



**Universitat Autònoma de Barcelona**

**Departament d'Economia Aplicada**

**Apertura comercial, dispersión regional y economías  
de aglomeración; sus efectos en la reestructuración  
de la industria manufacturera entre ciudades:  
el caso de México**

Tesis que para obtener el título de Doctor en Economía Aplicada

Presenta:  
Gustavo Félix Verduzco

Bajo la dirección de:  
Dr. Joan Trullén Thomas

**A mis padres: Jesús María y Flora  
A mi esposa: María de los Ángeles  
A mis hijos: Gustavo, Sarahí y Bernat**

**Agradecimientos:**

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y a la Universidad Autónoma de Coahuila, por la beca otorgada, sin la cual no hubiese sido posible la realización de esta tesis.

A Joan Trullén Thomas, director de la tesis, por su apoyo y valiosa orientación.

A Eduardo Zepeda y Diana Alarcón, por su contribución en mi formación como investigador.

A Alejandro Dávila, director del CISE, por su apreciable apoyo desde que inicié mis estudios de doctorado.

A todos nuestros amigos y amigas, con quienes convivimos durante más de cuatro años en Cerdanyola del Vallés, e hicieron más agradable nuestra estancia

# Apertura comercial, dispersión regional y economías de aglomeración; sus efectos en la reestructuración de la industria manufacturera entre ciudades: el caso de México

<b>Introducción</b>	6
<b>1. El contexto macroeconómico: de la sustitución de importaciones a la apertura comercial</b>	11
<b>2. Estructura territorial de la industria manufacturera en México</b>	15
2.1. Aspectos institucionales y geográficos de la estructura económica regional de México	15
2.2. Reestructuración regional de la industria manufacturera: análisis general	18
2.3. Análisis con matices de la reestructuración regional de la industria manufacturera	24
Apéndice del capítulo 2	32
<b>3. La economía en el territorio: economías de aglomeración y teorías para el análisis regional</b>	34
3.1. Economías de aglomeración y concentración económica	34
3.2. Teorías que analizan la localización en función de elementos del mercado	39
3.3. Teorías que combinan externalidades y elementos del mercado: estudios urbanos	41
3.4. Modelos teóricos de la nueva geografía económica	43
El modelo centro–periferia	44
Deseconomías y apertura comercial	46
Efectos de vinculación entre empresas	49
3.5. Reflexiones en torno al análisis teórico	52
<b>4. Análisis de economías desiguales: modelos de la "nueva geografía económica" que incorporan el concepto de competitividad territorial</b>	55
4.1. Modelo teórico general	57
4.2. El caso de la industria maquiladora	59

4.3.	Industrias que producen para el mercado doméstico	65
4.4.	Industrialización con apertura comercial entre economías desiguales	68
4.5.	Vinculación vertical con apertura comercial entre economías desiguales	70
4.6.	Implicaciones del análisis teórico	78
	Sobre el debate teórico actual	78
	Sobre la apertura comercial	79
	Apéndice del capítulo 4	83
<b>5.</b>	<b>Reestructuración de la industria manufacturera entre ciudades: un estudio econométrico</b>	<b>86</b>
5.1.	Hipótesis generales	86
5.2.	Modelo econométrico teórico	88
5.3.	Datos, variables e hipótesis específicas	91
5.4.	Modelo empírico, estimación y problemas de estimación	96
	Apéndice del capítulo 5	108
<b>6.</b>	<b>Dispersión, apertura y aglomeración: análisis de los resultados empíricos sobre la reestructuración de la industria manufacturera entre ciudades</b>	<b>116</b>
6.1.	El efecto de las disparidades regionales	116
6.2.	Economías de aglomeración y vinculación vertical	119
6.3.	Reestructuración y apertura comercial	122
6.4.	Teoría y evidencia: reflexiones	125
<b>7.</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>128</b>
	<b>Bibliografía</b>	<b>132</b>

## **Introducción**

El principal objetivo de la tesis es aportar nueva evidencia sobre los cambios recientes en la estructura regional del empleo manufacturero en México. En algunos estudios se ha señalado que la apertura comercial iniciada en el país desde mediados de los ochenta ha ocasionado modificaciones en la distribución regional de la actividad económica.

Uno de los planteamientos más interesantes establece que en esa tendencia actúan dos fuerzas opuestas: una, las economías de aglomeración que prevalecen del modelo de economía cerrada, donde el mercado doméstico es la principal fuerza de atracción que indujo al florecimiento de unos cuantos centros industriales (Hernández Laos, 1980); y otra, la que surge a raíz de la apertura comercial con América del Norte y que ha propiciado la descentralización de la actividad manufacturera en favor de las localizaciones más cercanas al mercado norteamericano (Hanson y Krugman, 1995; Hanson, 1994a, 1994b, 1996, 1997).

Los argumentos que apoyan esa hipótesis señalan que el tratado comercial representa una mayor área de mercado tanto para México como para la economía norteamericana; sin embargo, debido a que México es la economía más pequeña, la economía de Norteamérica aporta un aumento significativo de su mercado potencial. Por lo tanto, las oportunidades para producir con economías de escala se incrementan sustancialmente para las empresas ubicadas en México, por lo que el mercado doméstico deja de ser la principal fuerza de atracción y, debido a la cercanía con el mercado norteamericano, la región de la frontera norte de México empieza a ser cada vez más importante para el dinamismo de la industria manufacturera. En Hanson (1994a) se prueba empíricamente el efecto de las economías de aglomeración y de la apertura comercial sobre la evolución regional de la industria manufacturera en México; los resultados que obtiene se refieren al conjunto de la industria manufacturera y son en el sentido antes señalado: creciente industrialización de las regiones cercanas a la frontera norte y pérdida de importancia de las regiones centro y sur.

En la presente investigación se apoya el argumento de que la mayor área de mercado que representa Norteamérica es un importante atractivo para las industrias; sin

embargo, se plantea la hipótesis de que la dinámica del empleo manufacturero, favorable a las regiones del norte, hasta ahora se ha sustentado en la dinámica de la industria maquiladora y, en ese sentido, aún está pendiente el impulso de una industria no-maquiladora orientada al mercado externo, industria que tenga una mayor vinculación regional y que no necesariamente ha de localizarse en las ciudades más cercanas al mercado norteamericano. Una serie de regularidades empíricas apoyan nuestra hipótesis:

i) Utilizando una unidad de análisis basada en ciudades y áreas metropolitanas puede comprobarse que la reestructuración del empleo hacia el norte del país es pertinente para las ciudades propiamente fronterizas, pero no lo es tanto para el resto de ciudades ubicadas también en los Estados de la frontera norte. Igualmente, se destaca que la dinámica de las ciudades fronterizas está fuertemente asociada con la creciente presencia de la industria maquiladora; también, que en el país, durante los últimos años el empleo generado en la maquila ha sido notablemente superior al de la manufactura no-maquiladora.

ii) Es parte del conocimiento general que la maquiladora está poco integrada localmente, en algunos estudios se estima que esta industria consume localmente únicamente el 3% de sus requerimientos de insumos; adicionalmente, que el propósito de la maquiladora es ahorrar costos del salario; también, que el destino de su producción es el mercado externo; por lo tanto, la maquila tiene prácticamente nula integración vertical con las industrias y mercados locales.

iii) Ciertamente, las ciudades fronterizas han registrado un notable crecimiento del empleo, sin embargo éste no ha sido exclusivo de las ciudades fronterizas, también se ha compartido con un número reducido de ciudades no fronterizas, cuyo dinamismo en algunos estudios ha sido asociado con el impulso de ciertas actividades manufactureras con fuertes vinculaciones locales, tales como la industria automotriz y la del calzado.

iv) En los últimos años el área metropolitana de la ciudad de México ha experimentado un profundo declive del empleo manufacturero; sin embargo, las causas de éste deben también buscarse en las deseconomías de aglomeración y en la decadencia del mercado doméstico, ocasionada por las sucesivas crisis económicas y por la política macroeconómica restrictiva que se ha venido impulsando desde principios de la década de los ochenta.

Una parte de la metodología utilizada en la tesis se basa en la formalización de una serie de modelos teóricos basados en la “nueva geografía económica” (NGE). El procedimiento consiste en realizar una serie de ejercicios numéricos simulados, aplicados el caso específico de la posible distribución regional de la industria entre dos países muy diferentes en cuanto a dotación de factores y tamaño económico. El análisis muestra las condiciones bajo las cuales la economía más pequeña pudiera aumentar su posición en las industrias que venden exclusivamente al mercado de la economía más grande o bien en ambos mercados.

Otra parte de la metodología de la tesis consiste en un estudio econométrico con el cual se contrastan las hipótesis específicas concernientes a los efectos de las economías de aglomeración, disparidades de salarios y productividad, así como de la proximidad con la frontera norte, sobre la reestructuración territorial de las actividades manufactureras entre las 114 ciudades más grandes del país. La información que se utiliza corresponde a los censos manufactureros de 1988, 1993 y 1998, lo cual significa que el análisis se realiza en un período en el que ya se han dado los avances más importantes hacia la apertura comercial.

Combinando los resultados de la simulación numérica y del análisis econométrico se deduce que la disponibilidad del mercado norteamericano es una fuerza de atracción hacia las ciudades del norte; sin embargo, también se deduce que la reestructuración regional no depende únicamente del ahorro en costes de transporte; sino que también depende de las disparidades regionales en salarios, calificación de la fuerza laboral y, sobretodo, de las ventajas locacionales que ofrecen las ciudades.

Los resultados indican también que un aumento en el tamaño del mercado doméstico tiene implicaciones favorables para el dinamismo de la industria manufacturera, incluso para aquellas actividades orientadas a la exportación, esto último en la medida que exista vinculación vertical y que se aprovechen otras externalidades tipo economías de aglomeración. Las vinculaciones insumo-producto entre empresas de diversas industrias son un elemento adicional para evaluar las decisiones de localización no únicamente en función de los costes de transporte y de las diferencias regionales en los costes del salario; las diferentes posibilidades de vinculación que caracterizan a las ciudades, con independencia de su ubicación geográfica, se constituyen en un argumento adicional para evaluar la importancia de la cercanía con el mercado norteamericano.

La tesis se presenta en siete capítulos además de esta introducción. En el primer capítulo se revisa el contexto macroeconómico desde una perspectiva histórica. Para ello se analizan los principales cambios ocurridos en el proceso de desarrollo económico del país durante las últimas décadas. El objetivo es tomar nota de algunos aspectos generales que han podido influir en la estructura económica regional.

El segundo capítulo pretende ser el marco de referencia geográfico y contextual de la problemática que plantea el estudio. En este se analiza una perspectiva histórica general de la estructura económica territorial del país; para ello se combina el uso de algunos indicadores regionales con el análisis de otros estudios que se han realizado para el caso de México. Posteriormente, mediante un análisis con matices se pretende hacer notar que una regionalización cada vez más precisa proporciona mejores elementos para lograr una apreciación más correcta de la reestructuración regional de la industria manufacturera.

El tercer capítulo trata sobre una revisión de la literatura acerca de las teorías y modelos que pretenden explicar la distribución de la economía y la población en los distintos espacios territoriales. Se discute cuál puede ser la utilidad de estas teorías y modelos para explicar la reestructuración regional de la industria manufacturera en México en un contexto de apertura comercial.

El cuarto capítulo presenta una serie de modelos teóricos basados en los modelos de la NGE. En estos se analizan los posibles efectos de la integración comercial entre dos países muy diferentes en cuanto a tamaño económico y disponibilidad de factores productivos, sobre la estructura regional de la industria manufacturera del país con la economía más pequeña. Algunos resultados de este capítulo ya se han explicado en esta introducción.

El quinto capítulo presenta los modelos econométricos con los cuales buscamos establecer el vínculo entre teoría y evidencia empírica. El capítulo se centra en aspectos relacionados con la metodología del trabajo empírico, a saber: formulación de las hipótesis y de los modelos econométricos teóricos y empíricos con los cuales pretendemos contrastarlas; descripción de la información utilizada; definición de variables y; análisis de diversos problemas relacionados con la medición de las variables y con la estimación de los modelos, problemas que deben ser tomados en consideración para interpretar el alcance de los resultados empíricos.

El sexto capítulo se centra en la discusión acerca de las implicaciones de los resultados en términos teóricos y especialmente sobre la reestructuración de la

industria manufacturera entre ciudades en México. En el capítulo séptimo se presentan las conclusiones de la tesis.

## **1. El contexto macroeconómico: de la sustitución de importaciones a la apertura comercial**

Este capítulo hace referencia al contexto macroeconómico desde una perspectiva histórica. Para ello se analizan los principales cambios ocurridos en el proceso de desarrollo económico del país durante las últimas décadas, el objetivo en esta parte es tomar nota de algunos aspectos generales que han podido influir en la estructura económica regional.

Después de la Segunda Guerra Mundial la política de industrialización de México tuvo como objetivo consolidar la incipiente industria nacional; la principal forma de buscar ese objetivo fue mediante la sustitución de importaciones, para lo cual se diseñó un esquema de protección del mercado interno basado en permisos de importación y aranceles. Adicionalmente, el Estado asumió un papel muy activo en la economía, principalmente como inversionista en sectores considerados estratégicos, como regulador de los mercados y como planificador y promotor del desarrollo.<sup>1</sup>

En los primeros años de los ochenta el modelo basado en la sustitución de importaciones empezó a ser cuestionado seriamente;<sup>2</sup> el catalizador más evidente fue un problema con las cuentas externas: la economía se encontraba excesivamente endeudada<sup>3</sup> y los ingresos de recursos externos se limitaban prácticamente a los que provenían de la exportación de petróleo. A finales de 1982, la recurrente disminución de los precios del petróleo, en combinación con la fuga de capitales y elevados tipos de interés internacionales, desencadenaron una crisis financiera que obligó al gobierno a tomar medidas urgentes en materia de reducción del gasto público, devaluación del tipo de cambio y restricción del crédito interno; medidas que tuvieron efectos negativos sobre el desempeño del mercado interno, provocando en 1983 una severa contracción económica (el PIB decreció 4.2 %).<sup>4</sup>

Adicionalmente a las consecuencias macroeconómicas de un modelo que hacía insostenible continuar con el desequilibrio externo, y que tenía poca capacidad de

---

<sup>1</sup> Para un análisis detallado del proceso de industrialización basado en la sustitución de importaciones en México, consulte a Villarreal, R. (1981).

<sup>2</sup> En Lustig (1994) se realiza un recuento sobre la situación de la economía mexicana hacia finales del modelo de economía cerrada.

<sup>3</sup> Y con obligaciones de pago de intereses en el corto plazo.

<sup>4</sup> Un año antes el PIB también había decrecido un 0.6 %; esto contrastaba con lo acontecido en la década de los setenta y los dos primeros años de los ochenta, cuando el PIB había crecido a una tasa media anual del 6.8 %. Crecimiento que se atribuye a la bonanza petrolera de la segunda mitad de los setenta.

allegar recursos provenientes de exportaciones no petroleras; algunos autores coinciden en señalar que el proteccionismo fue excesivo ya que originó un rezago generalizado en la competitividad de las empresas, especialmente del sector manufacturero que, al contar un mercado interno cautivo, no se modernizaron y se quedaron a la zaga del avance tecnológico.<sup>5</sup>

A partir de 1983 empezó un cambio en la estrategia de desarrollo: la primer medida fue buscar el adelgazamiento económico del estado, enfatizándose en la restauración del papel del mercado como distribuidor óptimo de los recursos;<sup>6</sup> otra no menos importante fue la propuesta de abrir la economía, anunciándose como un mecanismo que permitiría mejorar la competitividad de la industria mediante al menos tres factores: aumento de la competencia, acceso a un mayor mercado y mejores condiciones para la importación de insumos, bienes de capital y nuevas tecnologías.

Junto con la apertura comercial y la privatización paulatina de la mayor parte de las empresas estatales (y de algunos de los servicios de infraestructura pública), los principales cambios hasta ahora han incluido la liberalización de precios internos y de los flujos de inversión extranjera, así como el seguimiento de una política estabilizadora, dentro de la cual se incluyen: disminución del déficit público, política monetaria restrictiva, política de rentas<sup>7</sup> y manejo de la política cambiaria.

En lo que sigue de esta sección se analizan con mayor detalle los cambios ocurridos en tres importantes aspectos que han ocasionado un efecto directo sobre el mercado interno: apertura comercial, política cambiaria y política monetaria.

La apertura comercial se inició en 1984 con la eliminación del 35% de las fracciones arancelarias controladas con permisos de importación<sup>8</sup> (reglamentación que prevalecía desde 1956); en 1985 se eliminó otro 54%, lo que significó que el valor de las importaciones controladas bajara notablemente al 35.1%. En los años subsiguientes, hasta 1993 se continuó con los cambios: en 1986 México ingresó al GATT; se eliminaron totalmente los permisos de importación de tal manera que en

---

<sup>5</sup> Consultar, por ejemplo: Ten Kate y Mateo (1989); Casar y Peres (1988).

<sup>6</sup> Aunque en el fondo estuviese también la necesidad de reducir y controlar el déficit presupuestario.

<sup>7</sup> En 1987 se inició una política rentas institucionalizada en forma de pactos entre el gobierno, los sindicatos y las representaciones patronales, el nombre oficial fue el de Pacto de Solidaridad Económica y su principal objetivo fue antiinflacionario mediante el compromiso de contener el aumento de salarios y precios. Posteriormente los pactos se reeditaron con distintos nombres.

1988 únicamente quedaban sujeto a control poco menos del 4% de las fracciones arancelarias<sup>9</sup> y para 1992 únicamente se controló el 10.7% del valor de las importaciones. Desde 1994 se ha venido consolidando la apertura comercial: en enero de ese año entró en vigor el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) entre México, Estados Unidos y Canadá; posteriormente se han firmado acuerdos comerciales bilaterales con algunos países latinoamericanos y con la Unión Europea.

Con respecto al comportamiento general de la política cambiaria, hasta la mitad de los ochenta se notaron frecuentes y notables ajustes, originados principalmente, y en última instancia, por los problemas con la balanza de pagos. En los subsiguientes períodos la política cambiaria se ha convertido en un instrumento con doble propósito, por un lado el de servir como ancla ante la inflación<sup>10</sup> y, por otro, garantizar un atractivo suficiente para no detener la entrada (y evitar la salida) del capital financiero, que desde entonces se ha convertido en el principal recurso para paliar desequilibrios externos: de 1987 a 1993 la inversión en cartera representó una cuarta parte de los pasivos externos, cuando en años anteriores había sido nula. De acuerdo con Calva (1993),<sup>11</sup> de 1983 a 1987 el tipo de cambio estuvo subvaluado, en la mayoría de los años en poco más del 20%; desde 1988 la sobrevaluación fue aumentando hasta llegar al 37.5 % en 1993.

En relación con la política monetaria, desde 1982 cuando se firma la primer carta de intención con el FMI, ésta ha sido diseñada con fines estabilizadores. Aún cuando este tipo de política se ha mantenido sin muchos cambios desde mediados de los ochenta, en algunos años existen diferencias importantes en cuanto a las restricciones al crédito y a las tasas de interés reales. Sin embargo, en términos generales la política estabilizadora ha sido poco propicia para la creación de empleo.

Con base en lo analizado, es importante considerar que el cambio en la estrategia de desarrollo no únicamente ha incluido la apertura comercial. Sino que también ha involucrado cambios importantes en la política macroeconómica cuyos

---

<sup>8</sup> Este primer cambio significó una disminución en la proporción del valor de las importaciones controladas, bajando del 100 % en 1983 y años anteriores, al 83.4 % en 1984. Vid Calva (1993), cuadro I, p.165.

<sup>9</sup> En conjunto, estos cambios implicaron que para 1988 únicamente estuviese controlado el 21.5 % del valor de las importaciones y que, a partir de 1987, el arancel máximo quedase establecido en el 20 % (cuando antes de 1986 el máximo era el 100 %).

<sup>10</sup> Las importaciones de bienes de consumo y de bienes intermedios representaron el 6 y 10.8 % en 1988 y 1992.

<sup>11</sup> Vid Calva (1993), cuadro 3 p. 23.

efectos han sido muy notables a nivel microeconómico. Por lo tanto, es factible plantear la inquietud de que, cualquiera que haya sido la evolución regional de la actividad manufacturera, ésta pudo no haber permanecido ajena a la influencia del resto de los cambios.

## **2. Estructura territorial de la industria manufacturera en México**

Este capítulo pretende ser el marco de referencia geográfico y contextual de la problemática que plantea el estudio. En la primer sección se analizan algunos aspectos institucionales y geográficos que han influido en la configuración regional de la estructura económica del país. En la segunda sección se discuten algunos de los planteamientos sobre cómo se ha venido reestructurando regionalmente la industria manufacturera a raíz de la apertura comercial en el país. En la tercer, y última, sección abundamos en más detalles para constatar en qué medida la tendencia enunciada en la sección segunda de este capítulo se acerca a la realidad. Al mismo tiempo, como resultado del análisis, se enuncian una serie de cuestionamientos que nos sirven de guía para desarrollar esta investigación.

### **2.1. Aspectos institucionales y geográficos de la estructura económica regional en México**

De acuerdo con diversos estudios, durante el período de industrialización por sustitución de importaciones (SI), la orientación basada en el mercado interno favoreció que la actividad económica se concentrara en unas pocas ciudades que aglutinaban también la mayor parte del mercado doméstico (Hernández Laos, 1980). Al margen de la atracción que ejerce el mercado, es importante tener en cuenta que durante la etapa de SI la estrategia de desarrollo económico del país también incluyó la intervención del gobierno, tanto de forma directa en actividades económicas, como en medidas concretas de política general e industrial. Otro elemento importante es el efecto de otro tipo de ventajas asociadas a las características geográficas sobre la distribución regional de la actividad económica, pues en algunos casos las industrias están ligadas a la utilización de un determinado recurso. En esta sección se presenta un breve esbozo de estos dos últimos aspectos.

Con relación a la política general e industrial, interesa resaltar aquellas medidas que han influido de forma directa sobre la distribución territorial de la actividad económica. A principios del siglo XX, la apertura al capital extranjero permitió la construcción de la red ferroviaria que une la región centro con la frontera norte del

país; el objetivo fue facilitar la exportación minera y agrícola hacia el mercado de Estados Unidos, pero al mismo tiempo dio origen al despegue de un grupo de ciudades<sup>12</sup> que en décadas posteriores determinaron la ubicación de la industria manufacturera (Hernández Laos, 1980). Posteriormente, conforme fue dotándose al país con nueva infraestructura, las ciudades más importantes eran las primeras en resultar beneficiadas. Así sucedió con la red de carreteras, que en 1940 se extendía en 10 mil kilómetros y conectaba a la ciudad de México con las principales ciudades.

Con relación a las políticas industriales específicas, entre las más importantes destaca la promoción de parques y corredores industriales (que implicaban, entre otros aspectos, estímulos fiscales y la creación de infraestructura urbana) cuya distribución territorial en general estuvo relacionada con la disponibilidad de materias primas, energéticos, recursos agropecuarios, ubicación de los principales mercados y, en la frontera norte, con el fomento a la industria maquiladora (Coll-Hurado, 1992).

Los primeros parques industriales se establecieron entre 1967 y 1975, predominando los ubicados en ciudades fronterizas, donde se establecieron diez;<sup>13</sup> otros cinco se ubicaron en cuatro ciudades de la región centro<sup>14</sup> y tres más en el sur.<sup>15</sup> Entre 1976 y 1985, en una segunda fase, se creó este mismo tipo de infraestructura en once ciudades más de la frontera norte<sup>16</sup> y en cuatro sitios alrededor de la ciudad de México.

Por su parte, el inicio y evolución de la industria maquiladora de exportación (IME)<sup>17</sup> también ha tenido que ver con la política industrial. Su inicio se remonta a mediados de la década de 1960 cuando en 1965 se estableció el Programa de Industrialización Fronteriza (PIF), cuyo objetivo era promover la inversión extranjera en una parte delimitada de la frontera norte (no más de 20 kilómetros de la línea internacional) para hacer frente al creciente flujo de trabajadores agrícolas mexicanos que estaban siendo repatriados de los Estados Unidos. Las principales medidas de promoción incluían la exoneración del pago de impuestos por importación de insumos y equipo, así como por la exportación de productos y utilidades; las únicas

---

<sup>12</sup> Entre las que destacan Guadalajara, Monterrey, León, Querétaro, etc.

<sup>13</sup> Tijuana, Mexicali, San Luis Río Colorado, Puerto Peñasco, Caborca, Cananea, Agua Prieta, Ciudad Juárez, Piedras Negras y Reynosa.

<sup>14</sup> Aguascalientes, Celaya, Querétaro, Ciudad Sahagún y Veracruz.

<sup>15</sup> Villahermosa, Tapachula y Mérida.

<sup>16</sup> Hermosillo, Guaymas, Ciudad Obregón, Chihuahua, Ciudad Cuahutémoc, Torreón, Saltillo, Monclova, Nuevo Laredo, Río Bravo y Matamoros.

<sup>17</sup> Para una revisión más detallada sobre estos aspectos puede consultar, por ejemplo: González y Barajas (1989) y Alegría (1992).

restricciones fueron sobre la propiedad del espacio físico y del capital social (se permitía hasta el 49 %).

Posteriormente, en 1971, mediante un nuevo programa se amplió la cobertura geográfica del PIF (no más allá de los estados fronterizos) y se permitió al capital extranjero la posesión del 100 % del capital social.

En 1972 un nuevo reglamento permitió la localización de maquiladoras en casi todo país (excepto en localidades con alta concentración demográfica e industrial) y vender en el mercado doméstico, siempre y cuando sustituyesen importaciones y se pagaran impuestos por importación de insumos.

En 1983 se estableció un decreto que facultó a la IME vender hasta el 20% de su producción anual en el mercado nacional (aunque se les exigió utilizar una cuota determinada de insumos nacionales).

Actualmente no existe ningún tipo de restricción, por lo que las maquiladoras pueden establecerse en cualquier parte del país y la inversión, que en un principio era exclusivamente de capital estadounidense, proviene también de países asiáticos y en menor medida de Europa.

La periodización de los aspectos institucionales relacionados con la IME es congruente con la evolución del empleo maquilador. Desde 1970, el porcentaje del empleo maquilador con respecto del personal ocupado en la industria manufacturera ha sido creciente: 1970= 0.6; 1980= 5.6; 1988= 14; 1993= 16.7 y 1998= 22.8.<sup>18</sup>

Con relación al papel de otro tipo de condicionantes geográficos sobre la distribución regional de la actividad económica, el caso más evidente es el de la industria minera, en la que destacan cuatro regiones:<sup>19</sup> Cananea-Nacozari (frontera norte) en la industria del cobre; Chihuahua (frontera norte) y Durango (norte) en metales industriales; Coahuila (frontera norte) en carbón mineral y el Istmo Veracruzano en producción de azufre (centro).

En cuanto a la fundición de metales sobresalen las grandes plantas de San Luís Potosí (centro) y Torreón (frontera norte), que son las principales proveedoras nacionales, cuya operación se remonta a finales del siglo XIX. Por su parte, la industria siderúrgica y metálica básica tradicionalmente se ha concentrado en las tres

---

<sup>18</sup> Porcentajes con base en datos de censos económicos (manufacturas) y SECOFI e INEGI (IME).

principales ciudades del país: Ciudad de México, Monterrey (frontera norte) y Guadalajara (centro); aunque también hay otros centros importantes en Veracruz (centro), Toluca (ciudad de México) y otras ciudades como Lázaro Cárdenas, Cuernavaca, Puebla y Pachuca (las cuatro de la región centro y las tres últimas muy próximas a la ciudad de México).

La distribución territorial de la industria química básica y la petroquímica está en buena medida ligada a la ubicación de los grandes yacimientos de petróleo a lo largo del Golfo de México: los principales complejos petroquímicos<sup>20</sup> y los poliductos construidos en su entorno facilitan el abastecimiento de la industria química secundaria que se ubica tanto en las tres ciudades más grandes como en las que tienen buen acceso relativo a los Estados Unidos<sup>21</sup> y que al mismo tiempo están al alcance de otras ciudades del país.

Otra industria importante en la generación de empleo es el sector alimentario. Cabe destacar que aún cuando tradicionalmente la mayor parte de esta industria se concentra en las tres principales ciudades, se da el caso de algunas actividades muy ligadas a la actividad agropecuaria que tienden a localizarse en lugares cercanos a sus fuentes de insumo. Ese es el caso de la industria azucarera, empaçado y congelación de legumbres, frutas, hortalizas, productos pesqueros y ganaderos.

## **2.2. Reestructuración regional de la industria manufacturera: análisis general**

La industrialización mediante sustitución de importaciones (SI) se inició por circunstancias derivadas de la Segunda Guerra Mundial; en una parte por la necesidad de abastecer productos externos que, debido al conflicto, llegaron a ser insuficientes y, en otra, por las oportunidades que se abrieron a la exportación de algunos bienes de consumo, tales como el calzado y el vestido. Al concluir la guerra, las condiciones para las nuevas industrias mexicanas ya no fueron las mismas, por lo que el gobierno procedió con una serie de políticas que las protegiera de la competencia externa. Las medidas que más se notaron fueron los controles a la importación y el establecimiento de un sistema arancelario. Sin embargo, también fue importante, sobretudo por su influencia en la distribución regional de la industria, la intervención en los precios del

---

<sup>19</sup> Entre paréntesis se especifica la regionalización utilizada en el presente trabajo, que se describe en el siguiente apartado. La información respecto de la distribución regional de las actividades económicas aquí tratadas proviene de Coll-Hurtado (1992).

<sup>20</sup> Pajaritos, La Cangrejera, Morelos y Altamira.

<sup>21</sup> Reynosa, Caderyta y Camargo en la región de la frontera norte y Salamanca en la región centro.

transporte ferroviario de materias primas y de productos finales: los primeros fueron subsidiados mientras que los segundos tenían las tarifas más elevadas. Esta intervención en los precios de transporte hacía aún más atractiva la localización en las ciudades con mayor mercado y especialmente en la ciudad de México, que era la más poblada y la que se conectaba, vía ferrocarril y carretera, con un mayor número de ciudades.

Es ampliamente aceptada la hipótesis de que el modelo de industrialización por SI favoreció la distribución regional de la actividad económica de acuerdo con un patrón centro-periferia. Hernández Laos (1980) presenta evidencia empírica que muestra cómo la política de creación de infraestructura y de subsidios generaron un proceso de economías internas y externas que favorecieron ese patrón de concentración regional. Evidencia que el autor fundamenta en términos teóricos con la teoría de polos de crecimiento de Perroux; con los procesos de causación acumulativa de Myrdal y, con el impacto de los encadenamientos industriales de Hirshman.

Más recientemente, Hanson y Krugman (1995) han señalado que durante el período de SI, la distribución regional de la actividad económica en México siguió un patrón centro-periferia en el que, gracias a las economías de aglomeración y las vinculaciones hacia adelante y hacia atrás (*forward y backward linkages*); la región de la ciudad de México se benefició de un proceso acumulativo que le permitió concentrar la mayor parte de la actividad económica. De acuerdo con estos autores, las fuerzas que favorecieron la concentración en la ciudad de México son las siguientes: i) cuando los costes de transporte no son tan elevados, para que las empresas aprovechen las economías de escala es conveniente concentrar la producción en un sólo lugar y desde ahí proveer al resto de las regiones; ii) igualmente, si los costes de transporte fuesen elevados, con mayor razón conviene concentrar la producción en la localización que representa el mayor mercado; pues en comparación con las localizaciones con poco mercado, en las primeras se podría lograr mayores economías de escala; iii) el patrón de concentración se refuerza continuamente ya que las empresas tienden a concentrarse donde existe mayor demanda y la demanda es mayor precisamente en los lugares donde se concentra mayor número de empresas

Tal como se ha señalado en el primer capítulo de este trabajo, a principios de los ochenta México abandonó la política de industrialización por sustitución de

importaciones y desde mediados de los ochenta ha seguido un proceso de apertura comercial, cuya máxima expresión se ha dado a partir de enero de 1994, cuando entró en vigor el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) con Estados Unidos y Canadá.

De acuerdo con Hanson y Krugman (1995), el tratado comercial representa una mayor área de mercado tanto para México como para la economía norteamericana.<sup>22</sup> Sin embargo, debido a que México es la economía más pequeña, la economía norteamericana se constituye en un aumento significativo de su mercado potencial. Por lo tanto, las oportunidades para producir con economías de escala se incrementan sustancialmente para las empresas ubicadas en México y, en ese sentido, el mercado doméstico deja de ser la principal fuerza de atracción.

Con relación a este razonamiento, en diversos trabajos de Hanson (1994a, 1994b, 1996 y 1997) y en Hanson y Krugman (1995) se argumenta que el patrón centro-periferia de la industria manufacturera, observado en México durante el período de SI, ha comenzado a revertirse gracias a la apertura comercial iniciada a mediados de los ochenta y que, debido a la cercanía con el mercado norteamericano, la región de la frontera norte de México empieza a ser cada vez más importante para el dinamismo de la industria manufacturera y, en ese sentido, la región emerge como un nuevo centro industrial.

Para destacar el auge, y posterior pérdida de importancia del empleo manufacturero en la ciudad de México, así como el creciente dinamismo de la región frontera norte, Hanson y Krugman utilizan información histórica de los censos económicos. Retomando parte de esa información, y complementándola, en lo que resta de esta sección debemos destacar una serie de observaciones.

Es bastante claro el patrón centro-periferia durante el proceso de industrialización por SI. En 1940 la región de la ciudad de México (DF y Estado de México) ya concentraba una proporción considerable del empleo manufacturero (27.5%). Durante los primeros años del modelo SI, entre 1940 y 1950, el DF aumentó su proporción del 24.6 al 25 por ciento. En 1960, el área metropolitana<sup>23</sup> de la ciudad de México

---

<sup>22</sup> Con este nombre nos referiremos a las economías de los Estados Unidos y Canadá.

<sup>23</sup> Incluye al DF y los 8 municipios conurbados pertenecientes al Estado de México.

concentraba el 46% del empleo manufacturero; para 1970 ese porcentaje se redujo al 41.9%.<sup>24</sup>

Continuando en la misma línea de argumentación, se considera que la importancia del mercado doméstico también influyó en la distribución del empleo en las ciudades más próximas a la ciudad de México; de ahí que la región centro concentrara, de 1960 a 1980, poco más de una quinta parte del empleo manufacturero.

En el cuadro 2.1 es evidente que desde mediados de la década de los ochenta, coincidiendo con la apertura económica, la región de la ciudad de México ha venido perdiendo protagonismo como centro manufacturero. La proporción del empleo en la región ha caído del 43% en 1980 al 23.3% en 1998. No se puede decir lo mismo con respecto de la región conformada por el resto de estados del centro pues, aunque alejada de la frontera norte, esta región ha venido aumentando su participación.

Para evidenciar que el centro de atracción de la actividad manufacturera se está trasladando hacia la frontera norte del país, Hanson (1994a) utiliza una regionalización basada en entidades federativas;<sup>25</sup> coincidiendo que desde los ochenta, la región conformada por los estados fronterizos ha venido aumentando su participación del empleo manufacturero (cuadro 2.1).

Cuadro 2.1

Proporción del empleo manufacturero en las regiones centrales y los estados de la frontera norte

Año	Ciudad de México	Estados fronterizos	Región centro
1960	46.0		
1970	41.9		
1980	43.0	21.0	25.5
1985	36.7	22.9	
1988	33.4	27.7	27.5
1993	28.7	29.8	28.2
1998	23.3	34.1	30.0

Fuentes: Todos los cálculos se hicieron con censos industriales. Ciudad de México: 1960 y 1970, Garza (1985); 1980, Hanson (1994a). Resto: cálculos propios con base en varios censos industriales del INEGI.

Nota: Para la ciudad de México, 1960 y 1970 corresponde a DF y 8 municipios conurbados del Estado de México; el resto se compone por la suma del DF y el Estado de México.

Considerando la caída tan importante en la participación del empleo manufacturero de la región ciudad de México, lo más factible sería que ésta se acompañara de una

<sup>24</sup> Debemos destacar que los datos de 1930 a 1950 provenientes de Garza (1985), que son utilizados por Hanson y Krugman (1995) corresponden únicamente al DF; asimismo, que los de 1960 y 1970 incluyen también a los 8 municipios conurbados del Estado de México. Por lo tanto, la serie completa de 1930 a 1970 no es directamente comparable, tal como lo hacen Hanson y Krugman (1995) p. 179.

<sup>25</sup> Las regiones son: Sur, Centro, Ciudad de México, Norte y Frontera Norte. Los estados que la conforman se detallan en el cuadro A2.1 del apéndice del capítulo.

disminución en su participación en la población total. Eso pareciera ocurrir si en el cuadro 2.2 únicamente se observan los datos correspondientes al DF. Sin embargo, debe considerarse que una parte importante de la población del área metropolitana del DF corresponde a conurbaciones municipales pertenecientes al Estado de México, y en este estado sí que ha venido aumentando el porcentaje de participación en la población total. Esta situación parece indicar un fenómeno de relocalización de la población desde el centro de la metrópoli hacia la periferia, que en buena medida corresponde a población censada en el vecino Estado de México.

Puede constatarse en el cuadro 2.2 que desde 1970 a 2000, la concentración regional de la población se ha mantenido prácticamente invariable: los cuatro estados más importantes, en términos de actividad económica (DF, Estado de México, Jalisco y Nuevo León), concentran desde entonces a casi un tercio de la población total; mientras que la región de la frontera norte (sin incluir Nuevo León) ha aumentado únicamente 4 décimas porcentuales.

Cuadro 2.2  
Distribución regional de la población en México (porcentajes)

Estados	1970	1990	2000
Distrito Federal	14.3	10.1	8.8
Edo. De México	7.9	12.1	13.4
Jalisco	6.8	6.5	6.5
Nuevo León	3.5	3.8	3.9
Suma: cuatro estados	32.6	32.6	32.7
Estados Fronterizos (1)	12.8	12.5	13.1
Estados Fronterizos (2)	16.3	16.3	17.1
Resto	54.7	55.0	54.2

Fuente: cálculos propios con base en Censos de Población 1970 (SPP), 1990 y 2000 (INEGI).

(1) Sin incluir Nuevo León; (2) incluyendo Nuevo León. Nota: es conveniente la distinción debido a que ninguna ciudad fronteriza pertenece al Estado de Nuevo León.

Es posible que la distribución regional de la población haya permanecido sin muchos cambios debido a que la estructura regional del sector terciario tampoco se ha modificado significativamente: se observa una mínima desconcentración ya que las actividades terciarias continúan concentrándose fuertemente en las regiones ciudad de México y centro; en contraste, durante los años observados, la participación en el empleo terciario de los estados fronterizos del norte, lejos de aumentar ha disminuido ligeramente (cuadro 2.3).

Cuadro 2.3  
Estructura regional del sector terciario en México (porcentajes)

Región	Establecimientos			Empleo			Producción		
	1988	1993	1998	1988	1993	1998	1988	1993	1998
Frontera Norte	16.3	17.2	16.6	21.0	19.6	20.5	21.8	20.1	23.8
Norte	9.7	9.9	9.5	9.2	9.3	9.2	7.3	6.5	6.8
Centro	33.6	34.2	34.9	28.5	29.5	30.0	22.4	22.5	21.9
Ciudad de México	27.3	25.0	24.9	30.2	29.9	28.7	40.0	42.8	39.1
Sur	13.1	13.6	14.1	11.1	11.6	11.5	8.5	7.9	8.4

Fuente: Cálculos propios con base en INEGI, censos industriales de 1989, 1994 y 1999.

De acuerdo con la información que se ha analizado, es notable la desconcentración regional del empleo en el sector manufacturero; pero no lo es tanto en actividades terciarias ni en población. Debemos mencionar que a diferencia de las actividades terciarias, los bienes manufactureros son comercializables, por lo tanto, se puede argumentar que precisamente sobre ese sector debería esperarse el ajuste regional motivado por la apertura comercial. Sin embargo, la validez de ese argumento implicaría asumir que la vinculación local entre el sector manufacturero y las actividades terciarias es mínima pues, de no ocurrir de esa manera, el dinamismo de las actividades manufactureras arrastraría también a las actividades terciarias.

Es importante destacar que una parte considerable del aumento en la proporción del empleo manufacturero de la región fronteriza se debe al dinamismo observado en la industria maquiladora de exportación (IME). En el cuadro 2.4 puede observarse que de 1988 a 1993 el 87.7% del aumento en el empleo de las principales ciudades fronterizas se debe a la industria maquiladora; asimismo, que esta tendencia se ha venido fortaleciendo ya que de 1993 a 1998 el indicador fue casi del 93%.

Tanto en otras ciudades de los estados fronterizos como en el resto de ciudades del país también se observa una influencia creciente de la industria maquiladora; sin embargo, las proporciones aún no han llegado al nivel de las principales ciudades fronterizas.

Después de analizar esta información debemos preguntarnos en qué medida la emergencia de la región fronteriza como centro industrial es el resultado de la apertura comercial o bien de la relajación de los requisitos (e incluso promoción) para la localización de la industria maquiladora. Asimismo, es evidente el retroceso de la actividad manufacturera en la región de la ciudad de México; lo que no resulta tan evidente es en qué medida ese proceso esté siendo afectado por las condiciones del mercado doméstico o por el mayor atractivo de la frontera norte, debido a su cercanía con el mercado de Norteamérica.

Cuadro 2.4

Estructura regional del empleo en la maquiladora y en la industria manufacturera

Descripción	Personal Ocupado			Porcentajes		
	1988	1993	1998	1988	1993	1998
Manufactura total	2,640,472	3,246,042	4,232,322	100	100	100
Principales ciudades fronterizas (1)	272,557	393,920	641,539	10.3	12.1	15.2
Ciudades de las entidades fronterizas (2)	457,898	574,706	803,364	17.3	17.7	19.0
Ciudades de (2) no fronterizas (3)	393,369	476,027	640,576	14.9	14.7	15.1
Ciudades de entidades no fronterizas	1,910,017	2,277,416	2,787,419	72.3	70.2	65.9
IME total	369,489	542,074	966,763	14.0	16.7	22.8
Principales ciudades fronterizas (1)	235,351	341,815	571,593	8.9	10.5	13.5
Ciudades de las entidades fronterizas (2)	108,138	123,753	209,459	4.1	3.8	4.9
Ciudades de entidades no fronterizas	26,001	76,506	185,711	1.0	2.4	4.4
Manufactura sin IME	2,270,983	2,703,968	3,265,560	86.0	83.3	77.2
Principales ciudades fronterizas (1)	37,206	52,105	69,946	1.4	1.6	1.7
Ciudades de las entidades fronterizas (2)	349,760	450,953	593,905	13.2	13.9	14.0
Ciudades de entidades no fronterizas	1,884,017	2,200,910	2,601,708	71.4	67.8	61.5
Aumento en la proporción debido a IME (porcentajes)	<u>1988 a 1993</u>		<u>1993 a 1998</u>	<u>1988 a 1998</u>		
Principales ciudades fronterizas (1)	87.7		92.8	91.1		
Ciudades de las entidades fronterizas (2)	13.4		37.5	29.3		
Ciudades de entidades no fronterizas	13.7		21.4	18.2		

Fuente: Cálculos propios con base en INEGI, Estadística de la Industria Maquiladora de Exportación y Censos Industriales

- (1) Incluye únicamente las siguientes ciudades: Tijuana, Tecate, Mexicali, Nogales, Ciudad Juárez, Nuevo Laredo, Reynosa y Matamoros.  
(2) Excluye (1) e incluye las ciudades fronterizas no contempladas en (1), así como otras ciudades no fronterizas de los estados fronterizos.  
(3) Excluye las ciudades fronterizas que fueron incluidas en (1) y (2).

### 2.3. Análisis con matices de la reestructuración regional de la industria manufacturera

A la vista de la información analizada en la sección anterior, resulta evidente la influencia de la industria maquiladora en el empleo manufacturero de la región frontera norte. Debido a que existe una diferencia importante en la localización de la IME dependiendo de si la ciudad es fronteriza o más alejada de la frontera, es conveniente matizar el análisis de la reestructuración regional del empleo manufacturero. Creemos que se puede lograr una mayor apreciación si basamos el análisis en una regionalización de acuerdo a ciudades en lugar de entidades federativas; igualmente, si dentro de los estados fronterizos distinguimos a las ciudades fronterizas del resto de ciudades más alejadas de la línea fronteriza. Otro argumento que fortalece las virtudes de una regionalización más precisa, es el hecho de que las economías de aglomeración tienen su mayor alcance en las propias ciudades, más que en una delimitación tan amplia como los Estados, que definen una región más en términos políticos que con base en las interrelaciones entre los agentes económicos e instituciones.

En el cuadro A2.2 del apéndice se presenta una regionalización diseñada con base en el censo de población de 1990; el criterio de selección consistió en considerar todos los municipios con más de 25 mil habitantes en áreas urbanas. Con este criterio fueron seleccionados 223 municipios; entre estos, se identificaron 29 áreas conurbadas que involucran a 138 municipios; por lo tanto, en total resultaron 114 unidades geográficas urbanas a las cuales indistintamente hemos identificado con el nombre de ciudades. Con propósitos solamente comparativos, clasificamos a las 114 ciudades tomando como base la regionalización utilizada en Hanson (1994a); con la diferencia de que en la región frontera norte distinguimos entre las ciudades que están justamente en la línea fronteriza con los Estados Unidos y las ciudades que pertenecen a los estados fronterizos pero que están a más de 150 kilómetros del cruce fronterizo más próximo.<sup>26</sup>

La información contenida en el cuadro 2.5 compara los resultados de las dos agregaciones; la que se basa en municipalidades muestra que en todas las regiones la actividad se concentra fuertemente en los municipios seleccionados. En ambas agregaciones continúa resultando evidente la desindustrialización de la región de la Ciudad de México. Sin embargo, la regionalización por municipios facilita identificar de forma más adecuada, los cambios ocurridos en la estructura regional manufacturera.

Es interesante observar que la frontera norte, vista sin distinguir municipios de la primera línea fronteriza, ha aumentado notablemente su nivel participación en los tres indicadores; no obstante, cuando hacemos la distinción entre primera y segunda línea, resulta que tal aseveración es válida únicamente para las ciudades de la primera línea, pero no puede decirse lo mismo con respecto de las ciudades más alejadas del cruce fronterizo.

En general, conforme aumentamos el nivel de detalle en las agregaciones, es posible identificar tendencias regionales más acordes con la realidad. En el cuadro 2.6 presentamos la misma información pero desagregándola en cinco tamaños de ciudad. Las observaciones que se derivan resultan muy sugerentes.

La afirmación: la región de la frontera norte ha venido ganando participación en el empleo es válida únicamente para las ciudades de la primera línea fronteriza y en

---

<sup>26</sup> A la región de los estados fronterizos que agrupa a las primeras las hemos identificado con el nombre "Primera línea fronteriza" y a las segundas como "Segunda línea fronteriza".

especial para las ciudades de tamaño medio (de 500 mil a menos de 1 millón de hab.). La afirmación no es válida para ningún tamaño de ciudad de la segunda línea (excepto para los dos tamaños de ciudades más pequeñas). Por lo tanto, puede decirse que en el enunciado “el empleo de la industria manufacturera se ha venido reestructurando hacia el norte del país” la parte subrayada puede ser sustituida de forma más adecuada por la frase “las ciudades fronterizas.”

En cuanto a participación regional en el valor de la producción, puede verse que en la región de la frontera norte, únicamente las ciudades fronterizas de la primera línea han venido ganando participación. El resto de ciudades de los estados fronterizos han permanecido prácticamente en el mismo nivel relativo que tenían en 1988.

El mayor dinamismo en la producción regional no ha sido exclusivo de las ciudades fronterizas, sino que éste se ha compartido con las ciudades de las regiones norte y centro; en ambas, la afirmación corresponde especialmente al tamaño de ciudad más grande disponible.

Es sobresaliente la pérdida de dinamismo relativo tanto en empleo y producción manufacturera del área metropolitana de la ciudad de México. La participación relativa en el empleo a caído del 30.6% en 1988 al 19.9% en 1998; mientras que el indicador de producción cayó del 33.7% al 22.9%. Cabe destacar que la caída más profunda se ha dado de 1993 a 1998.

Cuadro 2.5  
Estructura regional de la industria manufacturera: regionalización por estados versus municipios

Regiones	Empleo			Producción		
	1988	1993	1998	1988	1993	1998
<u>Regionalización por estados</u>						
Frontera Norte	27.7	29.8	34.1	26.0	23.8	30.5
Norte	6.9	7.5	7.1	4.4	5.4	6.7
Centro	27.5	28.2	30.0	27.4	29.0	31.1
Ciudad de México	33.4	28.7	23.3	38.2	37.3	28.2
Sur	4.6	5.7	5.4	3.9	4.6	3.4
<u>Regionalización por municipios</u>						
Seleccionados(1)	85.2	82.3	81.2	88.8	87.5	86.8
Frontera Norte	26.2	28.0	31.8	24.3	22.1	28.9
Frontera Norte (primera línea)	11.3	13.3	16.7	5.3	6.5	10.1
Frontera Norte (segunda línea)	14.9	14.7	15.1	18.9	15.5	18.8
Norte	4.7	5.2	4.8	3.4	4.2	5.1
Centro	20.4	19.5	20.4	21.9	22.5	24.1
Ciudad de México	31.2	26.5	21.5	36.6	35.1	26.3
Sur	2.6	3.1	2.7	2.6	3.6	2.4

Fuente: cálculos propios con base en INEGI, Censos Industriales de 1989, 1994 y 1999.

(1) Municipios con 25 mil o más habitantes en áreas urbanas

Cuadro 2.6

Estructura regional de la industria manufacturera por tamaño de ciudad

Región	Tamaño	Empleo			Producción		
		1988	1993	1998	1988	1993	1998
México	Agregado	100	100	100	100	100	100
Frontera Norte	Selecc.	26.2	28.0	31.8	24.3	22.1	28.9
<i>Frontera Norte (primera línea)</i>	Agregado	11.3	13.3	16.7	5.3	6.5	10.1
	A	-	-	-	-	-	-
	B	6.6	8.3	10.8	3.0	3.8	6.3
	C	2.7	2.8	3.3	1.5	1.6	2.4
	D	1.4	1.3	1.6	0.5	0.6	0.8
	E	0.7	0.8	0.9	0.3	0.5	0.6
<i>Frontera Norte (segunda línea)</i>	Agregado	14.9	14.7	15.1	18.9	15.5	18.8
	A	7.0	6.7	6.7	8.7	7.7	8.4
	B	3.8	3.7	3.9	3.3	3.5	3.5
	C	3.1	2.9	3.0	6.3	3.6	6.0
	D	0.6	0.9	1.1	0.4	0.5	0.6
	E	0.3	0.4	0.5	0.2	0.2	0.2
Norte	Agregado	4.7	5.2	4.8	3.4	4.2	5.1
	A	-	-	-	-	-	-
	B	3.0	3.4	3.1	2.6	3.0	3.8
	C	1.1	1.0	1.0	0.4	0.6	0.7
	D	0.6	0.7	0.6	0.4	0.5	0.5
	E	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
Centro	Agregado	20.4	19.5	20.4	21.9	22.5	24.1
	A	8.2	8.0	8.5	7.1	7.9	8.9
	B	5.2	5.2	5.3	6.6	5.6	5.4
	C	3.2	2.6	2.5	3.6	5.2	3.6
	D	3.2	2.8	3.1	4.2	3.2	5.4
	E	0.6	0.9	1.0	0.4	0.5	0.7
CD. de México	Agregado	31.2	26.5	21.5	36.6	35.1	26.3
	A	29.5	24.8	19.9	33.7	31.6	22.9
	B	1.8	1.8	1.6	2.8	3.4	3.4
	C	-	-	-	-	-	-
	D	-	-	-	-	-	-
	E	-	-	-	-	-	-
Sur	Agregado	2.6	3.1	2.7	2.6	3.6	2.4
	A	-	-	-	-	-	-
	B	1.0	1.3	1.2	0.7	0.9	0.7
	C	0.6	0.7	0.6	0.4	0.6	0.8
	D	0.6	0.8	0.6	0.4	0.5	0.5
	E	0.3	0.3	0.3	1.2	1.6	0.3
Suma (selección)	Agregado	85.2	82.3	81.2	88.8	87.5	86.8
	A	44.7	39.5	35.2	49.6	47.3	40.2
	B	21.5	23.7	25.8	19.0	20.3	23.2
	C	10.6	10.1	10.3	12.2	11.6	13.6
	D	6.4	6.5	7.1	6.0	5.4	8.0
	E	2.1	2.5	2.8	2.1	2.8	1.8
Resto	F	14.8	17.7	18.8	11.2	12.5	13.2

Fuente: cálculos propios con base en INEGI, Censos Industriales de 1989, 1994 y 1999

Tamaño de ciudad de acuerdo al número de habitantes en áreas urbanas del Censo de Población de 1990:

A. 1 millón y más; B. de 500 mil a menos de 1 millón; C. de 250 mil a menos de 500 mil;

D. de 100 mil a menos de 250 mil; E. de 25 mil a menos de 100 mil; F. menos de 25 mil.

Para matizar, conviene decir que en general las ciudades medias han venido aumentando su participación en el empleo, y de manera notable las ciudades fronterizas de primera línea. Por su parte, la situación de las ciudades pequeñas es más variable, pues en algunas regiones incrementan o mantienen su participación en el empleo (sur y norte) y en otras la disminuyen. Con respecto de las municipalidades con población urbana inferior a 25 mil habitantes (resto, F), en conjunto muestran un aumento en su participación relativa tanto en empleo como en producción. Esta afirmación es válida para todas las regiones excepto para la región de la ciudad de México.

A pesar de la desconcentración de la región ciudad de México y del palpable dinamismo en el empleo manufacturero de las ciudades fronterizas; no es posible enunciar tajantemente que, a raíz de la apertura comercial, desde mediados de los ochenta las ciudades más alejadas del mercado norteamericano sean las menos dinámicas; pues una afirmación de este tipo debería apoyarse en un análisis regional aún más preciso. En el cuadro 2.7 se representa el dinamismo de 21 ciudades que aglutinan más del 60% del empleo manufacturero.

Si consideramos que la descentralización regional de la industria se da cuando las ciudades más importantes van disminuyendo paulatinamente su proporción en la actividad industrial; en el cuadro puede observarse que con respecto del empleo, ese proceso ocurre dramáticamente en la Ciudad de México; sin embargo, en términos más moderados es una tendencia que también se observa en otras ciudades (de Monterrey hacia abajo en el cuadro) que inclusive se ubican en la primer y segunda línea fronteriza.

Ciertamente, cinco de las siete ciudades que han duplicado su empleo en el período de 1988 a 1993 son fronterizas de primera línea, una es de segunda línea y la otra del centro. Adicionalmente, hay otro par de ciudades del centro y una del sur que por muy poco no han duplicado su empleo manufacturero. Por lo tanto, podemos decir que no todas las ciudades cercanas al mercado de Norteamérica han sido de las más dinámicas; también hay ciudades más alejadas que han sobresalido en el crecimiento del empleo manufacturero.

En la sección 2.2 de este capítulo veíamos que en la región fronteriza, el aumento del empleo manufacturero se debe principalmente al dinamismo del empleo

maquilador. En el cuadro 2.8 puede verse que en las ciudades más dinámicas de la primera línea fronteriza, la industria maquiladora constituye la base del empleo manufacturero.

Cuadro 2. 7  
Estructura del empleo manufacturero en 21 ciudades seleccionadas

Ciudad	Región	Empleo			Porcentajes			Coeficientes		
		1988	1993	1998	1988	1993	1998	93/88	98/93	98/88
País	País	2,640,472	3,246,042	4,232,322	100	100	100	1.229	1.304	1.603
Selección	Selecc.	1,811,470	2,142,131	2,749,026	68.6	66.0	65.0	1.183	1.283	1.518
Tijuana	FN_1	41,872	91,419	154,674	1.6	2.8	3.7	2.183	1.692	3.694
Hermosillo	FN_2	11,294	20,441	31,795	0.4	0.6	0.8	1.810	1.555	2.815
Mexicali	FN_1	24,562	33,750	61,375	0.9	1.0	1.5	1.374	1.819	2.499
Reynosa	FN_1	25,456	39,720	59,068	1.0	1.2	1.4	1.560	1.487	2.320
Cd. Juárez	FN_1	108,172	143,723	240,782	4.1	4.4	5.7	1.329	1.675	2.226
León	Centro	58,457	80,659	118,430	2.2	2.5	2.8	1.380	1.468	2.026
N. Laredo	FN_1	12,368	18,190	24,964	0.5	0.6	0.6	1.471	1.372	2.018
Mérida	Sur	23,574	36,604	44,371	0.9	1.1	1.0	1.553	1.212	1.882
Z. Torreón	FN_2	41,791	52,361	78,041	1.6	1.6	1.8	1.253	1.490	1.867
Aguascalientes	Centro	33,177	43,823	59,683	1.3	1.4	1.4	1.321	1.362	1.799
Guadalajara	Centro	142,531	166,641	244,543	5.4	5.1	5.8	1.169	1.467	1.716
Saltillo	FN_2	33,330	42,982	55,380	1.3	1.3	1.3	1.290	1.288	1.662
Matamoros	FN_1	35,951	41,620	59,592	1.4	1.3	1.4	1.158	1.432	1.658
Querétaro	Centro	34,352	37,966	53,781	1.3	1.2	1.3	1.105	1.417	1.566
Puebla	Centro	74,617	93,203	116,377	2.8	2.9	2.7	1.249	1.249	1.560
Monterrey	FN_2	184,031	218,741	285,325	7.0	6.7	6.7	1.189	1.304	1.550
Chihuahua	FN_2	42,340	50,776	65,479	1.6	1.6	1.5	1.199	1.290	1.547
Nogales	FN_1	20,461	18,588	30,450	0.8	0.6	0.7	0.908	1.638	1.488
San Luís P.	Centro	38,284	49,715	55,864	1.4	1.5	1.3	1.299	1.124	1.459
Toluca	Cd. Méx	46,293	57,139	67,428	1.8	1.8	1.6	1.234	1.180	1.457
Cd. México	Cd. Méx	778,557	804,070	841,624	29.5	24.8	19.9	1.033	1.047	1.081

Fuente: cálculos propios con base en INEGI, Censos Industriales de 1989, 1994 y 1998.

Notas: FN\_1 = Región frontera norte primera línea; FN\_2 = frontera norte segunda línea.

Cuadro 2.8  
Porcentaje del empleo de la IME en el empleo manufacturero

Ciudades	1988	1993	1998
<u>Primera línea</u>			
Nogales	111.7	101.7	106.8
Tecate	n.d.	84.0	95.4
Tijuana	118.3	85.3	94.6
Matamoros	90.3	90.9	93.2
Reynosa	n.d.	82.6	86.8
Cd. Juárez	102.6	91.9	85.9
Nuevo Laredo	n.d.	87.5	82.4
Mexicali	79.4	61.0	78.6
<u>Segunda línea</u>			
Chihuahua	n.d.	53.9	49.6
Torreón	n.d.	12.7	25.1
Monterrey	n.d.	4.5	6.4
<u>No fronteras</u>			
Guadalajara	n.d.	1.3	1.5
Cd. México	n.d.	0.4	1.4

Fuente: cálculos con datos del INEGI, Estadística de la Industria Maquiladora y Censos Industriales 1989, 1994 y 1999.

Nota: En algunos casos el empleo de la IME rebasa el 100% debido a que los datos provienen de promedios mensuales; mientras que en el censo económico los datos se refieren al promedio entre fechas concretas.

Con base en la información analizada en este capítulo, es indudable que la apertura comercial representa una mayor atracción del mercado norteamericano; sin embargo, el creciente dinamismo del empleo manufacturero hasta ahora observado es debido en su mayor parte a la industria maquiladora ubicada en las ciudades fronterizas; por lo tanto, puede decirse que aún está pendiente el impulso de una industria no-maquiladora orientada al mercado norteamericano, industria que tenga una mayor vinculación regional y que no se circunscriba únicamente a las ciudades fronterizas. Debemos destacar que, al parecer, esto último es ahora un proceso excepcional observado en muy pocas ciudades, algunas de las cuales no necesariamente se ubican en la región fronteriza (León, Guadalajara, Aguascalientes, Querétaro, Puebla, Hermosillo, Saltillo y Torreón) y quizá en algunos casos muy identificados sólo con ciertas actividades manufactureras, tal como la industria automotriz.

Por lo tanto, puede plantearse que el factor de la distancia con el mercado norteamericano es un elemento que pesa mayormente para la industria maquiladora y no tanto para otras industrias más integradas que quizá dan prioridad a otros elementos tales como capital humano, economías externas u otro tipo de ventajas locacionales. Inclusive deben también considerarse los efectos regionales de industrias impulsoras, a la Perroux, como parece ocurrir en las ciudades donde se ubica la industria automotriz; igualmente considerar las vinculaciones tipo distrito industrial que parecen observarse en la industria del calzado y del vestido en algunas localizaciones específicas del centro del país. De ahí que sea importante establecer como parte de las hipótesis a probar, que las economías de aglomeración no se han debilitado; que otros factores tales como las disparidades regionales de los salarios, de la productividad laboral y de las ventajas locacionales pueden también influir en la configuración de la estructura regional de la industria manufacturera.

Adicionalmente, otra hipótesis interesante consiste en probar que el mercado doméstico, a pesar de la apertura comercial, continúa siendo importante como detonante del crecimiento regional; lo cual en buena medida se debe a las posibilidades de vinculación insumo-producto y a los distintos tipos de economías de aglomeración. En ese sentido, la pérdida de dinamismo de la ciudad de México puede ser resultado en parte de las deseconomías de aglomeración y, en otra, por la decadencia del mercado doméstico ocasionada por las sucesivas crisis económicas de los ochenta y de 1994-1995; así como por los efectos negativos de la política

macroeconómica restrictiva que, desde las primeras crisis, se ha venido impulsando con el auspicio del FMI. El argumento es consistente con la evidencia, pues en este capítulo hemos constatado que otras ciudades ubicadas también en el centro, a pesar de no estar en el norte, no han perdido participación en el empleo manufacturero.

## Apéndice del capítulo 1

Cuadro A2.1  
Regionalización con base en Entidades federativas, utilizada por Hanson

Región	Estados
Fronteriza	Baja California Norte Sonora Chihuahua Coahuila Nuevo León Tamaulipas
Norte	Baja California Sur Sinaloa Nayarit Durango Zacatecas San Luís Potosí Aguascalientes
Centro	Jalisco Michoacán Colima Guanajuato Querétaro Hidalgo Puebla Morelos Tlaxcala Veracruz
Ciudad de México	Distrito federal Estado de México
Sur	Guerrero Oaxaca Chiapas Tabasco Campeche Yucatán Quintana Roo

Fuente: Hanson (1994a).

Cuadro A2.2

## Regionalización y ciudades con 25 mil o más habitantes en áreas urbanas en 1990

Región	Estado	Ciudad	Población	Tam. (*)	Región	Estado	Ciudad	Población	Tam. (*)
Frontera Norte Primera Línea	CHIH	Juárez	798,499	B	Norte	SLP	Zona San Luís P.	658,712	B
	BCN	Zona Tijuana (**)	747,381	B		SIN	Culiacán	601,123	B
	BCN	Mexicali	601,938	B		AGS	Zona Aguasc.	547,366	B
	TAM	Zona Reynosa	376,676	C		DGO	Durango	413,835	C
	TAM	Matamoros	303,293	C		SIN	Mazatlán	314,345	C
	BCN	Ensenada	259,979	C		SIN	Los Mochis	303,558	C
	TAM	Nuevo Laredo	219,468	D		SIN	Guasave	258,130	C
	SON	Nogales	107,936	D		NAY	Tepic	241,463	D
	SON	San Luís Río C.	110,530	D		ZAC	Zona Zacatecas	191,326	D
	COA	Piedras Negras	98,185	E		BCS	La Paz	160,970	D
	BCN	Tecate	51,557	E		ZAC	Fresnillo	160,181	D
SON	Agua Prieta	39,120	E	SLP	Valles	130,939	D		
Frontera Norte Segunda Línea	NLN	Zona Monterrey	2,590,545	A	SLP	Matehuala	70,597	E	
	COA_DGO	Zona Laguna	791,891	B	JAL	Zona Guadalajara	2,908,698	A	
	CHIH	Zona Chihuahua	534,699	B	PUE	Zona Puebla	1,312,412	A	
	TAM	Zona Tamp. Mad.	515,606	B	GTO	Zona León	951,521	B	
	COA	Zona Saltillo	486,580	C	QRO	Zona Querétaro	555,491	B	
	SON	Hermosillo	448,966	C	MOR	Zona Cuernavaca	539,425	B	
	SON	Obregón	311,443	C	VER	Zona Oriz.-Córd.	513,914	B	
	COA	Zona Monclova	281,628	C	MIC	Morelia	492,901	C	
	TAM	Victoria	207,923	D	VER	Zona Veracruz	473,156	C	
	SON	Zona Guaymas	175,109	D	VER	Zona Coatzac.	467,348	C	
	SON	Navojoa	122,061	D	GTO	Irapuato	362,915	C	
	TAM	Mante	116,174	D	GTO	Celaya	310,569	C	
	CHIH	Cuahutémoc	112,589	D	VER	Xalapa	288,454	C	
	CHIH	Delicias	104,014	D	MIC	Uruapan	217,068	D	
	CHIH	Hidalgo de Parral	90,647	E	GTO	Salamanca	204,311	D	
	COA	Zona Sabinas	87,261	E	HGO	Pachuca	180,630	D	
	CHIH	Nvo. Casas gdes.	49,154	E	PUE	Tehuacán	155,563	D	
CHIH	Jiménez	37,052	E	COL	Zona Colima	154,347	D		
NLN	Sabinas Hidalgo	27,550	E	VER	Poza Rica	151,739	D		
SON	Puerto Peñasco	26,625	E	MIC	Zamora	144,899	D		
Sur	YUC	Zona Mérida	658,452	B	MIC	Cárdenas	134,969	D	
	GRO	Acapulco	593,212	B	GTO	Valle de San	132,023	D	
	TAB	Z. Villahermosa	437,567	C	QRO	San Juan del Río	126,555	D	
	CHIS	Zona Tuxtla	340,751	C	MOR	Cuatla	120,315	D	
	OAX	Zona Oaxaca	273,869	C	GTO	Guanajuato	119,170	D	
	CHIS	Tapachula	222,405	D	VER	Tuxpam	118,520	D	
	QTR	Cancún	176,765	D	GTO	Silao	115,130	D	
	CAM	Campeche	173,645	D	GTO	Acámbaro	112,450	D	
	QTR	Chetumal	172,563	D	JAL	Puerto Vallarta	111,457	D	
	TAB	Cárdenas	172,635	D	MIC	Zitácuaro	107,475	D	
	GRO	Chilpancingo	136,164	D	JAL	Lagos de Moreno	106,157	D	
	CAM	Cd.Carmen	136,034	D	PUE	Atlixco	104,294	D	
	OAX	Tuxtepec	110,136	D	MIC	Apatzingán	100,926	D	
	GRO	Iguala	101,067	D	GTO	Zona Moroleón	94,901	E	
	CHIS	San Cristóbal	89,335	E	COL	Manzanillo	92,863	E	
	OAX	Juchitán	66,414	E	HGO	Tulancingo	92,570	E	
	OAX	Salina Cruz	65,707	E	JAL	Tepatitlán	92,395	E	
	OAX	Tehuantepec	47,147	E	COL	Tecomán	82,699	E	
	QTR	Cozumel	44,903	E	MIC	La Piedad	81,162	E	
OAX	Loma Bonita	41,926	E	JAL	Guzmán	74,068	E		
OAX	Huajuapán	39,488	E	JAL	Ocotlán	69,646	E		
Cd. Méx.	DF_MEX	Zona DF	14,874,783	A	MIC	Sahuayo	53,945	E	
	MEX	Zona Toluca	819,915	B	TLAX	Apizaco	51,744	E	
					TLAX	Tlaxcala	50,492	E	
					VER	Agua Dulce	47,234	E	
					VER	Jaltipán	38,678	E	
					TLAX	Zacatelco	36,650	E	

(\*) Tamaño (hab.): A. 1 millón y más; B. de 500 a 999 mil; C. de 250 a 499 mil; D. de 100 a 249 mil; E. de 25 a 99 mil.

(\*\*) Las ciudades cuyo nombre inicia con la palabra zona, se refieren a urbanizaciones compuestas por más de un municipio

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Censo de Población y Vivienda de 1990. Regionalización con base en la zonificación por estados del cuadro A2.1.

Anotaciones adicionales: las ciudades de la primera línea fronteriza son aquellas que se ubican justamente en la frontera con los Estados Unidos; las correspondientes a la segunda línea pertenecen a los estados fronterizos pero se encuentran a una distancia superior a 150 kilómetros con respecto del puerto de cruce más cercano hacia los Estados Unidos.

### **3. La economía en el territorio: economías de aglomeración y teorías para el análisis regional**

Es una regla casi general que la mayor parte de la actividad económica y de la población de un país se concentre en un número reducido de ciudades. México no es la excepción, los estados donde se ubican las tres principales áreas metropolitanas del país, Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey, concentran casi la mitad del PIB manufacturero y un tercio de la población.<sup>27</sup> Este hecho implica que para las empresas e individuos existen elementos que influyen en sus preferencias cuando deciden donde localizarse o residir y que, en esa decisión encuentran ventajas por localizarse de forma concentrada en el territorio. Los estudios que conciben de forma integral a la economía y el espacio, reconocen que una parte importante de esas ventajas provienen de las economías externas que se originan por la localización concentrada; otra parte de las ventajas provienen de la localización en función del mercado, vía oferta o vía demanda.

El concepto de economías externas está relacionado con el concepto teórico de economías de aglomeración; por su parte, las ventajas de localización y su relación con el mercado, en su origen han sido desarrolladas principalmente por la teoría de la localización. En estudios posteriores se han analizado ambos aspectos de forma integrada; entre éstos nos interesa destacar, al menos de forma resumida, los estudios con orientación urbana y, de manera más detallada, los modelos teóricos que se han dado a conocer más recientemente con el nombre de nueva geografía económica.

#### **3.1. Economías de aglomeración y concentración económica**

Se considera que Marshall, en el capítulo dedicado a la localización industrial de su libro *Principios de Economía*, fue el primero en desarrollar la idea de la importancia de las externalidades económicas en la localización industrial. En ese capítulo Marshall expone las razones por las cuales las empresas de una misma industria se benefician al localizarse de forma concentrada. Las dos razones más importantes, en términos de su contribución a los desarrollos teóricos y empíricos posteriores, son la disponibilidad de dos importantes conjuntos (*pools*) para cada industria: un conjunto

---

<sup>27</sup>En Japón el 40% del PIB se concentra en las regiones donde se ubican las tres áreas metropolitanas más grandes; en Francia, el área metropolitana de París aglutina el 30% del PIB. Así podemos encontrar varios ejemplos de concentración en unos cuantos centros urbanos: el cinturón industrial y las áreas metropolitanas de Nueva York y los Ángeles en Estados Unidos; las áreas metropolitanas de Madrid y Barcelona, en España, etc.

de conocimientos que al difundirse favorece la creación de tecnología<sup>28</sup> y un *pool* de fuerza de trabajo especializada.<sup>29</sup> En ese capítulo también se reconoce la importancia de disponer insumos comunes, servicios subcontratados y recursos naturales.

Baumol y Oates (1988) dan una definición clara del concepto de externalidades. Señalan que la externalidades existen cuando la función de utilidad o la función de producción de un agente económico es afectada por una variable que depende de la acción o actividad de otros agentes cuyo objetivo no es afectar la función de los primeros y que al afectarla no reciben retribución económica si el efecto es positivo, ni efectúan algún pago si el efecto es negativo.

El concepto general de economías de aglomeración está relacionado con el de economías externas en el sentido de que el primero se refiere a los beneficios que obtienen las empresas al ubicarse en el mismo espacio geográfico donde se concentran otras empresas. Ohlin (1933) propuso cuatro categorías para distinguir las diferentes formas en que se manifiestan las economías de aglomeración:

i) Economías de escala internas a la empresa. Éstas están relacionadas con la escala de producción, lo cual implica optimización al producir grandes cantidades en una planta, y por lo tanto, en una localización determinada que, al considerar, *ceteris paribus*, los costes de transporte hacia el mercado, conviene ubicarla donde se concentre la mayor parte del mismo.

ii) Economías de localización. Este tipo de economías de aglomeración se basa en la idea de Marshall en el sentido de que existen externalidades positivas derivadas de la localización conjunta de empresas pertenecientes a la misma industria. Los beneficios de la localización conjunta incluyen: mayor posibilidad de intercambio de conocimientos; disponibilidad de un *pool* de fuerza de trabajo con capacidades y experiencia técnica y; disponibilidad de servicios e insumos específicos a la industria.

iii) Economías de urbanización. Éstas se refieren a las externalidades que se derivan del conjunto de la economía local y no de una industria específica. En este

---

<sup>28</sup> "... if one man starts a new idea, it is taken up by others and combined with suggestions of their own; and thus it becomes the sources of further new ideas." Marshall (1920, p. 225)

<sup>29</sup> "... a localized industry gains a great advantage from the fact that it offers a constant market for skill. Employers are apt to resort to any place where they are likely to find good choice of workers with special skill which they require." Marshall *op. cit.* p. 225.

tipo de economías se encuentran las externalidades generadas por: la variedad de experiencia técnica local, que es más probable en los espacios urbanos más grandes; la infraestructura urbana pública; la diversidad de bienes y servicios orientados a la producción e; inclusive, el acceso a actividades recreativas y culturales.

iv) Vinculación interindustrial. Este tipo de economías se refiere a la aglomeración industrial ocasionada por el ahorro en costes de transporte en las vinculaciones insumo-producto realizadas en una misma localidad.

En la mayoría de los estudios, las economías de aglomeración se clasifican con el nombre de las tres primeras categorías. El ejemplo clásico es el de Hoover (1937 y 1948). Las categorías que más han sido asociadas con el concepto teórico de externalidades espaciales son las economías de localización y las economías de urbanización.

En la teoría del crecimiento endógeno se ha enfatizado en las externalidades ocasionadas por los desbordes (*spillovers*) de conocimiento y tecnológicos; por un lado entre las empresas de una misma industria, lo cual corresponde con las economías de localización y; por otro, los desbordes derivados de la composición total de la industria local, que correspondería con las economías de urbanización. Cuando al primer caso se le asocia con una estructura de mercado monopolista se le conoce como externalidades MAR (Marshall-Arrow-Romer) o, si el mercado es competitivo, como externalidades Porter.<sup>30</sup> Al segundo caso se le relaciona con las externalidades que, de acuerdo con Jacobs (1971, 1985), se originan por la diversidad en la composición económica de las ciudades, ya que, gracias a la facilidad de comunicación, la diversidad favorece el desarrollo de nuevos productos y/o procesos. Por esta razón, algunos autores se refieren a estas últimas como economías de urbanización a la Jacobs.<sup>31</sup>

A partir del estudio seminal de Tidor Scitovsky, se distingue entre economías externas pecuniarias y tecnológicas.<sup>32</sup> Las pecuniarias se diferencian de las tecnológicas porque las primeras se transmiten por medio del mercado; mientras que

---

<sup>30</sup> Porter (1990).

<sup>31</sup> Por ejemplo en Henderson (1986), Henderson et. al. (1995) y Gleaser et. al. (1992).

<sup>32</sup> Scitovski (1954).

las segundas se refieren a la existencia de un conjunto (*pool*) de conocimientos locales que pueden ser aprovechadas sin cargo alguno por las empresas.

En los casos en que las externalidades provienen del desborde de conocimientos, tal como son los casos de las externalidades MAR y a la Jacobs, se considera que el efecto de éstas se da a lo largo del tiempo; por esa razón se les reconoce como externalidades dinámicas (Gleaser, et. al, 1992). O bien, cuando se les asocia con los conceptos de economías de aglomeración, sean de localización o de urbanización, se le agrega el calificativo dinámico. Como contraposición, a las economías de aglomeración que no incluyen el efecto dinámico del desborde de conocimientos se les conoce como economías de aglomeración estáticas.

En estudios que enfatizan en las ventajas competitivas de las ciudades (Camagni, 1999, 2002; Trullén, 2002 y Trullén y Boix, 2001) se argumenta que éstas provienen de la conjugación entre economías de aglomeración y las facilidades de accesibilidad (nodos de comunicación) e interacción (relaciones entre diversos tipos de agentes). Señalan que las economías de aglomeración son una característica de todo ambiente urbano y que en ciertos casos pueden ir acompañadas de los otros dos elementos, ya que estos últimos van de la mano con el tamaño de las ciudades. En ese sentido, Camagni argumenta que la competitividad de los territorios es un aspecto central que determina la estabilidad del empleo, los beneficios de la integración exterior y el crecimiento local; que los aspectos de competitividad territorial significan elementos de competitividad para las empresas, muy especialmente en lo que concierne a los procesos de aprendizaje colectivo, los cuales incluyen acumulación de conocimientos, decodificación de la información y modelos de cooperación y decisión.

En Camagni (1999) se hace una ilustrativa distinción entre las diversas ventajas de las ciudades; distingue entre elementos "duros" y "blandos" de las economías de aglomeración y su respectiva interacción con, por un lado, las indivisibilidades originadas por el tamaño urbano y, por otro, con las sinergias que se derivan de los procesos de interacción, cooperación, etc. Los elementos duros de las economías de aglomeración, identificados con indivisibilidades son: las grandes funciones urbanas (universidades, centros de investigación, congresos, etc); herencia cultural; accesibilidad externa y vínculos de red; bienes públicos y capital social. Por su parte, los elementos blandos indivisibles: variedad de proveedores de insumos intermedios (elemento que se comparte con el grupo anterior); proveedores

especializados; mercados para bienes, capital humano y servicios privados. Los elementos duros identificados con sinergias son: producción socializada de recursos específicos; sociedades públicas y/o privadas orientados a desarrollar esquemas innovadores. Por su parte, los elementos blandos con sinergias: cooperación y acuerdos; imagen de marca de la ciudad; información socializada; accesibilidad a la información; reducción de costes de transacción; identidad y sentido de pertenencia y; producción socializada de capital humano. Un elemento que comparten todos los grupos es la proximidad interna y la accesibilidad.

Un concepto también relacionado con el de economías de aglomeración, basado en la evidencia empírica de algunas ciudades (especialmente italianas), es el de "distrito industrial marshalliano", desarrollado por G. Becattini con base en las ideas de Alfred Marshall.<sup>33</sup> El "distrito industrial marshalliano" consiste en clusters de empresas orientadas a sectores tradicionales que compiten con éxito en los mercados mundiales. Los elementos más relevantes que lo caracterizan son: concentración espacial; especialización; preeminencia de pequeñas y medianas empresas; relaciones de colaboración entre empresas; identidad socio-cultural que facilita la confianza en las relaciones interpersonales; competitividad basada en la innovación y la calificación laboral y no en bajos salarios; organizaciones *ad-hoc* orientadas a facilitar las relaciones ínter empresariales y, la existencia de gobiernos locales que intervienen activamente impulsando la capacitación y la colaboración entre empresas.

Otra teoría para la cual la concentración espacial es un factor de atracción económica, es la teoría de los polos de crecimiento desarrollada por Perroux,<sup>34</sup> quien se inspira en los escritos de Scitovsky sobre externalidades económicas. Para Perroux, las industrias motrices influyen en la aglomeración del espacio económico, donde se conjunta agentes económicos creando polos o centros en los cuales operan las fuerzas generadas por las economías externas: por un lado, las fuerzas centrífugas que son expulsoras y, por otro, las fuerzas centrípetas que atraen a otras actividades. Una interpretación funcional, en términos regionales, de la teoría de los polos de crecimiento aparece en Vanneste (1971). De acuerdo con este autor, un polo de

---

<sup>33</sup> Para una lectura sobre trabajos que analizan este concepto, vea por ejemplo: Becattini, 1979, 1988, 2002 y Trullén, 1992.

<sup>34</sup> Perroux, F. (1969).

crecimiento se forma cuando una industria impulsora (*propulsive industry*) incentiva el crecimiento económico local en varios aspectos: el flujo de bienes e ingresos que ocasiona la industria impulsora es un estímulo al desarrollo y crecimiento de otras industrias con las cuales se desarrolla técnicamente (*technical polarisation*); el ingreso que promueve influye en la prosperidad del sector terciario (*income polarisation*); estimula el crecimiento del ingreso regional mediante la concentración progresiva de nuevas actividades que han sido atraídas gracias a la perspectiva de encontrar factores o facilidades de producción específicos (*psychological y geographical polarisation*). En estudios posteriores (Davin, L., 1961), el concepto de industria impulsora ha sido sustituido por el concepto más amplio de unidad propulsora (*propulsive unit*), que podría ser un sector industrial, una empresa o algún tipo de infraestructura (autopistas, ferrocarril, aeropuerto, universidades, etc)

### **3.2. Teorías que analizan la localización en función de elementos del mercado**

En este apartado no se trata exhaustivamente la teoría de la localización de la empresa; más bien se pretende hacer un breve resumen de las contribuciones que más han influido en los posteriores desarrollos de la misma teoría.

Una de las contribuciones más citadas en la teoría de la localización es la de Weber (1929). De acuerdo con Weber, cuando no existen diferencias regionales en los costes laborales, la localización óptima de la empresa es aquella que minimiza los costes de transporte hacia los diversos puntos de mercado o fuentes de insumo. A pesar de que el desarrollo de la teoría weberiana se centra fuertemente en los costes laborales y de transporte (factores de oferta), Weber también consideraba que las economías y deseconomías de aglomeración son elementos importantes en las decisiones de localización.

Anteriormente, J. H. von Thünen (1826),<sup>35</sup> en su estudio sobre la distribución espacial de la actividad agrícola, también había otorgado un papel relevante a los costes de transporte. Von Thünen utiliza un modelo para determinar el precio de renta de la tierra cultivable; en éste, el precio de la renta es una función del diferencial entre precios y costes de producción (incluyendo costes de transporte). Debido a que los costes de transporte dependen de la distancia entre los cultivos y la ciudad, resulta que habrá interés por localizar más cerca del mercado a las actividades más

---

<sup>35</sup> Edición alemana; en Inglés: von Thünen (1966).

intensivas, cuyos costes de transporte son más elevados. Por el contrario, las actividades menos intensivas tenderán a localizarse en las áreas más alejadas. Los resultados del análisis de von Thünen pueden también interpretarse como una muestra de la importancia de las economías de escala internas a la empresa: cuanto mayor es la escala, y por tanto mayor el volumen de transporte, será más benéfica la localización cercana al mercado.

La teoría del lugar central de Christaller (1933)<sup>36</sup> y la teoría de la organización de las regiones de Lösch (1940)<sup>37</sup> coinciden en varios aspectos: consideran que los costes de transporte son proporcionales a la distancia entre el mercado y el lugar de producción; en ese sentido, los precios de venta en cada región son crecientes con la distancia, y por lo tanto la demanda es decreciente. A diferencia de von Thünen y Weber, Christaller y Lösch consideran que una parte del mercado coincide con la localización de la producción mientras que el complemento del mercado se distribuye en otras localizaciones (formando anillos hexagonales) cuyo límite de proximidad se determina por el precio final. Debido a que los precios en cada localización incluyen los costes de transporte, las economías de escala son importantes para definir el alcance del mercado: cuanto mayores sean las economías de escala, menores serán los costes de producción y con ello aumenta la posibilidad de cubrir mayor mercado (distancia). También se deduce que las empresas que producen con economías de escala tienen incentivos para localizarse en las ciudades con los mayores mercados; pues al no agregar costes de transporte, podrían fijar precios más competitivos.

Hotelling (1929) también considera un mercado en el que los consumidores no están concentrados en un punto, sino dispersos a lo largo de una línea recta. El análisis de Hotelling utiliza una estructura de mercado duopólica y aunque sus objetivos incluyen la determinación interdependiente de precios y la discriminación entre consumidores dispersos; también trata de las decisiones de localización en presencia de competencia. En este último aspecto, el análisis concluye que la interdependencia competitiva conducirá a que los vendedores se localicen en un punto central del mercado; lo cual sugiere una tendencia a la aglomeración de las actividades económicas. Conviene mencionar que los resultados de Hotelling se obtienen considerando una curva de demanda perfectamente inelástica. No obstante, cuando se supone una demanda infinitamente elástica, la conclusión se revierte: la producción

---

<sup>36</sup> En Inglés: Christaller (1966).

coincide con el lugar de consumo, pues cualquier aumento de precio debido al coste de transporte implica ingresos nulos. Debido que ambos casos son extremos; una regla general establece que cuanto más elástica sea la demanda del producto, más dispersa será su producción y, por el contrario, a mayor inelasticidad corresponde una mayor tendencia a la concentración geográfica de las actividades (Smith, 1971).

### **3.3. Teorías que combinan externalidades y elementos del mercado: estudios urbanos**

En los estudios que analizan la importancia de las externalidades en la formación y determinación del tamaño óptimo de las ciudades, uno de los trabajos iniciales es el de Mills (1967), quien argumenta que las ciudades se forman para aprovechar las economías de escala en la producción, conduciendo a trabajadores e industrias a concentrarse en lugar de dispersarse geográficamente. Los motivos por los que, de acuerdo con Mills, la concentración genera rendimientos crecientes son: a) la eficiencia en la comunicación entre empresas permite agilizar la adopción de nuevas tecnologías y facilita la reacción ante cambios en los mercados; b) la reducción de costos de búsqueda en el mercado laboral; c) la existencia de oportunidades para especialización y, d) la posibilidad de economías de escala en el suministro de insumos comunes. Mills señala que la concentración también incluye deseconomías que en algún momento pueden ser de tal magnitud que delimiten el crecimiento urbano. En un trabajo más reciente, Mills (1993) incorpora la noción de costes de transacción. La idea central es que la concentración permite economizar en ese tipo de costes, por los motivos ya señalados, pero enfatizando especialmente en los costes de transacción relacionados con el transporte y la comunicación.

En la misma línea de estudios urbanos, es frecuente la incorporación de las externalidades mediante la formulación de funciones de producción, y en algunos casos también de funciones de consumo. En Keilbach (2000) se resumen algunos ejemplos de este tipo de estudios, tales como los trabajos de Henderson (1974), Abdel-Rahman (1988), Rivera-Batiz (1988) y Fujita (1988).

Henderson (1974) utiliza una función de producción Cobb–Douglas con la cual las empresas individualmente producen con rendimientos constantes, pero en el agregado de la industria se supone la existencia de rendimientos crecientes que se deben precisamente a las externalidades de las economías de localización; el análisis

---

<sup>37</sup> En inglés: Lösch (1954).

permite derivar de forma teórica cuál es el tamaño óptimo de las ciudades. Abdel-Rahman (1988) utiliza una función CES para explicar la formación de ciudades monocéntricas y derivar su tamaño óptimo; deduce que la formación de las ciudades se debe a la concentración de consumidores potenciales que facilitan la producción de una amplia variedad de bienes; lo cual a su vez permite atraer consumidores adicionales que tengan preferencias por la variedad. Rivera-Batiz (1988) emplea funciones tipo CES para productores y consumidores; en el análisis para empresas introduce la variedad de bienes como un factor que genera rendimientos crecientes; mismo que, al ser exógeno a la empresa, se constituye en una externalidad positiva. Fujita (1988) propone un modelo similar al de Rivera-Batiz (1988) en el sentido de considerar la variedad de bienes como un factor exógeno a la empresa, pero con un comportamiento dinámico endógeno que, mediante un proceso acumulativo, conduce a la concentración espacial de los trabajadores, con lo cual se explica la formación de las ciudades. Puede verse que en estos cinco modelos, las externalidades son un factor local que genera rendimientos de escala crecientes, aprovechable por todas las empresas. Sin embargo, y este es uno de los principales inconvenientes que se le atribuyen, no distinguen qué es lo que genera a las externalidades.

En otro tipo de modelos se utiliza la densidad espacial de las industrias como *proxi* para explicar empíricamente el efecto de las externalidades. De acuerdo con Keilbach (2000) modelos de este tipo son los propuestos en Henderson (1986 y 1997); Henderson et al. (1995); Gleaser et al. (1992) y, Ciccone y Hall (1996). La idea central es que si las externalidades son importantes, entonces sus efectos serán más notables conforme mayor sea la concentración espacial de empresas de la misma industria (economías de localización) o cuanto mayor sea la diversidad industrial (economías de urbanización a la Jacobs). En los tres trabajos de Henderson se encuentra evidencia a favor de las economías de localización y en menor medida de las economías a la Jacobs; por el contrario en Gleaser y otros, la evidencia favorece a éstas últimas y es contraria a las marshallianas. En el trabajo de Ciccone y Hall (1996), los resultados empíricos sugieren que la productividad del trabajo es una función creciente de la densidad geográfica del empleo. En cuanto a los fundamentos teóricos de estos estudios, Henderson (1986) y Ciccone y Hall (1996) se basan en la formulación de funciones de producción; por su parte, en Gleaser et al. (1992), y los otros dos estudios donde participa Henderson plantean el problema de maximización

de beneficios, luego, al derivar las condiciones de primer orden obtienen una especificación de la productividad del trabajo en función de las externalidades.

### **3.4. Modelos teóricos de la nueva geografía económica**

Recientemente, algunos autores tales como Fujita, Krugman y Venables (1999),<sup>38</sup> plantean un tipo de análisis que han denominado “nueva geografía económica” (NGE). El análisis de esta literatura concibe las economías de aglomeración como el resultado de la interacción entre economías de escala internas a la empresa, costes de transporte y movilidad de factores, que en conjunto influyen sobre la estructura territorial de la actividad económica. Los modelos de este tipo introducen el espacio geográfico considerando distintas regiones y se apoyan en tres elementos comunes: a) el uso de la teoría microeconómica; b) existencia de rendimientos crecientes de escala en al menos un sector económico y, c) estructura de mercado de competencia imperfecta en el sector con economías de escala.

En el presente estudio nos interesa determinar en qué medida la posibilidad de acceder a un mercado más amplio (el norteamericano) ha desplazado como fuerza de atracción a las regiones que tradicionalmente han concentrado el mercado doméstico; y, como consecuencia, determinar si esos cambios han implicado una nueva configuración de la estructura regional en la industria manufacturera.

En ese sentido, conviene considerar modelos que incorporen tanto la interacción entre industrias como los costes de transporte. Con el objetivo de discutir si este tipo de modelos resultan útiles para explicar una tendencia como la descrita, en lo que resta del capítulo se resumen tres variantes de los modelos tipo NGE. Uno corresponde a una versión básica del modelo centro–periferia (CP); el segundo es una variante que incluye diseconomías de aglomeración (Livas y Krugman, 1992) y, el tercero considera los efectos de vinculación entre empresas, Venables (1996).

Considerando los objetivos que perseguimos en esta sección, los elementos comunes en la presentación incluyen: las características más relevantes, los resultados principales y su utilidad para nuestro estudio. Para evitar repeticiones, todo ello sin abundar en detalles técnicos que pueden ser consultados en las fuentes originales.

---

<sup>38</sup> También en Krugman (1991a, 1991b; 1993, 1995) y Venables (1996).

### **El modelo centro–periferia**

Este modelo puede ser considerado como el punto de partida para explicar las otras dos variantes que se analizan más adelante en este mismo capítulo. Los detalles pueden consultarse en Fujita, Krugman y Venables (1999). Tal como se ha señalado antes, el tipo de análisis se basa en la teoría microeconómica. Por el lado de la demanda se considera un consumidor representativo con una función de utilidad Cobb–Douglas con dos tipos de bienes: un índice compuesto de productos manufacturados (no homogéneos) y un bien residual homogéneo producido con rendimientos constantes. Un supuesto importante es que los bienes manufacturados se producen con rendimientos crecientes de escala y entran en la función de utilidad como una función subaditiva tipo CES.

Al resolver el problema de maximización de utilidad se obtienen los resultados usuales de la teoría microeconómica.<sup>39</sup> El espacio geográfico se incorpora al considerar que los consumidores y las empresas pueden localizarse en las distintas regiones.

Tanto el bien residual como los manufacturados pueden ser comercializados regionalmente. Los bienes manufacturados incurren en un coste de transporte tipo *iceberg*; lo cual implica que el índice de precios será diferente en cada región, siendo menor en las áreas que concentren la producción de un mayor número de productos.

De la combinación de los supuestos se deduce que cualquier variedad que se produzca en la región "r" tiene una función de demanda regional que depende, además del propio precio, del nivel de ingreso, del índice de precios y de los costes de transporte relativos a cada mercado–región.

El problema de la empresa representativa consiste en maximizar sus beneficios eligiendo la cantidad a producir y, por tanto, la demanda de factores (en este caso de trabajo). Desde luego que el resultado final depende de la estructura de mercado. En esta versión del modelo se considera una estructura de competencia monopolística (libre entrada y beneficios cero).

Al igualar las funciones de oferta y demanda, se obtiene una función de salarios que indica el monto máximo que la empresa está dispuesta a pagar. Esta función de salarios depende en forma creciente del nivel de ingresos en los distintos mercados–región y del mejor acceso a los mismos (en este caso menores costes de

---

<sup>39</sup> A saber, la demanda es función creciente del ingreso y de los precios de los bienes sustitutivos (índice de precios de bienes manufacturados) y función decreciente del precio propio.

transporte); y en forma decreciente del nivel de competencia (al aumentar el número de variedades disminuye el índice de precios)

Las conclusiones básicas del modelo se obtienen aplicándolo al caso de dos regiones; el supuesto clave consiste en considerar plena movilidad del trabajo entre regiones y que tal movilidad está motivada por las diferencias en los salarios reales. En Fujita, Krugman y Venables (1999) se demuestra, mediante ejemplos numéricos simulados, que dependiendo de los costes de transporte, existe la posibilidad de equilibrios múltiples. El caso de un equilibrio simétrico estable, puede lograrse cuando los costes de transporte son lo suficientemente elevados. Lo cual es posible gracias al mecanismo de ajuste (movilidad laboral), ya que lo elevado de los costes de transporte hace más conveniente el instalar empresas en todas las regiones.

Cuando los costes de transporte son lo suficientemente bajos, el equilibrio simétrico no es estable, por lo que a largo plazo se configura un patrón centro periferia, en el cual el centro concentra paulatinamente todo el empleo manufacturero. En este caso, la región inicialmente más favorecida en la distribución de la actividad, experimenta un círculo virtuoso mediante mecanismos de vinculación. Por un lado, la vinculación (hacia atrás) que se debe a un mayor tamaño del mercado local que facilita a las empresas el ofrecer salarios más elevados; por otro, la vinculación (hacia adelante) que se logra con los índices de precios más bajos, que resultan de la mayor variedad de productos locales (en los cuales se evitan los costes de transporte).

Por su parte, si los costes de transporte están en un nivel intermedio con respecto de los dos extremos señalados, entonces existe la posibilidad de dos equilibrios estables de largo plazo. Uno de ellos es el patrón centro periferia, y el otro la distribución homogénea de la actividad manufacturera. Las condiciones para que se llegue a uno u otro de los resultados dependen de la distribución inicial del empleo y de la persistencia de los diferenciales en salarios (ventajas por vinculación hacia atrás) y precios (ventajas por vinculación hacia adelante) entre las dos regiones. Cuando la distribución inicial es polarizada, ésta se constituye en equilibrio de largo plazo si los diferenciales son sostenibles, ya que ello impediría la movilidad de los trabajadores. Por el contrario, si la distribución inicial es homogénea, será un equilibrio estable siempre que las condiciones sean tales que cualquier desajuste temporal en la distribución inicial repercuta de forma negativa sobre los salarios reales de la región que incrementa el empleo; de modo contrario, el equilibrio simétrico no será estable si el mismo desajuste provoca que los salarios reales aumenten.

Hasta este punto conviene destacar dos aspectos. En primer término, el modelo CP establece que el equilibrio en la distribución de la actividad económica depende en buena medida de los costes de transporte que, además del coste por el traslado físico, puede también incluir otros costes, tales como tarifas o impuestos sobre el comercio; lo cual sucede especialmente cuando el intercambio se da entre países. En ese sentido, sería factible la interpretación de que a mayores barreras comerciales (tarifas o impuestos) les correspondiese mayores costes de transporte; lo contrario cuando existe libre comercio. Sin embargo, cuando las regiones del modelo se refieren a diferentes países, por razones obvias no es posible sostener el supuesto de la libre movilidad laboral. Por lo tanto, en este sentido el modelo básico CP se acerca más al caso de una economía cerrada y no sería adecuado aplicarlo a regiones de distintos países mediante el solo hecho de suponer costes de transporte prohibitivos o disminución de los mismos al pasar de una economía cerrada a una abierta. La razón es que el mecanismo de ajuste ya no sería válido.

En segundo término, tal como se presenta el modelo, en los salarios reales se recoge el coste de vida ocasionado únicamente por el índice de precios de los bienes manufacturados y el residual. No obstante, considerando como válida la motivación pecuniaria por la movilidad, existen otros factores que inciden en el coste de vida en una región. Uno importante es el coste de vivienda, que puede ser muy variable entre las distintas localizaciones y por lo tanto influir de manera importante en los ingresos reales, y como consecuencia en las decisiones sobre movilidad y, en última instancia, en el mecanismo de ajuste del modelo. La variante del modelo presentado en Livas y Krugman (1992) solventa estos dos aspectos, enseguida se resume y analizan las principales implicaciones de este modelo.

### **Deseconomías y apertura comercial**

En comparación con el modelo CP, en esta variante se añaden dos posibilidades. Una, la consideración de las disparidades regionales de salario real debidas a los costes de vivienda (fuerza centrífuga) y; dos, la inclusión de un segundo país, lo cual permite analizar el caso de apertura comercial.

El modelo supone tres localizaciones: resto del mundo, región doméstica uno y región doméstica dos. La fuerza de trabajo continúa siendo el único factor de producción y su movilidad se limita a las regiones domésticas.

Las deseconomías se introducen al suponer que en cada sitio la producción se realiza justamente en el centro y que los trabajadores requieren un espacio para vivir, distribuyéndose a lo largo de una línea recta en cada localización. Para acudir a su trabajo los trabajadores deben recorrer una distancia desde su vivienda hasta el centro. El coste de traslado hacia el lugar de trabajo (*commuting*) es tipo *iceberg*, de tal manera que si cada trabajador está dotado con una unidad, llega al centro con solo una porción de la misma. Así mismo, existe un coste de vivienda que es inversamente proporcional a la distancia del centro; se considera que el coste de vivienda de equilibrio es tal que el salario neto (de *commuting* y de vivienda) es igual para todos los trabajadores.

El resto del análisis y procedimiento es similar al del modelo CP: el mismo tipo de función de utilidad, los bienes manufacturados se producen con rendimientos crecientes, los costes de transporte son tipo *iceberg* y la estructura de mercado es de competencia monopolística.

De los resultados del modelo y con el auxilio de ejemplos numéricos simulados se hacen dos tipos de lectura: con economía cerrada y con apertura comercial. En la situación de economía cerrada la cuestión es determinar bajo qué condiciones la concentración de la producción en una sola región puede ser un equilibrio. En este caso, de igual forma que con el modelo básico CP, el mecanismo de ajuste se da mediante la movilidad laboral; por lo tanto, si el empleo manufacturero inicialmente se concentra en una de las localizaciones, digamos la uno, éste sería un equilibrio estable si la diferencia en los salarios reales (netos de *commuting* y de coste de vivienda) es sostenible. Por el contrario, si la concentración implica que los costes de *commuting* y de vivienda aumenten, de tal manera que se llegue a un nivel en que la desigualdad en los salarios reales se revierta, entonces la concentración no será un equilibrio estable.

En el caso con apertura comercial, Livas y Krugman (1992) evalúan numéricamente su efecto sobre la distribución del empleo. El procedimiento consiste en considerar una distribución dada de empleo entre dos regiones y con esa base obtener los salarios reales de equilibrio. Una vez que éstos son conocidos, evalúan cuál distribución geográfica es estable y analizan en qué medida el patrón resultante depende del grado de apertura comercial (medido por un parámetro que recoge las barreras comerciales).

Los resultados del ejercicio muestran que la apertura comercial es favorable a una distribución más homogénea de la actividad manufacturera entre las regiones de un mismo país. De modo contrario, que una economía con mayores barreras al comercio tiende a configurar un patrón concentrado. Analíticamente, esto último se debe a que con la economía menos abierta son muy fuertes los efectos de vinculación que se generan en la región más concentrada. Mientras que la eliminación o reducción de las barreras comerciales debilitan esos efectos hasta llegar a un punto en que las fuerzas centrífugas se vuelven tan importantes como para motivar la descentralización.

Una vez señaladas las principales implicaciones de este modelo, es importante considerar algunos aspectos que en alguna medida podrían condicionar su utilidad para los propósitos del presente estudio. En primer término, de los resultados del análisis puede intuirse que la apertura comercial tendría mayores efectos descentralizadores sobre las actividades comercializables y menos sobre las que se destinan principalmente al mercado doméstico; lo cual obedecería a que para estas últimas la apertura debilita en menor cuantía los efectos de vinculación. Por la misma razón, dentro de las actividades comercializables, cabría distinguir entre aquéllas que dependen en mayor medida del mercado externo.

En otro orden, debe destacarse que los mecanismos de vinculación que consideran tanto el modelo básico CP como la variante presentada en este epígrafe son de dos tipos: hacia atrás debido a que los salarios son más elevados en las regiones más concentradas y ello ocasiona atracción de trabajadores y; hacia adelante gracias a que la región más concentrada tiene la mayor proporción de mercado y, al ahorrar en costes de transporte el índice de precios es relativamente más bajo, lo que también genera atracción sobre la fuerza laboral. En suma, estos mecanismos de vinculación entran en el modelo en la medida que afectan los salarios reales, y por tanto, en la medida que incentivan la decisión sobre movilidad de los trabajadores.

Es importante observar que en los dos modelos analizados interviene muy poco la decisión de las empresas. La única forma en que lo hace depende del tamaño de mercado, pues los resultados del modelo implican que conforme aumenta el tamaño, mayor es el número de empresas (variedades). No obstante, queda claro que con ello no se incluye la decisión de otro tipo de empresas.

El caso más evidente es la decisión de aquellas empresas cuya demanda no proviene directamente de los consumidores finales sino de otras empresas. Otro caso es el de las empresas cuya localización es independiente de la demanda local; por ejemplo las empresas globales que seccionan mundialmente los procesos de producción, de tal manera que una parte puede ser localizada (directamente o por medio de subcontratación) en función del coste de factores; o bien aquellas que combinan el ahorro en los costes factoriales con el mejor acceso relativo a sus principales mercados; u otras que aunque parcialmente venden en el mercado local, su principal interés son los mercados externos. El primer caso es el que más se corresponde con el modelo que se presenta en el siguiente epígrafe.

### **Efectos de vinculación entre empresas<sup>40</sup>**

En este modelo se considera una economía con tres sectores: uno en competencia perfecta (residual); dos más en competencia monopolística y que están vinculados verticalmente; de estos últimos uno produce un bien intermedio (sector "A") que es utilizado por el otro (sector "B"). Existen dos regiones y cada sector puede localizarse y vender en ambas.

#### *Análisis sin efectos de vinculación entre empresas*

Primero se analizan las implicaciones para cada sector. Los principales resultados indican que la distribución de la producción entre las distintas localizaciones es una función decreciente de los costes de producción y creciente del nivel de gasto relativo en ambas localizaciones; por su parte, el efecto de los costes de transporte (incluyendo costes de comercio) sobre la distribución regional de la producción depende de la situación relativa en cuanto a costes de producción y al gasto.

Analizando el último aspecto, si ambas regiones tienen los mismos costes de producción y nivel de renta, entonces la producción se distribuye de forma homogénea, independientemente de la magnitud de los costes de transporte. Para otros niveles de costes de producción y de renta, si los costes de transporte son muy grandes (autarquía), la distribución de la producción tiende a parecerse al nivel de renta relativo. Por su parte, cuando los costes de transporte tienden a cero (pocas barreras comerciales), la distribución de la producción se vuelve independiente de los niveles

---

<sup>40</sup> Los detalles pueden consultarse en Venables (1996).

renta, pero infinitamente sensible a los diferenciales en costes de producción (precios), lo cual significa que la actividad se concentre en aquella localización con los costes más bajos.

#### *Análisis con efectos de vinculación*

Se supone que el sector "A" provee al sector "B", que a su vez vende al consumidor final. Por tanto, la demanda del sector "A" depende del sector "B", mientras que los costes de "B" dependen de "A".

Al resolver por el lado de la oferta, los resultados asociados a los supuestos implican que los costes de producción de "B" dependen en forma creciente de los costes del salario y de los precios relativos en el sector "A". Por su parte, los de "A" dependen crecientemente de los costes del salario y en forma decreciente del número de empresas del sector.<sup>41</sup>

Por el lado de la demanda, se sabe que la de "B" proviene únicamente de los consumidores, por tanto en este nivel de análisis se considera exógena. En cambio, para el sector "A" el gasto en sus productos es endógeno debido a que este proviene del consumo intermedio de "B", lo cual implica que una parte de la demanda de "A" depende de la proporción del sector "B" ubicado en la misma región.

#### *Análisis de equilibrio*

En este análisis tanto los salarios como el gasto se determinan de forma endógena. Los principales resultados se resumen en la posibilidad de equilibrios múltiples, lo cual depende del nivel de costes de transporte. En Venables (1996) se deduce mediante simulación numérica que cuando las empresas deciden su localización, conforme los de costes transporte son más bajos, son también más sensibles a los diferenciales en costes de producción y, por lo tanto, tienen menos restricciones para localizarse (la industria es *footloose*). Con lo cual podrían ubicarse en regiones que permitan ahorro en costes de producción y desde ahí proveer sus mercados.

De forma contraria, cuando los costes transporte son elevados, las empresas están más atadas al lugar de mercado, volviéndose menos sensibles a los diferenciales en los costes de producción. Por lo tanto, esta situación favorece que las empresas se localicen en las regiones cuyos mercados son más grandes.

---

<sup>41</sup> Esto último implica que, los costes de "B" son también función decreciente del número de empresas en "A".

Por su parte, para costes de transporte con valores intermedios, las empresas del sector en competencia imperfecta se muestran sesgadas hacia regiones con ventajas relativas en el acceso a sus mercados. En ese sentido, el sesgo es ubicarse en las regiones con los mercados más grandes.

En la misma línea de argumentación, dado que los sectores están vinculados verticalmente, específicamente que el sector "A" provee al sector "B", si los costes de transporte son importantes, entonces las empresas de "A" preferirán localizarse donde exista un mayor número de empresas de "B". En este caso la motivación sería gracias a los vínculos de demanda (*demand linkage*). De forma similar, a las empresas de "B" también les motiva ubicarse donde hay mayor número de empresas proveedoras (de "A"), lo que les permite ahorrar en el coste de insumos intermedios (el precio de estos incluye el coste de transporte). Por lo tanto, también existen incentivos mediante la vinculación en costes (*cost linkage*).

Con base en la síntesis presentada, es importante destacar dos aspectos referentes a los modelos con efectos de vinculación vertical entre empresas. Primero, a diferencia de los modelos vistos en los dos epígrafes precedentes, en esta nueva variante los mecanismos de ajuste no se restringen a la movilidad laboral. Por el contrario, existen dos fuerzas que se contraponen y que involucran en mayor medida la decisión de las empresas. Por un lado, si una región tiene una baja proporción relativa de actividad económica, entonces tiene baja demanda laboral y por tanto salarios relativamente más bajos. Esto último atrae empresas que buscan ahorros en costes del salario, lo que promueve una disminución de la polarización. Al mismo tiempo, la baja proporción de actividad económica (y por tanto de demanda laboral) implica que el ingreso relativo de la región es menor y, por tanto, el gasto relativo en consumo también lo es; lo cual desincentiva a las empresas que venden al consumo final; generándose una fuerza favorable a la polarización (también reforzada por los efectos de vinculación). La primera de las dos fuerzas es más potente cuanto más bajos son los costes de transporte (mayor apertura comercial). Lo cual se debe a que las industrias que producen bienes intermedios pueden relocalizarse para aprovechar los bajos salarios y desde ahí, gracias a los bajos costes de comercio, proveer a sus mercados en otras regiones.

Segundo, resulta interesante la importancia que adquiere la base industrial. Del análisis se deduce que las empresas prefieren localizarse cerca de otras empresas; es

decir, donde existe una base de posibles proveedores y clientes. La presencia de una base industrial fuerte facilita que en una determinada localización sea posible ofrecer salarios relativamente más elevados. Por el contrario, el debilitamiento de una base industrial hace menos atractiva cualquier localización, el proceso de "desencanto" es acumulativo conforme ésta se debilita, por lo que más allá de cierto punto puede conducir a la desindustrialización de una localidad; al menos hasta un nivel en que la desventaja de la base débil se compense con niveles de salario lo suficientemente bajos.

### **3.5. Reflexiones en torno al análisis teórico**

En la primera parte del capítulo hemos logrado apreciar la importancia de las ventajas originadas por la localización concentrada. Lo hemos visto desde diferentes puntos de vista que van desde los conceptos teóricos de externalidades y economías de aglomeración; de la concepción de ciudad como espacio urbano que proporciona ventajas competitivas que van de la mano con la accesibilidad, interacción e innovación; de la teoría de los polos de crecimiento, donde la unidad propulsora impulsa el crecimiento y la concentración regional; hasta el concepto de "distrito industrial marshalliano", basado en la evidencia empírica, donde las empresas pequeñas y medianas, mediante la aglomeración, pero también con la ayuda de la interacción cooperativa y la intervención activa de los gobiernos locales, han logrado competir con éxito en los mercados mundiales. En suma, en todos los casos un punto de coincidencia es la ventaja que se origina por la ubicación concentrada en el espacio; espacio cuya forma funcional más evidente es la ciudad.

En las contribuciones iniciales de la teoría de la localización de la empresa se le otorga un papel preponderante a los elementos del mercado. Weber, mediante los diferenciales en los costes de transporte y del trabajo, pero también en las economías de aglomeración, enfatiza en los factores de oferta como determinantes de las decisiones de localización. Anteriormente, von Thünen en la determinación de la distribución de las actividades agrícolas, ya había enfatizado en los costes de transporte, pudiéndose deducir también la importancia de las economías de escala en las decisiones de localización más próximas al mercado. Economías de escala internas a la empresa, una forma de las economías de aglomeración, cuya importancia también se deduce en los posteriores desarrollos individuales de Christaller y Lösch. Por otra

parte, la incorporación de factores de demanda (su elasticidad) junto con los costes de transporte, en el análisis de las decisiones de localización, representa un giro notable impulsado por Hotelling.

Los modelos que buscan investigar la formación, crecimiento y tamaño óptimo de las ciudades, y que por ello pueden ser identificados como urbanos, utilizan elementos de la teoría microeconómica para incorporar la importancia de los rendimientos crecientes generados por las externalidades espaciales; sean estas debidas a economías de escala internas o por economías de aglomeración de localización y/o de urbanización.

Por último, los modelos de la "nueva geografía económica" tienen también su base en la teoría microeconómica e incorporan aspectos de los conceptos de economías de aglomeración e, igual que en la teoría de la localización de la empresa, los elementos del mercado, y especialmente los costes de transporte, juegan un papel determinante en la distribución geográfica de la actividad económica.

Con relación a la teoría de la NGE, una diferencia importante entre el modelo con vinculación vertical entre industrias y los modelos base CP y con deseconomías, es que en el primero los mecanismos de ajuste no se restringen a la movilidad laboral. Por el contrario, existen dos fuerzas que se contraponen y que involucran en mayor medida la decisión de las empresas.

En el presente estudio nos interesa determinar en qué medida la posibilidad de acceder a un mercado más amplio (el norteamericano) ha desplazado como fuerza de atracción a las regiones que tradicionalmente han concentrado el mercado doméstico; y, como consecuencia, determinar si esos cambios han implicado una nueva configuración de la estructura regional en la industria manufacturera. Igualmente, nos interesa analizar cómo otros factores tales como las disparidades regionales de los salarios y de la productividad laboral pueden influir en la configuración de la estructura regional de la industria manufacturera. Por lo tanto, resulta más conveniente considerar modelos que incorporen la interacción entre distintas industrias, los costes de producción y los costes de transporte.

Debido a la influencia del mercado, la distinción de diversos tipos de industria nos permite por ejemplo analizar la evolución regional de la actividad económica dependiendo si las actividades se especializan en servir al mercado doméstico o al

mercado externo. En el siguiente capítulo utilizamos modelos que incluyen ésta distinción, con la intención de determinar al menos teóricamente cuál puede ser el efecto de la apertura comercial, de las disparidades regionales en los costes de producción y de los cambios en el mercado doméstico.

#### **4. Análisis de economías desiguales: modelos de la "nueva geografía económica" que incorporan el concepto de competitividad territorial**

De acuerdo con lo visto en el tercer capítulo, la distribución regional de la actividad económica se caracteriza por la localización conjunta en los espacios urbanos. Las diversas teorías y conceptos teóricos analizados señalan una serie de conveniencias que justifican el interés de las empresas por localizarse preferentemente en las ciudades con cierto peso industrial.

Bajo el razonamiento teórico de Weber, en conjugación con los resultados de los modelos NGE, cuando en el análisis se incluyen los costes de transporte, las ventajas provenientes de las economías de escala y de las posibilidades de vinculación vertical, sería congruente la preferencia por localizarse en ciudades con un nivel aceptable de peso industrial y un buen acceso relativo a los principales mercados.

De acuerdo con las ideas de Camagni, analizadas en el capítulo tres, las ciudades exhiben ventajas competitivas que provienen de la conjugación entre economías de aglomeración, facilidades de accesibilidad e interacciones entre los diversos agentes. En ese sentido, señala que la competitividad de los territorios es un aspecto central ya que se traduce en elementos de competitividad para las empresas.

En este capítulo pretendemos tomar como referencia estas teorías para analizar una serie de modelos teóricos, con los que buscamos un grado mínimo aceptable de consistencia con la realidad, para explicar la dinámica de estructura regional de la industria cuando, mediante la apertura comercial, interactúan dos países con significativas diferencias en su desarrollo económico.

En el caso de una economía cerrada, el mercado relevante es el doméstico, por lo tanto, el tamaño de éste sería fundamental en la definición de la estructura económica regional. En una economía abierta el mercado externo también sería importante; y puede serlo en mayor o menor medida dependiendo de la proporción que guarden las exportaciones con respecto de las ventas totales de cada industria. Por tanto, la disponibilidad de un mercado externo se constituye en un elemento adicional que puede influir en la distribución de la actividad económica.

En el segundo capítulo ha quedado claro que México, al igual que otros países, históricamente se ha caracterizado por la concentración de la economía y la población

en unos cuantos centros urbanos. En ese sentido, durante la etapa de economía cerrada el patrón de la estructura económica regional ha sido congruente con la teoría. En el período de apertura comercial cabría esperar que el mercado doméstico se vuelva menos relevante para aquellas industrias cuya producción está orientada significativamente al mercado externo. Esto mismo no tendría porque ocurrir en otras industrias cuyo mercado principal es el doméstico. Por lo tanto, reflexionando en ese sentido, es posible deducir que en un contexto de apertura comercial existen varias posibilidades para las distintas industrias en México:

i) Es congruente que la decisión de localización de las industrias cuyo mercado más importante sea el externo considere relevante, *ceteris paribus*, el mejor acceso a dicho mercado. En el caso de México, tal como se ha dado el proceso de apertura, lo anterior implicaría un mayor dinamismo de ese tipo de actividades en las ciudades fronterizas del norte y, en general, en las regiones más cercanas al mercado norteamericano.

ii) Si considerásemos que además del mercado externo también fuesen importantes otros aspectos, tales como los costes factoriales (por ejemplo los salarios), la disponibilidad de fuerza laboral más productiva, así como otro tipo de características relativas a la localización,<sup>42</sup> y que repercuten en los costes de producción. En este caso habría al menos dos posibilidades: uno, si no existen disparidades regionales en cualquiera de estos aspectos sería congruente observar un dinamismo sobresaliente de las regiones cercanas al mercado norteamericano y; dos, por el contrario, si las disparidades regionales fuesen considerables, y las ventajas de éstas no se contrarrestan con los costes de transporte, cabría esperar que hubiese preferencia por las localizaciones con mayores ventajas, que no necesariamente tendrían que ser las fronterizas.

iii) Para las industrias que venden principalmente al mercado doméstico debería esperarse, *ceteris paribus*, la preferencia por localizarse en las ciudades con mayor tamaño de mercado o bien, con mejor acceso a las mismas. No obstante, si los costes de transporte pueden ser contrarrestados con otro tipo de ventajas en espacios territoriales más alejados, entonces las empresas pudieran preferir estos últimos y desde ahí proveer sus mercados.

---

<sup>42</sup> Por ejemplo, de las señaladas por Camagni (1999, 2002).

iv) Sin considerar la distinción entre mercado doméstico y externo, las fuerzas de las economías de aglomeración u otro tipo de ventajas locacionales, pueden llegar a ser tan importantes como para que ciertas empresas decidan su localización.

v) Existen algunas industrias cuya localización está más condicionada por la disponibilidad de insumos ligados a las características específicas de alguna región, como pudiera ser el caso de las industrias agropecuarias o las relacionadas con el sector minero.

Tomando en consideración las reflexiones anteriores, en las siguientes secciones se presentan modelos teóricos tipo NGE que incluyen el concepto de competitividad territorial, y que pretenden ser compatibles con el análisis de la distribución regional de las diferentes industrias en el contexto de una economía abierta.

#### **4.1. Modelo teórico general**

En resumen, se requiere de un modelo teórico que muestre cuáles pueden ser las condiciones necesarias<sup>43</sup> para que cierto tipo de empresa prefiera una localización sobre otras alternativas.

Debido a los propósitos de la investigación, nos interesa formalizar cuatro situaciones: i) empresas cuyo mercado es exclusivamente el externo; ii) empresas que tienen al mercado doméstico como mercado relevante; iii) empresas que combinan sus ventas en ambos mercados y; iv) empresas con fuertes vínculos insumo-producto que venden en ambos mercados.

Por conveniencia en la exposición, y siguiendo la tradición de otros estudios, de aquí en adelante se asume que los costes de transporte incluyen cualquier coste relacionado con la comercialización entre las regiones involucradas y, en consecuencia, cuando el coste de transporte es bajo podríamos referirnos a situaciones con mayores facilidades de comercio o con mayor apertura comercial.

El análisis se basa en la teoría microeconómica, y retoma el tipo de modelos propuestos por la NGE, en consecuencia, se incluyen los mismos supuestos básicos referidos tanto a los consumidores como a las empresas (sección 3.4 del tercer capítulo).

---

<sup>43</sup> Pero no suficientes. Debe considerarse que en la decisión de localización podrían influir factores ajenos a cualquier tipo de evaluación económica.

Tal como en Fujita, Krugman y Venables (1999), por el lado de la demanda se supone un consumidor representativo con una función de utilidad Cobb–Douglas y dos tipos de bienes: un índice compuesto de productos manufacturados (no homogéneos,  $X$ ) y un bien residual homogéneo ( $R$ ).<sup>44</sup>

$$U = X^\mu R^{1-\mu} \quad (1)$$

El parámetro “ $\mu$ ” toma valores entre cero y la unidad e indica la proporción de la renta que se gasta en el bien que se analiza. Los bienes manufacturados se producen con rendimientos crecientes de escala y entran en la función de utilidad como una función subaditiva tipo CES.<sup>45</sup>

$$X = \left[ \int_0^n x_i^\rho di \right]^{1/\rho}, 0 < \rho < 1 \quad (2)$$

El problema de maximización de utilidad se resuelve en dos etapas, el procedimiento se describe en la sección A.4.1 del apéndice del capítulo. Por el momento interesa considerar la función de demanda resultante:

$$x_i = p_i^{-\sigma} Z^{\sigma-1} \mu Y \quad (3)$$

En donde, “ $p_i$ ” denota el precio del bien “ $i$ ”; “ $Z$ ” es el índice de precios de bienes manufacturados (definido en el apéndice); “ $Y$ ” la renta del consumidor y,  $\sigma = 1 / (1 - \rho)$  es la elasticidad de sustitución entre cualquier par de variedades.

Por el lado de la oferta, retomando a Fujita, Krugman y Venables (1999), se considera que los costes de producción tienen la forma  $W_i(F+c_i x)$ . Los requerimientos laborales son representados por la expresión entre paréntesis. “ $F$ ” son los costes fijos; “ $W$ ” el salario; “ $c$ ” representa los requerimientos marginales de trabajo y puede ser considerado como un indicador de la productividad laboral, de tal forma que cuanto mayor sea el valor del parámetro, menor será la productividad del trabajo (y viceversa). Dados los costes y la función de beneficios, se obtienen las condiciones de

<sup>44</sup> Este tipo de modelos fue utilizado originalmente, aunque con otros propósitos por Dixit, A. y J. Stiglitz (1977).

<sup>45</sup> Donde  $\rho$  es un parámetro que indica la intensidad de las preferencias por la correspondiente variedad del bien. Esta expresión corresponde a la ecuación 4.2 de Fujita, Krugman y Venables (1999).

primer orden para la maximización de esta última. Estas condiciones exigen el cumplimiento de la igualdad entre ingreso y coste marginal, de donde resulta que

$$p_i \left( 1 - \frac{1}{\sigma} \right) = W c_i \quad (4)$$

de (4) se deduce que

$$p_i = W \frac{c_i}{\rho} \quad (5)$$

ya que  $\rho = (\sigma - 1) / \sigma$

A partir de estos resultados es posible analizar, dentro de la lógica de la microeconomía, qué condiciones son favorables a las situaciones descritas al inicio de la sección.

#### **4.2. El caso de la industria maquiladora**

En este apartado se analizan una serie de situaciones para dos países que denominaremos US y MX y como primer caso se considera que solo intervienen dos regiones, cada una correspondiendo a un país (podría considerarse cualquier ciudad de US y de MX). Con el fin de ilustrar un ejemplo similar al de la industria maquiladora<sup>46</sup> se suponen las siguientes tres características: i) el bien que se produce tiene como único mercado la demanda del país US; ii) existen diferencias en la dotación de factores entre los países y, iii) cada empresa tiene las opciones de ubicar su producción en cualquiera de los dos países y en ambos se puede utilizar la misma función de producción, pudiendo ser con distinta combinación de factores. La cuestión que se busca responder consiste en determinar las condiciones para que, dados estos supuestos, una empresa cuyo mercado está en US prefiera localizar su producción en MX.

Con base en el modelo teórico general, el supuesto i) implica que el mercado relevante es la demanda agregada de US; por lo tanto, la función de demanda a considerar sería

---

<sup>46</sup> Desde mediados de la década de los sesenta, la IME se ha caracterizado por la ubicación en México de una parte del proceso de producción de un bien específico, generalmente aquella que utiliza abundante fuerza de trabajo poco cualificada; mientras que el otro u otros segmentos que también intervienen, pero que requieren fuerza laboral más cualificada, o bien que conviene sean llevados a cabo en ciertas localizaciones, se mantienen en alguna ciudad fuera de México, con frecuencia en USA.

$$x_{US} = p_{US}^{-\sigma} Z^{\sigma-1} \mu_{US} Y_{US} \quad (6)$$

Debido a que se analiza más de una región, en concordancia con los argumentos esgrimidos por Camagni (1999, 2002), puede considerarse que entre éstas existen diferentes niveles de ventaja locacional, sean éstas por las prestaciones que ofrecen las ciudades en cuanto a infraestructura pública, costo inmobiliario, facilidades que proporcionen los gobiernos locales, disposición de fuerza laboral con características específicas, externalidades por economías de aglomeración de diverso tipo, la existencia de una composición empresarial que les resulte beneficiosa, o cualquier otro tipo de ventajas competitivas asociadas al territorio, tales como las señaladas por Camagni.

Asumiremos que las ventajas locacionales pueden reflejarse en los costes de producción; de tal manera que una vez que, dada la función de producción y la combinación óptima de factores, las empresas conocen cuál es el coste unitario, éstas pueden identificar el ahorro por unidad de producción que les representaría cada localización. En ese sentido, supondremos que los costes de producción se expresan como:  $W_i(F+c_i x)^{-a_i} x$ . Donde “ $a \geq 0$ ” es un parámetro que proyecta sobre los costes unitarios del bien “ $i$ ”, cualquier tipo de ventaja locacional; el parámetro “ $c$ ” ya se ha definido anteriormente. En este caso, el equivalente de la igualdad (4) sería

$$p_{ij} \left( 1 - \frac{1}{\sigma} \right) = W_{ij} c_{ij} - a_{ij} \quad (7)$$

Donde el subíndice “ $j$ ” indica la localización. Por lo tanto, las condiciones de primer orden, para las empresas que producen en MX y venden en US, serían (para simplificar se ha prescindido del índice relacionado con el bien)

$$q \left( 1 - \frac{1}{\sigma} \right) = W_{MX} c_{MX} - a_{MX} \quad (8)$$

Mientras tanto, las condiciones para empresas las que producen y venden en US se expresan por

$$P_{US} \left( 1 - \frac{1}{\sigma} \right) = W_{US} c_{US} - a_{US} \quad (9)$$

Donde “q” es el precio f.o.b. Debido a que la empresa incluye los costes de transporte en el precio final, en un modelo de competencia monopolística se requiere que  $q\tau = p_{US}$ , donde  $\tau > 1$  son los costes de transporte. Al combinar (8) y (9) puede deducirse que

$$W_{MX} c_{MX} - a_{MX} = (W_{US} c_{US} - a_{US}) / \tau, \text{ lo cual a su vez implica que} \quad (10)$$

$$W_{MX} c_{MX} - a_{MX} < W_{US} c_{US} - a_{US} \quad (\text{ya que } \tau > 1)$$

Por lo tanto, una condición necesaria para que una empresa con ventas en US decida producir en MX es que el diferencial en los costes de producción sea de tal magnitud que permita absorber los costes de transporte.

En un análisis más completo, de las condiciones de primer orden (8) y (9), para las empresas que producen en MX se tiene que

$$q = (W_{MX} c_{MX} - a_{MX}) / k \quad \text{con } k = (1 - 1/\sigma) \text{ y}$$

$$P_{US} = (W_{US} c_{US} - a_{US}) / k, \text{ para las que producen en US}$$

Dadas las funciones de beneficios

$$\Pi_{MX} = q\tau X_{US} - [W_{MX} (F + c_{MX} X_{US}) - a_{MX} X_{US}], \text{ para MX y}$$

$$\Pi_{US} = P_{US} X_{US} - [W_{US} (F + c_{US} X_{US}) - a_{US} X_{US}] \text{ para US}$$

Donde  $X_{US}$  es la demanda en US. En condiciones de competencia monopolística, los niveles de producción óptimos en MX y US son, respectivamente

$$X_{MX}^* = \left( \frac{W_{MX} F}{W_{MX} c_{MX} - a_{MX}} \right) \left( \frac{\sigma - 1}{\sigma(\tau - 1) + 1} \right) \quad (11)$$

$$X_{US}^* = \left( \frac{W_{US} F}{W_{US} c_{US} - a_{US}} \right) (\sigma - 1) \quad (12)$$

Definimos  $S_{MX}=(X^*_{MX} / X^*_{US})$  como la proporción de la producción entre MX y US, por tanto, de (11) y (12) resulta

$$S_{MX} = \left( \frac{W_{MX}(W_{US}c_{US} - a_{US})}{W_{US}(W_{MX}c_{MX} - a_{MX})} \right) \left( \frac{1}{\sigma(\tau - 1) + 1} \right) \quad (13)$$

Con base en esta última expresión es posible determinar las condiciones que permitirían a MX mejorar su participación en la producción. Primero, analicemos las condiciones bajo las cuales una disminución en los salarios de MX es favorable para aumentar “ $S_{MX}$ ”. De la sección A.4.2 del apéndice se deduce que, *ceteris paribus*, una disminución relativa de los salarios de MX permite mejorar la participación de MX sólo si la relación US/MX de costes laborales de producción es mayor que la relación US/MX de ventajas locacionales. Es decir, sólo si

$$(clp_{US}/clp_{MXS}) > (a_{US}/a_{MX}) \quad (14)$$

donde  $clp_j = W_j c_j$  representa los costes laborales por unidad de producción.

En segundo lugar, en la misma sección del apéndice se deduce que un aumento en la productividad laboral de MX (disminución de  $c_{MX}$ ) le permitiría mejorar la proporción de la producción, sólo si la relación de salarios US/MX es inferior a la relación de costes laborales de producción (US/MX) netos de las ventajas locacionales, es decir sólo si

$$(W_{US} / W_{MX}) < [(clp_{US} - a_{US}) / (clp_{MX} - a_{MX})] \quad (15)$$

Adicionalmente, si supusiéramos que los salarios de MX y US fuesen iguales se tendría como condición que

$$1 < [(clp_{US} - a_{US}) / (clp_{MX} - a_{MX})]$$

De donde se deduce más fácilmente que para no disminuir la proporción de la producción en MX cualquier aumento de los salarios debe ser compensado por una ganancia ya sea en productividad laboral o en las ventajas locacionales o en ambas.

Ahora veamos bajo qué condiciones una mejora en las ventajas locacionales de MX le permite aumentar su participación en la producción. En el apéndice A.4.2 se demuestra que la proporción puede aumentar sólo si los costos laborales de producción en US superan al ahorro en costos asociados las ventajas locacionales de US:

$$c_{lpUS} > a_{US} \quad (16)$$

Es decir, en la medida que sean más importantes los costes laborales de producción que el ahorro generado por localizarse en US.

Por ultimo, mediante inspección visual de la relación (13) puede apreciarse directamente que un incremento en los costes de comercialización ( $\tau$ ) implicaría una disminución en la proporción de la producción ubicada en MX.

Continuando con el análisis del caso similar al de la industria maquiladora, introduciremos ahora la variante de que las empresas tienen posibilidad de elegir de entre tres regiones: una ciudad de US y una de dos ciudades opcionales de MX ( $M_1$  ó  $M_2$ ), donde  $\tau_2 > \tau_1 > 1$ ; es decir, con relación a la ciudad  $M_2$  la ciudad  $M_1$  está más cercana al mercado de US, en consecuencia, en esta última los costes de transporte son inferiores. Este podría ser el caso que enfrentase, por ejemplo, las opciones de localizar la producción en una ciudad de US, en una ciudad fronteriza de MX ( $M_1$ ) o en una ciudad más alejada de la frontera con US ( $M_2$ ). El resto de supuestos se mantiene sin variar.

Debido a que se continúa con el supuesto de estructura de mercado en competencia monopolística, el precio de mercado es equivalente a la siguiente igualdad

$$P = \tau_1 q_1 = \tau_2 q_2 \quad (17)$$

Donde “ $q_1$ ” y “ $q_2$ ” son los precios f.o.b. Ahora bien, dadas las condiciones de primer orden para producir en cualquiera de las tres regiones: expresión (9) para la región US y expresión (8) para la región  $M_1$ , misma que volvemos a escribir enseguida con la diferente notación

$$q_1 \left( 1 - \frac{1}{\sigma} \right) = W_{M_1} c_{M_1} - a_{M_1} \quad (18)$$

Por su parte, para la región  $M_2$  las condiciones de primer orden serían

$$q_2 \left( 1 - \frac{1}{\sigma} \right) = W_{M_2} c_{M_2} - a_{M_2} \quad (19)$$

De la igualdad (17), al combinar (9), (18) y (19) se deducen las condiciones necesarias para que a las empresas les resultase igual producir en cualquiera de las tres regiones:

$$W_{US} c_{US} - a_{US} = (W_{M_1} c_{M_1} - a_{M_1}) \tau_1 = (W_{M_2} c_{M_2} - a_{M_2}) \tau_2 \quad (20)$$

Equivalente a

$$W_{M_2} c_{M_2} - a_{M_2} = (W_{M_1} c_{M_1} - a_{M_1}) (\tau_1 / \tau_2) = (W_{US} c_{US} - a_{US}) (1 / \tau_2) \quad (21)$$

Y, dado que  $\tau_2 > \tau_1 > 1$ , se deduce que

$$W_{US} c_{US} - a_{US} > W_{M_1} c_{M_1} - a_{M_1} > W_{M_2} c_{M_2} - a_{M_2} \quad (22)$$

Por lo tanto, una condición necesaria para que a las empresas les resultase igual producir en la región  $M_2$  es que los mayores costes de transporte fuesen compensados por menores costes de producción. Entonces, al analizar las regiones  $M_1$  y  $M_2$  se deduce que ante situaciones idénticas de productividad laboral y de ventajas locacionales, la condición establece que para que se elija  $M_2$ , el nivel de salarios en ésta debe ser más bajo. Asimismo, que si las ventajas locacionales y los salarios son iguales en ambas regiones de MX, una condición para que se elija producir en  $M_2$  sería que la productividad laboral fuese superior. De forma parecida, si tanto la productividad laboral como los salarios son iguales, entonces se requeriría que  $M_2$  gozara de mayores ventajas locacionales.

### 4.3. Industrias que producen para el mercado doméstico

En esta sección se analiza el caso de las empresas que producen principalmente para vender en el mercado doméstico. El resto de los supuestos son los siguientes: i) para facilitar el análisis se supone que sólo existen dos localizaciones ( $M_1$  y  $M_2$ ), ambas del mismo país; ii) las empresas tienen la opción de ubicar su producción en cualquiera de las dos localizaciones y en ambas se utiliza la misma función de producción (aunque con distintas combinaciones de factores) y; iii) el mercado se constituye por las dos regiones.

Una situación como la descrita puede representarse utilizando el modelo para una sola industria propuesto en Venables (1996). El modelo destaca la importancia del ingreso y de las disparidades regionales en costes de producción sobre de la distribución geográfica de la industria. De forma similar a la expuesta en Venables (1996), la formalización teórica se describe enseguida.<sup>47</sup>

Las siguientes tres expresiones indican los valores regionales en términos relativos de la industria que produce el bien “x”

$$S = \frac{n_2(x_{21} + x_{22})}{n_1(x_{11} + x_{12})} \quad \psi \equiv \frac{p_2}{p_1} = \frac{c_2 w_2}{c_1 w_1} + \left(1 - \frac{a_2}{a_1}\right) \quad \eta \equiv \frac{\mu Y_2}{\mu Y_1} \equiv \frac{y_2}{y_1} \quad (23)$$

Donde, el primer dígito del subíndice de cada variable indica la región donde se produce y el segundo (cuando lo hay) indica el lugar donde se vende; “S” es la proporción de la producción del bien “x” correspondiente a la región dos; “ $n_i$ ” es el número de empresas que lo producen en la región “i”; “ $\psi$ ” es la relación de precios,<sup>48</sup> y “ $\eta$ ” es la relación del gasto regional en el bien que se analiza. En la expresión correspondiente a “ $\psi$ ”, el primer término de la derecha indica los costes unitarios (relativos) que se derivan de la productividad laboral y los costes del salario; el segundo asume que las empresas incorporan en la comparación de costes las diferencias asociadas a las ventajas de localización. De tal manera que si las ventajas regionales son iguales el segundo término es nulo.

<sup>47</sup> Se mantienen los resultados básicos del análisis microeconómico descritos en la sección 4.1 y en el apéndice.

Con base en el apéndice A.4.3, la expresión para “S” es equivalente a

$$S = \frac{\eta(\tau^\sigma - \psi^\sigma) - \tau(\psi^\sigma - \tau^{-\sigma})}{(\tau^\sigma - \psi^{1-\sigma}) - \eta\tau(\psi^{1-\sigma} - \tau^{-\sigma}\psi)} \equiv f[\psi(c, W, a), \eta, \tau] \quad (24)$$

En esta última expresión puede verse que la distribución geográfica de la producción es una función de los costes relativos de producción “ $\psi$ ” –y en consecuencia, de las disparidades regionales del salario, de la productividad laboral y de las ventajas de localización–, así como del gasto regional relativo “ $\eta$ ” y de los costes de transporte “ $\tau$ ”.

Puede demostrarse, mediante derivadas parciales, que “S” es función decreciente de “ $\psi$ ” –por tanto, decreciente con los salarios relativos y creciente tanto con la productividad laboral como con las ventajas regionales relativas– y función creciente del gasto relativo.<sup>49</sup> Por su parte, el efecto de los costes de transporte sobre la distribución regional de la producción depende de la situación relativa en cuanto a costes de producción y al gasto. De forma similar al modelo expuesto en Venables (1996), puede comprobarse en la expresión (24) que si ambas regiones tienen los mismos costes de producción y nivel de gasto ( $\psi=\eta=1$ ), la distribución regional de la producción sería homogénea, independientemente del nivel de  $\tau$ . Asimismo, cuando  $\tau \rightarrow \infty$ , se tiene que  $S \rightarrow \eta$ ; es decir, cuando los costes de transporte son muy elevados, o sea, cuando existe poca apertura comercial, la distribución de la producción tiende a parecerse al nivel relativo del gasto. Cuando  $\tau \rightarrow 1$ , entonces  $S \rightarrow [(1-\psi^\sigma)(\eta+1)] / [(1-\psi^{1-\sigma}) + \eta\psi(1-\psi^{-\sigma})]$ , por lo tanto, cuando el coste de transporte tiende a ser poco importante (mayor apertura comercial) la distribución geográfica de la producción es más sensible a la relación de costes de producción, de tal manera que, independientemente de los niveles relativos del gasto, únicamente con  $\psi=1$  es posible la existencia de un número positivo de empresas en cada región.

Hasta este punto conviene matizar en dos aspectos. Uno se refiere al hecho de que, *ceteris paribus*, la región con el mercado más grande es proclive a concentrar la

<sup>48</sup> En el trabajo de Venables (1996), la expresión equivalente no incluye los salarios ni el indicador de las ventajas regionales (a). En el presente estudio conviene introducirlos para analizar las condiciones bajo las cuales la disparidad regional en esos factores podría influir en la distribución geográfica de la actividad económica.

<sup>49</sup> Las derivadas parciales son positivas en todos los casos que la producción de las regiones es mayor a cero.

mayor proporción de la producción y, por tanto, de empresas y de empleo. Y, dos, la disparidad en los costes de producción, determinados a su vez por las disparidades en salarios, en la productividad laboral y en las ventajas locacionales, adquieren mayor relevancia conforme los costes de transporte son más reducidos.

La figura 1 muestra un ejercicio numérico en la cual se consideran dos regiones ( $M_1$  y  $M_2$ ), donde el tamaño de mercado de la economía  $M_2$  es el doble que la de  $M_1$  ( $\eta=y_{M1}/y_{M2}= 2$ ). Adicionalmente, se utiliza  $\sigma= 4$  con tres tipos de costes de transporte (altos, medios y bajos). Puede verse en la figura que conforme disminuyen los costes de transporte, la dispersión regional de costes de producción se vuelve más importante al determinar la distribución regional de la industria.

Es conveniente enfatizar que los diferenciales en los costes de producción están determinados en el modelo por la combinación entre salarios, productividad laboral y ventajas locacionales (“W”, “c” y “a”). Por lo tanto, cualquier disparidad en los costes de producción puede originarse con diversas combinaciones de esos tres elementos. En el ejercicio numérico del que se deriva la figura, puede verse que cuando los costes de producción son mayores en la economía más grande,  $\psi>1$ ; entonces si las ventajas locacionales son mayores o iguales que la región de menor mercado, se tendría que  $c_1W_1<c_2W_2$ . Por lo tanto, puede deducirse que el cumplimiento de  $\psi>1$  implica varias posibilidades; enseguida se mencionan algunas:

i) Que las ventajas locacionales sean iguales ( $a_1=a_2$ ) pero que existan diferencias en los costes laborales. Es decir, que  $c_1W_1<c_2W_2$ , sea porque:

- a)  $W_2>W_1$
- b)  $c_2>c_1$  (mayor productividad laboral en la economía  $M_1$ )
- c) Ambas;

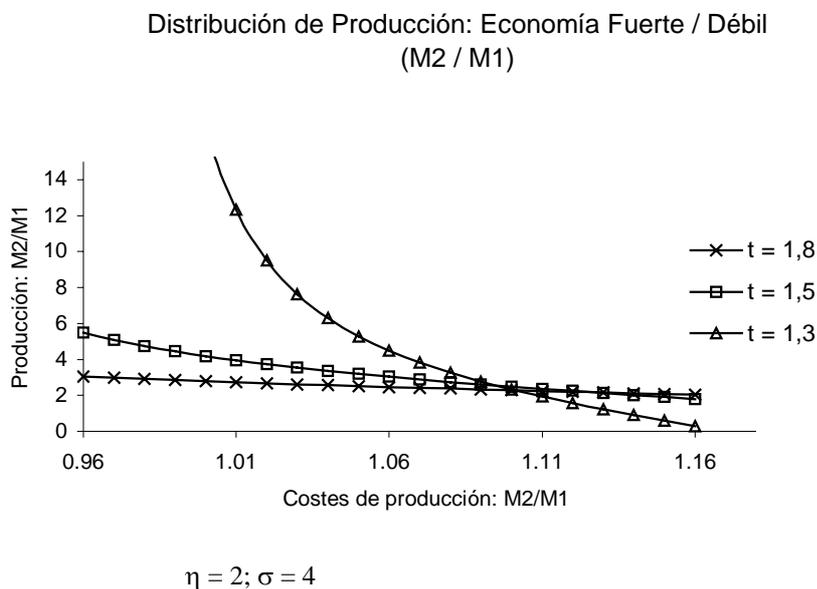
ii) Que existan ventajas locacionales en  $M_1$  ( $a_1>a_2$ ) y que los costes laborales sean iguales entre regiones  $c_1W_1=c_2W_2$  sea porque:

- a)  $W_2=W_1$  y  $c_2=c_1$
- b)  $W_1/W_2=c_2/c_1$  con  $W_2>W_1$  y  $c_2<c_1$  (mayor productividad en  $M_2$ )
- c)  $W_1/W_2=c_2/c_1$  con  $W_2<W_1$  y  $c_2>c_1$  (mayor productividad en  $M_1$ );

iii) Que la región uno goce de ventajas en ambos aspectos: locacionales ( $a_1 > a_2$ ) y en costes laborales ( $c_1 W_1 < c_2 W_2$ ), sea por cualquier combinación de i) y ii) y;

iv) Que la región uno esté en desventaja locacional ( $a_1 > a_2$ ) y que los costes laborales sean mayores en  $M_2$ .

Figura 1



#### 4.4. Industrialización con apertura comercial entre economías desiguales

En esta sección se analizan empresas que combinan sus ventas en ambos mercados, el doméstico y el externo. El resto de características que se suponen son: i) existen dos localizaciones posibles para todas las empresas, US y MX; ii) el mercado de US es al menos diez veces más grande que el de MX; iii) las empresas de US y de MX pueden vender en ambos mercados; iv) el precio de venta incluye el coste de transporte y, v) las empresas pueden utilizar la misma función de producción aunque pueden variar la combinación de factores.

El análisis de este caso es muy parecido al de la sección 4.3, con las salvedades de que, primero, al involucrar distintos países cabría esperar que los costes de transporte sean más elevados y; segundo, que se trata de analizar dos economías muy desiguales en cuanto a dotación de factores y tamaño de mercado.

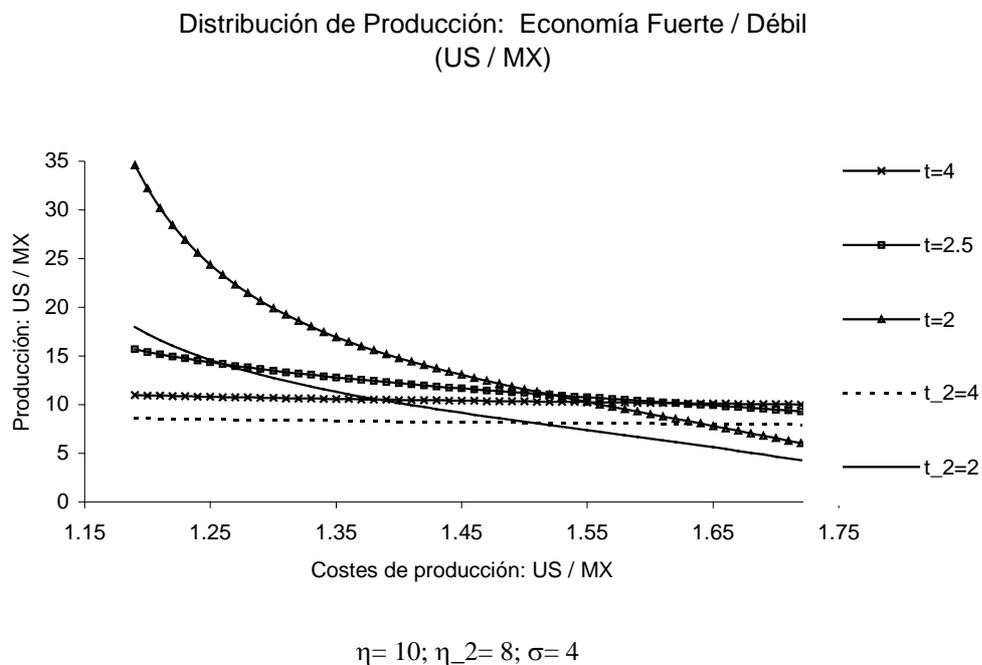
La figura 2 corresponde a dos ejercicios numéricos acordes con las características señaladas (se utiliza la expresión 24). En uno de ellos se considera una economía (US) diez veces más grande que otra (MX), por lo tanto  $\eta=10$ ; en el otro se evalúan los efectos de una mejoría relativa en el mercado de la economía más pequeña, para lo cual se supone que  $\eta=8$ . Adicionalmente, se considera  $\sigma=4$  y se prueban variaciones en los costes de producción “ $\psi$ ” sobre tres niveles de costes de transporte (o niveles de apertura comercial:  $\tau=4$ ,  $\tau=2.5$  y  $\tau=2$ ). En general, conviene llamar la atención sobre cuatro aspectos: uno, puede observarse que con menor apertura comercial (mayores costes de transporte), la distribución de la producción se asemeja al tamaño relativo de las economías; dos, conforme se conjugan mayor apertura con bajos diferenciales en costes de producción, aumenta la polarización en la distribución de la actividad industrial, favoreciendo a la economía más fuerte; tres, la combinación de mayor apertura (bajos costes de transporte) con elevados diferenciales en costes de producción (“ $\psi$ ” convenientemente alejado de la unidad) conduce a una distribución menos dispersa de la producción y; cuatro, ante mayores posibilidades de comercio (“ $\tau$ ” lo suficientemente bajo), la desproporción de las economías obliga a que, para ganar peso industrial, la economía más débil deba garantizar mayor ahorro en costes de producción. Lo cual podría lograrse, de manera similar a lo mencionado en la sección anterior, mediante diversas combinaciones en los niveles de salario, productividad y ventajas locacionales.

En relación con el cuarto aspecto, el cruce entre las curvas con costes de transporte más elevados y más bajos indica, para la economía más pequeña en un mercado abierto, a partir de qué diferencial en los costes de producción es posible mejorar el peso industrial asociado a una menor apertura. Puede observarse que, dado el tamaño de mercado, sólo puede mejorar mediante un abaratamiento de sus costes de producción.

El siguiente análisis consiste en determinar el efecto de un aumento en el tamaño relativo del mercado de la economía más pequeña. Esta es una cuestión interesante debido a que nos permite evaluar el efecto de los cambios en el mercado

doméstico. El ejemplo supone el caso de cuando la economía pequeña incrementa su tamaño, de tal manera que de  $\eta=10$  se pasa a  $\eta=8$ ; es decir, se supone que el mercado de US se reduce, en términos relativos, de 10 a 8 veces el tamaño del correspondiente a MX. En la figura puede observarse que la economía pequeña puede ganar peso industrial con menores diferenciales en los costes de producción mediante un aumento de su tamaño de mercado.

Figura 2



#### 4.5. Vinculación vertical con apertura comercial entre economías desiguales

En esta sección se analiza el caso de empresas con vinculaciones insumo producto, por lo que resulta muy ilustrativo el utilizar una versión ligeramente modificada del modelo de industrias vinculadas verticalmente propuesto en Venables (1996).

Se supone que existen dos industrias: la industria “A” provee de insumos diferenciados a la industria “B”, la cual vende productos diferenciados al mercado final. El resto de características útiles para analizar la situación son las siguientes: i)

existen dos localizaciones disponibles para las dos industrias; ii) ambas pueden vender en cualquier mercado; iii) se considera la misma función de producción para todas las empresas, aunque pueden variar la combinación de factores y; iv) los costes de transporte son tipo *iceberg*.

Adicionalmente, para simplificar se asume que la industria “A” utiliza únicamente el trabajo como insumo, por lo tanto, para esta industria, la relación regional de costes de producción será como antes:

$$\Psi_A = (p_{A2}/p_{A1}) = (W_{A2}c_{A2}/W_{A1}c_{A1}) + (1 - a_{A2}/a_{A1})$$

Por su parte, la industria “B”, además del factor trabajo utiliza como insumo el producto de la industria “A” y, al suponer que dispone de una tecnología Cobb–Douglas, los costes unitarios se expresan por medio de

$$C_{Bi} = (W_{Bi}c_{Bi})^{1-\alpha} Z_{Ai}^{\alpha} \quad (25)$$

Debido que las empresas disponen de la misma función de producción, la función (25) es válida para cualquier región. Por lo tanto, la relación regional de costes unitarios correspondiente a dos localizaciones será

$$\frac{C_{B2}}{C_{B1}} = \left( \frac{W_{B2}c_{B2}}{W_{B1}c_{B1}} \right)^{1-\alpha} \left( \frac{Z_{A2}}{Z_{A1}} \right)^{\alpha} \quad (26)$$

Donde Z es el índice de precios de la industria “A” y analíticamente es similar al de la expresión A4.1 del apéndice. Continuaremos con el supuesto de que en cada región existen ventajas asociadas con la localización y que a su vez éstas repercuten en los costes unitarios; por lo tanto, para incorporar este supuesto en (26), la relación de costes regionales de producción puede ser expresada por

$$\psi_{\beta} = \frac{p_{B2}}{p_{B1}} = \frac{C_{B2}}{C_{B1}} + \left( 1 - \frac{a_{B2}}{a_{B1}} \right) \quad (27)$$

Por lo tanto, al sustituir los valores correspondientes a la relación de índices de precios de “A”, resulta que la relación regional de costes para la industria “B” es equivalente a la siguiente expresión

$$\psi_B = \left( \frac{W_{B2} c_{B2}}{W_{B1} c_{B1}} \right)^{1-\alpha} \left( \frac{\tau^{1-\sigma} + S_A \psi_A^{1-\sigma}}{1 + S_A \tau^{1-\sigma} \psi_A^{1-\sigma}} \right)^{\frac{\alpha}{1-\sigma}} + \left( 1 - \frac{a_{B2}}{a_{B1}} \right) = g(W_{Bi}, c_{Bi}, a_{Bi}, S_{Ai}, \psi_{Ai}, \tau) \quad (28)$$

Mediante el uso de derivadas parciales puede demostrarse que la relación regional de costes de producción en la industria “B” es función decreciente del tamaño relativo de la industria “A”; es decir, los costes de producción de una industria en una región disminuyen conforme aumenta el tamaño relativo de la industria que le provee de insumos en la misma localización. Adicionalmente, como cabe esperar, los costes de producción son función creciente del nivel salarial y decreciente de la productividad laboral,<sup>50</sup> tanto de la propia industria como de la que le provee de insumos. Con respecto de las ventajas locacionales, en (28) se observa directamente que un aumento en las ventajas locacionales relativas implica también una disminución en los costes de producción relativos.

En relación con la demanda, la correspondiente a la industria “B” proviene de los consumidores finales, por lo que en buena medida ésta depende de la relación regional del gasto en consumo, “ $\eta_B$ ” (expresiones 3 y 23). Por su parte, la demanda de la industria “A” proviene del gasto de la industria “B”; en (25) puede verse que la empresa representativa gasta una proporción “ $\alpha$ ” en los bienes de la industria “A”; por lo tanto, el gasto total de la industria “B” en los bienes de “A” en la región “i” se representaría como

$$e_{iA} = \alpha n_{iB} p_{iB}(x_{i1B} + x_{i2B});$$

A partir de la cual se deduce la siguiente relación regional del gasto

$$\eta_A = \frac{e_{2A}}{e_{1A}} = \frac{n_{2B} p_{2B}(x_{21B} + x_{22B})}{n_{1B} p_{1B}(x_{11B} + x_{12B})} = \psi_B S_B \quad (29)$$

Donde  $S_B = n_2(x_{21} + x_{22}) / n_1(x_{11} + x_{12})$  es la relación regional de producción en la industria “B”.

Combinando los resultados (28) y (29) con las relaciones equivalentes a (24), se obtienen las expresiones correspondientes a la distribución regional de la producción en cada industria

<sup>50</sup> Un aumento de la productividad relativa en la región “i” significa una disminución en “ $c_i/c_j$ ”, lo cual a su vez implica una disminución en los costes relativos de producción.

$$S_A = \frac{S_B \psi_B (\tau^\sigma - \psi_A^\sigma) - \tau (\psi_A^\sigma - \tau^{-\sigma})}{(\tau^\sigma - \psi_A^{1-\sigma}) - S_B \psi_B \tau (\psi_A^{1-\sigma} - \tau^{-\sigma} \psi_A)} = f_A(W_B, c_B, a_B, W_A, c_A, a_A, S_B, \tau) \quad (30)$$

$$S_B = \frac{\eta_B (\tau^\sigma - \psi_B^\sigma) - \tau (\psi_B^\sigma - \tau^{-\sigma})}{(\tau^\sigma - \psi_B^{1-\sigma}) - \eta_B \tau (\psi_B^{1-\sigma} - \tau^{-\sigma} \psi_B)} = f_B(W_B, c_B, a_B, W_A, c_A, a_A, S_A, \eta_B, \tau) \quad (31)$$

En estas dos últimas expresiones puede verse que la distribución regional de una industria es función de la proporción local de la otra industria con la cual se encuentra vinculada verticalmente. En el apéndice se demuestra que, manteniendo constante el resto de variables, esta relación funcional es positiva. Enlazando este resultado con el que se deriva de la expresión (28), en el sentido de que un aumento del tamaño relativo de la industria proveedora (“A”) repercute positivamente en los costes de producción de la industria que utiliza los insumos (“B”), es posible encadenar una serie de efectos secuenciales que conducen a un círculo virtuoso: un aumento del tamaño regional relativo de “A” implica una disminución en los costes de producción de “B”, lo cual incide positivamente en el tamaño regional relativo de “B” y este, a su vez, tiene un efecto positivo en el tamaño de “A”, lo cual nos remite nuevamente al inicio de los efectos.

Además de las implicaciones concernientes a la concentración regional de industrias vinculadas verticalmente. El resultado analítico de este modelo es útil para estudiar, al menos mediante simulación con ejercicios numéricos, una situación que involucre dos economías desiguales en cuanto a tamaño de mercado, salarios, productividad laboral y ventajas locacionales. Se trata de observar los cambios en la distribución regional de la industria ante variaciones en los costes de producción, tamaño relativo de mercado y distintos niveles de apertura comercial (costes de transporte).

Para proceder con el ejercicio numérico, además de los supuestos mencionados al inicio de la sección, se agregarán los siguientes: v) las dos regiones se denominan US y MX; vi) Se continúa suponiendo  $\sigma=4$ ; vii) el tamaño de mercado final (industria “B”) del país US es más grande que el del país MX (se analizan dos casos: 5 y 4.5 veces más grande); viii) la economía de US se caracteriza por una mayor productividad laboral y ventajas locacionales en la producción de bienes intermedios (industria “A”), de tal manera que  $\psi_{AUS} < 1$  (se analizan dos casos  $\psi_{AUS}=0.8$  y  $0.9$ ); ix)

con respecto de la industria que produce bienes para el mercado final (industria “B”), se supone que la productividad laboral entre los dos países es similar; sin embargo, dados los niveles de salarios, la economía MX ofrece costes laborales más bajos, de tal forma que  $c_{BUS}W_{BUS} > c_{BMX}W_{BMX}$ ; adicionalmente, para simplificar se supone que en esta industria las ventajas locacionales son nulas.

En los costes de producción de la industria “B”, el parámetro “ $\alpha$ ” indica la proporción del gasto de las empresas en el insumo intermedio suministrado por “A”. De esa forma, conforme “ $\alpha$ ” tiende a cero, la producción es más intensiva en el uso del factor trabajo. En el ejercicio numérico se examinan dos niveles de intensidad laboral.

Dados los supuestos anteriores, nos proponemos observar cómo evoluciona la distribución regional de cada industria ante variaciones en los costes relativos del salario de la industria productora de bienes finales, para lo cual se consideran los siguientes escenarios: mejora en los costes de producción MX en la industria “A” y cambios en el tamaño relativo de los mercados regionales de “B”.

En resumen se analizan los siguientes ejemplos para cada industria: Serie I: en todos los casos, menores costes de producción en US para la industria “A”, tal que  $\psi_{AUS} = 0.8$  y, particularmente, 1) mayor tamaño de mercado de bienes finales en US, tal que  $\eta_{BUS} = 5$  y,  $\alpha = 0.3$ ; 2) ejemplo uno con aumento en el tamaño relativo del mercado para “B” en MX, tal que  $\eta_{BUS} = 4.5$ ; 3) ejemplo uno con menor intensidad en el uso de la fuerza laboral, tal que  $\alpha = 0.5$  y, 4) ejemplo dos con menor intensidad en el uso de la fuerza laboral, tal que  $\alpha = 0.5$ .

Serie II: en todos los casos, mejora en los costes de producción en MX para la industria “A”, tal que  $\psi_{AUS} = 0.9$  y, particularmente, 1), 2), 3) y 4) con cambios en el mismo sentido que serie la I.

Las figuras 3 y 4 muestran los resultados del ejercicio para la industria de bienes finales (“B”); mientras que la 5 y la 6, los correspondientes a la industria de bienes intermedios (“A”). La serie I corresponde a las figuras 3 y 5 y la II la 4 y a la 6.

La pendiente negativa de las curvas indica que MX puede mejorar su participación en ambas industrias si redujera los costes laborales de la industria de bienes finales, sea porque se logre un aumento en la productividad laboral, o bien, por una disminución de los salarios relativos en esa industria.

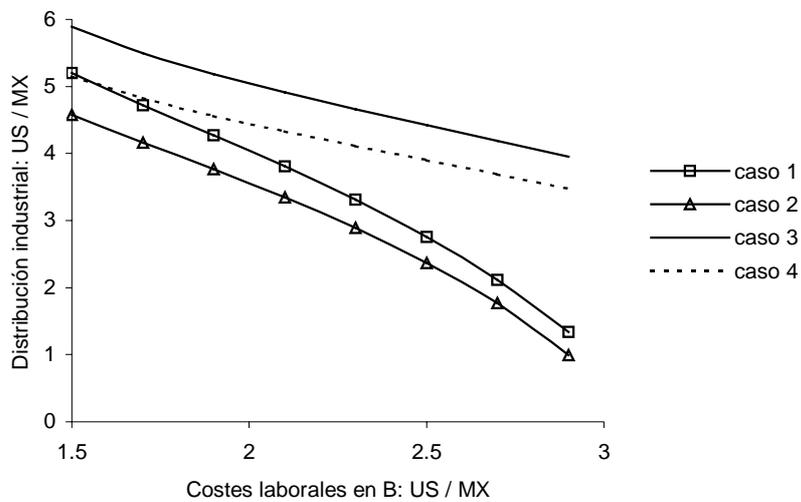
En los casos pares de todas las gráficas puede apreciarse que un aumento del tamaño relativo del mercado de MX en la industria de bienes finales (“B”), implica que las curvas de distribución de ambas industrias se acerquen más al origen; lo cual significa una mejor posición para la economía pequeña ante cualquier diferencial en los costes laborales de “B”.

En los casos 3 y 4 de las gráficas se observa el efecto de una disminución de la intensidad en el uso de la fuerza laboral (aumento de “ $\alpha$ ”) en la industria de bienes finales (“B”). Puede apreciarse que ello ocasiona que, para cualquier nivel de dispersión de costes laborales, el país pequeño empeore su distribución en ambas industrias: las curvas de distribución se alejan del origen.

En ambas industrias, el cambio de la situación I a la II indica un pequeño aumento en US de los costes relativos de producción de la industria de bienes intermedios (“A”). Recordemos que en esta industria hemos supuesto una diferencia importante en los niveles de productividad laboral y ventajas regionales en favor de US. Esto implica que si en MX no existe la fuerza de trabajo con las calificaciones requeridas, o las ventajas regionales necesarias, cualquier diferencia en los costes de producción difícilmente puede ser compensada con una disminución de los salarios en ese país. De ahí que, para hacer más interesante el ejemplo, podemos suponer que el pequeño cambio de los costes relativos de “A” en favor de MX se ha logrado gracias a un aumento importante en la productividad laboral y/o en las ventajas regionales. Al comparar las gráficas puede apreciarse que una pequeña mejora de esos aspectos en esta industria conduce a una mejora, favorable a MX, en la distribución regional de ambas industrias; pero de manera muy sustancial en la distribución de la industria de bienes intermedios (compare figuras 5 y 6).

Figura 3

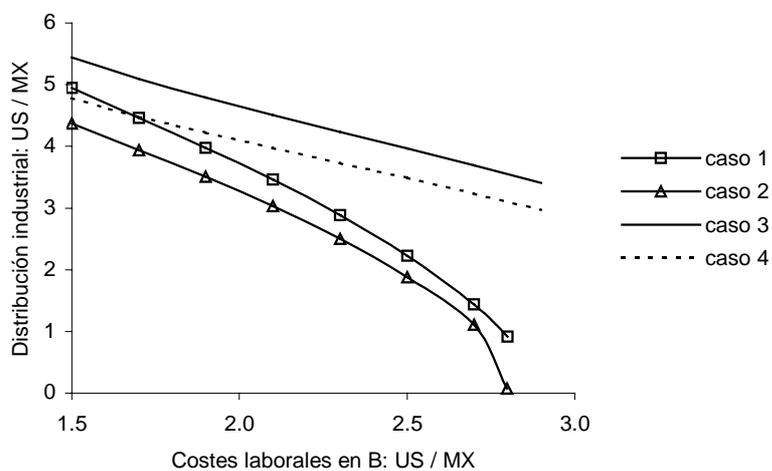
Distribución de la industria de bienes finales (B): I



Todos los casos:  $\psi_{AUS}=0.8$ ;  $\sigma=4$ ;  $\tau=2.5$ . Caso 1:  $\eta_{BUS}=5$ ;  $\alpha=0.3$ . Caso 2:  $\eta_{BUS}=4.5$ ;  $\alpha=0.3$ . Caso 3:  $\eta_{BUS}=5$ ;  $\alpha=0.5$ . Caso 4:  $\eta_{BUS}=4.5$ ;  $\alpha=0.5$ .

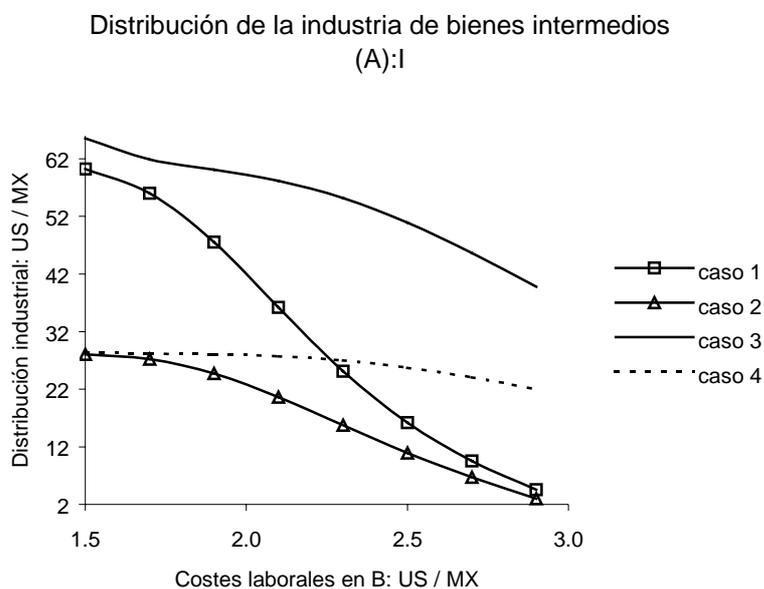
Figura 4

Distribución de la industria de bienes finales (B): II



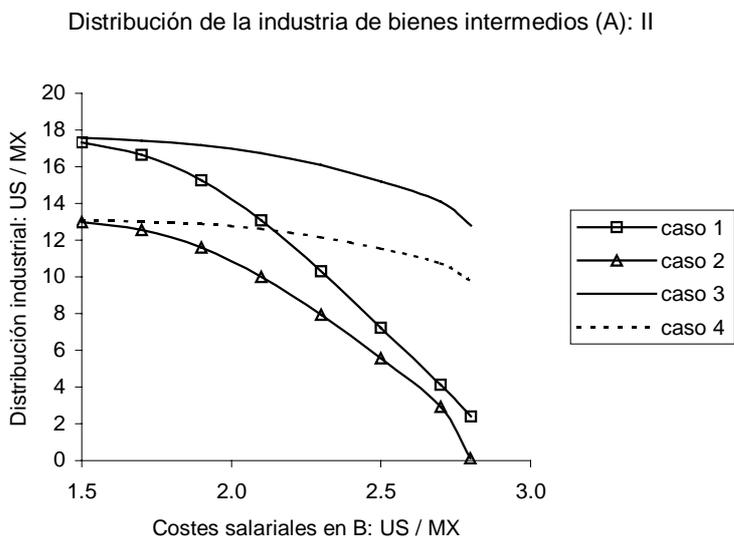
Todos los casos:  $\psi_{AUS}=0.9$ ;  $\sigma=4$ ;  $\tau=2.5$ . Caso 1:  $\eta_{BUS}=5$ ;  $\alpha=0.3$ . Caso 2:  $\eta_{BUS}=4.5$ ;  $\alpha=0.3$ . Caso 3:  $\eta_{BUS}=5$ ;  $\alpha=0.5$ . Caso 4:  $\eta_{BUS}=4.5$ ;  $\alpha=0.5$ .

Figura 5



Todos los casos:  $\psi_{AUS}=0.8$ ;  $\sigma=4$ ;  $\tau=2.5$ . Caso 1:  $\eta_{BUS}=5$ ;  $\alpha=0.3$ . Caso 2:  $\eta_{BUS}=4.5$ ;  $\alpha=0.3$ . Caso 3:  $\eta_{BUS}=5$ ;  $\alpha=0.5$ . Caso 4:  $\eta_{BUS}=4.5$ ;  $\alpha=0.5$ .

Figura 6



Todos los casos:  $\psi_{AUS}=0.9$ ;  $\sigma=4$ ;  $\tau=2.5$ . Caso 1:  $\eta_{BUS}=5$ ;  $\alpha=0.3$ . Caso 2:  $\eta_{BUS}=4.5$ ;  $\alpha=0.3$ . Caso 3:  $\eta_{BUS}=5$ ;  $\alpha=0.5$ . Caso 4:  $\eta_{BUS}=4.5$ ;  $\alpha=0.5$ .

## **4.5. Implicaciones del análisis teórico**

### **Sobre el debate teórico actual**

A propósito del debate actual sobre el concepto de competitividad, Krugman (1998) ha señalado que éste no es un concepto válido para aplicarlo a los territorios, argumentando que quienes compiten son las empresas y no las ciudades o países. Por el contrario, Camagni (2002), sostiene que a diferencia de los países, las ciudades y las regiones comprendidas en una misma área monetaria, compiten bajo el principio de ventajas absolutas y no bajo el principio de las ventajas comparativas. En ese sentido, señala que la competitividad de los territorios es un aspecto central que determina la estabilidad del empleo, los beneficios de la integración exterior y el crecimiento local; que los aspectos de competitividad territorial significan elementos de competitividad para las empresas, muy especialmente en lo que concierne a los procesos de aprendizaje colectivo, los cuales incluyen acumulación de conocimientos, decodificación de la información y modelos de cooperación y decisión.

En congruencia con los argumentos de Camagni, en el capítulo tercero veíamos que las ventajas competitivas de las ciudades provienen de la conjugación entre economías de aglomeración, facilidades de accesibilidad (nodos de comunicación) e interacción (relaciones entre diversos tipos de agentes), donde las primeras son una característica de todo ambiente urbano y en ciertos casos van acompañadas de los otros dos elementos (Camagni, 1996).

En los modelos tratados en este capítulo, cuya base son los modelos teóricos de la NGE, al incluir un elemento que recoge las diferencias en las ventajas locacionales, los resultados del análisis coinciden con Camagni en el sentido de que los territorios no son homogéneos en las posibilidades competitivas que ofrecen a las empresas. Por lo tanto, al suponer que los costes de producción son el resultado de la combinación entre costes del salario, productividad laboral y ventajas locacionales, se deduce que los efectos de la disparidad salarial y de la distancia con el mercado deben ser diferentes para las empresas, dependiendo de si éstas sustentan su competitividad en los costes del salario, en la intensidad de conocimiento que requiere la elaboración de sus productos o en las ventajas locacionales. Como consecuencia, el hecho de que una región se caracterice por los bajos costes del salario, o que ofrezca la posibilidad de minimizar los costes de transporte, no garantiza la atracción de cualquier tipo de

industria. En especial de aquellas que sustentan su competitividad en elementos presentes únicamente en un número limitado de ciudades.

### **Sobre la apertura comercial**

El cuadro 4.1 recoge una síntesis de las cuatro situaciones analizadas en esta sección. Las dos primeras (1.A y 1.B) tienen la peculiaridad de que la producción industrial de todas las regiones analizadas se destina con exclusividad al mercado externo. Tal como se ha mencionado en este mismo capítulo, en la práctica este caso es similar al de la industria maquiladora de exportación (IME). La situación 1.A. podría representar el caso de IME localizada en las ciudades fronterizas del norte, los lugares de México más próximos al mercado norteamericano y, por lo tanto, los que representan menores costes de comercialización.

Por su parte, la situación 1.B. sería compatible con alguna de las siguientes situaciones entre las ciudades de México: disparidad significativa de salarios; disparidad en la productividad laboral; disparidad en ventajas locacionales y; cualquier combinación de las tres anteriores. De acuerdo con la lógica del modelo, la ubicación de maquiladoras en ciudades más alejadas de la frontera sería posible si los salarios fuesen lo suficientemente más bajos<sup>51</sup> y/o la productividad lo suficientemente más elevada y/o las ventajas locacionales, de tal manera que compensen los mayores costes de comercialización que podrían originarse en la medida que aumenta la distancia con respecto de la frontera norte.

En ambos casos, conviene enfatizar que la vía de los salarios bajos no es la única para hacer atractiva la localización en una ciudad, también son importantes la disponibilidad de fuerza laboral más productiva, así como otro tipo de ventajas inherentes a las ciudades. Por la misma razón, es de gran importancia que tales aspectos sean identificables por las empresas.

La situación cuatro, que representa el caso de vinculación insumo producto, destaca las ventajas inherentes a la localización conjunta de industrias. Se ha constatado con ejercicios numéricos simulados que la mayor presencia regional de la industria que demanda insumos se constituye en un factor de atracción para la industria de bienes intermedios, en cuyo caso el estímulo es vía demanda; y, por otro

---

<sup>51</sup> Sería también compatible con el encarecimiento de la fuerza laboral en las ciudades fronterizas, por ejemplo debido a la rotación laboral; problema cuya existencia en la IME fronteriza está ampliamente documentado. Barajas y Sotomayor (1992); Carrillo y Santibáñez (1992); Canales (1993) y, Félix (1998).

lado, la mayor presencia regional de la industria de bienes intermedios representa un estímulo vía oferta para la industria que los utiliza; ambos efectos se retroalimentan, potenciando aún más el impacto de la localización conjunta. De ahí la importancia de fortalecer aquellos elementos que favorezcan los encadenamientos productivos.

Los casos tres y cuatro del cuadro tienen en común que el mercado objetivo de las empresas es tanto el doméstico como el externo. En ambos casos una cuestión clave es el tamaño relativo del mercado doméstico de bienes finales: dado el nivel de apertura comercial, la región con mayor mercado concentra también la mayor parte de la industria, sea ésta de bienes finales o de bienes intermedios. Por su parte, la economía más pequeña tiene caminos bien identificados para ganar peso industrial: uno es mediante la disminución de los costes de producción, sea por reducción en los salarios o por aumentos en la productividad laboral o en las ventajas locacionales; otro es mediante un aumento en el tamaño relativo de su mercado doméstico y; finalmente, mediante una combinación de los anteriores.

Resulta especialmente relevante el caso de cuando la economía más pequeña genera un avance en la productividad laboral o en las ventajas locacionales asociadas a las industrias de bienes intermedios; pues, dados los diferenciales en costes laborales de la industria de bienes finales, los vínculos insumo producto implican que por muy pequeño que sea el avance en esos aspectos, la economía pequeña gana un gran peso industrial.

En términos de las hipótesis que se han planteado en esta investigación, está claro que la disponibilidad del mercado norteamericano es una fuerza de atracción hacia las ciudades del norte para las empresas cuyos productos son exportables; sin embargo, en los modelos teóricos se deduce que la reestructuración hacia las ciudades del norte no dependería únicamente del ahorro en los costes de transporte. Hemos visto que también dependería de las disparidades regionales en los costes de producción; los cuales a su vez varían en proporción directa con los salarios e inversa con la productividad laboral y las ventajas locacionales.

El hecho de que las empresas de una industria tengan fuertes vínculos insumo-producto con empresas de otras industrias, se constituye en un elemento adicional para evaluar las decisiones de relocalización no únicamente en función de los costes de transporte, i.e. de la cercanía con el mercado norteamericano.

También se ha visto que un tipo de empresa muy similar a las maquiladoras, poco vinculada con el mercado doméstico, cuyo interés es básicamente el mercado externo, ponderaría con mayor peso la cercanía con el mercado norteamericano, aunque sus decisiones deberán considerar también la evaluación de las disparidades regionales en salarios y en otras ventajas locacionales. Adicionalmente, en la medida en que este tipo de empresas requiera fuerza de trabajo más calificada, deberán incluir en sus decisiones de localización la evaluación de las diferencias regionales en ese factor.

Con respecto de las industrias que producen principalmente para el mercado doméstico, en teoría éste continúa siendo un importante atractivo para las empresas, fundamentalmente debido a las posibilidades de vinculación insumo-producto y a otras externalidades tipo economías de aglomeración. Los elementos a ponderar son igualmente las disparidades regionales en costes de producción y en las ventajas locacionales que ofrece cada ciudad. En este sentido, la pérdida de dinamismo de la ciudad de México podría ser el resultado en parte de las deseconomías de aglomeración, toda vez que algunas ciudades también del centro del país han venido ganando peso industrial, lo cual implicaría una relocalización hacia esas ciudades, más que hacia las fronterizas.

Por otra parte, en los modelos teóricos se ha visto que un aumento en el tamaño del mercado doméstico tiene implicaciones favorables en el dinamismo de la industria manufacturera. En contraposición, puede decirse que si el mercado doméstico empeora, el efecto sobre la industria será el contrario. Debemos llamar la atención en el sentido de que desde las crisis económicas de principios de la década de los ochenta la política macroeconómica del país ha sido restrictiva, con efectos marcadamente negativos sobre la economía doméstica. De ahí que resulte predecible que las regiones que tradicionalmente han concentrado la mayor parte de la industria que provee a este mercado debieron haber sido las más afectadas.

Cuadro 4.1  
Síntesis de las distintas situaciones analizadas

Situación	Mercado	Producción en:	Condiciones favorables
1. A. Industria maquiladora con dos localizaciones	US para ambas	MX	$(W_{MX}c_{MX} - a_{MX})\tau \leq W_{US}c_{US} - a_{US}$ La mayor apertura comercial disminuye la necesidad de disparidades en salarios, productividad y ventajas locacionales
		US	$(W_{MX}c_{MX} - a_{MX})\tau > W_{US}c_{US} - a_{US}$ Se acentúa cuanto mayor es la protección comercial
1. B. Industria maquiladora con tres localizaciones en dos países	US para las tres	M <sub>2</sub> de MX	$(W_{M_2}c_{M_2} - a_{M_2})\tau_2 \leq (W_{M_1}c_{M_1} - a_{M_1})\tau_1 \leq W_{US}c_{US} - a_{US}$ Con $\tau_2 > \tau_1$ . La mayor apertura disminuye la necesidad de disparidades en salarios, productividad y ventajas locacionales
		M <sub>1</sub> de MX	$(W_{M_1}c_{M_1} - a_{M_1})\tau_1 \leq (W_{M_2}c_{M_2} - a_{M_2})\tau_2 \leq W_{US}c_{US} - a_{US}$ Igual comentario
		US	$(W_{M_i}c_{M_i} - a_{M_i})\tau_i > W_{US}c_{US} - a_{US} \quad (i = 1, 2)$ Se acentúa cuanto mayor es la protección comercial
2. Mercado doméstico, una industria y dos localizaciones	MX para ambas	Mi de MX (i = 1,2)	Mayor tamaño de mercado favorece mayor peso industrial y permite mejores remuneraciones al salario Menor tamaño de mercado requiere menos remuneraciones y/o mayor productividad y/o mayores ventajas locacionales para aumentar peso industrial; lo cual es más efectivo cuanto más bajos son los costes de comercio (transporte)
3. Mercado abierto, una industria y dos localizaciones	US + MX para ambas	MX	Economía con menor tamaño de mercado, por lo que requiere de bajos salarios y/o elevada productividad y/o ventajas locacionales para ganar peso industrial; la gran desigualdad de las economías requiere aún mayores diferenciales favorables a MX en esos factores; la efectividad de estos aumenta cuanto mayor es la apertura comercial
		US	Economía con mercado más grande y, por lo tanto, con mayor peso industrial y posibilidad de pagar salarios más elevados
4. Mercado abierto, dos industrias vinculadas verticalmente y dos regiones económicamente muy desiguales	Final de US + MX	Ind. "B" de MX	Economía con menor tamaño de mercado; requiere de bajos salarios y/o mayor productividad y/o ventajas locacionales para aumentar peso industrial; lo cual se potencia con la apertura comercial. El aumento de su mercado interno le favorece significativamente.
		Ind. "B" de US	Economía con mayor mercado; puede pagar salarios más elevados. La mayor proporción de "B" en US favorece mayor concentración de "A", lo cual también es positivo para "B"
	Industria "B" de US + MX	Ind. "A" de MX	Para aumentar significativamente la proporción de "A" es determinante aumentar productividad y/o ventajas locacionales; o bien, aumentar el mercado interno de "B".
		Ind. "A" de US	Economía con más concentración de ind. "B"; por lo que la ind. "A" también se concentra en mayor medida en esta región; ambos hechos se retroalimentan. El mayor tamaño de mercado permite poder pagar salarios más elevados

## Apéndice del capítulo 4

### A.4.1

El problema de maximización de utilidad se resuelve en dos etapas. En la primera se utiliza la función CES para minimizar el gasto y posteriormente obtener la función de demanda compensada de cada bien manufacturado. Con ésta es posible obtener la función del gasto (gasto mínimo para consumir esa demanda) y de ahí obtener el índice de precios de bienes manufacturados.

$$Z_i = \left[ \int_0^n p_i^{1-\sigma} di \right]^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad \text{A4.1}$$

En la segunda etapa se obtienen las demandas no compensadas, para ambos tipos de bienes, que resultan de la maximización de la función de utilidad Cobb–Douglas, este resultado se combina con el de la primer etapa para obtener la demanda que corresponde a la expresión (3) del texto.

### A.4.2

Los efectos *ceteris paribus* de los cambios en los salarios ( $W_{MX}$ ), de la productividad laboral ( $c_{MX}$ ) y de las ventajas asociadas a la localización ( $a_{MX}$ ) sobre la proporción de la producción correspondiente a MX ( $S_{MX}$ ) se demuestran tomando las correspondiente derivadas parciales de la expresión (13); posteriormente en cada caso se analizan las condiciones bajo las cuales se da un determinado signo del cambio en  $S_{MX}$ . El resultado con respecto a salarios es el siguiente:

$$\frac{\partial S_{MX}}{\partial W_{MX}} = \frac{(W_{MX}W_{US}c_{US}a_{US} - W_{US}^2c_{US}a_{MX})}{(W_{US}W_{MX}c_{MX} - W_{US}a_{MX})^2} \left( \frac{1}{\sigma(\tau-1)+1} \right) \quad \text{A4.2}$$

sean  $D = (W_{US}W_{MX}c_{MX} - W_{US}a_{MX})^2$  y  $h = [1 / (\sigma(\tau-1)+1)]$  el denominador y el factor indicados en la expresión A4.2.1. Puede verse directamente que  $D > 0$ . Asimismo, debido a que  $\sigma > 1$  y  $\tau > 1$ , entonces  $h > 0$ . Por lo tanto, el signo de la derivada parcial se define por el numerador de la expresión. En consecuencia, puede deducirse que una disminución en los salarios de MX ocasiona un aumento en la proporción  $S_{MX}$ , si y sólo si, se cumple la desigualdad (14) definida en el texto, a la cual se llega después de manipular algebraicamente el numerador de la expresión A4.2.1.

Con respecto del efecto de un aumento de la productividad laboral en MX, se obtiene la derivada parcial

$$\frac{\partial S_{MX}}{\partial c_{MX}} = \frac{W_{MX} W_{US} (W_{MX} W_{US} c_{MX} - W_{US} a_{MX} - W_{MX} W_{US} c_{US} + W_{MX} a_{US})}{D} h \quad A4.2.2$$

En la que, igualmente, su signo está definido por el denominador. En consecuencia, un efecto positivo del aumento en la productividad laboral (equivalente a una disminución de  $c_{MX}$ ) implica un signo negativo de la derivada; resultado que se obtiene, si y sólo si, se cumple la desigualdad (15) del texto; la cual se obtiene mediante la manipulación algebraica del numerador de A4.2.2.

La derivada parcial para analizar el efecto de una mejora de las ventajas regionales en MX es la siguiente:

$$\frac{\partial S_{MX}}{\partial a_{MX}} = \frac{(W_{US}^2 W_{MX} c_{US} - W_{MX} W_{US} a_{US})}{D} h \quad A4.2.3$$

De nueva cuenta, el signo de la expresión lo determina el denominador. De donde resulta que una mejora en las ventajas regionales de MX tiene un efecto positivo sobre  $S_{MX}$ , si y sólo si, se cumple la desigualdad (16) del texto; a la cual se llega manipulando el numerador de la expresión A4.2.3.

#### A.4.3

Para obtener la relación (24) primero se consideran las expresiones correspondientes a los índices de precios (A4.1); enseguida se sustituyen las variables “S” y “ $\psi$ ” definidas en el texto, con lo cual se logra la siguiente relación regional de índices de precios

$$\left( \frac{Z_2}{Z_1} \right)^{1-\sigma} = \frac{(\tau)^{1-\sigma} + (\psi)^{1-\sigma} S}{1 + (\tau)^{1-\sigma} (\psi)^{1-\sigma} S} \quad A3.3.1$$

Posteriormente, al considerar el supuesto de competencia monopolística resulta que cada variedad se producirá a la misma escala independientemente de la región, por lo

que  $1 = (x_{21} + x_{22}) / (x_{11} + x_{12})$ . En esta última se sustituyen sucesivamente las expresiones de demanda regional (3) y la expresión A4.3.1 y, finalmente, al despejar “S” se obtiene la expresión (24).

## **5. Estudio empírico: modelos econométricos para analizar la reestructuración de la industria manufacturera entre ciudades**

Este capítulo presenta los modelos econométricos con los cuales buscamos establecer algún vínculo entre teoría y evidencia empírica. Pensando en una exposición más ordenada, el capítulo se centra en aspectos relacionados con la metodología del trabajo empírico, a saber: formulación de las hipótesis y de los modelos econométricos teóricos y empíricos con los cuales pretendemos contrastarlas; descripción de la información utilizada; definición de variables y; análisis de diversos problemas relacionados con la medición de las variables y con la estimación de los modelos, problemas que deben ser tomados en consideración para interpretar el alcance de los resultados empíricos. Dejaremos para el siguiente capítulo la discusión acerca de las implicaciones de los resultados en términos teóricos y especialmente sobre la reestructuración de la industria manufacturera entre ciudades.

### **5.1. Hipótesis generales**

De los modelos teóricos puede deducirse que la disponibilidad del mercado norteamericano es una fuerza que atrae a las empresas cuyos productos son exportables; sin embargo, también se ha deducido que la reestructuración hacia las ciudades del norte no dependería únicamente del ahorro en los costes de transporte. Se ha visto que pueden influir las disparidades regionales en los costes de producción; los cuales a su vez varían en proporción directa con los salarios e inversa con la productividad laboral y las ventajas locacionales.

En concreto, se ha podido constatar teóricamente que si una región ofrece la posibilidad de alcanzar costes de producción relativamente más bajos, *ceteris paribus*, se vuelve más atractiva para la localización industrial.<sup>52</sup> Asimismo, que cuanto más bajos son los costes de transporte, o de manera similar cuanto mayor sea el grado de apertura comercial, la dispersión regional de costes de producción tendrá mayor efecto sobre la decisión de localización de las empresas.

En los modelos teóricos analizados, los costes de producción se determinan por la combinación de salarios, productividad laboral y los diversos tipos de ventajas asociadas con la localización; por lo tanto, la dispersión regional de los costes de

---

<sup>52</sup> Lo cual no significa que necesariamente se hará efectiva la relocalización o localización de nuevas empresas.

producción es factible cuando se dan las combinaciones de dispersión adecuadas en esos tres elementos. De esa forma, una situación de elevada dispersión salarial no necesariamente debe conducir a una dispersión en los costes de producción, especialmente si las dispersiones en los niveles de productividad y/o en las ventajas locacionales son lo suficientemente importantes como para anular el efecto de la primera.

Por otra parte, asumiendo que hay una relación directa entre productividad del trabajo y calificación de la fuerza laboral, del análisis teórico se deduce que cuando las regiones son muy heterogéneas en productividad, el efecto de la dispersión salarial sobre la distribución de la industria puede variar en función de los requerimientos de calificación laboral: cuanto mayores sean los requerimientos, menor será la sensibilidad de ésta a la dispersión salarial; por el contrario, si la industria se caracteriza por ser intensiva en trabajo poco cualificado, debería esperarse que ésta fuese más sensible a la dispersión regional de los salarios. Este razonamiento puede ser importante cuando se estudia la distribución de industrias entre regiones que tienen diferencias importantes en su nivel de desarrollo; también cuando se constata la posibilidad de algunas industrias para fraccionar su proceso de producción en fases que se diferencien por el grado requerido de calificación laboral.

Un razonamiento análogo también es válido cuando para una industria son muy importantes ciertas ventajas asociadas con la localización y que sólo están disponibles en un número limitado de ciudades. En ese caso, por muy importante que sea la dispersión regional de los salarios, es posible que las ventajas locacionales de una ciudad logren contrarrestar el atractivo de los bajos costes del salario en otras ciudades.

En el capítulo anterior también se analizaron los efectos teóricos de la concentración industrial sobre la distribución regional de las industrias. En primer término, se constató que las industrias que producen para el mercado final se benefician de un mayor tamaño de mercado; es decir, cuanto mayor es el mercado local, mayor es la proporción de la industria en la región. Adicionalmente, debido a que el consumo depende de la renta, se esperaría que las regiones con mayor proporción del empleo industrial concentren también mayor renta y demanda.

En segundo término, se ha visto en el modelo con efectos de vinculación que la concentración industrial se constituyen en un factor de atracción para aquellas

industrias que las proveen de insumos intermedios; a su vez, la disponibilidad local de industrias productoras de bienes intermedios representa ventajas en costes para las industrias usuarias de los mismos, lo cual vuelve más atractiva la localización conjunta de ambas industrias; los dos efectos se constituyen en un círculo virtuoso que conduce a una mayor concentración regional de las industrias involucradas.

Adicionalmente a las implicaciones que se deducen de los modelos microeconómicos, en el tercer capítulo se han visto las ventajas a las que conduce la localización concentrada de las industrias. A este respecto, se han destacado tres tipos de economías externas que se derivan de la aglomeración: i) las economías de urbanización, asociadas al tamaño económico local; ii) las economías a la *Jacobs*, debidas a la diversidad en la composición global de la industria y; iii) las economías de localización que se originan de la localización concentrada de una industria específica.

Con base en la discusión anterior, las hipótesis generales que nos proponemos contrastar empíricamente se refieren, en primer término a la verificación de los efectos esperados de la disparidad salarial, de la productividad laboral, de las ventajas locacionales, de la vinculación vertical y de las economías de aglomeración sobre la distribución territorial de la industria manufacturera en un contexto de apertura comercial. En segundo término, se pretende demostrar que los efectos de esos factores no tienen porque ser homogéneos entre las industrias; los argumentos a este respecto tienen que ver con las diferencias en cuanto a necesidades de fuerza laboral con distinto nivel de calificación; con la orientación de sus principales mercados; así como con la forma en que cada industria puede aprovecharse de las economías de aglomeración y/o de otro tipo de ventajas locacionales.

## **5.2. Modelo econométrico teórico**

El método para probar las hipótesis consiste en contrastar una serie de modelos econométricos utilizando un formato especial de datos tipo panel: las observaciones de corte transversal son las industrias; la peculiaridad es que en lugar de combinarlas en una serie temporal se combinan geográficamente. En consecuencia, las

observaciones de cada industria son referidas a las ciudades y no a series temporales. La forma funcional<sup>53</sup> del modelo teórico sería

$$S_{ij} = f(c_{ij}, w_{ij}, \tau_{ij}, S_{vj}, y_{ij}, EU_{ij}, EUJ_{ij}, EL_{ij}, a_{ij}) \quad (32)$$

Donde el subíndice “i” denota a la industria y el “j” a la región. “S<sub>ij</sub>” corresponde a la proporción de la industria “i” en la región “j”; “c<sub>ij</sub>” es la productividad laboral; “w<sub>ij</sub>”, el salario medio; “τ<sub>ij</sub>”, el coste de transporte (coste de comercialización); “S<sub>vj</sub>” es la proporción de la industria vinculada verticalmente con la industria “i”; “y<sub>ij</sub>”, representa la renta regional; “EU<sub>ij</sub>” es un indicador de las economías de urbanización; “EUJ<sub>ij</sub>”, de las economías a la *Jacobs*, “EL<sub>ij</sub>”, de las economías de localización y “a<sub>ij</sub>”, de otro tipo de ventajas regionales.

El modelo econométrico teórico más restringido supone que los efectos de las variables independientes son idénticos para todas las industrias:

$$S_{ij} = \beta_0 + \beta_1 c_{ij} + \beta_2 w_{ij} + \beta_3 \tau_{ij} + \beta_4 S_{vj} + \beta_5 y_{ij} + \beta_6 EU_{ij} + \beta_7 EUJ_{ij} + \beta_8 EL_{ij} + \beta_9 a_{ij} + U_{ij} \quad (33)$$

Con  $i=1, \dots, n$ ;  $j=1, \dots, m$ ; y  $U \sim N(0, \sigma^2 I)$

Donde las “β’s” son los coeficientes de regresión, mientras que “U<sub>ij</sub>” es la perturbación aleatoria con las características señaladas.

El modelo (33) se contrasta con otros menos restringidos, que en orden de mayor a menor restricción serían los siguientes: modelo de efectos fijos sectoriales; modelo con parámetros variables entre industrias y, modelo con ecuaciones aparentemente no relacionadas (SURE, por sus siglas en Inglés). El modelo de efectos fijos es el siguiente

$$S_{ij} = \mu_i + \beta_1 c_{ij} + \beta_2 w_{ij} + \beta_3 \tau_{ij} + \beta_4 S_{vj} + \beta_5 y_{ij} + \beta_6 EU_{ij} + \beta_7 EUJ_{ij} + \beta_8 EL_{ij} + \beta_9 a_{ij} + U_{ij} \quad (34)$$

Con  $E[U_{ij}] = 0$ ;  $Covar(U_{ij}) = \sigma^2 I$ ; y

$\mu_i = \mu + \gamma_i$ ; donde

$\mu = \bar{S} - \beta \bar{X}$

$\mu_i = \bar{S}_i - \beta \bar{X}_i$

$\gamma_i = \mu_i - \mu$

Siendo “β” el vector de coeficientes de regresión, “X” el vector de variables independientes.

<sup>53</sup> En la evaluación de los modelos empíricos supondremos una relación funcional lineal.

El modelo con parámetros variables entre industrias tiene la siguiente forma

$$S_{ij} = \mu_i + \beta_{1i}c_{ij} + \beta_{2i}w_{ij} + \beta_{3i}r_{ij} + \beta_{4i}S_{vj} + \beta_{5i}y_{ij} + \beta_{6i}EU_{ij} + \beta_{7i}EUJ_{ij} + \beta_{8i}EL_{ij} + U_{ij} \quad (35)$$

Con  $\mu_i = \bar{S}_i - \beta_i \bar{X}_i$ ; y  $E[U_{ij}] = 0$

$\text{Var}(U_{ij}) = \sigma_i^2$ ; con  $i = 1, \dots, n$

$\text{Covar}(U_{ij}U_{hi}) = 0$  con  $i \neq h$ ;  $i, h = 1, \dots, n$  (Sin correlación contemporánea de “U” entre industrias)

Por su parte, la representación del modelo SURE es

$$S_{ij} = \mu_i + \beta_{1i}c_{ij} + \beta_{2i}w_{ij} + \beta_{3i}r_{ij} + \beta_{4i}S_{vj} + \beta_{5i}y_{ij} + \beta_{6i}EU_{ij} + \beta_{7i}EUJ_{ij} + \beta_{8i}EL_{ij} + U_{ij} \quad (36)$$

Con  $\mu_i = \bar{S}_i - \beta_i \bar{X}_i$ ; y  $E[U_{ij}] = 0$

$\text{Var}(U_{ij}) = \sigma_i^2$ ; con  $i = 1, \dots, n$

$\text{Covar}(U_{ij}U_{hi}) = \sigma_{ih}^2$  con  $i, h = 1, \dots, n$  (Correlación contemporánea de “U” entre industrias)

$\text{Covar}(U_{ij}U_{hk}) = 0$  con  $i, h = 1, \dots, n$  y  $j \neq k$  (No autocorrelación de “U”)

A priori, la estimación de los modelos (33, 34, 35 y 36) comparten dos dificultades. Una se refiere al problema para distinguir adecuadamente los efectos de algunas variables independientes; y la otra al posible sesgo por simultaneidad.

Con respecto a la identificación de los efectos de las variables independientes, la principal fuente de problema se origina en el solapamiento entre los indicadores de economías de urbanización y de localización con los correspondientes a vinculación vertical y magnitud del mercado local. En relación con las economías de urbanización, tal como se ha mencionada anteriormente, éstas se refieren a las externalidades positivas derivadas del tamaño de la industria en una localización específica; no obstante, el tamaño de la industria también influye en la magnitud del mercado local y, en alguna medida, simultáneamente pudiera indicar la presencia de industrias vinculadas.

Por su parte, las economías de localización se originan de la ubicación conjunta de una industria específica, y dado que en general la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (CMAP, 1994) agrupa productos similares, la magnitud de una industria específica puede al mismo tiempo indicar la importancia de los efectos de vinculación. Adicionalmente, el tamaño de cada industria también contribuye a la magnitud del mercado local.

Así pues, al menos con los dos argumentos anteriores, a priori resulta difícil encontrar indicadores separados para economías de urbanización / tamaño de mercado local y economías de localización / tamaño de las industrias vinculadas verticalmente.

El posible sesgo por simultaneidad puede originarse, en primer término debido a la endogeneidad existente entre industrias relacionadas verticalmente y, en segundo, por la endogeneidad que pudiera darse con industrias que tienen un peso local considerable y que, por lo tanto, contribuyen de forma importante a la magnitud del mercado. En ambos casos, significa que la variable dependiente (proporción de la industria “i” en la región “j”) es a su vez una variable que influye, en el primero de los casos en el tamaño de las industrias que con ella se vinculan y, en el segundo, en el tamaño del mercado local. Una solución para enfrentar este problema consiste en tomar un valor histórico, no contemporáneo, de las variables explicativas correspondientes.

### **5.3. Datos, variables e hipótesis específicas**

La información utilizada en el modelo econométrico corresponde a los tres últimos censos económicos: 1988, 1993 y 1998. Por lo tanto, el análisis empírico se realiza sobre un período en el que ya se han dado los pasos más significativos de la apertura comercial.

La clasificación industrial que se utiliza corresponde a subsectores de actividad (dos dígitos de la CMAP) y para algunas variables independientes también se utiliza información a cuatro dígitos (ramas de actividad). En relación con la cobertura regional, se busca lograr una precisión aceptable para evaluar los efectos de las economías de aglomeración; por esa razón las unidades regionales son las ciudades. Con base en los criterios establecidos en el capítulo dos, se incluyeron 223 municipios que, al considerar como unidad a las conurbaciones municipales, se constituyen en un total de 114 ciudades (cuadro A2.2 del segundo capítulo). La combinación de las 114 unidades regionales con las 9 industrias a dos dígitos nos da el total de unidades de observación. Por lo tanto, de las cifras mencionadas deberían resultar 1026 unidades regionales; no obstante, debido a que algunas industrias no están presentes en todas las ciudades, el total real asciende a 833 unidades de observación. Debemos destacar que al considerar las conurbaciones municipales evitamos dejar fuera de análisis los posibles desbordamientos que puedan darse entre municipalidades vecinas. Asimismo, debido a que la mayor parte de las variables tienen que ver con la fuerza laboral, con la conurbación evitamos referirlas incorrectamente debido a la movilidad intra-municipal de los trabajadores, por

ejemplo cuando estos residen en un municipio y su puesto de trabajo se ubica en uno diferente.

Por otra parte, es importante considerar que los censos manufactureros no proporcionan información sobre cantidades de producción, sino sobre el valor de la producción. Por lo tanto, al analizar la distribución territorial de las industrias, es conveniente ponderar la conveniencia de utilizar información sobre el valor de producción, o bien, si sería más adecuado utilizar otro indicador. Dadas las características del sector manufacturero en México, es posible identificar al menos una razón que desaconseja la utilización de valores de producción; pues su utilización podría distorsionar la apreciación de la importancia industrial en algunas regiones. Por ejemplo, lo anterior podría ocurrir cuando en una industria es frecuente la fragmentación de los procesos productivos, siendo el caso de la industria maquiladora de exportación (IME) el más ilustrativo. Como se sabe, la IME se caracteriza por ser un proceso fundamentalmente de ensamblaje; por lo que el valor añadido de la industria en una región donde predomina la IME es significativamente más bajo que el de la misma industria en regiones con poca presencia de maquiladoras. Por lo tanto, al comparar información regional sobre valor de la producción de una industria, podría subestimarse la importancia de las regiones con fuerte presencia de maquiladoras.

Una forma de disminuir el problema consiste en utilizar información sobre empleo en lugar del valor de la producción. Aunque debe también considerarse que la IME es intensiva en el uso de fuerza laboral; por lo que en general, si se utiliza el empleo como indicador de la distribución geográfica de la industria, las regiones donde predomina la IME pueden resultar relativamente más favorecidas en la distribución regional. No obstante, el utilizar este último indicador permitiría contrastar de forma más adecuada la hipótesis que relaciona la distribución industrial con la dispersión de salarios y de productividad de la fuerza laboral, pues, la variación de la intensidad con que se usa la fuerza laboral puede ser debida precisamente a estas dispersiones.

Otra cuestión importante se refiere a la unidad de medida en que se ha de considerar la variable dependiente; las opciones son utilizar la proporción de una industria en cada región; o bien, el cambio de un período a otro de tal proporción. Tal como lo menciona Hanson (1994a), el primer caso conlleva un problema al tratar de analizar el efecto de las economías de aglomeración, pues la proporción industrial de

las regiones depende también de factores fijos regionales. Mientras tanto, si se utiliza el dinamismo de la proporción regional de la industria sería posible captar el efecto de las economías de aglomeración sobre la recomposición regional de la industria.

Considerando los argumentos presentados en los párrafos precedentes, en este estudio la variable dependiente, con la cual se busca analizar la reestructuración regional de las industrias, consiste en el crecimiento de la proporción (con respecto del total nacional) del personal ocupado en cada industria de dos dígitos correspondientes a las 114 ciudades seleccionadas. Se evalúan dos períodos: uno de corto alcance, 1988-1993, y otro en un plazo más largo, 1988-1998.

En los párrafos subsiguientes se describen las variables independientes con las cuales se pretende evaluar las hipótesis relativas a los efectos de la vinculación vertical, de las economías de aglomeración, la dispersión regional y de la apertura comercial. Adicionalmente, para facilitar la lectura, en el cuadro A5.1 del apéndice se proporciona una síntesis con las variables utilizadas, las escritas con letra negrita corresponden a variables que intervienen directamente en el modelo. **LCPEM**<sup>54</sup> se refiere a la variable dependiente.

Con las variables **LEMAN**, **LTER** y **LIDR** pretendemos contrastar las hipótesis correspondientes a las economías de aglomeración y, debido al traslape discutido en la segunda sección de este capítulo, también de la importancia de los efectos de vinculación vertical en los mercados locales.

La variable **LEMAN** para cada industria-ciudad, mide la desviación del promedio nacional de la proporción que guarda el personal ocupado del resto de la actividad manufacturera con respecto del personal ocupado de la industria-unidad de observación; por lo tanto, en el contexto de la teoría de la NGE, la variable podría considerarse como un indicador del tamaño relativo del mercado intermedio manufacturero; mientras que en el de las economías de aglomeración, podría indicar las externalidades originadas por la aglomeración de industrias parecidas, aunque no precisamente de la misma industria.<sup>55</sup> En consecuencia debe esperarse que esta variable resulte con un coeficiente de regresión positivo.

---

<sup>54</sup> De aquí en adelante, toda variable cuyo nombre inicie con “L” indica que está expresada en logaritmos. Asimismo, se utiliza indistintamente la palabra “empleo” o “personal ocupado”.

<sup>55</sup> En ese sentido, difiere de otros indicadores que con frecuencia se han utilizado para medir las economías de localización (vea por ejemplo Glaeser *et. al.* 1992 y Hanson, 1994a).

**LTER** es una variable que mide, para cada industria-ciudad, la proporción que guarda el empleo en las actividades terciarias (comercio, servicios personales y comunales) con respecto del empleo en la industria-unidad de observación. En referencia a la NGE, esta variable podría indicar el tamaño del mercado final. Por su parte, con relación a las economías aglomeración sería también un indicador de las economías de urbanización. El signo esperado para el coeficiente de esta variable es positivo.

**LIDR** es un indicador que compara la diversidad industrial regional con la del promedio nacional; en el cuadro A4.1 puede verse que se construye con base en un índice tipo Herfindahl-Hirshman. Esta variable ha sido utilizada en algunos estudios (Hanson, 1994a) como indicador de las economías tipo *Jacobs*; cuanto menor sea el valor del indicador significa que la industria regional goza de mayor diversificación que el promedio nacional y, en consecuencia, *a priori*, las condiciones son más favorables para el desbordamiento del conocimiento entre empresas; por lo tanto, se espera que el coeficiente de regresión correspondiente sea de signo negativo.

Las variables **LRMR** y **LALF** son utilizadas para contrastar la hipótesis relacionada con las dispersiones regionales de salarios y de calificación de la fuerza laboral. **LRMR** indica la desviación de las remuneraciones del salario promedio de una industria-ciudad con relación al nacional de la misma industria. Por su parte, **LALF** mide la proporción de alfabetización<sup>56</sup> con respecto del empleo industria-ciudad.

En el análisis empírico de este estudio se asume sin mayor discusión que existe una relación directa entre productividad del trabajo y calificación de la fuerza laboral; por lo tanto, se supone que a mayor calificación corresponde mayor productividad. Para medir la dispersión en la disponibilidad de fuerza laboral cualificada se está utilizando la proporción de alfabetización con respecto del empleo industria-ciudad (**LALF**);<sup>57</sup> como consecuencia, en términos prácticos, la variable únicamente indica la dispersión regional de un nivel determinado de calificación laboral.

De acuerdo con los argumentos presentados en los modelos teóricos, los costes de producción se determinan por la combinación de salarios, productividad laboral y ventajas regionales; por lo tanto, la dispersión de costes es posible cuando se dan las

---

<sup>56</sup> La información sobre alfabetización proviene del Censo General de Población y Vivienda de 1990, INEGI.

<sup>57</sup> Lo cual obedece, por un lado, a la dificultad de encontrar indicadores más directos del nivel de calificación laboral y, por otro, a la escasez de información con el nivel de desagregación geográfica requerido.

combinaciones adecuadas de los tres elementos. En ese sentido, una alta dispersión en salarios podría significar nula dispersión en los costes si las dispersiones en productividad y/o ventajas locacionales son de tal forma que se anulase el efecto de la primera.

Bajo el supuesto de la relación directa entre productividad–calificación laboral, y tomando en cuenta el indicador que se está utilizando, puede deducirse que, dado un nivel de dispersión regional en la disponibilidad de fuerza laboral cualificada, el efecto de la dispersión salarial sobre la atracción de la industria depende de las características de la industria en cuanto a requerimientos de calificación: si los requerimientos son importantes, la sensibilidad ante la dispersión salarial puede ser insignificante; al contrario, si la industria se caracteriza por el uso intensivo de fuerza laboral poco cualificada, debería esperarse que el efecto de la dispersión salarial fuese significativo. En consecuencia, *a priori* el valor esperado de los coeficientes de regresión asociados a estas variables sería negativo para **LRMR** y positivo para **LALF**. No obstante, pueden darse varias posibilidades en cuanto a lo significativo que deberían ser ambas variables. En el siguiente capítulo, cuando se analizan con detalle las implicaciones de los resultados de regresión, se abunda más a este respecto.

Teóricamente se ha deducido que, dada la dispersión regional en la disponibilidad de fuerza laboral cualificada, las ventajas locacionales pueden ser un contrapeso del efecto de la dispersión salarial. El tipo de factores que determinan las ventajas locacionales puede ser muy variado, tal como se ha podido ver en la primer sección del tercer capítulo. Lamentablemente, al nivel de ciudades no disponemos de indicadores sobre, por ejemplo, equipamiento urbano y capacidad de las instituciones y gobiernos locales para fomentar y apoyar el desarrollo de la actividad empresarial. Sin embargo, debemos mencionar que las variables utilizadas como indicadores de las economías de aglomeración son también indicadores de las ventajas de localización.

Adicionalmente, otro indicador de las diferencias locacionales es la proximidad con el mercado norteamericano, que se constituye en un factor de ventaja al menos para las industrias que exportan hacia ese mercado. La variable **LDIS** mide la distancia entre la industria–ciudad y el cruce fronterizo más próximo hacia USA. Con esta variable también pretendemos discutir la hipótesis relacionada con la apertura comercial. Con el análisis teórico se ha visto que la disminución de los costes de comercialización entre regiones cuyas industrias comparten mercado, favorece el

peso industrial de las regiones con economías menos fuertes; ello siempre y cuando los costes de producción en estas últimas ofrezcan el atractivo de ser relativamente más bajos que los de la economía más fuerte. Este resultado nos permite analizar, de forma similar que en Hanson (1994a), el efecto de la apertura comercial en la estructura regional de la industria manufacturera en México.

Debido a que la apertura comercial de México se ha realizado con regiones económicamente más fuertes (USA y Canadá),<sup>58</sup> debería esperarse, *ceteris paribus*, que las industrias-ciudad con exportaciones hacia el mercado norteamericano sean más dinámicas conforme su localización se aproxime a esos países y, en consecuencia, la variable **LDIS** debería tener un coeficiente de regresión negativo.

#### 5.4. Modelo empírico, estimación y problemas de estimación

Como consecuencia de la información disponible, las características de la misma y las variables que se utilizan, los modelos econométricos empíricos equivalentes a los modelos econométricos teóricos se representan por las siguientes cuatro ecuaciones de regresión:

$$LCPEM_{ij} = \alpha_0 + \alpha_1 LEMAN_{ij} + \alpha_2 LTER_{ij} + \alpha_3 LIDR_{ij} + \alpha_4 LRMR_{ij} + \alpha_5 LALF_{ij} + \alpha_6 LDIS_{ij} + e_{ij} \quad (37)$$

Con  $i = 1, \dots, 9; j = 1, \dots, 114; y e \sim N(0, \sigma^2 I)$

$$LCPEM_{ij} = \mu_i + \alpha_1 LEMAN_{ij} + \alpha_2 LTER_{ij} + \alpha_3 LIDR_{ij} + \alpha_4 LRMR_{ij} + \alpha_5 LALF_{ij} + \alpha_6 LDIS_{ij} + e_{ij} \quad (38)$$

Con  $E[e_{ij}] = 0; Covar(e_{ij}) = \sigma^2 I$  y;

$$\mu_i = \mu + \gamma_i; \text{ donde}$$

$$\mu = \bar{Y} - \alpha X$$

$$\mu_i = \bar{Y}_i - \alpha X_i$$

$$\gamma_i = \mu_i - \mu$$

Donde “Y” representa a la variable dependiente, “X” al vector de variables explicativas y “α” al vector de coeficientes de regresión.

$$LCPEM_{ij} = \mu_i + \alpha_1 LEMAN_{ij} + \alpha_2 LTER_{ij} + \alpha_3 LIDR_{ij} + \alpha_4 LRMR_{ij} + \alpha_5 LALF_{ij} + \alpha_6 LDIS_{ij} + e_{ij} \quad (39)$$

Con  $\mu_i = \bar{Y}_i - \alpha X_i$ ; y  $E[e_{ij}] = 0$

$Var(e_{ij}) = \sigma_i^2$ ; con  $i = 1, \dots, 9$

$Covar(e_{ij}e_{hk}) = 0$  con  $i \neq h; i, h = 1, \dots, 9$  para cada “j” (Sin correlación contemporánea de “e” entre industrias)

$$LCPEM_{ij} = \mu_i + \alpha_1 LEMAN_{ij} + \alpha_2 LTER_{ij} + \alpha_3 LIDR_{ij} + \alpha_4 LRMR_{ij} + \alpha_5 LALF_{ij} + \alpha_6 LDIS_{ij} + e_{ij} \quad (40)$$

Con  $\mu_i = \bar{Y}_i - \alpha X_i$ ; y  $E[e_{ij}] = 0$

$Var(e_{ij}) = \sigma_i^2$ ; con  $i = 1, \dots, 9$

$Covar(e_{ij}e_{hk}) = \sigma_{ih}^2$  con  $i, h = 1, \dots, 9$  para cada “j” (Correlación contemporánea de “e” entre industrias)

$Covar(e_{ij}e_{hk}) = 0$  con  $i, h = 1, \dots, n$  y  $j \neq k$  (No autocorrelación de “e”)

<sup>58</sup> Después del TLCAN se han firmado acuerdos comerciales con otros países de América Latina y con la Unión Europea. No obstante, además de que estos últimos acuerdos se han realizado con posterioridad al TLCAN, la mayor parte del comercio internacional del país continúa siendo con el mercado norteamericano.

La ecuación (37) es el modelo más restringido, en el cual los coeficientes de regresión son iguales para todas las industrias (MCO\_C); la (38) corresponde al modelo con efectos fijos sectoriales (MEF); la (39) es el modelo con coeficientes variables entre industrias (MCO\_S); mientras que la (40) representa al modelo menos restringido (SURE) ya que, además de permitir variabilidad de los coeficientes de regresión entre industrias, incorpora a la estimación un componente de correlación contemporánea entre las perturbaciones de cada industria.

El procedimiento econométrico consiste en la estimación y evaluación de los modelos 37, 38, 39 y 40. El primer paso fue contrastar los modelos desde el más al menos restringido. En el contraste de los modelos 37 y 38 la hipótesis nula postula coeficientes de regresión idénticos para los nueve subsectores manufactureros, frente a la hipótesis alternativa que establece distinto coeficiente del intercepto para cada industria y el resto de coeficientes de regresión idénticos; con los modelos 37 y 39 se contrasta la misma hipótesis nula, frente a la alternativa que postula distintos coeficientes de regresión para los subsectores; posteriormente, con los modelos 38 y 39 la hipótesis nula, que postula distinto coeficiente de intercepto para cada industria y el resto de coeficientes de regresión idénticos, se contrasta con la misma hipótesis alternativa del caso anterior. El estadístico de prueba utilizado fue un test de cambio estructural tipo Chow.<sup>59</sup>

El cuadro 5.1 muestra los resultados de la estimación econométrica de estos tres modelos. Las pruebas realizadas, con un nivel de significación estadística del 1%, favorecen la hipótesis de que los efectos de las economías de aglomeración, de la dispersión en costes laborales y de otro tipo de ventajas regionales no tienen por que ser homogéneos entre las distintas industrias.

En la evaluación de los modelos 39 y 40, la hipótesis nula postula que la covarianza de las perturbaciones aleatorias entre los subsectores, para cada ciudad,<sup>60</sup> son iguales a cero. Se utilizó el test de Razón de Verosimilitud como estadístico de

---

<sup>59</sup> 
$$\hat{F} = \left( \frac{\sum e_R^2 - \sum e_{NR}^2}{\sum e_{NR}^2} \right) \left( \frac{n-9k}{q} \right)$$
. Donde los subíndices “R” y “NR” indican al modelo restringido y no restringido

respectivamente; “n” es el número de unidades de observación; “9k” el número de parámetros de regresión y, “q” el número de restricciones. El estadístico de prueba se compara con una distribución “F<sub>q, n-9k</sub>”; si el valor de esta última, dado un nivel de significación, es menor que el de prueba, entonces se puede rechazar la hipótesis nula.

<sup>60</sup> En este sentido es la referencia a perturbaciones contemporáneas.

prueba y la evidencia es favorable al modelo MCO\_S.<sup>61</sup> El cuadro 5.2 muestra las estimaciones correspondientes al modelo SURE.

Cuadro 5.1

Resultados\* del análisis econométrico: modelos MCO\_C, MEF y MCO\_S

Variable dependiente: LCPem

Variable	MCO_C (37)	MEF (38)	MCO por subsectores manufactureros (39)								
			S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39
1988-1993											
C	-0.398 -1.452	**	-1.169 -2.813	-0.489 -0.769	-1.627 -2.496	-1.156 -2.495	2.640 1.949	-2.385 -4.003	-1.184 -0.478	-0.416 -0.764	-4.946 -2.914
LEMAN	0.412 5.285	0.033 0.294	<b>0.176</b> 0.932	0.910 1.842	<b>-1.166</b> -1.004	1.932 1.664	2.861 2.891	<b>2.116</b> 1.131	<b>-11.380</b> -1.439	<b>0.240</b> 1.093	<b>6.787</b> 0.463
LTER	<b>0.091</b> 0.908	<b>0.120</b> 1.232	<b>0.174</b> 1.471	<b>-0.082</b> -0.375	<b>0.026</b> 0.127	0.511 2.900	<b>0.670</b> 1.316	<b>0.139</b> 0.422	<b>0.004</b> 0.004	<b>0.033</b> 0.184	-0.854 -1.979
LIDR	-0.128 -4.264	-0.104 -3.566	<b>-0.009</b> -0.181	<b>-0.117</b> -1.292	-0.146 -1.788	-0.281 -3.963	-0.160 -1.631	-0.253 -2.285	-0.802 -2.673	-0.185 -2.434	-0.152 -0.598
LRMR	-0.093 -2.050	<b>-0.022</b> -0.480	<b>-0.050</b> -0.595	<b>-0.146</b> -1.305	<b>-0.021</b> -0.230	0.253 3.383	<b>-0.169</b> -0.921	<b>0.009</b> 0.102	<b>-0.799</b> -1.175	<b>0.096</b> 0.985	<b>-0.020</b> -0.068
LALF	<b>0.116</b> 1.103	0.213 2.079	<b>0.153</b> 1.085	<b>0.223</b> 0.877	0.442 2.036	<b>-0.059</b> -0.322	<b>-0.929</b> -1.560	<b>0.372</b> 1.221	<b>0.738</b> 0.653	<b>0.288</b> 1.289	1.330 2.235
LDIS	-0.063 -3.857	-0.077 -5.050	<b>0.034</b> 1.307	-0.074 -2.144	-0.095 -1.997	<b>-0.005</b> -0.169	-0.120 -3.088	-0.055 -1.815	-0.230 -2.278	-0.100 -2.477	-0.111 -0.917
R <sup>2</sup> ajust.	0.245	0.296	0.432	0.363	0.451	0.513	0.310	0.399	0.291	0.290	0.266
Est. "F"	46.043	72.889	15.334	10.863	15.950	20.302	7.515	13.061	2.776	8.706	4.200
N	833	833	114	105	110	111	88	110	27	114	54
1988-1998											
C	-0.465 -1.537	**	-1.429 -3.851	-1.441 -1.494	-1.949 -2.462	-0.574 -1.182	1.206 0.852	-1.443 -2.400	-2.560 -0.449	-1.366 -1.497	-3.232 -1.679
LEMAN	0.677 6.246	<b>0.132</b> 0.928	<b>0.094</b> 0.635	<b>1.003</b> 1.591	<b>-0.574</b> -0.561	<b>1.744</b> 1.460	5.022 4.340	<b>1.838</b> 0.900	-26.221 -1.810	<b>-0.148</b> -0.450	<b>17.968</b> 1.224
LTER	<b>0.059</b> 0.515	<b>0.102</b> 0.913	<b>0.108</b> 1.070	<b>-0.408</b> -1.319	<b>0.082</b> 0.358	0.651 3.706	<b>0.301</b> 0.567	<b>0.338</b> 0.921	<b>0.683</b> 0.363	<b>-0.237</b> -0.768	<b>-0.270</b> -0.447
LIDR	-0.200 -5.335	-0.147 -4.219	<b>-0.037</b> -0.942	<b>-0.122</b> -0.898	-0.186 -2.013	-0.256 -3.734	-0.464 -2.999	-0.329 -2.490	-0.459 -1.763	<b>-0.101</b> -1.037	<b>-0.344</b> -1.321
LRMR	-0.103 -2.231	<b>-0.035</b> -0.736	<b>-0.100</b> -1.308	<b>0.100</b> 0.667	<b>-0.142</b> -1.372	<b>0.128</b> 1.482	<b>-0.155</b> -0.776	<b>-0.094</b> -1.182	<b>0.427</b> 0.353	0.190 1.620	<b>0.110</b> 0.426
LALF	<b>0.184</b> 1.518	0.289 2.442	0.284 2.186	0.675 1.821	<b>0.387</b> 1.548	<b>-0.198</b> -1.052	<b>-0.524</b> -0.867	<b>0.140</b> 0.411	<b>0.806</b> 0.368	0.804 2.062	<b>0.720</b> 0.969
LDIS	-0.091 -5.236	-0.109 -6.504	<b>0.006</b> 0.487	-0.125 -2.720	<b>-0.034</b> -0.744	-0.056 -1.951	-0.106 -2.123	-0.104 -3.321	<b>-0.120</b> -0.663	-0.205 -5.178	-0.218 -1.839
R <sup>2</sup> ajust.	0.268	0.318	0.532	0.290	0.460	0.523	0.521	0.357	0.226	0.313	0.219
Est. "F"	51.645	80.346	22.450	8.071	16.461	21.113	16.950	11.088	0.874	9.567	3.472
N	832	832	114	105	110	111	89	110	25	114	54

Notas:

\* En cada variable independiente, el primer valor corresponde al coeficiente de regresión y el segundo al estadístico "t". Los estadísticos "t" se estimaron con errores estándar heteroscedásticamente consistentes de acuerdo con White.

\*\* los coeficientes correspondientes a los efectos fijos sectoriales pueden consultarse en el cuadro A5.2 del apéndice.

S?, Ecuación para el subsector ?= (31,...,39); donde: 31, alimenticia; 32, textil; 33, madera; 34, papel; 35, química; 36, no metálicos; 37, metálica básica; 38, maquinaria y equipo; 39, otras industrias. Los detalles de la clasificación pueden verse en el cuadro A5.4 del apéndice.

Los valores escritos con negrita indican que los coeficientes de las variables asociadas no son estadísticamente significativos cuando menos a un 10% de significación.

<sup>61</sup> El test de razón de Verosimilitud es:  $RV = N * LN \left( \frac{\det \Sigma_0}{\det \Sigma_A} \right)$  Donde,  $\Sigma$  representa la matriz de varianzas-covarianzas entre subsectores, el subíndice "0" corresponde al modelo restringido y "A" al alternativo. Los resultados de las pruebas utilizadas para el contraste pueden consultarse en el cuadro A5.3 del apéndice.

Cuadro 5.2

Resultados\* del análisis econométrico: modelo SURE (40)

Variable dependiente: LCPEM

Variable	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39
1988-1993									
C	-1.214 -3.891	-0.430 -0.659	-1.857 -3.253	-1.204 -2.908	2.650 2.915	-2.021 -3.529	-1.144 -0.318	-0.358 -0.696	-4.956 -3.101
LEMAN	<b>0.159</b> 1.126	0.865 1.833	<b>-0.911</b> -0.809	1.885 1.728	3.055 3.585	<b>1.137</b> 0.924	<b>-10.638</b> -1.098	<b>0.326</b> 1.577	<b>10.162</b> 0.597
LTER	0.183 2.070	<b>-0.027</b> -0.123	<b>0.039</b> 0.220	0.469 2.992	0.633 1.818	<b>0.185</b> 0.928	<b>0.031</b> 0.021	<b>0.039</b> 0.228	<b>-0.870</b> -1.595
LIDR	<b>0.001</b> 0.036	<b>-0.133</b> -1.259	-0.181 -2.384	-0.276 -3.503	<b>-0.142</b> -1.205	-0.188 -1.900	-0.791 -2.468	-0.182 -2.411	<b>-0.146</b> -0.593
LRMR	<b>-0.043</b> -0.736	<b>-0.126</b> -1.323	<b>0.016</b> 0.197	0.239 3.198	<b>-0.194</b> -1.319	<b>0.030</b> 0.443	<b>-0.687</b> -0.862	<b>0.103</b> 1.113	<b>-0.024</b> -0.121
LALF	<b>0.156</b> 1.529	<b>0.190</b> 0.779	0.470 2.284	<b>-0.024</b> -0.149	-0.933 -2.478	<b>0.298</b> 1.376	<b>0.699</b> 0.464	<b>0.274</b> 1.315	1.312 1.982
LDIS	0.036 2.132	-0.075 -1.928	-0.091 -3.263	<b>-0.006</b> -0.228	-0.114 -2.411	<b>-0.051</b> -1.522	-0.223 -2.072	-0.111 -3.217	<b>-0.106</b> -1.264
R <sup>2</sup> ajust.	0.431	0.361	0.446	0.512	0.308	0.389	0.290	0.288	0.265
N	114	105	110	111	88	110	27	114	54
1988-1998									
C	-1.298 -4.464	-1.390 -1.578	-1.812 -2.824	-0.384 -0.909	1.203 1.159	-1.136 -1.805	-4.064 -0.769	-1.362 -2.066	-3.387 -1.904
LEMAN	<b>0.076</b> 0.576	1.087 1.706	<b>-0.187</b> -0.148	<b>1.659</b> 1.494	5.115 5.250	<b>1.625</b> 1.206	-28.337 -1.810	<b>-0.069</b> -0.256	<b>16.783</b> 0.865
LTER	0.121 <b>1.434</b>	-0.382 <b>-1.278</b>	0.145 <b>0.732</b>	0.681 4.256	0.289 <b>0.727</b>	0.375 1.734	0.218 <b>0.107</b>	-0.239 <b>-1.081</b>	-0.314 <b>-0.513</b>
LIDR	<b>-0.035</b> -1.086	<b>-0.195</b> -1.381	-0.220 -2.565	-0.251 -3.180	-0.448 -3.336	-0.311 -2.808	<b>-0.402</b> -1.034	<b>-0.152</b> -1.563	<b>-0.334</b> -1.205
LRMR	-0.104 -1.980	<b>0.110</b> 0.865	-0.158 -1.678	<b>0.108</b> 1.439	<b>-0.129</b> -0.769	<b>-0.091</b> -1.177	<b>0.466</b> 0.430	0.198 1.636	<b>0.093</b> 0.407
LALF	0.252 2.620	0.677 2.052	<b>0.317</b> 1.374	<b>-0.249</b> -1.489	<b>-0.516</b> -1.199	<b>0.064</b> 0.272	<b>1.392</b> 0.625	0.821 3.069	<b>0.781</b> 1.058
LDIS	<b>0.004</b> 0.258	-0.139 -2.648	<b>-0.032</b> -1.043	-0.056 -2.184	-0.113 -2.069	-0.099 -2.751	<b>-0.118</b> -0.782	-0.213 -4.815	-0.226 -2.406
R <sup>2</sup> ajust.	0.531	0.287	0.458	0.522	0.520	0.354	0.221	0.311	0.218
N	114	105	110	111	89	110	25	114	54

\* En cada variable independiente, el primer valor corresponde al coeficiente de regresión y el segundo al estadístico "t".

S?, Ecuación para el subsector ?= (31,...,39); donde: 31, alimenticia; 32, textil; 33, madera; 34, papel; 35, química; 36, no metálicos; 37, metálica básica; 38, maquinaria y equipo; 39, otras industrias. Los detalles de la clasificación pueden verse en el cuadro A5.4 del apéndice.

Los valores escritos con negrita indican que los coeficientes de las variables asociadas no son estadísticamente significativos cuando menos a un 10% de significación.

Enseguida nos referiremos a cuestiones que podrían condicionar los resultados que se exhiben en los cuadros 5.1 y 5.2. Cuando se utilizan datos de corte transversal, uno de los problemas más frecuentes es la violación del supuesto de que la varianza es homogénea. De presentarse este problema, el caso de los modelos MCO\_S y SURE

implica que la varianza correspondiente a cada subsector manufacturero varía entre las ciudades. Por lo tanto, en lugar de que

$\text{Var}(e_{ij}) = \sigma_i^2$ ; con  $i = 1, \dots, 9$ . Se tendría que

$\text{Var}(e_{ij}) = \sigma_{ij}^2$ ; con  $i = 1, \dots, 9$  y  $j = 1, \dots, 114$

En los textos de Econometría se demuestra que cuando no se cumple el supuesto de homoscedasticidad, las estimaciones de los coeficientes de regresión MCO continúan siendo insesgadas; no obstante, las varianzas estimadas estarán sesgadas y, consecuentemente, resultan poco útiles para evaluar la consistencia de los estimadores.<sup>62</sup>

Para corregir o eliminar el inconveniente que ocasiona la heteroscedasticidad se sugieren dos procedimientos: uno de ellos consiste en incorporar el problema al método de estimación (Mínimos Cuadrados Generalizados) y el otro se refiere a la estimación de errores estándar más robustos (sea con el método de White o HAC). En el primer caso es necesario identificar, e incorporar a la solución, la variable o variables que influyen en un comportamiento sistemático de la varianza del modelo. En el segundo, los estimadores MCO continúan siendo los mismos, pero los errores estándar son ahora más fiables para el contraste de hipótesis.

En las estimaciones MCO que se han presentado se aplicó el test de White para evaluar la presencia de heteroscedasticidad, los resultados se presentan en el apéndice. En general, puede verse no se puede rechazar la hipótesis de homoscedasticidad.<sup>63</sup> De cualquier forma, para evitar interferencias provenientes de alguna forma no identificada de heteroscedasticidad, los errores estándar de las regresiones MCO fueron estimados de forma robusta, de acuerdo con la solución de White (1980).

Otra dificultad a la cual nos enfrentamos, se refiere a la elevada correlación entre las variables independientes; lo cual origina un problema de multicolinealidad. En las regresiones auxiliares que se presentan en el cuadro A5.5 del apéndice se observa que en todos los subsectores manufactureros existe un elevado nivel de correlación entre las variables independientes, ocasionados principalmente por las variables LTER y

---

<sup>62</sup> Por ejemplo: Judge et. al. (1988)

<sup>63</sup> Es probable que la segmentación de los datos por subsectores disminuya la posibilidad de observar varianzas desiguales entre regiones. Adicionalmente, este procedimiento implícitamente incorpora la posibilidad de varianzas distintas entre subsectores manufactureros.

LALF. Tomando como base esas regresiones auxiliares y utilizando el criterio de Theil<sup>64</sup> para tener idea del alcance del problema, puede concluirse que este es grave.

En todo modelo tal que  $Y=X\beta+U$ , cuando algunas de las variables independientes están correlacionadas, sucede que la matriz  $(X'X)$  presenta valores propios cercanos a cero. Lo cual implica dificultad para identificar los efectos individuales de las variables independientes correlacionadas entre sí, además de que los coeficientes de regresión implicados serán muy sensibles ante la ausencia de alguna de las variables; adicionalmente, la varianza de los estimadores crecerá conforme mayor sea la correlación entre variables independientes, lo cual afecta negativamente la evaluación de hipótesis sobre los coeficientes (Judge et. al. 1988).

Los cuadros A5.6 y A5.7 del apéndice muestran los resultados de estimaciones, para los modelos MCO\_C y MCO\_S, en las que se han eliminado sucesivamente algunas variables explicativas. En general, puede observarse que los coeficientes de las variables LALF y LTER cambian notablemente cuando se suprime una de las dos variables.

En nuestro estudio, debido a la imposibilidad de añadir más información al análisis empírico, no existe una solución al problema de multicolinealidad que no implique algún sesgo en los estimadores, o bien que permita identificar adecuadamente los efectos individuales de las variables independientes. Enseguida se mencionan algunas soluciones tentativas.

Hoerl y Kennard (1970) propusieron una clase de estimadores del tipo  $b(k)=(X'X+kI)^{-1} X'Y$ , al cual se le conoce como estimador *ridge*, su virtud consiste en que, al añadir el número positivo “k”, disminuye el número de condición de la matriz original  $(X'X)$ , y de esa forma se logra reducir el error cuadrático medio del vector de coeficientes. En Judge et. al. (1985) pueden consultarse algunas versiones de este tipo de estimadores. A pesar de las virtudes del estimador *ridge*, las estimaciones que proporciona están sesgadas ya que el valor de “ $\beta$ ” depende de “k”; además, el método carece de justificación teórica (Amemiya, 1985) y su distribución

---

<sup>64</sup> El indicador para medir el efecto de la multicolinealidad propuesto por Theil es el siguiente:  $TM=R^2-\sum(R^2-R_h^2)$ , donde  $R^2$  es el coeficiente de determinación del modelo y  $R_h^2$  es el coeficiente de determinación de las regresiones auxiliares. Si TM es cercano a cero, las variables independientes son ortogonales; por el contrario, si es cercano a la unidad, existen problemas de multicolinealidad. En este trabajo, el valor de TM para los datos combinados fue de superior a la unidad: 2.1.

muestral es desconocida, por lo que resulta poco útil para la evaluación de hipótesis (Judge et. al. 1985).

Otra solución al problema es utilizar el método de componentes principales (CP), en el cual el vector de coeficientes se estima a partir de combinaciones lineales de las columnas de la matriz de datos (X), resultando ser una función del vector de coeficientes MCO y, por lo tanto, sesgados. Una virtud de los coeficientes estimados por CP es que presentan menor varianza que los de MCO; sin embargo, la interpretación de los primeros, en términos de los efectos individuales de las variables, es complicada, ya que sus valores son una mezcla de los segundos (Greene, 1999). Por lo tanto, debido a los propósitos del estudio, en el cual nos interesa verificar los efectos esperados de las variables indicadoras de economías de aglomeración, de los efectos de vinculación, etcétera; la implementación de una solución de este tipo queda totalmente descartada.

De acuerdo con Greene (1999), la solución más utilizada cuando hay multicolinealidad es la eliminación de la variable que ocasiona el problema. No obstante, en este caso es fácil ver que la solución puede ocasionar sesgo en la estimación del coeficiente que corresponde a la variable que permanece en el modelo y que está correlacionada con la variable suprimida. Para ilustrar este hecho, supongamos que el modelo que describe el proceso generador de datos (PGD), representado en desviaciones con respecto de los valores medios, es el siguiente:

$$y = b_1x_1 + b_2x_2 + e;$$

Supongamos también que se suprime la variable  $x_2$  y que, por lo tanto, se estima el modelo:

$$y = b_1x_1 + e.$$

En este caso, el estimador MCO de  $b_1$  sería

$$\hat{b}_1 = \frac{\sum x_1 y}{\sum x_1^2}$$

De donde, al sustituir “y”, del PGD, se tiene

$$\hat{b}_1 = \frac{\sum x_1 (b_1 x_1 + b_2 x_2 + e)}{\sum x_1^2} = b_1 + \frac{b_2 \sum x_1 x_2}{\sum x_1^2} + \frac{\sum x_1 e}{\sum x_1^2}$$

De donde se deduce que<sup>65</sup>

---

<sup>65</sup> Al cancelarse el tercer término del lado derecho, suponiéndose que se cumple la exogeneidad y  $E[e]=0$ .

$$E\left[\hat{b}_1\right] = b_1 + b_2 E\left[\frac{\sum x_1 x_2}{\sum x_1^2}\right] + E\left[\frac{\sum x_1 e}{\sum x_1^2}\right] = b_1$$

Si, y sólo si,  $x_1$  y  $x_2$  son ortogonales. Si  $x_1$  y  $x_2$  no fuesen ortogonales, lo cual ocurre al ser colineales, puede observarse en la última expresión que el estimador de  $b_1$  tendrá un sesgo equivalente al valor del segundo término del lado derecho.

Considerando lo anterior, hemos decidido realizar nuestro análisis enfatizando en las estimaciones MCO que suprimen alternativamente a las variables LTER y LAF; aunque, debido a la gravedad del problema de multicolinealidad, también se hará referencia a las estimaciones con todas las variables, que resultan de aplicar el método *RIDGE*. En el cuadro 5.3 se presentan los resultados de los modelos con subsectores combinados, a los cuales denotaremos como MCO\_C y MCO\_C1, en éste último agregamos “1” para distinguir que se ha suprimido una de las dos variables mencionadas. Los resultados de los modelos por subsectores, denotados por MCO\_S y MCO\_S1, corresponden al cuadro 5.4.

La razón de dar prioridad a las estimaciones MCO con omisión de variables obedece a los siguientes criterios: i) no es posible disminuir la multicolinealidad mediante la incorporación de nueva información debido a que no disponemos de la misma; ii) el método de componentes principales no permite identificar los efectos individuales de las variables incluidas, lo cual es una cuestión muy importante en esta investigación; iii) tanto las estimaciones *RIDGE* como MCO con exclusión de variables, están sesgadas, sin embargo, el sesgo de estas últimas involucra únicamente a las variables que son colineales con la variable omitida y; iv) las razones que se esgrimen en el siguiente párrafo.

Las estimaciones *RIDGE* son presentadas también en los cuadros 5.3 y 5.4. Tal como puede observarse, en general los signos de los coeficientes estimados son los esperados y en magnitud difieren notablemente de los estimadores MCO\_S1. No obstante, nos parece que si basamos el análisis en las estimaciones *RIDGE*, en lugar de MCO\_C1 y MCO\_S1, aún cuando en estos últimos los estimadores de alguna variable correlacionada pudiesen estar sesgados, con los de *RIDGE* correremos el riesgo de añadir subjetividad al análisis ya que, en el caso específico de nuestros datos, para lograr estabilidad de la traza, en las estimaciones por subsectores fue necesario utilizar valores de “k” en un rango de 0.25 a 1, sucediendo que para algunos la traza se estabilizaba con valores cercanos a 0.25 y en otros, próximos a la unidad. Por el

contrario, para los datos combinados, la traza se estabilizaba con “k = 0.02”. Si realizásemos el análisis con los coeficientes *ridge* estimados, los problemas serían, primero, cómo justificar en términos teóricos el utilizar para cada subsector uno u otro valor de “k” y, segundo, debido a que “β” depende de “k”, cómo confiar en las pruebas de hipótesis si desconocemos su distribución muestral.

Cuadro 5.3  
Resultados de regresión, Modelos MCO\_C, MCO\_C1 y RIDGE

Variables	Variable dependiente LCPEM: 1988-1993				Variable dependiente LCPEM: 1988-1998			
	MCO_C	MCO_C1	MCO_C1	RIDGE	MCO	MCO_C1	MCO_C1	RIDGE
C	-0.398	-0.124	-0.612	-0.379	-0.465	-0.031	-0.603	-0.376
"t"	-1.689	-1.158	-4.366	-2.894	-1.695	-0.279	-4.242	-2.462
LEMAN	0.412	0.404	0.418	0.395	0.677	0.664	0.680	0.648
"t"	5.195	5.241	5.422	5.186	7.338	6.171	6.326	7.312
LTER	<b>0.091</b>	0.200	-	0.097	<b>0.059</b>	0.231	-	0.094
"t"	1.045	7.892	-	2.731	0.580	8.212	-	2.273
LIDR	-0.128	-0.121	-0.131	-0.118	-0.200	-0.190	-0.202	-0.185
"t"	-3.723	-4.125	-4.357	-3.609	-5.014	-5.179	-5.417	-4.852
LRMR	-0.093	-0.107	-0.086	-0.095	-0.103	-0.124	-0.099	-0.109
"t"	-2.521	-2.523	-1.957	-2.726	-2.397	-2.891	-2.201	-2.680
LALF	<b>0.116</b>	-	0.210	0.106	0.184	-	0.245	0.141
"t"	1.267	-	7.975	2.847	1.723	-	8.307	3.270
LDIS	-0.063	-0.063	-0.062	-0.061	-0.091	-0.091	-0.091	-0.088
"t"	-4.962	-3.858	-3.849	-4.910	-6.186	-5.201	-5.246	-6.134
R <sup>2</sup> ajust.	0.245	0.245	0.245	0.245	0.268	0.266	0.268	0.267
K	-	-	-	0.02	-	-	-	0.02

Negrita: estadísticamente no significativa a menos del 10%.

Cuadro 5.4  
Resultados de Regresión, Modelos: MCO\_S1, MCO\_S y RIDGE

Subsector 31. Alimentos, bebidas y tabaco. (n=114)														
Variables	Variable dependiente LCPEM: 1988-1993							Variable dependiente LCPEM: 1988-1998.						
	MCOs1	MCOs1	MCOs	RIDGE				MCOs1	MCOs1	MCOs	RIDGE			
C	-0.740	-1.540	-1.169	-0.971	-0.842	-0.747	-0.672	-0.630	-1.660	-1.429	-1.066	-0.925	-0.826	-0.748
LEMAN	<b>0.190</b>	<b>0.200</b>	<b>0.176</b>	<b>0.104</b>	0.087	0.078	0.072	<b>0.120</b>	<b>0.110</b>	<b>0.094</b>	<b>0.054</b>	<b>0.049</b>	<b>0.047</b>	<b>0.046</b>
LTER	0.280	-	0.174	0.143	0.125	0.113	0.103	0.310	-	<b>0.108</b>	0.140	0.130	0.120	0.111
LIDR	<b>0.000</b>	<b>-0.010</b>	<b>-0.009</b>	<b>0.010</b>	<b>0.014</b>	<b>0.016</b>	<b>0.016</b>	<b>-0.030</b>	<b>-0.040</b>	<b>-0.037</b>	<b>-0.012</b>	<b>-0.004</b>	<b>0.000</b>	<b>0.003</b>
LRMR	<b>-0.090</b>	<b>-0.050</b>	<b>-0.050</b>	-0.069	-0.073	-0.073	-0.071	-0.170	<b>-0.100</b>	-0.100	-0.119	-0.117	-0.111	-0.105
LALF	-	0.320	<b>0.153</b>	0.137	0.123	0.113	0.104	-	0.390	0.284	0.187	0.159	0.142	0.130
LDIS	0.030	0.040	0.034	0.023	0.018	0.015	0.012	<b>0.010</b>	<b>0.010</b>	<b>0.006</b>	<b>0.003</b>	<b>0.002</b>	<b>0.002</b>	<b>0.002</b>
R <sup>2</sup> ajust.	0.430	0.420	0.432	0.425	0.412	0.399	0.385	0.500	0.530	0.532	0.523	0.508	0.492	0.475
K	-	-	-	0.250	0.500	0.750	1.000	-	-	-	0.250	0.500	0.750	1.000
Subsector 32. Textiles, industria del cuero e industria del vestido. (n=105)														
C	0.060	-0.290	-0.489	-0.290	-0.308	-0.300	-0.282	0.220	-0.430	-1.441	-0.247	-0.239	-0.226	-0.208
LEMAN	1.030	0.900	0.910	0.572	0.474	0.420	0.382	1.370	<b>0.970</b>	<b>1.003</b>	0.742	0.612	0.535	0.481
LTER	<b>0.100</b>	-	<b>-0.082</b>	0.062	0.062	0.059	0.057	<b>0.150</b>	-	<b>-0.408</b>	0.069	0.070	0.067	0.063
LIDR	<b>-0.130</b>	<b>-0.120</b>	<b>-0.117</b>	<b>-0.015</b>	<b>0.019</b>	<b>0.035</b>	<b>0.042</b>	<b>-0.150</b>	<b>-0.130</b>	<b>-0.122</b>	<b>-0.016</b>	<b>0.024</b>	<b>0.024</b>	<b>0.051</b>
LRMR	-0.180	<b>-0.150</b>	<b>-0.146</b>	-0.124	-0.109	-0.099	-0.091	<b>-0.010</b>	<b>0.060</b>	<b>0.100</b>	<b>0.001</b>	<b>-0.016</b>	<b>-0.024</b>	<b>-0.029</b>
LALF	-	<b>0.140</b>	<b>0.223</b>	0.084	0.075	0.069	0.064	-	0.260	0.675	0.124	0.099	0.086	0.078
LDIS	-0.070	-0.080	-0.074	-0.052	-0.039	<b>-0.030</b>	<b>-0.024</b>	-0.120	-0.130	-0.125	-0.093	-0.073	-0.059	-0.050
R <sup>2</sup> ajust.	0.360	0.370	0.363	0.350	0.337	0.326	0.316	0.270	0.280	0.290	0.260	0.245	0.232	0.221
K	-	-	-	0.250	0.500	0.750	1.000	-	-	-	0.250	0.500	0.750	1.000

CONTINÚA

CONTINUACIÓN														
Subsector 33. Industrias de la madera y productos de madera. Incluye muebles. (n = 110)														
Variables	Variable dependiente LCPEM: 1988-1993							Variable dependiente LCPEM: 1988-1998.						
	MCOsI	MCOsI	MCOs	RIDGE				MCOsI	MCOsI	MCOs	RIDGE			
C	-0.510	-1.690	-1.627	-0.923	-0.825	-0.754	-0.694	-0.980	-2.150	-1.949	-1.358	-1.221	-1.113	-1.022
LEMAN	<b>-0.190</b>	<b>-1.190</b>	<b>-1.166</b>	<b>0.457</b>	0.712	0.782	0.796	<b>0.280</b>	<b>-0.640</b>	<b>-0.574</b>	<b>0.592</b>	0.774	0.822	0.826
LTER	0.370	-	<b>0.026</b>	0.145	0.124	0.110	0.100	0.390	-	<b>0.082</b>	0.162	0.141	0.126	0.115
LIDR	<b>-0.130</b>	-0.150	-0.146	<b>-0.086</b>	<b>-0.052</b>	<b>-0.030</b>	<b>-0.017</b>	-0.170	-0.190	-0.186	-0.109	<b>-0.066</b>	<b>-0.041</b>	<b>-0.024</b>
LRMR	<b>-0.100</b>	<b>-0.020</b>	<b>-0.021</b>	<b>-0.072</b>	<b>-0.071</b>	-0.068	-0.065	-0.210	<b>-0.130</b>	<b>-0.142</b>	-0.158	-0.144	-0.132	-0.122
LALF	-	0.470	0.442	0.159	0.129	0.112	0.101	-	0.470	<b>0.387</b>	0.171	0.144	0.128	0.116
LDIS	-0.090	-0.090	-0.095	-0.061	-0.048	-0.040	-0.034	<b>-0.030</b>	<b>-0.030</b>	<b>-0.034</b>	<b>-0.015</b>	<b>-0.009</b>	<b>-0.006</b>	<b>-0.004</b>
R <sup>2</sup> ajust.	0.430	0.460	0.451	0.426	0.404	0.385	0.368	0.450	0.460	0.460	0.444	0.427	0.410	0.394
K	-	-	-	0.250	0.500	0.750	1.000	-	-	-	0.250	0.500	0.750	1.000
Subsector 34. Papel y productos de papel, imprentas y editoriales. (n = 111)														
Variables	Variable dependiente LCPEM: 1988-1993							Variable dependiente LCPEM: 1988-1998.						
	MCOsI	MCOsI	MCOs	RIDGE				MCOsI	MCOsI	MCOs	RIDGE			
C	-1.280	-2.120	-1.156	-1.367	-1.202	-1.071	-0.966	-0.990	-1.800	-0.574	-1.141	-1.039	-0.943	-0.859
LEMAN	1.790	<b>1.510</b>	1.932	1.566	1.427	1.304	1.201	<b>1.260</b>	<b>1.210</b>	<b>1.744</b>	1.473	1.431	1.352	1.271
LTER	0.460	-	0.511	0.208	0.165	0.141	0.124	0.480	-	0.651	0.223	0.174	0.148	0.130
LIDR	-0.280	-0.280	-0.281	-0.198	-0.148	-0.115	-0.092	-0.250	-0.250	-0.256	-0.175	-0.126	-0.095	-0.073
LRMR	0.260	0.250	0.253	0.144	0.089	<b>0.059</b>	<b>0.039</b>	0.140	<b>0.130</b>	<b>0.128</b>	<b>0.060</b>	<b>0.023</b>	<b>0.004</b>	<b>-0.007</b>
LALF	-	0.430	<b>-0.059</b>	0.142	0.127	0.113	0.103	-	0.430	<b>-0.198</b>	0.130	0.122	0.111	0.102
LDIS	<b>-0.010</b>	<b>0.000</b>	<b>-0.005</b>	<b>0.002</b>	<b>0.005</b>	<b>0.006</b>	<b>0.006</b>	-0.060	-0.050	-0.056	-0.036	<b>-0.026</b>	<b>-0.020</b>	<b>-0.017</b>
R <sup>2</sup> ajust.	0.520	0.470	0.513	0.476	0.438	0.405	0.377	0.520	0.460	0.523	0.479	0.447	0.419	0.394
K	-	-	-	0.250	0.500	0.750	1.000	-	-	-	0.250	0.500	0.750	1.000
Subsector 35. Sustancias químicas, productos derivados del petróleo y del carbón de hule y de plástico. (n = 88)														
C	0.540	1.110	2.640	0.444	0.281	0.190	0.132	0.020	0.520	1.210	-0.183	-0.284	-0.322	-0.334
LEMAN	2.370	2.960	2.860	0.928	0.663	0.543	0.470	4.730	5.060	5.020	1.729	1.253	1.036	0.904
LTER	<b>-0.140</b>	-	0.670	<b>0.032</b>	<b>0.031</b>	0.030	0.029	<b>-0.150</b>	-	<b>0.300</b>	0.087	0.090	0.087	0.083
LIDR	<b>-0.190</b>	<b>-0.200</b>	<b>-0.160</b>	<b>-0.036</b>	<b>-0.003</b>	<b>0.012</b>	<b>0.020</b>	-0.480	-0.480	-0.460	<b>-0.146</b>	<b>-0.063</b>	<b>-0.023</b>	<b>-0.001</b>
LRMR	<b>-0.120</b>	<b>-0.160</b>	<b>-0.170</b>	<b>-0.101</b>	<b>-0.087</b>	<b>-0.078</b>	<b>-0.071</b>	<b>-0.120</b>	<b>-0.150</b>	<b>-0.150</b>	<b>-0.136</b>	<b>-0.138</b>	<b>-0.136</b>	-0.132
LALF	-	-0.250	-0.930	<b>-0.016</b>	<b>0.007</b>	<b>0.014</b>	<b>0.017</b>	-	<b>-0.220</b>	<b>-0.520</b>	0.066	0.080	0.080	0.078
LDIS	-0.140	-0.120	-0.120	-0.136	-0.117	-0.101	-0.089	-0.120	-0.110	-0.110	-0.144	-0.123	-0.106	-0.093
R <sup>2</sup> ajust.	0.270	0.290	0.310	0.235	0.211	<b>0.192</b>	0.176	0.520	0.520	0.520	0.449	0.415	0.390	0.370
K	-	-	-	0.250	0.500	0.750	1.000	-	-	-	0.250	0.500	0.750	1.000
Subsector 36. Productos minerales no metálicos. Excluye los derivados del petróleo y del carbón. (n = 110)														
C	-1.500	-2.690	-2.385	-1.942	-1.774	-1.637	-1.521	-1.110	-2.200	-1.443	-1.523	-1.436	-1.350	-1.270
LEMAN	2.450	2.190	<b>2.116</b>	1.926	1.739	1.591	1.469	<b>1.960</b>	<b>2.030</b>	<b>1.838</b>	1.687	1.536	1.411	1.306
LTER	0.450	-	<b>0.139</b>	0.194	0.173	0.155	0.142	0.450	-	<b>0.338</b>	0.210	0.175	0.153	0.137
LIDR	-0.230	-0.260	-0.253	-0.141	<b>-0.088</b>	<b>-0.057</b>	<b>-0.037</b>	-0.320	-0.350	-0.329	-0.207	-0.140	-0.100	<b>-0.075</b>
LRMR	<b>-0.030</b>	<b>0.020</b>	<b>0.009</b>	<b>-0.022</b>	<b>-0.030</b>	<b>-0.033</b>	<b>-0.035</b>	<b>-0.110</b>	<b>-0.070</b>	<b>-0.094</b>	<b>-0.089</b>	-0.084	-0.079	-0.073
LALF	-	0.510	<b>0.372</b>	0.215	0.182	0.162	0.147	-	0.480	<b>0.140</b>	0.176	0.155	0.140	0.127
LDIS	<b>-0.040</b>	<b>-0.050</b>	<b>-0.055</b>	<b>-0.031</b>	<b>-0.020</b>	<b>-0.014</b>	<b>-0.010</b>	-0.100	-0.100	-0.104	-0.071	-0.053	-0.042	-0.034
R <sup>2</sup> ajust.	0.390	0.400	0.399	0.385	0.366	0.348	0.331	0.360	0.350	0.357	0.340	0.316	0.295	0.276
K	-	-	-	0.250	0.500	0.750	1.000	-	-	-	0.250	0.500	0.750	1.000
Subsector 37. Industrias metálicas básicas. (n = 27)														
C	0.520	-1.190	-1.184	-0.097	-0.131	-0.158	-0.175	-0.700	-4.160	-2.560	-0.754	-0.611	-0.546	-0.505
LEMAN	<b>-9.950</b>	<b>-11.380</b>	<b>-11.380</b>	<b>0.201</b>	<b>0.827</b>	<b>0.976</b>	<b>1.011</b>	<b>-23.880</b>	<b>-26.900</b>	<b>-26.221</b>	<b>-1.076</b>	<b>-0.042</b>	<b>0.253</b>	<b>0.372</b>
LTER	<b>0.680</b>	-	<b>0.004</b>	0.121	0.094	0.081	0.072	1.380	-	<b>0.683</b>	0.142	<b>0.097</b>	<b>0.078</b>	<b>0.067</b>
LIDR	-0.820	-0.800	-0.802	-0.564	-0.412	-0.319	-0.258	<b>-0.470</b>	<b>-0.450</b>	<b>-0.459</b>	<b>-0.306</b>	<b>-0.221</b>	<b>-0.171</b>	<b>-0.137</b>
LRMR	<b>-0.760</b>	<b>-0.800</b>	<b>-0.799</b>	<b>-0.544</b>	<b>-0.437</b>	<b>-0.374</b>	<b>-0.331</b>	<b>0.440</b>	<b>0.370</b>	<b>0.427</b>	<b>-0.060</b>	<b>-0.095</b>	<b>-0.103</b>	<b>-0.104</b>
LALF	-	<b>0.740</b>	<b>0.738</b>	0.126	0.098	0.084	0.075	-	1.510	<b>0.806</b>	<b>0.132</b>	<b>0.092</b>	<b>0.075</b>	<b>0.065</b>
LDIS	-0.230	-0.230	-0.230	<b>-0.148</b>	<b>-0.123</b>	<b>-0.107</b>	<b>-0.094</b>	<b>-0.120</b>	<b>-0.120</b>	<b>-0.120</b>	<b>-0.046</b>	<b>-0.040</b>	<b>-0.037</b>	<b>-0.033</b>
R <sup>2</sup> ajust.	0.320	0.320	0.291	0.219	0.169	0.130	0.099	0.220	0.220	0.226	0.127	0.108	0.098	0.090
K	-	-	-	0.250	0.500	0.750	1.000	-	-	-	0.250	0.500	0.750	1.000
Subsector 38. Productos metálicos, maquinaria y equipo. Incluye instrumentos quirúrgicos y de precisión. (n = 114)														
C	0.250	-0.500	-0.416	-0.098	-0.098	-0.092	-0.082	0.500	-0.780	-1.366	-0.002	0.003	0.001	0.003
LEMAN	<b>0.310</b>	<b>0.240</b>	<b>0.240</b>	0.171	0.136	0.118	0.106	<b>0.050</b>	<b>-0.160</b>	<b>-0.148</b>	<b>0.082</b>	<b>0.089</b>	<b>0.087</b>	0.084
LTER	0.250	-	<b>0.033</b>	0.093	0.074	0.063	0.056	0.360	-	<b>-0.237</b>	0.106	0.086	0.073	0.064
LIDR	-0.170	-0.190	-0.185	-0.093	-0.059	<b>-0.040</b>	<b>-0.028</b>	<b>-0.070</b>	<b>-0.080</b>	<b>-0.101</b>	<b>-0.052</b>	<b>-0.031</b>	<b>-0.019</b>	<b>-0.011</b>
LRMR	<b>0.020</b>	<b>0.100</b>	<b>0.096</b>	<b>-0.031</b>	<b>-0.048</b>	-0.051	-0.051	<b>-0.030</b>	<b>0.140</b>	<b>0.190</b>	<b>-0.072</b>	-0.088	-0.087	-0.083
LALF	-	0.320	<b>0.288</b>	0.090	0.071	0.061	0.054	-	0.540	0.804	0.139	0.101	0.083	0.072
LDIS	-0.090	-0.100	-0.100	-0.050	-0.032	<b>-0.023</b>	<b>-0.017</b>	-0.180	-0.200	-0.205	-0.113	-0.080	-0.061	-0.049
R <sup>2</sup> ajust.	0.290	0.300	0.290	0.259	0.233	0.214	0.200	0.270	0.310	0.313	0.253	0.223	0.200	0.183
K	-	-	-	0.250	0.500	0.750	1.000	-	-	-	0.250	0.500	0.750	1.000
Subsector 39. Otras industrias manufactureras. (n = 54)														
C	-2.100	-2.890	-4.946	-2.290	-2.073	-1.911	-1.773	-1.700	-2.590	-3.232	-1.911	-1.752	-1.631	-1.527
LEMAN	<b>23.470</b>	<b>13.550</b>	<b>6.787</b>	15.214	13.298	11.927	10.884	<b>27.290</b>	<b>20.140</b>	<b>17.968</b>	19.539	16.493	14.390	12.851
LTER	<b>0.180</b>	-	<b>-0.854</b>	<b>0.070</b>	0.080	0.080	0.077	<b>0.290</b>	-	<b>-0.270</b>	<b>0.110</b>	0.099	0.091	0.084
LIDR	<b>0.020</b>	<b>-0.030</b>	<b>-0.152</b>	<b>0.032</b>	<b>0.047</b>	<b>0.053</b>	<b>0.055</b>	<b>-0.250</b>	<b>-0.310</b>	<b>-0.344</b>	<b>-0.158</b>	<b>-0.101</b>	<b>-0.069</b>	<b>-0.049</b>
LRMR	<b>-0.120</b>	<b>-0.060</b>	<b>-0.020</b>	<b>-0.119</b>	<b>-0.124</b>	<b>-0.122</b>	<b>-0.117</b>	<b>0.060</b>	<b>0.100</b>	<b>0.110</b>	<b>-0.026</b>	<b>-0.060</b>	<b>-0.072</b>	<b>-0.077</b>
LALF	-	<b>0.350</b>	1.330	0.161	0.129	0.115	0.105	-	<b>0.410</b>	<b>0.720</b>	0.148	0.120	0.106	0.096
LDIS	<b>-0.050</b>	<b>-0.090</b>	<b>-0.111</b>	<b>-0.041</b>	<b>-0.026</b>	<b>-0.018</b>	<b>-0.012</b>	-0.190	-0.210	-0.218	-0.127	-0.092	-0.072	<b>-0.058</b>
R <sup>2</sup> ajust.	0.230	0.250	0.266	0.220	0.210	0.201	0.192	0.220	0.230	0.219	0.195	0.174	0.157	0.142
K	-	-	-	0.250	0.500	0.750	1.000	-	-	-	0.250	0.500	0.750	1.000

Negrita: estadísticamente no significativa a menos del 10%.

Enseguida analizaremos, en términos generales, los resultados de las estimaciones de los modelos basados en los métodos MCO y *RIDGE*. Reiteramos que las implicaciones de tales resultados en cuanto a la teoría y la reestructuración de la industria manufacturera entre ciudades, serán analizadas en el siguiente capítulo.

Puede observarse en el modelo con datos combinados (cuadro 5.3) que, de acuerdo con los argumentos teóricos, los signos de los coeficientes de regresión son los que se esperaban. También debe destacarse la baja capacidad de ajuste del modelo. La comparación de los modelos MCO\_C y MCO\_C1 permite observar que los coeficientes de las variables que no están involucradas tan fuertemente en los problemas de multicolinealidad, son relativamente estables al pasar de un modelo a otro. Por el contrario, los valores de las variables que al parecer ocasionan el problema (LTER Y LALF), sufren importantes cambios cuando se omite una de las mismas.

En general, las estimaciones Ridge tienden a disminuir ligeramente el valor de los coeficientes de todas las variables. Con respecto de las variables LTER y LALF, los resultados de Ridge son marcadamente diferentes a los de MCO\_C1 (omisión sucesiva de variables) y muy parecidos a los de MCO\_C; la diferencia con éste último se debe a que, debido al incremento del número de condición de la matriz  $(X'X)$ , las variables con Ridge son ahora estadísticamente significativas; aunque debe valorarse la incertidumbre con respecto de su distribución muestral.

Cuando se realizan regresiones individuales para cada subsector manufacturero, destaca el aumento en la capacidad de ajuste del modelo. Lo cual favorece la hipótesis de que los efectos de las economías de aglomeración y/o vinculación y de la dispersión regional en salarios, recursos humanos y otros factores regionales, no tienen por que ser homogéneos entre las industrias. Esto también se refleja en las marcadas diferencias en los coeficientes de regresión al pasar de una industria a otra.

Con respecto de los signos de los coeficientes, la gran mayoría coincide con los esperados. Únicamente hay tres excepciones: la variable LEMAN, pero solo en las industrias de la madera (S34), metálicas (S37) y de maquinaria y equipo (S38); la variable LRMR en la industria de productos minerales no metálicos (S36) y; la variable LALF en la industria química (S39). Debe destacarse que las inconsistencias

de los signos correspondientes a esas tres variables, desaparecen cuando corregimos la multicolinealidad por el método *ridge*.

De forma parecida que en el modelo con datos combinados, aunque con algunas excepciones, las variables menos involucradas en el problema de multicolinealidad, son relativamente estables al pasar del modelo MCO\_S y MCO\_S1. Las excepciones son dos. Una es la variable LRMR en las industrias textiles y del vestido (S32), en la industria de la madera (S33), en la de productos minerales no metálicos (S36), en la de maquinaria y equipo (S38) y, en la clasificada como otras industrias manufactureras (S39). La otra, es la variable LIDR, pero únicamente en el subsector de otras industrias manufactureras (S39). En todos los casos, excepto (S32) y (S38), la inestabilidad de los coeficientes sólo se observa en el corto plazo. Por el contrario, los valores de los coeficientes de las variables fuertemente involucradas en el problema (LALF y LTER) cambian notablemente al pasar de MCO\_S a MCO\_S1.

Por último, debido a que en el modelo por subsectores los valores de “k” que estabilizan la traza de la matriz ( $X'X$ ) son mucho más elevados que el correspondiente a los datos combinados, los coeficientes de las variables exhiben marcadas diferencias al pasar de los modelos MCO\_S y MCO\_S1 al *RIDGE*. De ahí también nuestra preferencia por los resultados de MCO\_S1.

## Apéndice del capítulo 5

Cuadro A5.1

Definición de variables utilizadas

Variablen	Descripción
$E_{ij}$	Empleo del subsector (dos dígitos) manufacturero "i" en la ciudad "j"
$E_i$	Empleo nacional del subsector
$PEM_{ij} = E_{ij} / E_i$	Participación regional en el empleo nacional del subsector
$LCPEM_{ij} = LN (PEM_{ij2} / PEM_{ij1})$	Crecimiento (entre los años 1 y 2) de la participación en el empleo nacional del subsector. (Variable dependiente)
$E_j$	Empleo manufacturero en la región "j"
$E_{j/i}$	Empleo manufacturero en la región "j" excluyendo al subsector "i"
$E_{/i}$	Empleo manufacturero nacional excluyendo al subsector "i"
$E$	Empleo manufacturero nacional
$LEMAN_{ij} = LN [(E_{j/i} / E_{ij}) / (E_{/i} / E_i)]$	Importancia relativa de otras actividades manufactureras
$E_{js}$	Empleo en la región "j" de las actividades de servicios y comercio
$LTERR_{ij} = LN (E_{sj} / E_{ij})$	Importancia relativa de las actividades terciarias
$E_{cj}$	Empleo regional de las actividades manufactureras a cuatro dígitos
$E_c$	Empleo manufacturero nacional de actividades a cuatro dígitos
$(E_{cj} / E_j)^2$	Segunda potencia de la proporción del empleo de las actividades a cuatro dígitos en el empleo manufacturero de la ciudad "j"
$(E_c / E)^2$	Segunda potencia de la proporción del empleo de las actividades a cuatro dígitos en el empleo nacional "j"
$ID_{ij} = \sum_{c \setminus ij} (E_{cj} / E_j)^2$	Índice de diversidad del sector manufacturero excluyendo a las actividades de cuatro dígitos correspondientes al subsector "i" (regional)
$ID_i = \sum_{c \setminus i} (E_c / E)^2$	Índice de diversidad del sector manufacturero excluyendo a las actividades de cuatro dígitos correspondientes al subsector "i" (Nacional)
$LIDR_{ij} = LN (ID_{ij} / ID_i)$	Logaritmo del índice de diversidad relativo
$R_{ij}$	Remuneraciones pagadas en el subsector "i" de la ciudad "j"
$R_i$	Remuneraciones pagadas por subsector (Nacional)
$RM_{ij} = R_{ij} / E_{ij}$	Remuneración media por empleo del subsector "i" de la ciudad "j"
$RM_i = R_i / E_i$	Remuneración media por subsector (Nacional)
$LRMR_{ij} = LN (RM_{ij} / RM_i)$	Logaritmo de las remuneraciones medias relativas
$PA_j$	Proporción de personas que saben leer y escribir de la población de 15 años y más en la ciudad "j"
$LALF_j = LN (PA_j / E_{ij})$	Importancia relativa de la población alfabeta en la ciudad "j"
$D_{jF}$	Distancia desde el municipio "j" al municipio del puerto fronterizo más próximo (F)
$LDIS_{ij} = LN (D_{jF})$	Logaritmo de la distancia

### Subíndices:

i = Subsector manufacturero (clasificación de dos dígitos) {1,...,9}

j = Ciudad {1,...,114}

• = Subsector que se excluye

\ = exclusión del subíndice siguiente

C = actividades de servicios y comercio

F = Ciudad de cruce fronterizo (Tijuana, Mexicali, Nogales, SLRC, Ciudad Juárez, Nuevo Laredo, Reynosa y Matamoros)

Cuadro A5.2  
Resultados del análisis econométrico: Modelo de Efectos Fijos (MEF) (22)

Variable	Coeficiente	Error Estándar	Estadístico "t"
<u>1988-1993</u>			
LEMAN	0.032652	0.111176	0.293698
LTER	0.120436	0.097718	1.232488
LIDR	-0.103917	0.029137	-3.566450
LRMR	-0.022258	0.046405	-0.479653
LALF	0.212660	0.102285	2.079082
LDIS	-0.077239	0.015295	-5.050025
Efectos Fijos			
S31—C	-0.503771		
S32—C	-0.602101		
S33—C	-0.934150		
S34—C	-0.972412		
S35—C	-1.105463		
S36—C	-1.043665		
S37—C	-1.213686		
S38—C	-0.527888		
S39—C	-1.440104		
R <sup>2</sup> ajustada	0.296372		
Estadístico "F"	72.88868		
<u>1988-1998</u>			
LEMAN	0.131686	0.141936	0.927780
LTER	0.101644	0.111355	0.912794
LIDR	-0.147232	0.034895	-4.219269
LRMR	-0.034755	0.047231	-0.735837
LALF	0.289452	0.118512	2.442388
LDIS	-0.108578	0.016695	-6.503575
Efectos fijos			
S31—C	-0.607186		
S32—C	-0.762075		
S33—C	-1.067978		
S34—C	-1.086659		
S35—C	-0.984110		
S36—C	-1.312482		
S37—C	-1.591555		
S38—C	-0.639800		
S39—C	-1.876078		

Errores estándar robustos de acuerdo al método de White. Observaciones: 832

Cuadro A5.3

Pruebas para el contraste de modelos econométricos

Modelos a contrastar	Hipótesis nula	Estadístico de prueba	Valor crítico	Valor estimado		Valoración de la hipótesis	
				1988-93	1988-98	1988-93	1988-98
MCO (21) vs. MEF (22)	$B_{01} = \dots = B_{09}$	F	2.51 (1%; $v_1=8$ , $v_2=818$ )	8.51	7.16	Rechazo de 21	Rechazo de 21
MCO (21) vs. MCO (23)	$B_{01} = \dots = B_{09}$ ; $B_{11} = \dots = B_{19}$ ; $B_{21} = \dots = B_{29}$ ; $B_{31} = \dots = B_{39}$ ; $B_{41} = \dots = B_{49}$ ; $B_{51} = \dots = B_{59}$ ; $B_{61} = \dots = B_{69}$ .	F	1.65 (1%; $v_1=56$ , $v_2=770$ )	5.59	4.48	Rechazo de 21	Rechazo de 21
MEF (22) vs. MCO (23)	$B_{11} = \dots = B_{19}$ ; $B_{21} = \dots = B_{29}$ ; $B_{31} = \dots = B_{39}$ ; $B_{41} = \dots = B_{49}$ ; $B_{51} = \dots = B_{59}$ ; $B_{61} = \dots = B_{69}$ .	F	1.69 (1%; $v_1=48$ , $v_2=770$ )	4.79	3.91	Rechazo de 22	Rechazo de 22
MCO (23) vs. SURE (24)	$cov(e_{hj}, e_{ij}) = 0$ con $h, i = S31, \dots, S39$ y, $g \neq i$ , $h \neq i$ , para todo $j = 1, \dots, 114$	Razón de Verosimilitud (Chi-cuadrada)	50.96 (alfa = 0.05, 36 g.l.)	39.91	17.96	No rechazo de 23	No rechazo de 23

Cuadro A4.4

Sector Manufacturero, subsectores y ramas de actividad: Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (CMAP), 1994

Clasificación	Descripción
3	Industrias manufactureras. Incluye los establecimientos de la industria maquiladora
31	Productos alimenticios, bebidas y tabaco
3111	Industria de la carne
3112	Elaboración de productos lácteos
3113	Elaboración de conservas alimenticias.
3114	Beneficio y molienda de cereales y otros productos agrícolas
3115	Elaboración de productos de panadería
3116	Molienda de nixtamal y fabricación de tortillas
3117	Fabricación de aceites y grasas comestibles
3118	Industria azucarera
3119	Fabricación de cacao, chocolate y artículos de confitería
3121	Elaboración de otros productos alimenticios para el consumo humano
3122	Elaboración de alimentos preparados para animales
3130	Industria de las bebidas
3140	Industria del tabaco
32	Textiles, prendas de vestir e industria del cuero
3211	Industria textil de fibras duras y cordelería de todo tipo
3212	Hilado, tejido y acabado de fibras blandas. Excluye de punto
3213	Confección con materiales textiles. Incluye la fabricación de tapices y alfombras de fibras blandas

3214	Fabricación de tejidos de punto
3220	Confección de prendas de vestir
3230	Industria del cuero, pieles y sus productos. Excluye calzado y prendas de vestir.
3240	Industria del calzado. Excluye de hule y/o plástico
33	Industrias de la madera y productos de madera. Incluye muebles
3311	Fabricación de productos de aserradero y carpintería. Excluye muebles
3312	Fabricación de envases y otros productos de madera y corcho. Excluye muebles
3320	Fabricación y reparación de muebles principalmente de madera. Incluye colchones
34	Papel y productos de papel, imprentas y editoriales
3410	Manufactura de celulosa, papel y sus productos
3420	Imprentas, editoriales e industrias conexas
35	Sustancias químicas, productos derivados del petróleo y del carbón de hule y de plástico
3511	Petroquímica básica
3512	Fabricación de sustancias químicas básicas. Excluye las petroquímicas básicas
3513	Industria de las fibras artificiales y/o sintéticas
3521	Industria farmacéutica
3522	Fabricación de otras sustancias y productos químicos
3530	Refinación de petróleo
3540	Industria del coque. Incluye otros derivados del carbón mineral y del petróleo
3550	Industria del hule
3560	Elaboración de productos de plástico
36	Productos minerales no metálicos. Excluye los derivados del petróleo y del carbón
3611	Alfarería y cerámica. Excluye materiales de construcción
3612	Fabricación de materiales de arcilla para la construcción
3620	Fabricación de vidrio y productos de vidrio
3691	Fabricación de cemento, cal, yeso y otros productos a base de minerales no metálicos
37	Industrias metálicas básicas
3710	Industria básica del hierro y del acero
3720	Industrias básicas de metales no ferrosos. Incluye el tratamiento de combustibles nucleares
38	Productos metálicos, maquinaria y equipo. Incluye instrumentos quirúrgicos y de precisión
3811	Fundición y molde de piezas metálicas, ferrosas y no ferrosas
3812	Fabricación de estructuras metálicas, tanques y calderas industriales, incluso trabajos de herrería
3813	Fabricación y reparación de muebles metálicos
3814	Fabricación de otros productos metálicos. Excluye maquinaria y equipo
3821	Fab. reparación y/o ensamble de maquinaria y equipo para fines específicos.
3822	Fabricación, reparación y/o ensamble de maquinaria y equipo para usos generales
3823	Fabricación y/o ensamble de máquinas de oficina, calculo y procesamiento informático
3831	Fabricación y/o ensamble de maquinaria, equipo y accesorios eléctricos.
3832	Fabricación y/o ensamble de equipo electrónico de radio, TV, comunicaciones y de uso medico
3833	Fabricación y/o ensamble de aparatos y accesorios de uso domestico. Excluye los electrónicos
3841	Industria automotriz
3842	Fabricación, reparación y/o ensamble de eq. de transp. y sus partes. Excluye autos y camiones
3850	Fabricación, y/o ensamble de instrumentos y equipo de precisión. Incluye instrumental quirúrgico.
39	Otras industrias manufactureras
3900	Otras industrias manufactureras

Fuente: Censos Económicos 1989 y 1994. Versión SAIC, INEGI.

Cuadro A5.5

## Regresiones auxiliares para detectar problemas de multicolinealidad

Subsector 31. Alimentos, bebidas y tabaco. (n=114)							Sub. 36. Productos mineros no metálicos. (n = 110)					
Variables indep.	Variable dependiente						Variable dependiente					
	LEMAN	LIDR	LRMR	LDIS	LTER	LALF	LEMAN	LIDR	LRMR	LDIS	LTER	LALF
C	0.030	-1.116	2.676	6.312	<b>-2.112</b>	2.803	-0.024	-0.256	2.267	1.397	-2.229	2.373
LEMAN		2.950	<b>0.285</b>	-4.280	<b>0.139</b>	<b>0.100</b>		4.862	2.952	-14.116	<b>0.566</b>	<b>0.896</b>
LIDR	0.191		<b>0.032</b>	0.573	<b>-0.014</b>	<b>0.029</b>	0.034		-0.093	<b>-0.115</b>	<b>-0.066</b>	<b>0.071</b>
LRMR	<b>0.052</b>	<b>0.089</b>		<b>-0.234</b>	<b>0.015</b>	-0.249	0.010	<b>-0.046</b>		0.387	0.063	-0.109
LDIS	-0.057	0.118	<b>-0.017</b>		<b>0.012</b>	<b>-0.005</b>	-0.010	<b>-0.011</b>	0.077		<b>0.005</b>	0.026
LTER	<b>0.052</b>	<b>-0.083</b>	<b>0.032</b>	<b>0.351</b>		0.701	<b>0.014</b>	<b>-0.236</b>	0.456	<b>0.192</b>		0.833
LALF	<b>0.051</b>	<b>0.230</b>	-0.702	<b>-0.181</b>	0.947		<b>0.027</b>	<b>0.307</b>	-0.951	1.146	1.000	
R <sup>2</sup> ajustada	0.749	0.672	0.488	0.307	0.828	0.859	0.576	0.363	0.236	0.261	0.924	0.934
Subsector 32. Textiles, industria del cuero y del vestido. (n=105)							Subsector 37. Industrias metálicas básicas. (n = 27)					
C	-0.367	1.516	3.241	3.771	-2.472	2.461	-0.037	0.463	1.183	1.677	-2.161	2.192
LEMAN		1.890	<b>0.677</b>	-3.727	<b>0.079</b>	0.537		<b>4.298</b>	<b>1.736</b>	-40.925	<b>0.441</b>	2.027
LIDR	0.097		-0.224	-0.522	<b>0.029</b>	<b>-0.037</b>	<b>0.006</b>		-0.210	<b>-0.044</b>	<b>0.004</b>	<b>-0.005</b>
LRMR	<b>0.028</b>	-0.184		<b>-0.293</b>	0.109	-0.157	<b>0.003</b>	-0.284		<b>-0.628</b>	<b>-0.012</b>	<b>-0.027</b>
LDIS	-0.025	-0.067	<b>-0.046</b>		<b>0.019</b>	<b>0.011</b>	-0.006	<b>-0.005</b>	<b>-0.049</b>		<b>-0.007</b>	<b>0.020</b>
LTER	<b>0.017</b>	<b>0.122</b>	0.559	<b>0.613</b>		0.824	<b>0.006</b>	<b>0.039</b>	<b>-0.081</b>	<b>-0.624</b>		0.906
LALF	0.143	<b>-0.190</b>	-0.998	<b>0.433</b>	1.021		0.030	<b>-0.051</b>	<b>-0.201</b>	<b>1.948</b>	0.984	
R <sup>2</sup> ajustada	0.837	0.543	0.557	0.313	0.973	0.977	0.917	0.395	0.538	0.320	0.991	0.991
Subsector 33. Industrias de la madera y sus productos. (n = 110)							Sub. 38. Productos metálicos, maq. y equipo. (n = 114)					
C	-0.122	0.527	2.662	3.956	-0.500	2.918	-0.841	-0.098	2.950	1.014	-2.474	2.317
LEMAN		3.767	2.746	-16.181	<b>0.674</b>	7.267		1.462	0.372	<b>0.242</b>	<b>0.041</b>	0.246
LIDR	0.018		-0.179	<b>-0.132</b>	<b>0.106</b>	<b>-0.018</b>	0.193		<b>0.014</b>	<b>0.208</b>	-0.081	<b>0.044</b>
LRMR	0.015	-0.205		-0.576	<b>0.144</b>	-0.449	0.077	0.022		0.833	0.191	-0.278
LDIS	-0.011	<b>-0.019</b>	-0.071		0.121	<b>0.011</b>	<b>0.006</b>	0.041	0.104		<b>-0.001</b>	0.028
LTER	<b>0.004</b>	<b>0.127</b>	0.150	1.023		0.461	<b>0.027</b>	-0.392	0.589	<b>-0.018</b>		0.737
LALF	0.052	<b>-0.026</b>	-0.576	<b>0.111</b>	0.568		0.235	0.321	-1.278	1.039	1.101	
R <sup>2</sup> ajustada	0.749	0.372	0.487	0.359	0.651	0.837	0.837	0.608	0.745	0.474	0.969	0.979

Negrita: estadísticamente no significativa a menos del 10%

CONTINÚA

Cuadro A5.5. CONTINUACIÓN

Regresiones auxiliares para detectar problemas de multicolinealidad

Sub. 34. Papel y productos de papel, imprentas y edit. (n = 111)							Subsector 39. Otras industrias manuf. (n = 54)					
Variables indep.	Variable dependiente						Variable dependiente					
	LEMAN	LIDR	LRMR	LDIS	LTER	LALF	LEMAN	LIDR	LRMR	LDIS	LTER	LALF
C	-0.069	0.897	1.757	3.450	-1.889	2.118	-0.027	-0.454	2.720	-3.359	-2.369	2.119
LEMAN		5.011	<b>1.232</b>	-18.816	<b>-0.821</b>	2.458		<b>-7.014</b>	<b>3.830</b>	-78.178	-8.055	12.954
LIDR	0.026		-0.204	<b>0.080</b>	<b>0.009</b>	<b>-0.021</b>	<b>-0.001</b>		<b>0.073</b>	-0.886	-0.130	0.125
LRMR	<b>0.006</b>	-0.190		<b>-0.011</b>	<b>0.001</b>	<b>-0.086</b>	<b>0.001</b>	<b>0.049</b>		0.761	<b>0.038</b>	-0.073
LDIS	-0.010	<b>0.008</b>	<b>-0.001</b>		<b>0.006</b>	0.018	-0.002	-0.103	0.131		<b>-0.019</b>	0.042
LTER	<b>-0.017</b>	<b>0.033</b>	<b>0.002</b>	<b>0.243</b>		0.881	-0.008	-0.641	<b>0.278</b>	<b>-0.794</b>		0.780
LALF	0.055	<b>-0.090</b>	<b>-0.390</b>	<b>0.787</b>	0.963		0.019	0.896	-0.777	2.598	1.134	
R <sup>2</sup> ajustada	0.671	0.316	0.430	0.240	0.946	0.955	0.768	0.202	0.445	0.484	0.976	0.982
Sub. 35. Químicos y derivados del petróleo. (n = 88)							Todos los subsectores manufactureros (n = 832)					
C	-0.199	-0.500	1.188	1.565	-2.276	2.259	0.185	-0.197	2.018	5.779	-2.336	2.348
LEMAN		3.416	<b>0.034</b>	-8.489	<b>0.124</b>	0.560		1.086	-0.500	<b>0.324</b>	0.051	-0.066
LIDR	<b>0.065</b>		<b>0.028</b>	<b>0.049</b>	<b>-0.056</b>	<b>0.034</b>	0.201		<b>0.003</b>	-0.406	-0.029	0.055
LRMR	0.001	<b>0.043</b>		<b>-0.042</b>	<b>0.019</b>	<b>-0.057</b>	-0.107	<b>0.004</b>		-0.285	0.077	-0.111
LDIS	-0.027	<b>0.008</b>	<b>-0.004</b>		<b>-0.001</b>	0.023	<b>0.008</b>	-0.054	-0.032		<b>0.005</b>	<b>-0.001</b>
LTER	<b>0.021</b>	<b>-0.493</b>	<b>0.105</b>	<b>-0.076</b>		0.865	0.062	-0.186	0.432	<b>0.263</b>		0.936
LALF	0.109	<b>0.346</b>	<b>-0.374</b>	1.431	1.015		-0.088	0.394	-0.679	<b>-0.074</b>	1.025	
R <sup>2</sup> ajustada	0.898	0.556	0.408	0.286	0.984	0.986	0.323	0.425	0.402	0.056	0.975	0.977

Negrita: estadísticamente no significativa a menos del 10%

Cuadro A4.6

Modelo MCO\_C con selección de variables

1988-1993. Variable dependiente LDP12														
Variables	1		2		3		4		5		6		7	
	Coef.	"t"	Coef.	"t"	Coef.	"t"	Coef.	"t"	Coef.	"t"	Coef.	"t"	Coef.	"t"
C	-0.398	-1.452	-0.757	-3.000	-0.124	-1.158	-0.680	-2.946	-0.362	-1.319	-0.612	-4.366	-0.319	-1.160
LEMAN	0.412	5.285	0.393	4.865	0.404	5.241	0.446	5.936	0.274	3.964	0.418	5.422		
LTER	<b>0.091</b>	0.908	<b>0.072</b>	0.710	0.200	7.892	<b>0.034</b>	0.368	<b>0.116</b>	1.156			<b>0.120</b>	1.182
LIDR	-0.128	-4.264	-0.101	-3.335	-0.121	-4.125	-0.135	-4.425			-0.131	-4.357	<b>-0.044</b>	-1.681
LRMR	-0.093	-2.050	-0.077	-1.705	-0.107	-2.523			-0.095	-2.072	-0.086	-1.957	-0.139	-3.119
LALF	<b>0.116</b>	1.103	<b>0.122</b>	1.142			0.209	2.262	<b>0.063</b>	0.602	0.210	7.975	<b>0.078</b>	0.739
LDIS	-0.063	-3.857			-0.063	-3.858	-0.060	-3.798	-0.055	-3.294	-0.062	-3.849	-0.059	-3.528
R <sup>2</sup> ajust.	0.245		0.224		0.245		0.264		0.233		0.245		0.221	
1988-1998. Variable dependiente LDP13														
C	-0.465	-1.537	-0.986	-3.355	-0.031	-0.279	-0.767	-2.872	-0.411	-1.343	-0.603	-4.242	-0.342	-1.097
LEMAN	0.677	6.246	0.651	5.768	0.664	6.171	0.728	7.063	0.462	5.047	0.680	6.326		
LTER	<b>0.059</b>	0.515	<b>0.032</b>	0.274	0.231	8.212	<b>-0.023</b>	-0.209	<b>0.097</b>	0.839			<b>0.104</b>	0.876
LIDR	-0.200	-5.335	-0.162	-4.404	-0.190	-5.179	-0.201	-5.522			-0.202	-5.417	-0.064	-2.074
LRMR	-0.103	-2.231	-0.079	-1.648	-0.124	-2.891			-0.107	-2.240	-0.099	-2.201	-0.180	-3.863
LALF	<b>0.184</b>	1.518	<b>0.191</b>	1.556			0.293	2.7016	<b>0.101</b>	0.837	0.245	8.307	<b>0.124</b>	0.998
LDIS	-0.091	-5.236			-0.091	-5.201	-0.088	-5.094	-0.080	-4.502	-0.091	-5.246	-0.086	-4.634
R <sup>2</sup> ajust.	0.268		0.235		0.266		0.275		0.246		0.268		0.221	

Negrita: estadísticamente no significativa a menos del 10%

Cuadro A5.7

Modelo MCO\_S por subsectores, con selección de variables

Variable dependiente LCPEM: 1988-1993									Variable dependiente LCPEM: 1988-1998								
Subsector 31. Alimentos, bebidas y tabaco. (n=114)									Subsector 31. Alimentos, bebidas y tabaco. (n=114)								
Variabes	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
C	-1.17	-0.95	-0.74	-1.30	-1.16	-1.54	-1.16	-1.29	-1.43	-1.39	-0.63	-1.70	-1.39	-1.66	-1.43	-1.66	
LEMAN	<b>0.18</b>	<b>0.03</b>	<b>0.19</b>	<b>0.16</b>	<b>0.15</b>	<b>0.20</b>		<b>0.13</b>	<b>0.09</b>	<b>0.07</b>	<b>0.12</b>	<b>0.07</b>	<b>-0.01</b>	<b>0.11</b>		<b>-0.05</b>	
LTER	0.17	<b>0.19</b>	0.28	<b>0.17</b>	<b>0.17</b>		<b>0.18</b>	0.17	<b>0.11</b>	<b>0.11</b>	0.31	<b>0.11</b>	<b>0.11</b>		<b>0.11</b>	<b>0.11</b>	
LIDR	<b>-0.01</b>	<b>0.01</b>	<b>0.00</b>	<b>-0.01</b>		<b>-0.01</b>	<b>0.02</b>		<b>-0.04</b>	<b>-0.03</b>	<b>-0.03</b>	<b>-0.04</b>		<b>-0.04</b>	<b>-0.02</b>		
LRMR	<b>-0.05</b>	<b>-0.06</b>	<b>-0.09</b>		<b>-0.05</b>	<b>-0.05</b>	<b>-0.04</b>		-0.10	-0.10	-0.17		-0.10	<b>-0.10</b>	<b>-0.09</b>		
LALF	<b>0.15</b>	<b>0.15</b>		<b>0.19</b>	<b>0.15</b>	0.32	<b>0.16</b>	0.19	0.28	0.28		0.35	0.28	0.39	0.29	0.35	
LDIS	0.03		0.03	<b>0.04</b>	<b>0.03</b>	0.04	<b>0.02</b>	0.03	<b>0.01</b>		<b>0.01</b>	<b>0.01</b>	<b>0.00</b>	<b>0.01</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	
R <sup>2</sup> ajust.	0.43	0.42	0.43	0.43	0.44	0.42	0.43	0.44	0.53	0.54	0.50	0.53	0.53	0.53	0.53	0.52	
Subsector 32. Textiles, industrias del cuero y del vestido. (n=105)									Subsector 32. Textiles, indust. del cuero y del vestido. (n=105)								
C	-0.49	-0.77	0.06	-0.41	-0.67	-0.29	-0.82	-0.43	-1.44	-1.91	0.22	-0.80	-1.63	-0.43	-1.81	-0.60	
LEMAN	0.91	1.18	1.03	0.91	<b>0.69</b>	0.90		<b>0.68</b>	<b>1.00</b>	1.47	1.37	<b>0.85</b>	<b>0.77</b>	<b>0.97</b>		<b>0.72</b>	
LTER	<b>-0.08</b>	<b>-0.13</b>	<b>0.10</b>	<b>0.02</b>	<b>-0.10</b>		<b>-0.07</b>		<b>-0.41</b>	<b>-0.49</b>	<b>0.15</b>	<b>-0.23</b>	<b>-0.42</b>		<b>-0.39</b>		
LIDR	<b>-0.12</b>	<b>-0.08</b>	<b>-0.13</b>	<b>-0.14</b>		<b>-0.12</b>	<b>-0.03</b>		<b>-0.12</b>	<b>-0.06</b>	<b>-0.15</b>	<b>-0.19</b>		<b>-0.13</b>	<b>-0.02</b>		
LRMR	<b>-0.15</b>	<b>-0.12</b>	-0.18		<b>-0.12</b>	<b>-0.15</b>	<b>-0.12</b>	<b>-0.13</b>	<b>0.10</b>	<b>0.14</b>	<b>-0.01</b>		<b>0.12</b>	<b>0.06</b>	<b>0.13</b>	<b>0.08</b>	
LALF	<b>0.22</b>	<b>0.19</b>		<b>0.17</b>	<b>0.25</b>	<b>0.14</b>	<b>0.35</b>	<b>0.15</b>	0.68	0.62		<b>0.49</b>	0.70	0.26	0.82	0.27	
LDIS	-0.07		-0.07	-0.08	-0.07	-0.08	-0.10	-0.07	-0.13		-0.12	-0.14	-0.12	-0.13	-0.15	-0.12	
R <sup>2</sup> ajust.	0.36	0.35	0.36	0.34	0.36	0.37	0.35	0.37	0.29	0.26	0.27	0.27	0.29	0.28	0.28	0.29	
Subsector 33. Industrias de la madera y sus productos. (n = 110)									Subsector 33. Indust. de la madera y sus productos. (n = 110)								
C	-1.63	-2.08	-0.51	-1.42	-1.64	-1.69	-1.43	-1.54	-1.95	-2.11	-0.98	-2.06	-1.96	-2.15	-1.85	-2.07	
LEMAN	<b>-1.17</b>	<b>0.48</b>	<b>-0.19</b>	<b>-0.86</b>	<b>-1.72</b>	<b>-1.19</b>			<b>-0.57</b>	<b>0.02</b>	<b>0.28</b>	<b>-0.39</b>	<b>-1.27</b>	<b>-0.64</b>			
LTER	<b>0.03</b>	<b>-0.01</b>	0.37	<b>0.10</b>	<b>0.05</b>		<b>0.05</b>		<b>0.08</b>	<b>0.07</b>	0.39	<b>0.13</b>	<b>0.11</b>		<b>0.09</b>		
LIDR	-0.15	<b>-0.14</b>	<b>-0.13</b>	<b>-0.13</b>		-0.15	-0.17	-0.17	-0.19	-0.19	-0.17	<b>-0.14</b>		-0.19	-0.20	-0.20	
LRMR	<b>-0.02</b>	<b>0.03</b>	<b>-0.10</b>		<b>0.00</b>	<b>-0.02</b>	<b>-0.04</b>	-0.04	<b>-0.14</b>	<b>-0.12</b>	-0.21		<b>-0.11</b>	<b>-0.13</b>	<b>-0.15</b>	-0.14	
LALF	0.44	<b>0.40</b>		<b>0.34</b>	<b>0.41</b>	0.47	<b>0.36</b>	0.41	<b>0.39</b>	<b>0.37</b>		0.36	<b>0.35</b>	0.47	<b>0.34</b>	0.44	
LDIS	-0.09		-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.08	-0.08	<b>-0.03</b>		<b>-0.03</b>	<b>-0.02</b>	<b>-0.03</b>	<b>-0.03</b>	<b>-0.03</b>	0.03	
R <sup>2</sup> ajust.	0.45	0.40	0.43	0.45	0.44	0.46	0.45	0.46	0.46	0.46	0.45	0.44	0.44	0.46	0.46	0.47	
Subsector 34. Papel y productos de papel, imprentas y edit. (n = 111)									Subsector 34. Papel y prod. de papel, imp. y edit. (n = 111)								
C	-1.16	-1.17	-1.28	-0.97	-1.41	-2.12	-1.29	-1.31	-0.57	-0.77	-0.99	-0.60	-0.80	-1.80	-0.69	-1.30	
LEMAN	1.93	<b>2.03</b>	1.79	<b>2.32</b>	<b>0.52</b>	<b>1.51</b>		1.90	<b>1.74</b>	2.80	<b>1.26</b>	2.20	<b>0.46</b>	<b>1.21</b>		2.28	
LTER	0.51	0.51	0.46	0.44	0.50		0.48	0.45	0.65	0.64	0.48	0.57	0.64		0.62	0.42	
LIDR	-0.28	-0.28	-0.28	-0.32		-0.28	-0.23	-0.28	-0.26	-0.26	-0.25	-0.25		-0.25	-0.21	-0.26	
LRMR	0.25	0.25	0.26		0.31	0.25	0.27	0.26	<b>0.13</b>	<b>0.13</b>	0.14		0.18	<b>0.13</b>	0.14	0.15	
LALF	<b>-0.06</b>	<b>-0.06</b>		<b>-0.08</b>	<b>-0.03</b>	0.43	<b>0.05</b>		<b>-0.20</b>	<b>-0.24</b>		<b>-0.18</b>	<b>-0.17</b>	0.43	<b>-0.10</b>		
LDIS	<b>-0.01</b>		<b>-0.01</b>	<b>0.00</b>	<b>-0.01</b>	<b>0.00</b>	<b>-0.02</b>		-0.06		-0.06	-0.05	-0.06	-0.05	-0.07		
R <sup>2</sup> ajust.	0.51	0.52	0.52	0.48	0.46	0.47	0.50	0.52	0.52	0.51	0.52	0.51	0.49	0.46	0.52	0.50	

Negrita: no significativo estadísticamente a menos del 10 %

CONTINÚA

Cuadro A5.7. CONTINUACIÓN  
Modelo MCO\_S, por subsectores, con selección de variables

Variable dependiente LCPEM: 1988-1993									Variable dependiente LCPEM: 1988-1998								
Subsector 35. Químicos, derivados de petróleo, carbón y plást. (n = 88)									Subsector 35. Químicos, derivados de petróleo,... (n = 88)								
C	2.64	2.44	0.54	1.97	2.74	1.11	2.11	0.40	1.21	1.04	0.02	1.14	1.44	0.52	0.21	-0.68	
LEMAN	2.86	3.88	2.37	2.45	2.31	2.96			5.02	5.92	4.73	4.86	3.44	5.06			
LTER	0.67	0.68	<b>-0.14</b>	0.60	0.75		0.74		<b>0.30</b>	<b>0.31</b>	<b>-0.15</b>	<b>0.36</b>	<b>0.53</b>		<b>0.41</b>		
LIDR	<b>-0.16</b>	<b>-0.17</b>	<b>-0.19</b>	<b>-0.17</b>		<b>-0.20</b>	<b>0.03</b>		-0.46	-0.47	-0.48	-0.45		-0.48	<b>-0.14</b>		
LRMR	<b>-0.17</b>	<b>-0.17</b>	<b>-0.12</b>		<b>-0.17</b>	<b>-0.16</b>	<b>-0.16</b>	<b>-0.15</b>	<b>-0.15</b>	<b>-0.15</b>	<b>-0.12</b>		<b>-0.17</b>	<b>-0.15</b>	<b>-0.15</b>	<b>-0.15</b>	
LALF	-0.93	<b>-1.10</b>		-0.71	-0.99	-0.25	-0.63	0.13	<b>-0.52</b>	<b>-0.68</b>		<b>-0.52</b>	<b>-0.69</b>	<b>-0.22</b>	<b>0.03</b>	0.38	
LDIS	-0.12		-0.14	-0.13	-0.12	-0.12	-0.20	-0.20	-0.11		-0.12	-0.11	-0.11	-0.11	-0.24	-0.22	
R <sup>2</sup> ajust.	0.31	0.27	0.27	0.29	0.30	0.29	0.23	0.22	0.52	0.51	0.52	0.54	0.46	0.52	0.39	0.39	
Subsector 36. Productos minerales no metálicos. (n = 110)									Subsector 36. Productos minerales no metálicos. (n = 110)								
C	-2.38	-2.46	-1.50	-2.32	-2.32	-2.69	-2.43	-2.56	-1.44	-1.59	-1.11	-2.02	-1.36	-2.20	-1.49	-2.52	
LEMAN	<b>2.12</b>	2.89	2.45	<b>1.84</b>	<b>0.89</b>	2.19		<b>1.93</b>	<b>1.84</b>	3.31	<b>1.96</b>	<b>1.82</b>	<b>0.24</b>	<b>2.03</b>		2.01	
LTER	<b>0.14</b>	<b>0.13</b>	0.45	<b>0.12</b>	<b>0.20</b>		<b>0.17</b>		<b>0.34</b>	<b>0.32</b>	0.45	<b>0.24</b>	0.42		<b>0.36</b>		
LIDR	-0.25	-0.25	-0.23	-0.23		-0.26	-0.18	-0.24	-0.33	-0.32	-0.32	-0.33		-0.35	-0.27	-0.35	
LRMR	<b>0.01</b>	<b>-0.01</b>	<b>-0.03</b>		<b>0.02</b>	<b>0.02</b>	<b>0.03</b>		<b>-0.09</b>	<b>-0.13</b>	<b>-0.11</b>		<b>-0.08</b>	<b>-0.07</b>	<b>-0.08</b>		
LALF	<b>0.37</b>	<b>0.31</b>		0.38	<b>0.29</b>	0.51	0.43	0.49	<b>0.14</b>	<b>0.02</b>		<b>0.32</b>	<b>0.04</b>	0.48	<b>0.19</b>	0.55	
LDIS	<b>-0.05</b>		<b>-0.04</b>	<b>-0.05</b>	<b>-0.05</b>	<b>-0.05</b>	-0.08	<b>-0.05</b>	-0.10		-0.10	-0.11	-0.10	-0.10	-0.12	-0.11	
R <sup>2</sup> ajust.	0.40	0.39	0.39	0.46	0.37	0.40	0.39	0.47	0.36	0.32	0.36	0.47	0.32	0.35	0.35	0.47	
Subsector 37. Industrias metálicas básicas. (n = 27)									Subsector 37. Industrias metálicas básicas. (n = 27)								
C	-1.18	-2.99	0.52	-1.12	-1.79	-1.19	-0.21	-0.51	-2.56	-3.03	-0.70	-1.66	-2.91	-4.16	0.88	-1.65	
LEMAN	<b>11.38</b>	<b>-2.81</b>	<b>-9.95</b>	<b>-10.01</b>	-16.86	<b>-11.38</b>			<b>-26.22</b>	<b>-21.66</b>	<b>-23.88</b>	<b>-24.18</b>	<b>28.03</b>	<b>-26.90</b>			
LTER	<b>0.00</b>	<b>-0.30</b>	<b>0.68</b>	<b>0.28</b>	<b>-0.38</b>		<b>0.13</b>		<b>0.68</b>	<b>0.73</b>	1.38	<b>0.69</b>	<b>0.44</b>		<b>1.12</b>		
LIDR	-0.80	-0.89	-0.82	-0.82		-0.80	-0.89	-0.88	<b>-0.46</b>	<b>-0.49</b>	<b>-0.47</b>	<b>-0.39</b>		<b>-0.45</b>	<b>-0.52</b>	-0.50	
LRMR	<b>-0.80</b>	<b>-0.45</b>	<b>-0.76</b>		-0.90	<b>-0.80</b>	<b>-0.67</b>	<b>-0.68</b>	<b>0.43</b>	<b>0.62</b>	<b>0.44</b>		<b>0.47</b>	<b>0.37</b>	<b>0.33</b>	0.23	
LALF	<b>0.74</b>	<b>0.85</b>		<b>0.57</b>	<b>1.11</b>	<b>0.74</b>	<b>0.21</b>	0.34	<b>0.81</b>	<b>0.65</b>		<b>0.58</b>	<b>1.01</b>	1.51	<b>-0.74</b>	0.38	
LDIS	-0.23		-0.23	-0.21	-0.26	-0.23	-0.18	-0.18	<b>-0.12</b>		<b>-0.12</b>	<b>-0.14</b>	<b>-0.14</b>	<b>-0.12</b>	<b>-0.03</b>	-0.03	
R <sup>2</sup> ajust.	0.29	0.21	0.32	0.30	0.33	0.32	0.29	0.32	0.23	0.21	0.22	0.25	0.18	0.22	0.14	0.13	
Subsector 38. Productos metálicos, maquinaria y equipo. (n = 114)									Subsector 38. Productos metálicos, maq. y equipo. (n = 114)								
C	-0.42	-0.52	0.25	-0.13	-0.40	-0.50	-0.62	-0.33	-1.37	-1.57	0.50	-0.80	-1.36	-0.78	-1.24	-0.53	
LEMAN	<b>0.24</b>	<b>0.22</b>	<b>0.31</b>	<b>0.28</b>	<b>-0.03</b>	<b>0.24</b>		<b>0.29</b>	<b>-0.15</b>	<b>-0.20</b>	<b>0.05</b>	<b>-0.08</b>	<b>-0.30</b>	<b>-0.16</b>		<b>-0.09</b>	
LTER	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	0.25	<b>0.09</b>	<b>0.11</b>		<b>0.04</b>		<b>-0.24</b>	<b>-0.23</b>	0.36	<b>-0.13</b>	<b>-0.20</b>		<b>-0.24</b>		
LIDR	-0.19	-0.21	-0.17	-0.18		-0.19	-0.14	-0.19	<b>-0.10</b>	<b>-0.14</b>	<b>-0.07</b>	<b>-0.10</b>		<b>-0.08</b>	<b>-0.13</b>	<b>-0.09</b>	
LRMR	<b>0.10</b>	<b>0.01</b>	<b>0.02</b>		<b>0.09</b>	<b>0.10</b>	<b>0.11</b>		<b>0.19</b>	<b>0.02</b>	<b>-0.03</b>		<b>0.19</b>	<b>0.14</b>	<b>0.18</b>		
LALF	<b>0.29</b>	<b>0.18</b>		<b>0.17</b>	<b>0.23</b>	0.32	<b>0.34</b>	0.25	0.80	0.59		0.56	0.77	0.54	0.77	0.44	
LDIS	-0.10		-0.09	-0.09	-0.11	-0.10	-0.10	-0.09	-0.20		-0.18	-0.19	-0.21	-0.20	-0.21	-0.19	
R <sup>2</sup> ajust.	0.29	0.25	0.29	0.29	0.26	0.30	0.29	0.30	0.31	0.20	0.27	0.31	0.31	0.31	0.32	0.31	
Subsector 39. Otras industrias manufactureras. (n = 54)									Subsector 39. Otras industrias manufactureras. (n = 54)								
C	-4.95	-4.50	-2.10	-4.52	-4.85	-2.89	-5.13	-1.59	-3.23	-2.50	-1.70	-2.84	-3.07	-2.59	-3.70	-1.59	
LEMAN	<b>6.79</b>	<b>15.20</b>	<b>23.47</b>	<b>8.11</b>	<b>7.85</b>	<b>13.55</b>			<b>17.97</b>	35.07	<b>27.29</b>	<b>22.86</b>	<b>20.21</b>	<b>20.14</b>			
LTER	<b>-0.85</b>	-0.75	<b>0.18</b>	-0.82	-0.75		-0.91	0.39	<b>-0.27</b>	<b>-0.10</b>	<b>0.29</b>	<b>-0.33</b>	<b>-0.05</b>		<b>-0.41</b>	0.50	
LIDR	<b>-0.15</b>	<b>-0.05</b>	<b>0.02</b>	<b>-0.19</b>		<b>-0.03</b>	<b>-0.16</b>		<b>-0.34</b>	<b>-0.15</b>	<b>-0.25</b>	<b>-0.31</b>		<b>-0.31</b>	<b>-0.37</b>		
LRMR	<b>-0.02</b>	<b>-0.11</b>	<b>-0.12</b>		<b>-0.03</b>	<b>-0.06</b>	<b>-0.02</b>	<b>-0.15</b>	<b>0.11</b>	<b>-0.06</b>	<b>0.06</b>		<b>0.09</b>	<b>0.10</b>	<b>0.12</b>	<b>0.03</b>	
LALF	1.33	1.02		1.24	1.18	<b>0.35</b>	1.46		<b>0.72</b>	<b>0.15</b>		<b>0.63</b>	<b>0.41</b>	<b>0.41</b>	<b>1.06</b>		
LDIS	<b>-0.11</b>		<b>-0.05</b>	-0.10	-0.09	<b>-0.09</b>	-0.12	<b>-0.09</b>	-0.22		-0.19	-0.19	-0.18	-0.21	-0.25	-0.21	
R <sup>2</sup> ajust.	0.27	0.26	0.23	0.29	0.28	0.25	0.28	0.23	0.22	0.16	0.22	0.22	0.21	0.23	0.22	0.21	

Negrita: no significativo estadísticamente a menos del 10 %

## **6. Dispersión, apertura y aglomeración: análisis de los resultados empíricos sobre la reestructuración de la industria manufacturera entre ciudades**

El análisis de este capítulo se basa en los resultados empíricos del estudio econométrico, pero también se hace referencia a la evidencia que muestra la evolución de la industria manufacturera en las ciudades. El capítulo se divide en cuatro secciones en las que se contrastan los resultados con las teorías y las hipótesis planteadas, analizándose también las implicaciones en relación con la apertura comercial y la reestructuración regional de la manufactura en México.

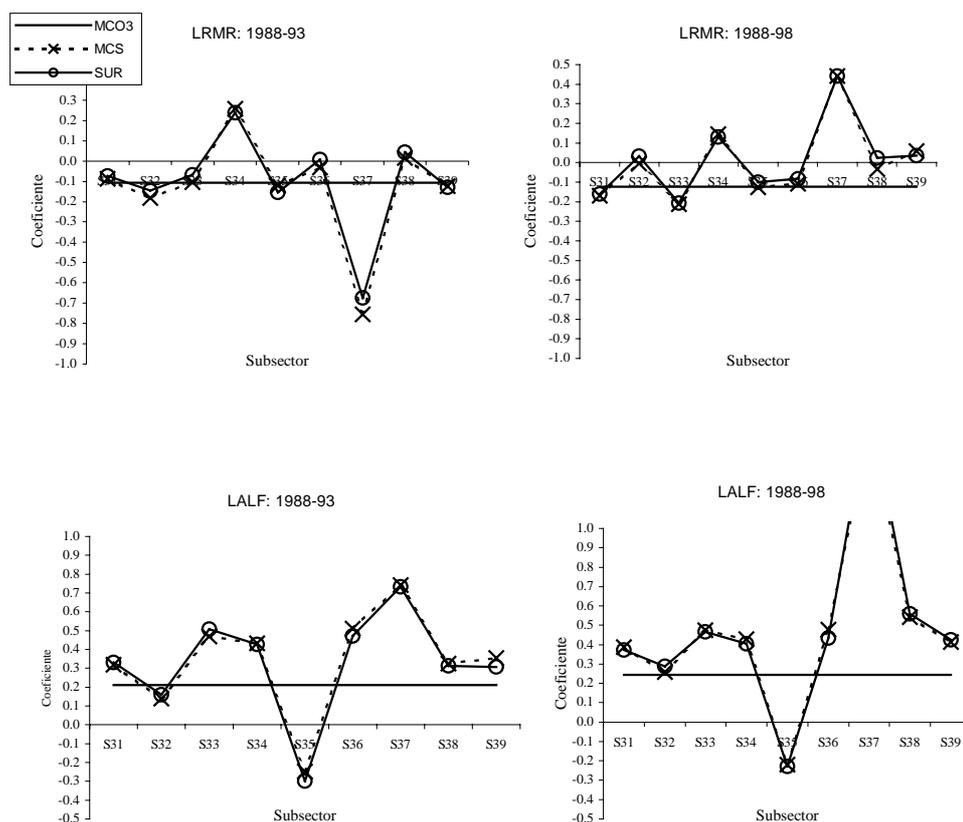
### **6.1. El efecto de las disparidades regionales**

A partir de las teorías de localización, especialmente Weber, y de los desarrollos posteriores de la nueva geografía económica se deduce que las regiones que ofrecen la perspectiva de lograr costes de producción relativamente más bajos son más atractivas para las empresas; el efecto se fortalece conforme los costes de transporte son también bajos. Sin embargo, cuando se añade a los modelos un elemento que recoge las diferencias en las ventajas locaciones, el análisis es coincidente con Camagni (2002) en el sentido de que los territorios no son homogéneos en las posibilidades competitivas que ofrecen a las industrias. Por lo tanto, en los modelos del capítulo cuatro, al suponer que los costes de producción son el resultado de la combinación entre costes del salario, productividad laboral y ventajas locacionales, se deduce que el efecto de la disparidad salarial debe ser diferente para las empresas, dependiendo de si éstas sustentan su competitividad en los costes del salario, en la intensidad de conocimiento que requiere la elaboración de sus productos o en las ventajas locacionales. Como consecuencia, el hecho de que una región se caracterice por los bajos costes del salario, no es un elemento que garantice la atracción de cualquier tipo de industria.

En el estudio empírico hemos supuesto que la productividad laboral asequible en una región dependa de la proporción de fuerza de trabajo con cierto nivel de calificación. En ese sentido, puede inferirse que las industrias que en forma dominante sustentan su competitividad en los costes del salario son más sensibles a las variaciones en la dispersión salarial y menos a la dispersión en calificación y en las ventajas locacionales.

Bajo este prisma podemos examinar los resultados de regresión obtenidos en el capítulo precedente. Las figuras 6.1 resumen los resultados para los coeficiente LRMR (remuneraciones) y LALF (calificación), correspondientes a los cuadros 5.3 y 5.4 del capítulo cinco.

Figuras 6.1



Fuente: cuadros 5.3 y 5.4 del capítulo 5. Los coeficientes de las variables corresponden a los modelos MCO\_C, MCO\_C1, MCS\_1 y SURE

Combinando el análisis de los cuadros del capítulo anterior y de las figuras que se presentan en esta sección, puede observarse que para el total de la industria manufacturera los coeficientes son significativos y el signo de las variables indicativas de las dispersiones en salarios y calificación de la fuerza laboral son consistentes con las hipótesis planteadas, cumpliéndose tanto en el corto como en el largo plazo.

El contraste de los modelos sugirió que los coeficientes asociados a las nueve industrias analizadas son diferentes; por lo tanto, el resultado es consistente con el argumento de que la competitividad de las industrias en algunos casos se basa más en los costes del salario y en otros en la productividad laboral y, debido a que los espacios territoriales son heterogéneos en esos aspectos, los resultados apoyan la

argumentación de Camagni (2002) en el sentido de que, al menos en los elementos que determinan la disponibilidad de fuerza de trabajo con cierto nivel de calificación, la competitividad territorial es un factor importante en la competitividad de las empresas.

En el análisis por industrias, se observa que en general las diferencias de los salarios tienden a ser más importantes en el corto que en el largo plazo; por el contrario, el efecto de la dispersión en las calificaciones laborales se fortalece en el largo plazo. Debe comentarse que para algunas industrias el coeficiente relacionado con las diferencias de los salarios no resulta significativo. En esos casos puede haber dos interpretaciones: una que se origina en los problemas de multicolinealidad, ya que, como se ha observado en los cuadros de resultados, con las estimaciones *ridge* los coeficientes son estadísticamente significativos; la otra interpretación sugiere que para esas industrias (entre las cuales destacan (S31) alimentos; (S35) químicos; (S36) minerales no metálicos; (S37) metálicas básicas y, (S38) maquinaria y equipo), la variación regional de los salarios no es un efecto suficiente como para modificar la estructura regional. Por lo tanto, es posible que para ese tipo de industrias existan otras características locacionales más importantes.

Con respecto de las diferencias regionales en la disponibilidad de trabajadores con cierto nivel de calificación (LAF), destaca la importancia del coeficiente en el largo plazo. Dos excepciones son la industria química (S35) y las industrias clasificadas con el nombre de "otras industrias manufactureras" (S39), para las cuales los coeficientes no son significativamente diferentes de cero e incluso para S35 el signo es contrario al esperado. En estos dos casos, la interpretación es muy similar al comentado en relación con las disparidades de los salarios. Sin embargo, puede apreciarse la coincidencia de que para estas industrias tampoco son significativos los coeficientes de las diferencias en salarios; lo cual sugiere la hipótesis de que para éstas existe otro tipo de ventajas locacionales que las vuelven insensibles a tales diferencias. Para la industria química, el resultado es consistente con la política industrial comentada en la primera sección del segundo capítulo; concretamente con las ventajas que ciertas localizaciones han tenido al ser destinatarias de inversiones en infraestructura especializada, sobretodo en lo que se refiere a complejos petroquímicos.

## 6.2. Economías de aglomeración y vinculación vertical

Del análisis teórico realizado en el capítulo cuarto se ha deducido que las industrias productoras de bienes finales se benefician del tamaño de mercado. Adicionalmente, que los vínculos verticales hacen atractiva la concentración territorial de la industria tanto de bienes finales como de bienes intermedios. En ese sentido, el estudio empírico pretende contrastar los efectos positivos del tamaño del mercado local sobre la dinámica regional de la industria manufacturera.

En el tercer capítulo se han visto que la localización concentrada también está relacionada con los efectos positivos de las economías externas. Se han destacado tres tipos de economías externas que se derivan de la aglomeración: i) las economías de urbanización, asociadas al tamaño de la economía local; ii) las economías a la *Jacobs*, debidas a la diversidad en la composición global de la industria y; iii) las economías de localización que se originan de la localización concentrada de una industria específica.

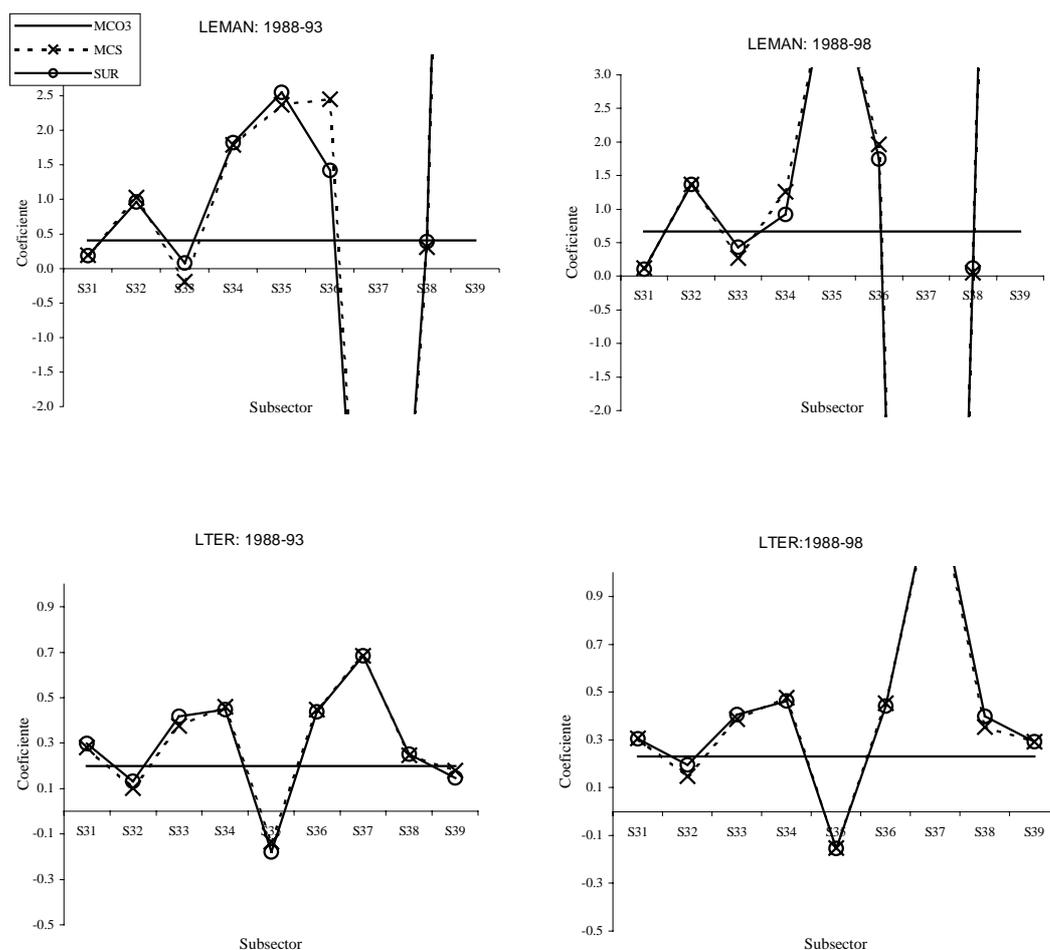
Las economías de urbanización son externas a la empresa y se refieren en buena medida a las ventajas de las ciudades, tales como infraestructura urbana y concentración de una mayor variedad de servicios sean éstos públicos o privados. En los modelos teóricos del capítulo cuarto introducimos el parámetro “a” para indicar este tipo de ventaja; vimos que este tipo de economías es favorable a la localización en las ciudades y, por lo tanto, se constituye en un elemento de competitividad territorial en el sentido señalado por Camagni (2002).

En el estudio empírico no fue posible disponer de algún indicador directo para captar el efecto de las economías de urbanización. Sin embargo, si aceptásemos el cumplimiento de la hipótesis, debería esperarse que las ciudades con mayores economías de urbanización son aquellas que atraen mayor número de empresas y, en ese sentido, serían aquellas donde se concentra mayor actividad económica. De ahí pues que los resultados empíricos concernientes al tamaño de las actividades terciarias (LTER) y de las actividades manufactureras (LEMAN) son compatibles con esta hipótesis.

Debido a que las variables utilizadas son indicadores de dos efectos distintos, es conveniente recordar el problema, señalado en el capítulo cinco, para identificar empíricamente en qué medida el efecto positivo de la concentración se debe a la vinculación vertical entre industrias, o bien a las economías externas que pudieran

estar generándose. Las figuras 6.2 muestran los resultados de regresión concernientes al tamaño local de las actividades terciarias (LTER) y de las actividades manufactureras ajenas al subsector sujeto de análisis (LEMAN).

Figuras 6.2



Fuente: cuadros 5.3 y 5.4 del capítulo 5. Los coeficientes de la variables corresponden a los modelos MCO\_C, MCO\_C1, MCS\_1 y SURE

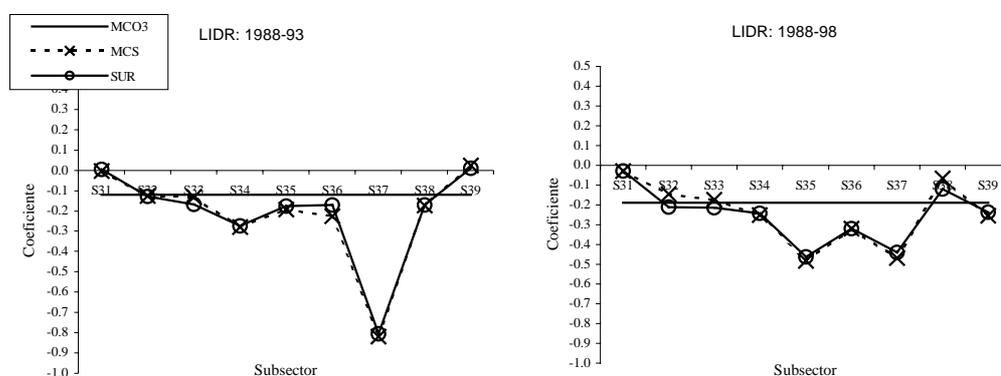
En el capítulo quinto hemos visto que (LTER) está fuertemente correlacionada con otras variables, principalmente con la proporción de población alfabetizada (LALF). A pesar de los problemas de multicolinealidad que lo anterior representa, las regresiones alternativas (omisión de la variable LALF y *RIDGE*) son favorables a la hipótesis que señala este tipo de economías de aglomeración. En los modelos con

datos combinados (MCO\_C1 y *RIDGE* correspondiente) puede apreciarse que en general, para toda la industria manufacturera, este tipo de economías de aglomeración muestra un efecto positivo sobre la localización. Cuando distinguimos el análisis por tipo de industria, la evidencia indica que no todas las industrias se favorecen de la misma forma; las que más lo hacen son los subsectores S34 (papel y sus productos) y S36 (productos minerales no metálicos). En los subsectores S32 (textiles), sustancias químicas (S35), metálicos básicos (S37) y otras industrias manufactureras (S39), los resultados basados en las estimaciones MCO no rechazan la hipótesis de insignificancia estadística para los coeficientes de la variable; sin embargo, es probable que el problema se origine por la multicolinealidad, ya que con las estimaciones *ridge* los coeficientes sí son significativos.

En relación con la variable LEMAN, que se utiliza como indicador de las economías de aglomeración (efectos de vinculación) relacionados con la aglomeración de las industrias no clasificadas con el subsector objetivo, el análisis basado en los datos combinados de la industria corrobora que éstas tienen un efecto positivo en la industrialización de las ciudades. El contraste de los modelos señala que se logra un mejor ajuste con el modelo por subsectores, lo cual favorece la hipótesis de que existen diferencias en la forma que las industrias se benefician de este tipo de externalidades. De acuerdo con los resultados, los subsectores que reciben los impactos más favorables son S32 (textiles), S34 (papel y sus productos), S35 (químicos) y S36 (minerales). En el resto de subsectores con las estimaciones MCO no se puede rechazar la hipótesis de que los coeficientes de regresión son iguales a cero; sin embargo, con las estimaciones *ridge* si se rechaza, lo cual nos remite de nuevo al problema de multicolinealidad.

En relación con los resultados concernientes a las economías de urbanización tipo *Jacobs*, cuyo indicador LDIR mide la dispersión local de la industria manufacturera, el signo negativo del coeficiente apoya la hipótesis del efecto positivo sobre el dinamismo regional de las industrias en México. En las figuras 6.3 es notable que para algunos subsectores, el efecto de este tipo de economías externas es más importante en el largo plazo. Cabe señalar que, de forma similar al resto de variables, en algunos subsectores los coeficientes sólo resultan estadísticamente significativos con las estimaciones *ridge*, lo cual es un síntoma de los problemas asociados a la matriz de datos.

Figuras 6.3



Fuente: cuadros 5.3 y 5.4 del capítulo 5. Los coeficientes de las variables corresponden a los modelos MCO\_C, MCO\_C1, MCS\_1 y SURE

### 6.3. Reestructuración y apertura comercial

De acuerdo con Hanson y Krugman (1995), la apertura comercial de México ha generado dos tendencias opuestas; por un lado la tendencia a fortalecer el atractivo por las localizaciones más cercanas a la frontera norteamericana y, por otro, la que debilita la atracción por las localizaciones que concentran el mercado interno y, en ese sentido, ocasiona que la industria manufacturera se mueva hacia una estructura regional menos polarizada. El análisis señala que el ajuste se da gracias a que el mercado norteamericano representa para México un aumento sustancial de su mercado potencial, lo cual significa mayores oportunidades para producir con economías de escala y, debido al ahorro en los costes de transporte, que la región fronteriza adquiera un atractivo adicional.

En la tercer sección del capítulo segundo se ha visto que indudablemente la apertura comercial representa una mayor atracción del mercado norteamericano; sin embargo, se enfatizaba que el creciente dinamismo del empleo manufacturero hasta ahora observado se debe en su mayor parte a la industria maquiladora ubicada en las ciudades fronterizas. En ese sentido, la posición que se ha defendido en esta investigación establece que, a propósito de la apertura comercial, aún está pendiente el impulso de una industria no-maquiladora orientada al mercado norteamericano. Una industria que se caracterice por una mayor vinculación regional y que, debido a la importancia de las diferencias en las ventajas locacionales, o lo que Camagni

denomina como competitividad territorial, no debe circunscribirse únicamente a las ciudades fronterizas.

Por lo tanto, se ha planteado que el factor de distancia con respecto del mercado norteamericano es un elemento que pesa mayormente para la industria maquiladora y no tanto para otras industrias más integradas que quizá dan prioridad a elementos tales como capital humano, economías externas u otro tipo de factores de competitividad territorial. En el análisis deben también considerarse los efectos regionales de industrias impulsoras, a la Perroux, como parece ocurrir en las ciudades donde se ubica la industria automotriz; igualmente considerar las vinculaciones tipo distrito industrial que parecen observarse en la industria del calzado y del vestido en algunas localizaciones específicas del centro del país. De ahí que haya sido importante establecer como parte de las hipótesis, que las economías de aglomeración no se han debilitado; que otros factores tales como las disparidades regionales de los salarios, de la productividad laboral y de las ventajas locacionales pueden también influir en la configuración de la estructura regional de la industria manufacturera.

Otra hipótesis ha consistido en enunciar que el mercado doméstico, a pesar de la apertura comercial, continúa siendo importante como detonante de la industrialización regional; lo cual en buena medida se debe a las posibilidades de vinculación insumo-producto y a los distintos tipos de economías de aglomeración. En ese sentido, se ha sugerido que la pérdida de dinamismo de la ciudad de México puede ser el resultado en parte de las deseconomías de aglomeración y, en otra, por la decadencia del mercado doméstico ocasionada por las sucesivas crisis económicas de los ochenta y primera mitad de los noventa; así como por los efectos negativos de la política macroeconómica restrictiva que se ha venido impulsando desde las primeras crisis.

Con base en la discusión precedente, puede resultar interesante analizar los resultados empíricos identificando en qué subsectores hay más presencia de la industria maquiladora (IME). En el cuadro 6.1 se presenta esta información. Se observa que en general, los nuevos puestos de trabajo creados en la manufactura dependen cada vez con mayor intensidad del empleo generado por la IME: en 1988 el empleo en la IME representaba el 14% del total; para 1998, el porcentaje ha llegado casi al 23%. Con respecto de los subsectores manufactureros, se aprecia que la actividad maquiladora tiene fuerte, y creciente, presencia en la industria textil y del calzado (S32); productos de madera (S33) y, de manera notable, en maquinaria y

equipo (S38). Cabe destacar que la industria química (S35), e inclusive la industria alimenticia (S31), en los últimos años muestra una incipiente presencia del empleo maquilador. En el cuadro 6.2 se constata que la IME, en prácticamente todos los subsectores manufactureros, se localiza fundamentalmente en las ciudades fronterizas

Cuadro 6.1  
Proporción del empleo maquilador en el empleo manufacturero

Subsector	1988			1993			1998		
	IME	Manuf.	IME/Manuf %	IME	Manuf.	IME/Manuf %	IME	Manuf.	IME/Manuf %
Total	369,489	2,640,472	14.0	542,074	3,246,042	16.7	966,763	4,232,322	22.8
Alimentos (S31)	3,442	543,703	0.6	11,436	704,317	1.6	12,369	791,297	1.6
Textil y calzado (S32)	41,152	423,323	9.7	71,267	547,290	13.9	194,095	894,005	21.7
Prods. De madera (S33)	17,770	135,365	13.1	32,688	168,023	19.5	45,283	213,998	21.2
Químicos (S35)	1,521	354,938	0.4	11,887	380,140	3.1	18,370	479,855	3.8
Maq. y equipo (S38)	231,811	759,296	30.5	321,114	962,060	33.4	537,110	1,318,808	40.7
Diversos *	57,856	n.d.		65,770	n.d.		122,305	n.d.	
Servicios	15,937	n.a.		27,913	n.a.		37,234	n.a.	

Fuente: Con base en INEGI, Estadística de la Industria Maquiladora de Exportación e INEGI, Censos Económicos 1989, 1994 y 1998

\* Se refiere a productos genéricos, los cuales se dificulta clasificar en un subsector manufacturero. Por ejemplo juguetes y artículos deportivos, que pueden ser de diverso material: plástico (s35), textil (s32), madera (s33), cuero (s32), etc.  
n.d. información no disponible; n.a. no aplica.

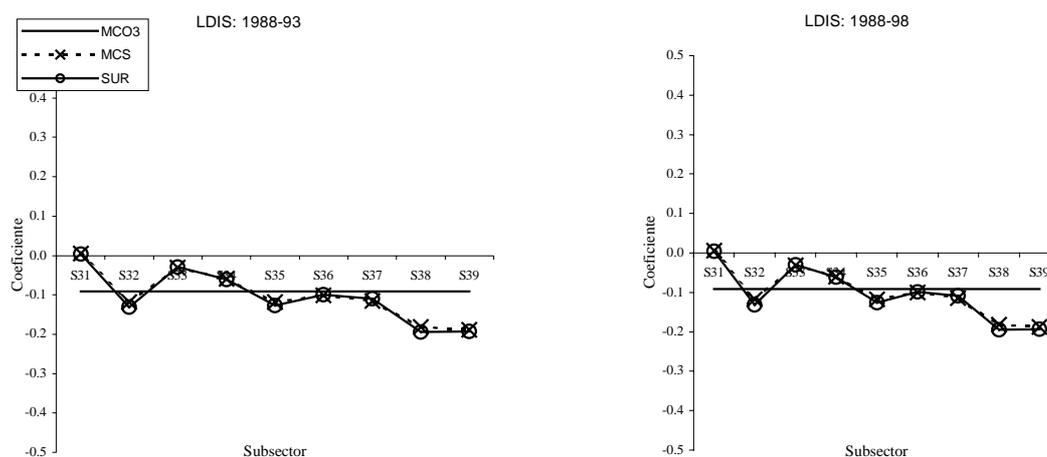
Tabla 6.2  
Porcentaje del empleo de la IME, por subsector, en las ciudades fronterizas

Subsector	1988	1989	1990	1991
Industria maquiladora	80.9	79.1	76.1	73.8
Industria alimenticia (S31)	100	100	100	100
Industria textil y del vestido (S32)	58.5	52.9	48.9	44.0
Calzado e industria del cuero (S32)	89.4	90.2	84.2	79.4
Muebles, madera y sus productos (S33)	100	100	100	100
Industria química (S35)	76.6	80.3	85.6	83.2
Maquinaria y equipo (S38)	84.8	84.4	83.1	81.4
Servicios	85.8	81.1	76.6	71.3

Fuente: Cálculos con base en registros de SECOFI.

Con relación al estudio econométrico, en el capítulo quinto se ha mencionado que la distancia con respecto del cruce fronterizo más cercano hacia el mercado norteamericano, LDISP (en base logarítmica), puede ser una variable *proxi* de los costes de transporte y, en ese sentido, aportaría evidencia sobre los efectos de la apertura en la reestructuración regional de la industria manufacturera. En concreto, de acuerdo a lo discutido debería esperarse que conforme disminuya la distancia de las ciudades, aumente el dinamismo de la actividad manufacturera. En las figuras 6.4 se resumen los resultados de las estimaciones econométricas.

Figuras 6.4



Fuente: cuadros 5.3 y 5.4 del capítulo 5. Los coeficientes de las variables corresponden a los modelos MCO\_C, MCO\_C1, MCS\_1 y SURE

Considerando la creciente importancia de la IME, y combinando el análisis de los cuadros 5.3 y 5.4 (del capítulo cinco) con las figuras 6.4, puede constatar que con excepción de los subsectores 36 y 37, las industrias con fuerte presencia de maquiladora son las que exhiben los coeficientes de regresión más negativos, indicando que la cercanía con la frontera norteamericana tiene un efecto más favorable en el dinamismo de las industrias. En el resto de subsectores también se observa un efecto positivo de la cercanía con Norteamérica; a este respecto cabría preguntarnos en qué medida esta situación se debe a las crisis internas y a la implementación de políticas económicas, que desde mediados de los ochenta han sido poco favorables al crecimiento del mercado doméstico. Mercado doméstico que ciertamente continúa concentrándose en unas cuantas ciudades.

#### 6.4. Teoría y evidencia: reflexiones

Con base en los resultados, puede decirse que las nuevas tendencias en la distribución geográfica de la actividad manufacturera no se originan en el debilitamiento de las economías de aglomeración; sino que éste es resultado de la combinación entre creciente “maquilización”, poco avance del mercado doméstico y la incipiente presencia en algunas ciudades, no necesariamente fronterizas, de industrias impulsoras que tratan de aprovechar ventajas locacionales distintas a la cercanía con el mercado norteamericano (ver cuadro 2.7 del segundo capítulo).

¿Qué evidencia refuerza nuestro punto de vista? Primero, en las estimaciones econométricas ha podido verse que las economías de aglomeración siguen siendo importantes en la definición de la estructura regional de la industria manufacturera. Segundo, la distribución de la población y de actividades del sector terciario continúa estando muy concentrada. Tercero, desde mediados de los ochenta el empleo en la IME ha crecido más rápidamente que el de la industria manufacturera tradicional y resulta que la mayor parte del empleo maquilador se localiza precisamente en las ciudades fronterizas. Cuarto, cuando distinguimos a las ciudades fronterizas y no fronterizas, se observa que el aumento de la industrialización de la frontera es verdadero, pero con un elevado énfasis hacia las ciudades fronterizas; no es posible decir lo mismo para la mayoría de las ciudades no fronterizas ubicadas dentro de los propios estados fronterizos.

Por todo lo anterior puede decirse que el crecimiento del empleo manufacturero en el país ha estado descansando fuertemente en la industria maquiladora. Ahora bien, la cuestión a responder es ¿Una situación de este tipo es más deseable que otra en que el crecimiento de la economía sea arrastrado por el crecimiento del mercado interno? ¿Podría decirse que en un contexto de apertura, el mercado externo debería ser el motor del crecimiento? Para intuir una respuesta podríamos apoyarnos en los modelos desarrollados en el capítulo cuatro. La existencia de un mercado externo no es incompatible con la importancia del mercado doméstico; por el contrario, el fortalecimiento de éste último hace atractiva la localización de empresas con interés de proveerlo, sea esto con capital de propiedad extranjera o nacional (debido a la movilidad). A su vez, la localización o crecimiento de la actividad manufacturera se constituye en un atractivo para otras empresas susceptibles de vincularse verticalmente. Ello en adición a otro tipo de economías externas que emergen de la localización conjunta de empresas, sean o no del mismo ramo. Todo el proceso genera un círculo virtuoso que potencia la actividad económica. Por el contrario, ¿Qué es lo que ofrece la alternativa maquiladora? Para responder a la pregunta en primer lugar deberíamos averiguar cuál es su vinculación vertical con empresas ubicadas también en México. Resulta que en algunos estudios se ha demostrado que ésta es prácticamente nula, sólo alrededor del 3% de los insumos son producidos en México,

el resto son importados.<sup>66</sup> En segundo lugar, deberíamos averiguar los benéficos que ofrece en términos de empleo. A este respecto pudiera decirse que la maquila representa un paliativo a los problemas de empleo, que se han venido padeciendo crecientemente en los últimos veinte años, debidos al pobre crecimiento de la economía doméstica. En ese sentido no podemos averiguar si los empleos generados por la maquila son mejores que los que se hubiesen generado vía crecimiento en las actividades no maquiladoras. Algo indudable es que, por regla general, los empleos que ofrece la maquila en su mayoría requieren de poca o nula calificación. Otros aspectos para evaluar los beneficios de la maquiladora, pero que escapan del alcance de esta investigación, se refieren a su posible contribución en la difusión local de conocimientos, nuevas tecnologías, sistemas de organización laboral y gestión de inventarios, que pudieran ser fuente de ventajas competitivas en las ciudades donde se localizan.

---

<sup>66</sup> Para un análisis más detallado sobre el consumo de insumo de la IME consulte González Aréchiga y Barajas (1989)

## 7. Conclusiones

Acerca de la reestructuración del regional de la manufactura, en diversos estudios se argumenta que la apertura comercial de México ha propiciado, por un lado, el fortalecimiento industrial de las ciudades más cercanas a la frontera norteamericana y, por otro, el debilitamiento de las ciudades que concentran la mayor parte del mercado interno. En ese sentido, se señala que la estructura regional de la industria manufacturera se mueve hacia una distribución menos polarizada en favor de las regiones fronterizas y en detrimento de las regiones del centro. En esta tesis se ha defendido el argumento de que indudablemente la mayor área de mercado que representa Norteamérica es un importante atractivo para las industrias; sin embargo, se propone que la dinámica del empleo manufacturero, favorable a las regiones del norte, hasta ahora se ha sustentado en la dinámica de la industria maquiladora y, en ese sentido, aún está pendiente el impulso de una industria no-maquiladora orientada al mercado externo, industria que tenga una mayor vinculación regional y que no necesariamente ha de localizarse en las ciudades más cercanas al mercado norteamericano. A partir de las hipótesis teóricas y con base en la evidencia empírica se han deducido las siguientes conclusiones.

1) La elección de la unidad de análisis es fundamental. Existen notables diferencias cuando se analiza la evolución de la estructura regional del empleo manufacturero basándonos en una regionalización por ciudades respecto a cuando la referencia son las entidades federativas. En nuestra investigación se ha demostrado que la reestructuración del empleo hacia el norte del país es pertinente únicamente para las ciudades de la primera línea fronteriza y no lo es tanto para las ciudades de la segunda línea de las mismas entidades fronterizas.

2) La dinámica maquiladora debe considerarse en un contexto territorial. La dinámica de las ciudades fronterizas está fuertemente asociada con la creciente presencia de la industria maquiladora. En las principales ciudades fronterizas, durante los últimos años más del noventa por ciento de los empleos generados en el sector manufacturero se han debido a los puestos de trabajo creados en la industria maquiladora. Lo anterior también se ha reflejado en la creciente presencia de la IME

en el sector manufacturero del país: de 1988 a 1998 la proporción del empleo en la IME ha aumentado del 14 al 23 por ciento.

3) La ciudad de México está en declive manufacturero. Ciertamente, en los últimos años el área metropolitana de la ciudad de México ha experimentado un profundo declive. Se ha señalado que la pérdida de dinamismo de la ciudad de México puede ser resultado de las deseconomías de aglomeración y de la decadencia del mercado doméstico ocasionada por las sucesivas crisis económicas y por la política macroeconómica restrictiva que se ha venido impulsando desde principios de la década de los ochenta.

4) Otras regiones no maquiladoras también son dinámicas. El dinamismo sobresaliente del empleo no ha sido exclusivo de las ciudades fronterizas, éste se ha compartido con otras ciudades de las regiones norte y centro, entre las cuales destacan León, Guadalajara, Aguascalientes, Querétaro, Puebla, Hermosillo, Saltillo y Torreón. Lo cual es congruente con otros estudios donde algunos de estos casos han sido asociados con el impulso de ciertas actividades manufactureras con fuertes vinculaciones locales, tales como la industria automotriz y la del calzado.

5) No sólo importa la cercanía. Se ha reconocido que la disponibilidad del mercado norteamericano es una fuerza de atracción hacia las ciudades del norte; sin embargo, con los modelos teóricos analizados en el capítulo cuarto se deduce que la reestructuración regional no depende únicamente del ahorro en costes de transporte. En términos teóricos se ha demostrado que también depende de las disparidades regionales en salarios, calificación de la fuerza laboral y, sobretodo, de las ventajas locacionales que ofrecen las ciudades, tal y como argumenta Roberto Camagni. La evidencia empírica del análisis econométrico también apunta en esta dirección, puesto que, con diferencias entre los subsectores, las economías de aglomeración y la disponibilidad de fuerza de trabajo con un nivel determinado de calificación son significativas en la explicación de la evolución del empleo entre las ciudades.

6) El mercado doméstico es importante. En los modelos teóricos del cuarto capítulo se ha deducido que un aumento en el tamaño del mercado doméstico tiene implicaciones favorables para el dinamismo de la industria manufacturera, incluso

para aquellas orientadas a la exportación, esto último en la medida que estén vinculadas verticalmente y que aprovechen otras externalidades tipo economías de aglomeración. Al respecto, en el quinto capítulo se ha visto que la evidencia empírica es consistente con esta teoría.

7) También es importante la vinculación vertical. En términos teóricos se ha visto que las vinculaciones insumo-producto entre empresas de diversas industrias son un elemento adicional para evaluar las decisiones de localización no únicamente en función de los costes de transporte y de las diferencias regionales en los costes del salario. Debido a que la evidencia empírica es congruente con la formalización teórica, las diferentes posibilidades de vinculación que caracterizan a las ciudades, con independencia de su ubicación geográfica, se constituyen en un argumento adicional para evaluar la importancia de la cercanía con el mercado norteamericano.

8) La maquila está poco integrada. Se ha visto que el empleo maquilador es la base del empleo manufacturero de las ciudades fronterizas; que la maquila está claramente localizada en la frontera norte; que en el país, el crecimiento del empleo en la IME ha sido notablemente superior al de la manufactura no-maquiladora. Ahora bien, es parte del conocimiento general que la IME está poco integrada localmente, en algunos estudios se estima que esta industria consume localmente únicamente el 3% de sus requerimientos de insumos; que el propósito de la IME es ahorrar costos del salario; también, que el destino de su producción es el mercado externo; por lo tanto, la maquila tiene prácticamente nula integración vertical con las industrias y mercados locales. En ese sentido, puede decirse que en México durante los últimos años el crecimiento manufacturero ha pasado a depender crecientemente del dinamismo en una industria poco integrada, cuyos efectos positivos más palpables son la creación de empleo.

9) Más allá de los efectos espaciales implícitos en los modelos teóricos de la NGE, que incluye los costes de transporte, las economías de escala y la vinculación vertical, se ha demostrado tanto en términos teóricos como empíricos, que la dinámica de la estructura regional de la industria, aún bajo la interrelación comercial entre dos países, depende en buena medida de los factores asociados a las ventajas competitivas de los territorios.

10) Por el cúmulo de razones esgrimidas, en esta tesis se ha sostenido que en México aún está pendiente el impulso de una industria no-maquiladora orientada al mercado externo, industria que tenga una mayor vinculación regional y que, debido a la heterogeneidad entre las regiones, no necesariamente ha de localizarse en las ciudades más cercanas al mercado norteamericano.

#### *Futuras líneas de investigación*

Finalmente, nos gustaría señalar algunas consideraciones que podrían complementar esta investigación en el futuro.

1) En relación con los modelos teóricos es posible llegar a resultados enriquecedores introduciendo los salarios de manera endógena; lo cual conduciría a fortalecer los efectos de vinculación locales, no únicamente entre empresas sino también en el mercado laboral.

2) En el aspecto empírico es interesante avanzar en la evidencia relacionada con la competitividad de los territorios; para ello sería muy útil contar con indicadores más adecuados, por ejemplo de algunos tipos de equipamiento urbano y de la participación de los gobiernos y otras organizaciones locales en la generación de ambientes que faciliten la competitividad empresarial. Asimismo, utilizar indicadores que reflejen de forma adecuada la disponibilidad regional de fuerza de trabajo con ciertos niveles de calificación.

3) En el aspecto empírico metodológico, una de las tareas futuras relacionada con esta investigación, es la utilización de técnicas econométricas que permitan detectar los posibles efectos de la interacción económica entre ciudades.

## Bibliografía

- Alegría, T. (1992): *Desarrollo Urbano en la Frontera México-Estados Unidos*. CONACULTA, México.
- Amemiya, T. (1985): *Advanced Econometrics*. Basil Blackwell.
- Barajas R. y M. Sotomayor (1992): "Rotación de Personal en la Industria Maquiladora de Exportación de Tijuana: Mujeres y Condiciones de Vida." Mimeo, EL Colef, Tijuana, México.
- Becattini, G. (1978): *The Development Analyses*, Berlin, Physica Verlag.
- Becattini, G. (1988): "Los distritos industriales y el reciente desarrollo italiano", *Sociología del Trabajo*, 5:
- Becattini, G. (2002): "Del distrito industrial marshalliano a la 'teoría del distrito' contemporánea. Una breve reconstrucción crítica." *Investigaciones Regionales*, 1: 9-32.
- Calva, J.L. (1993): *El Modelo Neoliberal Mexicano: costos, vulnerabilidad, alternativas*. Fontamara–Friedrich Ebert Stiftung, Mexico.
- Camagni, R. (1999): "La ville comme Milieu: de l'application de l'approche GREMI à l'évolution urbaine", *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, 3: 591-606
- Camagni, R. (2002): "On the concept of territorial competitiveness: sound or misleading?" *Urban Studies*, 39 (13):2395-2411.
- Canales, A. (1993): "Estabilidad Laboral y Rotación de Personal en la Industria Maquiladora." Mimeo, El Colef, Tijuana, México
- Carrillo, J. y J. Santibáñez (1992): *Rotación de Personal en las Maquiladoras de Exportación en Tijuana*. Secretaría del Trabajo y Previsión Social–El Colef, Tijuana, México.
- Casar, M.A. y Peres, W. (1988): *El Estado Empresario en México. ¿Agotamiento o renovación?* Siglo XXI Editoriales, México.
- CMAP (1994): Censos Económicos de 1994. INEGI, Versión SAIC, México.
- Coll–Hurtado, (1992): "Espacio e Industria en México." en J. Morales, et al *La Reestructuración Industrial en México. Cinco aspectos fundamentales*. Ed. Nuestro Tiempo-Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, México.
- Christaller, W. (1966): *The Central Places of Southern Germany*. Prentice-Hall.
- Davin, L. (1961): "Conditions de croissance des économies régionales dans les pays développés" en *Théorie et politique de l'expansion régionale*, Bruxelles.
- Davin, L., Degeer, L. y Paelinck, J. (1959): *Dynamique économique de la région liégeoise*, Liege.
- Dixit, A. y J. Stiglitz, (1977): "Monopolistic competition and optimum product diversity." *The American Economic Review*, 67 (3):297-308.
- Félix, G. (1998): "La rotación de trabajadores en las maquiladoras, con especial atención en la experiencia en Tijuana." *Frontera Norte* 10 (19):47–63, México.
- Fujita M., Krugman P. y Venables A. (1999): *The Spatial Economy. Cities, Regions, and International Trade*. The MIT press.
- Fujita M. and F. Thisse (2002): *Economics of Agglomeration. Cities, Industrial Location, and Regional Growth*. Cambridge University Press.
- Fujita, M. (1989): *Urban Economic Theory: Land Use and City Size*. Cambridge University Press.
- Garza, G. (1985): *El proceso de industrialización en la Ciudad de México, 1821–1970*. El Colegio de México.
- Glaeser, E., H. Kallal, J. Sheinkman y A. Shleifer (1992): "Growth in cities." *Journal of Political Economy* 100:1126–52.

- González-Aréchiga, B. y R. Barajas (comps.) (1989): *Las Maquiladoras: Ajuste Estructural y Desarrollo Regional*. EL COLEF-Fundación F. Ebert, Tijuana, México.
- Hanson, G. (1994a): "Regional adjustment to trade liberalization." *NBER Working Paper* No. 4773
- Hanson, G. (1994b): "Localization Economies, Vertical Organization and Trade." *NBER Working Paper* N° 4744.
- Hanson, G. (1996): Economic integration, intraindustry trade, and frontier regions." *European Economic Review*, 40: 941-949.
- Hanson, G. (1997): "Increasing return, trade and the regional structure of wages." *The Economic Journal*, 107:113-133
- Hanson, G. (2000): "Scale economies and the geographic concentration of industry." *NBER Working Paper Series* No. 8013.
- Hernández Laos, E. (1980): "Economías externas y el proceso de concentración de la industria en México." En Lustig, N. (comp), *Panorama y Perspectivas de la Economía Mexicana*, El Colegio de México.
- Henderson, J.V. (1974): "The sizes and types of cities." *American Economic Review*, 64, 640-656.
- Henderson, J.V. (1988): *Urban development. Theory, fact and illusion*. O.U.P.
- Henderson, J.V. (1998): "Medium size cities." *Regional Science and Urban Economics*, 27, 583-612.
- Henderson, V. (1999): "Marshall's Scale Economies." *NBER Working Paper* 7358.
- Hoerl, A.E., and R.W. Kennard (1970): "Ridge Regression: Biased Estimation for Nonorthogonal Problems." *Technometrics*, 12: 55-67.
- Hoover, E.M. (1937): *Location Theory and the Shoe and Leather Industries*. Harvard University Press.
- Hoover, E.M. (1948): *The Location of Economic Activity*. McGraw-Hill.
- Hotelling, H. (1929): "Stability in competition." *Economic Journal*, 39: 41-57.
- INEGI, Banco de datos del INEGI (varios años), México.
- INEGI. Censos económicos, 1989, 1994 y 1999. Versión SAIC, México.
- Jacobs, J. (1971): *La economía de las ciudades*. Ediciones península, Barcelona.
- Jacobs, J. (1985): *Cities and the Wealth of nations*. Vintage Books.
- Judge, G.G., R. Carter, W.E. Griffiths, H. Lütkepohl, and T. Chao Lee (1988): *Introduction to the Theory and Practice of Econometrics*. Wiley, Second Edition.
- Judge, G.G., R. Carter, W.E. Griffiths, H. Lütkepohl, and T. Chao Lee (1985): *The Theory and Practice of Econometrics*. Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics, Second Edition.
- Keilbach (2000): *Spatial Knowledge Spillovers and the Dynamics Agglomeration and Regional Growth*. Physica-Verlag.
- Krugman, P. (1998): *Pop Internationalism*. Cambridge MA. MIT Press
- Krugman, P.R. (1991a): "Increasing returns and economic geography." *Journal of Political Economy*, 99: 483-499.
- Krugman, P.R. (1991b): *Geography and Trade*. Cambridge: MIT Press.
- Krugman, P.R. (1995): "Globalization and the inequality of nations." *Quarterly Journal of Economics*, 110 (4): 857-880.
- Livas, R. y P. Krugman (1992): "Trade Policy and the Third World Metropolis." *NBER Working Paper Series* No. 4238.
- Lösch, A. (1954): *The Economics of Location*. New Haven, Yale University.
- Lucas, R. (1988): "On the mechanics of economic development." *Journal of Monetary Economics*, 22: 3-42.

- Lustig, N. (1994): *México: Hacia la Reconstrucción de una Economía*. El Colegio de México.
- Marshall, A. (1920): *Principles of Economics*. Macmillan.
- Mills, E.S. (1967): "An aggregative model of resource allocation in a metropolitan area." *American Economic Review*, 57: 197-210.
- Mills, E.S. (1993): "What makes metropolitan areas grow?" En P. Cheshire et al. (eds.), *Comparisons of urban economic development in the US and Western Europe*. The Urban Institute, Washington.
- Moreno, B. (1996): "Externalities and Growth in the Spanish Industries." *FEDEA*, D.T. 96-17.
- Perroux, F. (1969): *L'Economie du Xxe siècle*. Presses Universitaire de Grenoble, Francia, tercera edición.
- Porter, M. E. (1990): *The Competitive Advantage of Nations*. New York: The Free Press.
- Romer, P. (1986): "Increasing returns and long-run growth." *Journal of Political Economy*, 94 (5): 1002-1037.
- Scitovski, T. (1954): "Two concepts of external economies", *Journal of Political Economy*, 62: 143-151.
- Smith, D. (1979): *Industrial Location: an Economic Geographical Analysis*. N.Y: John Wiley and Sons.
- Ten Kate, A. y Mateo (1989): "Apertura comercial y estructura de la protección en México." En *Comercio Exterior*, vol. 39, núm. 4, abril.
- Trullén, J. (1991): "Eficacia productiva y cooperación entre empresas locales. La aproximación desde la teoría marshalliana del distrito industrial." *Economía Industrial*, julio-agosto: 37-41.
- Trullén, J. (2002): "La economía de Barcelona y la generación de economías de aglomeración: hacia un nuevo modelo de desarrollo", en G. Becattini, M.T. Costa y J. Trullén, *Desarrollo Local: Teorías y Estrategias*. Ed. Civitas y Diputació Barcelona.
- Trullén, J. y R. Boix (2001): "Città creative nell' era della conoscenza", *Sviluppo Locale*, VIII (18): 41-60.
- Vanhove, N. y Klaassenm L. (1987): *Regional Policy: A Europeaen Approach*. Avebury, Second Edition.
- Vanneste, O. (1971): *The Growth Pole Concept and the Regional Economic Policy*, Bruges.
- Venables, A. (1996): "Equilibrium Locations of Vertically Linked Industries." *International Economic Review*, 37 (2): 341-359.
- Villarreal, R. (1981): *El desequilibrio Externo en la industrialización de México*, Fondo de Cultura Económica, México.
- von Thünen, J. (1966): *The Isolated State*. Oxford: Pergamon Press.
- Weber, A. (1929): *The Theory of the Location of Industries*. Chicago University Press.