*, FEDEA, documento de trabajo 95-14.
- Guillermo A., y B. Graizbord (1995). "La restructuración regional en México: cambios de la actividad económica urbana, 1980-1988", *Comercio Exterior*, vol. 45, núm. 2.
- Gutiérrez, Manuel (1994). "América del Norte: Las regiones de México ante el TLC", *Comercio Exterior*, vol. 44, núm. 11.
- Hanson, Gordon H. (1994a). *Regional Adjustment to Trade Liberalization*, NBER, Working Paper, núm. 4713 .
- (1994b). *Localization Economies, Vertical Organization, and Trade*, NBER, Working Paper, núm. 4744.
- (1996). "Economic Integration, Intraindustry Trade, and Frontier Regions", *European Economic Review*, vol. 40, pp. 941-949.
- Henderson, J.V. (1974). "The Sizes and Types of Cities", *The American Economic Review*, vol. 64, núm. 4.
- Jacobs, Jane (1969). *The Economy of the Cities*, Vintage, N.Y.
- Krugman, Paul (1992). *Geografía y comercio*, Antoni Bosh, Barcelona.
- (1995). "Urban Concentration: The Role of Increasing Returns and Transport Costs", *Proceeding of the World Bank Annual Conference on Development Economics*, 1994.
- and A. Venables (1993). *Integration, Specialization, and Adjustment*, NBER, Working Paper, núm. 4559.
- Krugman, P. and E. R. Livas (1992). *Trade Policy and the Third World Metropolis*, NBER, Working Paper, núm. 4238.
- Marshall, Alfred (1920). *Principles of Economics*, 8th edition, Macmillan, reprinted.
- Moreno T., Bertha (1996). "Externaties and Growth in the Spanish Industries", FEDEA, documento de trabajo 96-17.
- Rauch, James (1989). "Increasing Returns to Scale and the Pattern of Trade", *Journal of International Economics*, núm. 26, pp. 359-369.
- Rivera-Batiz, Francisco (1988). "Increasing Returns, Monopolistic Competition, and Agglomeration Economies in Consumption and Production", *Regional Science and Urban Economics*, núm. 18, pp. 125-153.

Anexo

Cuadro 1
Empleo manufacturero nacional
Tasas promedio de crecimiento anual (%)

	<i>Industrias</i>	<i>Fronteriza</i>	<i>Nacional</i>
3111	Cárnicos	4.73	4.48
3112	Lácteos	10.22	9.03
3113	Conservas	5.32	5.30
3114	Cereales	3.16	6.11
3115	Panadería	2.29	5.21
3116	Tortilla	5.90	3.36
3117	Aceites comestibles	-3.62	-0.71
3118	Azúcar	6.76	-0.63
3119	Confitería	12.45	3.81
3121	Otros alimentos	7.79	3.45
3122	Alim. animales	0.28	3.93
3130	Bebidas	3.65	2.03
3140	Tabaco	ND	-2.42
3211	Fibras duras	1.46	-4.56
3212	Fibras blandas	-4.74	0.62
3213	Textiles y tapices	24.34	8.67
3214	Tejidos de punto	6.69	1.55
3220	Prendas de vestir	4.91	4.63
3230	Cuero y pieles	2.65	2.89
3240	Calzado	7.43	3.22
3311	Aserraderos	5.41	4.76
3312	Madera y corcho	3.39	7.15
3320	Muebles	9.08	3.05
3410	Celulosa y papel	3.41	0.84
3420	Imprenta y editoriales	10.44	4.94
3511	Petroquímica básica	9.42	2.44
3512	Química básica	4.98	-0.84
3513	Fibras sintéticas	-2.43	0.91
3521	Farmacéutica	-15.56	0.52
3522	Otros químicos	1.51	2.78
3530	Refinación de petróleo	ND	5.69
3540	Carbón mineral	3.45	-2.03
3550	Hule	6.55	7.51
3560	Plástico	14.57	10.52
3611	Cerámica	5.06	-6.86
3612	Materiales para const.	3.93	8.71
3620	Vidrio	0.38	6.57
3691	Cemento	5.42	5.94
3710	Hierro y acero	-7.46	-5.78

Cuadro 1 (continúa)

	<i>Industrias</i>	<i>Fronteriza</i>	<i>Nacional</i>
3720	Metales no ferrosos	-4.12	-2.38
3811	Fundición	-5.40	-1.54
3812	Estructuras metálicas	5.77	7.11
3813	Muebles metálicos	5.69	-3.12
3814	Otros metálicos	5.13	8.87
3821	Maquinaria y equipo	2.13	-9.52
3822	Maquinaria general	5.02	1.67
3823	Máquinas de oficina	10.62	-10.87
3831	Equipo eléctrico	13.86	14.50
3832	Equipo electrónico	5.87	-3.57
3833	Aparatos domésticos	11.06	-6.58
3841	Industria automotriz	9.50	13.85
3842	Autopartes	2.93	-16.74
3850	Equipo de precisión	15.55	-1.11
3900	Otras industrias	5.98	4.14
Total		5.79	2.54

Fuente: Elaboración propia con datos de los *Censos Industriales* 1980, 1993, INEGI.**Cuadro 2***Empleo manufacturero de los estados fronterizos*
Tasa promedio de crecimiento anual, 1980-1993 (%)

<i>Ramas</i>	<i>Tamaulipas</i>	<i>Nuevo León</i>	<i>Coahuila</i>	<i>Chihuahua</i>	<i>Sonora</i>	<i>BCN</i>
3111 Cárnicos	7.74	5.34	8.72	3.72	-0.03	6.26
3112 Lácteos	9.88	9.29	8.62	14.03	8.42	10.06
3113 Conservas	ND	5.11	ND	21.45	6.42	2.19
3114 Cereales	16.70	-2.57	8.49	5.07	1.80	3.66
3115 Panadería	5.43	1.13	7.46	6.20	-4.81	6.69
3116 Tortilla	3.65	3.52	5.36	23.12	8.80	3.41
3117 Aceites com.	ND	-2.20	-10.76	-38.59	-8.25	-4.37
3118 Azúcar	-1.93	ND	ND	ND	ND	ND
3119 Confitería	ND	6.06	25.65	ND	9.01	12.90
3121 Otros alimentos	3.27	9.89	6.02	8.97	4.31	11.73
3122 Alim. animales	ND	3.82	-13.80	11.82	-2.91	-8.62
3130 Bebidas	3.90	1.94	5.67	3.53	8.47	1.50
3140 Tabaco	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3211 Fibras duras	ND	-1.19	0.84	ND	-26.54	ND
3212 Fibras blandas	20.61	4.25	-5.56	-17.49	-21.75	-11.13
3213 Textiles y tapices	32.38	21.57	46.89	35.40	-17.30	19.58
3214 Tejidos de punto	ND	3.75	-0.92	ND	ND	6.23

Cuadro 2 (continúa)

<i>Ramas</i>	<i>Tamaulipas</i>	<i>Nuevo León</i>	<i>Coahuila</i>	<i>Chihuahua</i>	<i>Sonora</i>	<i>BCN</i>
3220 Prendas de vestir	10.45	4.49	10.30	0.35	-2.35	3.15
3230 Cuero y pieles	4.65	-1.66	22.60	5.24	-30.01	-21.22
3240 Calzado	9.64	2.61	27.54	3.05	2.56	ND
3311 Aserraderos	14.31	9.80	10.62	3.69	7.05	10.00
3312 Madera y corcho	11.43	4.06	6.83	4.41	10.97	0.08
3320 Muebles	14.34	3.46	13.37	10.75	4.65	12.09
3410 Celulosa y papel	17.66	1.64	18.67	-0.09	-4.01	13.14
3420 Imprenta y editoriales	10.93	8.37	10.23	10.17	ND	7.79
3511 Petroquímica básica	ND	ND	ND	-2.02	ND	ND
3512 Química básica	ND	0.99	8.47	1.42	0.80	-1.95
3513 Fibras sintéticas	ND	-2.53	ND	ND	ND	ND
3521 Farmacéutica	-59.34	1.03	3.53	ND	ND	-3.91
3522 Otros químicos	3.06	0.65	7.08	14.76	2.14	2.92
3530 Refinación de petróleo	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3540 Carbón mineral	ND	4.66	2.13	7.32	2.33	2.49
3550 Hule	4.70	0.70	7.23	ND	-3.33	13.46
3560 Plástico	17.75	8.25	17.96	26.58	2.52	27.88
3611 Cerámica	7.60	3.33	7.24	-2.10	5.10	9.64
3612 Materiales para const.	-0.05	0.65	5.87	40.92	0.92	11.68
3620 Vidrio	ND	-0.89	ND	3.57	ND	15.39
3691 Cemento	13.48	1.72	12.79	20.34	-0.06	2.91
3710 Hierro y acero	ND	-11.77	-0.22	ND	ND	ND
3720 Metales no ferrosos	ND	-0.39	-5.41	-13.83	ND	5.27
3811 Fundición	4.99	-4.93	-10.66	2.66	-11.81	4.29
3812 Estructuras metálicas	11.84	4.36	3.78	10.92	7.05	8.47
3813 Muebles metálicos	21.06	1.72	12.08	14.69	ND	10.71
3814 Otros metálicos	16.12	2.10	4.60	14.09	4.59	12.64
3821 Maquinaria y equipo	2.96	4.69	-6.60	-2.20	-1.66	10.08
3822 Maquinaria general	12.01	2.46	6.58	13.63	-2.78	7.83
3823 Máquinas de oficina	40.12	16.87	ND	30.09	-6.66	9.71
3831 Equipo eléctrico	13.28	5.93	15.99	34.41	-20.22	13.25
3832 Equipo electrónico	7.55	10.15	2.88	5.40	-45.00	9.96

Cuadro 4
Índice de aglomeración entre industrias

<i>Industrias</i>	<i>Región Fronteriza</i>		<i>Región Centro</i>	
	<i>1980</i>	<i>1993</i>	<i>1980</i>	<i>1993</i>
3111 Cárnicos	0.770	0.795	0.771	1.061
3112 Lácteos	0.485	0.978	0.902	1.071
3113 Conservas	1.315	0.745	1.916	2.014
3114 Cereales	0.474	0.828	1.216	0.978
3115 Panadería	0.822	1.155	0.786	0.760
3116 Tortilla	1.742	1.297	1.001	0.945
3117 Aceites com.	0.764	0.858	1.272	1.215
3118 Azúcar	2.755	1.260	4.256	8.041
3119 Confitería	3.589	2.239	0.468	0.534
3121 Otros alimentos	1.418	0.909	0.996	0.902
3122 Alim. animales	0.347	1.114	0.988	1.369
3130 Bebidas	1.189	0.873	0.924	1.045
3140 Tabaco	0.372	0.961	3.813	0.694
3211 Fibras duras	1.449	2.320	8.897	2.605
3212 Fibras blandas	1.448	3.530	0.791	0.611
3213 Textiles y tapices	1.004	0.339	0.785	1.819
3214 Tejidos de punto	0.916	1.946	0.768	0.640
3220 Prendas de vestir	0.794	0.905	0.909	0.947
3230 Cuero y pieles	0.556	0.751	1.390	2.098
3240 Calzado	1.162	2.293	2.875	3.536
3311 Aserraderos	0.664	0.902	ND	1.877
3312 Madera y corcho	0.747	1.750	4.244	0.881
3320 Muebles	1.436	0.943	1.405	0.833
3410 Celulosa y papel	0.818	0.947	0.707	1.081
3420 Imprenta y editoriales	1.233	1.028	ND	0.965
3511 Petroquímica básica	3.547	3.091	1.128	8.193
3512 Química básica	1.200	0.758	0.912	1.256
3513 Fibras sintéticas	0.434	0.722	2.242	1.521
3521 Farmacéutica	0.946	7.994	0.985	0.636
3522 Otros químicos	1.516	2.003	2.430	0.716
3530 Refinación de petróleo	4.883	0.581	0.735	3.323
3540 Carbón mineral	0.815	0.562	0.744	1.172
3550 Hule	1.067	1.611	0.000	1.056
3560 Plástico	0.634	0.695	2.378	1.030
3611 Cerámica	7.812	1.949	2.814	1.028
3612 Materiales para const.	0.543	0.795	0.919	1.052
3620 Vidrio	0.427	0.728	0.565	0.875
3691 Cemento	1.348	1.238	2.200	1.027
3710 Hierro y acero	1.136	0.244	1.698	1.666

Cuadro 4 (continúa)

<i>Industrias</i>	<i>Región Fronteriza</i>		<i>Región Centro</i>	
	<i>1980</i>	<i>1993</i>	<i>1980</i>	<i>1993</i>
3720 Metales no ferrosos	0.795	0.545	1.499	0.657
3811 Fundición	0.598	1.475	1.489	0.882
3812 Estructuras metálicas	0.834	1.672	2.553	1.073
3813 Muebles metálicos	1.678	1.578	0.780	0.688
3814 Otros metálicos	0.676	1.550	1.868	0.658
3821 Maquinaria y equipo	2.596	1.473	0.750	0.786
3822 Maquinaria general	0.940	1.267	1.099	0.839
3823 Máquinas de oficina	2.656	0.919	0.679	1.484
3831 Equipo eléctrico	0.299	0.673	4.398	1.839
3832 Equipo electrónico	0.657	0.619	1.229	3.192
3833 Aparatos domésticos	2.575	1.069	0.862	1.126
3841 Industria automotriz	0.659	1.650	1.502	0.595
3842 Autopartes	7.110	1.436	0.644	0.854
3850 Equipo de precisión	1.973	0.772	0.729	1.495
3900 Otras industrias	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia con datos del *Censo Industrial*, 1993, INEGI.

Cuadro 5
Índice de diversidad

<i>Industrias</i>	<i>Región Fronteriza</i>		<i>Región Centro</i>	
	<i>1980</i>	<i>1993</i>	<i>1980</i>	<i>1993</i>
3111 Cárnicos	1.476	1.756	1.318	1.232
3112 Lácteos	1.478	1.763	1.318	1.235
3113 Conservas	1.475	1.761	1.325	1.241
3114 Cereales	1.475	1.753	1.317	1.230
3115 Panadería	1.489	1.829	1.339	1.233
3116 Tortilla	1.515	1.798	1.343	1.244
3117 Aceites com.	1.475	1.751	1.318	1.229
3118 Azúcar	1.491	1.757	1.330	1.234
3119 Confitería	1.479	1.754	1.314	1.226
3121 Otros alimentos	1.484	1.760	1.322	1.232
3122 Alim. animales	1.476	1.751	1.317	1.230
3130 Bebidas	1.535	1.818	1.381	1.265
3140 Tabaco	1.477	1.751	1.317	1.229
3211 Fibras duras	1.479	1.751	1.319	1.229

Cuadro 5 (continúa)

<i>Industrias</i>	<i>Región Fronteriza</i>		<i>Región Centro</i>	
	<i>1980</i>	<i>1993</i>	<i>1980</i>	<i>1993</i>
3212 Fibras blandas	1.626	1.825	1.254	1.126
3213 Textiles y tapices	1.477	1.735	1.315	1.239
3214 Tejidos de punto	1.487	1.758	1.311	1.220
3220 Prendas de vestir	1.563	1.956	1.306	1.188
3230 Cuero y pieles	1.476	1.753	1.318	1.231
3240 Calzado	1.510	1.787	1.344	1.253
3311 Aserraderos	1.474	1.755	1.323	1.237
3312 Madera y corcho	1.476	1.753	1.317	1.230
3320 Muebles	1.499	1.773	1.318	1.244
3410 Celulosa y papel	1.497	1.765	1.315	1.224
3420 Imprenta y editoriales	1.517	1.824	1.290	1.180
3511 Petroquímica básica	1.478	1.752	1.318	1.230
3512 Química básica	1.491	1.756	1.318	1.229
3513 Fibras sintéticas	1.472	1.751	1.318	1.229
3521 Farmacéutica	1.488	1.759	1.303	1.212
3522 Otros químicos	1.503	1.778	1.298	1.186
3530 Refinación de petróleo	1.476	1.751	1.316	1.230
3540 Carbón mineral	1.476	1.750	1.317	1.229
3550 Hule	1.477	1.756	1.317	1.227
3560 Plástico	1.479	1.785	1.316	1.200
3611 Cerámica	1.498	1.752	1.291	1.229
3612 Materiales para const.	1.459	1.751	1.320	1.232
3620 Vidrio	1.446	1.749	1.320	1.229
3691 Cemento	1.476	1.772	1.327	1.236
3710 Hierro y acero	1.231	1.748	1.362	1.232
3720 Metales no ferrosos	1.477	1.753	1.311	1.227
3811 Fundición	1.461	1.751	1.320	1.229
3812 Estructuras metálicas	1.463	1.775	1.332	1.248
3813 Muebles metálicos	1.484	1.752	1.310	1.228
3814 Otros metálicos	1.435	1.778	1.331	1.208
3821 Maquinaria y equipo	1.544	1.752	1.264	1.229
3822 Maquinaria general	1.470	1.751	1.320	1.231
3823 Máquinas de oficina	1.491	1.749	1.300	1.230
3831 Equipo eléctrico	1.376	1.086	1.328	1.388
3832 Equipo electrónico	1.159	1.462	1.354	1.292
3833 Aparatos domésticos	1.504	1.748	1.307	1.231
3841 Industria automotriz	1.453	1.821	1.323	1.149
3842 Autopartes	1.572	1.751	1.195	1.229
3850 Equipo de precisión	1.478	1.743	1.314	1.231
3900 Otras industrias	1.477	1.755	1.317	1.227

Fuente: *Censos Industriales*, 1980, 1993, INEGI.

Cuadro 6
Principales ramas de actividad industrial. Participación relativa del empleo estatal y nacional, región fronteriza, 1980 y 1993 (%)

		Coahuila					
		1980		1993			
Rama	Descripción	Estatal	Nacional	Rama	Descripción	Estatal	Nacional
3710	Ind. básica del hierro y del acero	0.14	0.11	3841	Industria automotriz	0.12	0.08
3720	Ind. básica de met. no ferrosos	0.09	0.27	3831	Maq. y equipo eléctricos	0.10	0.06
3811	Fund. y moldeo de piezas metálicas	0.08	0.21	3220	Confección de prendas de vestir	0.08	0.05
3812	Fab. de metal estructurado	0.07	0.07	3710	Industria básica del hierro y el acero	0.06	0.23
3212	Hilado y acabado de fibras blandas	0.05	0.03	3812	Prods. de metal estructurado	0.05	0.06
3814	Otros productos metálicos	0.05	0.03	3213	Confec. de materiales textiles	0.05	0.10
3832	Equipo electrónico	0.05	0.04	3814	Otros productos metálicos	0.04	0.05

		Chihuahua					
		1980		1993			
Rama	Descripción	Estatal	Nacional	Rama	Descripción	Estatal	Nacional
3832	Equipo electrónico	0.27	0.20	3831	Maq. y equipo eléctricos	0.34	0.37
3831	Maq. y equipo eléctricos	0.14	0.11	3832	Equipo electrónico	0.15	0.27
3311	Productos de madera	0.09	0.22	3213	Confec. de materiales textiles	0.09	0.30
3220	Confec. de prendas de vestir	0.08	0.04	3311	Productos de madera	0.04	0.18
3212	Hilado y acabado de fibras blandas	0.05	0.03	3833	Aparatos de uso doméstico	0.03	0.19
3130	Industria de las bebidas	0.03	0.02	3841	Industria automotriz	0.03	0.04
3691	Cemento y otros min. no metálicos	0.03	0.03	3320	Muebles no metálicos	0.03	0.07

Cuadro 6 (continúa)

Nuevo León						
1980			1993			
Rama	Descripción	Estatal	Nacional	Rama	Descripción	Nacional
3710	Industria básica del hierro y el acero	0.16	0.39	3831	Maq. y equipo eléctricos	0.10
3620	Industria del vidrio	0.07	0.47	3814	Otros productos metálicos	0.07
3814	Otros productos metálicos	0.06	0.13	3220	Muebles no metálicos	0.05
3831	Maq. y equipo eléctricos	0.06	0.14	3822	Maq. y equipo	0.05
3841	Industria automotriz	0.05	0.10	3620	Industria del vidrio	0.05
3822	Maq. y equipo	0.05	0.17	3560	Elab. de prods. de plástico	0.05
3220	Confec. de prendas de vestir	0.04	0.06	3812	Prods. de metal estructurado	0.04
Tamaulipas						
1980			1993			
Rama	Descripción	Estatal	Nacional	Rama	Descripción	Nacional
3832	Aparatos electrónicos	0.22	0.12	3832	Aparatos electrónicos	0.20
3521	Industria farmacéutica	0.14	0.16	3831	Maq. y equipo eléctricos	0.13
3130	Industria de las bebidas	0.08	0.04	3841	Industria automotriz	0.08
3831	Maq. y equipo eléctricos	0.07	0.04	3130	Industria de las bebidas	0.04
3512	Susiancias químicas básicas	0.05	0.05	3560	Elab. de prods. de plástico	0.04
3118	Industria azucarera	0.05	0.06	3850	Instrumentos de precisión	0.04
3116	Molienda de nixtamal y tortillas	0.04	0.03	3220	Confec. de prendas de vestir	0.03
Baja California Norte						
1980			1993			
Rama	Descripción	Estatal	Nacional	Rama	Descripción	Nacional
3832	Aparatos electrónicos	0.18	0.37	3832	Aparatos electrónicos	0.20
3113	Elab. de conservas alimenticias	0.09	0.27	3831	Maq. y equipo eléctricos	0.09

<i>Sonora</i>						
<i>1980</i>			<i>1993</i>			
<i>Rama</i>	<i>Descripción</i>	<i>Estatal</i>	<i>Nacional</i>	<i>Rama</i>	<i>Descripción</i>	<i>Nacional</i>
3130	Industria de las bebidas	0.07	0.36	3560	Elab. de prods. de plástico	0.08
3220	Confec. de prendas de vestir	0.07	0.16	3850	Instrumentos de precisión	0.06
3831	Maq. y equipo eléctricos	0.05	0.03	3320	Confec. de prendas de vestir	0.06
3320	Muebles no metálicos	0.04	0.03	3814	Otros productos metálicos	0.05
3691	Cemento y otros min. no metálicos	0.04	0.02	3113	Elab. de conservas alimenticias	0.04
<i>1993</i>						
<i>Rama</i>	<i>Descripción</i>	<i>Estatal</i>	<i>Nacional</i>	<i>Rama</i>	<i>Descripción</i>	<i>Nacional</i>
3832	Aparatos electrónicos	0.17	0.08	3113	Elab. de conservas alimenticias	0.16
3831	Maq. y equipo eléctricos	0.11	0.05	3130	Industria de las bebidas	0.10
3115	Fab. de prods. de panadería	0.11	0.06	3118	Industria azucquera	0.09
3113	Elab. de conservas alimenticias	0.07	0.09	3420	Imprentas y editoriales	0.09
3691	Cemento y otros min. no metálicos	0.04	0.03	3116	Molienda de nixtamal y tortillas	0.07
3212	Hilado y acabado de fibras blandas	0.04	0.01	3115	Fab. de prods. de panadería	0.06
3220	Confec. de prendas de vestir	0.03	0.01	3812	Prods. de metal estructurado	0.05
<i>Región fronteriza</i>						
<i>1980</i>			<i>1993</i>			
<i>Rama</i>	<i>Descripción</i>	<i>Estatal</i>	<i>Nacional</i>	<i>Rama</i>	<i>Descripción</i>	<i>Nacional</i>
3832	Aparatos electrónicos	0.10	0.54	3831	Maq. y equipo eléctricos	0.16
3710	Ind. básica del hierro y el acero	0.09	0.52	3832	Aparatos electrónicos	0.11
3831	Maq. y equipo eléctricos	0.07	0.38	3841	Industria automotriz	0.05
3220	Confec. de prendas de vestir	0.05	0.18	3220	Confec. de prendas de vestir	0.04
3130	Industrias de las bebidas	0.04	0.18	3560	Elab. de prods. de plástico	0.04
3814	Otros productos metálicos	0.04	0.20	3814	Otros productos metálicos	0.04
3115	Fab. de prods. de panadería	0.04	0.22	3213	Confec. de materiales textiles	0.03

