

El empleo manufacturero en el Estado de México: estimación por división de actividad económica, 1999-2008

The manufacturing employment in the State of Mexico: estimation for division of economic activity, 1999-2008

Leobardo de Jesús Almonte
Yolanda Carbajal Suárez
Cony Valverde Vilchis

Profesores de tiempo completo de la Facultad de Economía de UAEM y coordinadora de programas estatales, Secretaría de Desarrollo Agropecuario <1dejesusa@uaemex.mx> <yolanda_carbajal@hotmail.com> <cony_sulopardo@hotmail.com>

Resumen

En las últimas décadas, los resultados de la aplicación de la política económica en México permitieron identificar un control de las variables macroeconómicas, también se ha evidenciado una tendencia de lento crecimiento de la economía mexicana con problemas estructurales en la generación de empleo. Esta tendencia supone una relación que permea a las regiones vinculadas en mayor medida a la dinámica del sector externo.

Se estima una función del empleo manufacturero por división de actividad económica en el Estado de México para el periodo 1999-2008 como una relación de la productividad, de la inversión y los salarios. Los resultados sugieren un desplazamiento de mano de obra dentro del mismo sector, en el sentido de que, si bien el incremento en la productividad reduce los niveles de empleo, lo hace de manera inelástica; lo que supone que el desplazamiento de mano de obra no es un efecto de desempleo absoluto, sino de reasignación de personal en ramas de actividad con diferente productividad.

Abstract

In the last decades, the results of the implementation of the implementation of economic policies allowed to identify that macroeconomic variables were controlled, but at the same time it showed a tendency of slow growth for the Mexican economy with structural problems to generate employment. This tendency supposes a relationship that permeates the regions more linked to the dynamics of the external sector.

In this paper, a manufacturing employment equation is estimated for the Estado de México from 1999 to 2008 as a relationship of investment and wage productivity. The results suggest a displacement of the labor in the same sector in the sense that if an increase in the productivity reduces de levels of employment, it is done in an inelastic way, which supposes that the labor displacement is not an effect of absolute unemployment, but of the personnel reallocation in sectors with different productivity.

Journal of Economic Literature (JEL):
J21, R11, R12.

Palabras clave
empleo manufacturero
productividad
Estado de México

Keywords
manufacturing employment
productivity
Estado de Mexico

Introducción

En las últimas décadas, los resultados de la aplicación de la política económica permitieron identificar que si bien se dio un control de las variables macroeconómicas, también se evidenció una tendencia de lento crecimiento de la economía mexicana (Loría, 2010) y del Producto Interno Bruto (PIB) per cápita, además de problemas estructurales en la generación de empleo. Con relación a este punto, Dussel (2003) considera que los sectores no vinculados con el comercio exterior se han convertido en los principales generadores de empleo, lo que resulta sorprendente porque con la apertura comercial se hubiera esperado un impulso decidido a la generación de empleos en actividades del sector agrícola, la manufactura y la minería.

En este sentido, existe evidencia (véase Frenkel y Ros, 2002) de que ni la tasa de crecimiento del PIB ni los salarios reales explican en forma importante la evolución del empleo en México; además de que el sector manufacturero, aun cuando está vinculado de forma importante con la dinámica exportadora, no ha logrado influir de manera relevante en el proceso de creación de empleos.

Este escenario indicaría que los niveles de crecimiento de la actividad económica no están generando los empleos que el tamaño de la economía requiere. En este contexto, el Estado de México no es ajeno a este problema, sobre todo porque a partir de mediados de los años ochenta, la actividad productiva no ha respondido con claridad a la presión que la población económicamente activa ejerce sobre el mercado de trabajo, más aún, la manufactura, como sector más dinámico, cada vez genera menos empleos.

Bajo esta perspectiva, el objetivo del trabajo es estimar el empleo por división de actividad económica de la industria manufacturera del Estado de México con el fin de identificar sus factores determinantes como una referencia para avanzar en el análisis del problema de la escasa generación de empleos en la entidad.

El artículo se divide en cuatro apartados: en el primero se presenta una revisión de los estudios relacionados con la manufacturera y el empleo en México; en el segundo, se hace una breve descripción de la evolución de la manufactura y la estructura del empleo manufacturero en el Estado de México; en el tercero se presentan la especificación de la función de empleo y los resultados de la estimación. Finalmente, se discuten los resultados, que sugieren la existencia de un desplazamiento de mano de obra dentro del mismo sector en el sentido de que, si bien el incremento en la productividad reduce los niveles de empleo, lo hace de manera inelástica; lo que supone que el desplazamiento de mano de obra no es un efecto de desempleo absoluto, sino de reasignación de personal en ramas de actividad con diferente productividad.

Industria manufacturera y empleo

La industria manufacturera es un sector que a lo largo del tiempo ha contribuido significativamente en el crecimiento de la economía mexicana. Su importancia radica en su capacidad de articularse y complementarse con otras actividades productivas, generar una demanda de trabajo calificada e inducir conductas innovadoras en los agentes económicos, capacidades que se manifiestan en la mayor creación de valor en la manufactura

y en el conjunto de la economía (Garduño, 2009). Al respecto, Mariña (2005) reconoce que el TLCAN en sus primeros años impulsó las exportaciones e importaciones de bienes manufacturados y profundizó la integración de la manufactura mexicana a la economía de Estados Unidos; sin embargo, el mismo autor refiere que la consolidación de México como una economía secundario-exportadora se fundamentó en la precarización del empleo, derivada del pago de remuneraciones insuficientes, una fuerza de trabajo poco calificada y procesos productivos poco tecnificados. De ahí que Mariña (2005) recomienda que se fortalezca la vinculación de la manufactura con el resto de la economía mediante una mayor utilización de insumos intermedios producidos localmente, a la par de incentivar la innovación tecnológica y el desarrollo de la productividad del trabajo.

Sin embargo, De León (2008) señala que si bien se observa un incremento en el producto manufacturero mexicano de entre 1970 a 2004, se explica por un uso extensivo del capital, una contribución menor del trabajo y un casi nulo crecimiento de la productividad factorial total. Más aún, en los últimos años se ha observado una recomposición del empleo formal en México entre los distintos sectores de actividad; en particular, el sector manufacturero ha tenido un crecimiento menor en comparación con el empleo en el sector servicios. Sobre este proceso Alcaraz y García (2006) argumentan que podría ser consecuencia de la entrada al mercado global de manufacturas de países con una fuerza laboral de gran tamaño, como es el caso de China, y que se convierten en importantes competidores de México en muchas ramas manufactureras.

Industria manufacturera y empleo en el Estado de México

Todo este proceso que ha enfrentado la manufactura con sus efectos en el mercado de trabajo, particularmente en la estructura del empleo, nos sirve de base para el análisis del Estado de México, sobre todo porque existe evidencia de que a partir de la segunda parte de la década de los setenta la industria manufacturera perdió su papel predominante en la estructura económica estatal, pues comenzaron a cobrar mayor importancia los servicios. Pese a ello, el Estado de México continuaba como el segundo estado más industrializado del país (superado sólo por el Distrito Federal) y concentraba más de la quinta parte del producto manufacturero nacional. Sin embargo, la crisis de 1982 frenó el crecimiento de la industria nacional y de manera particular la construcción de parques industriales que había comenzado en la década de los sesenta.² Esta situación derivó en el abandono de la política de desarrollo de parques industriales en el estado a partir de 1990 (Rozga y Ruiz, 2008).

Con relación a la actividad económica, hasta principios de los años ochenta el Estado de México tuvo un excelente desempeño, medido en la evolución de su producto interno bruto: entre 1940 y 1985, el PIB estatal creció a una tasa media anual de 9.2%, cifra superior a la media nacional de 5.9%. Debido a esto, la producción estatal aumentó su participación en el total nacional de 2.8 a 11.1% entre 1940 y 1985.³ Posteriormente, la estruc-

² De 1971 a 1976 se desarrollaron anualmente 6.8 parques industriales a nivel nacional, mientras que de 1977 a 1982, esta cifra se elevó a 10. Sin embargo, de 1983 a 1988 se redujo a 3.3 (véase Rozga y Ruiz, 2008).

³ Sin embargo, la industria mexiquense estaba orientada principalmente a abastecer el mercado interno, al igual que la economía nacional, lo que le imprimía un profundo sesgo anti-exportador. Conse-

tura económica de la entidad presentó dos grandes tendencias entre 1990 y 2000. Por un lado, una marcada concentración de la producción en tres grandes sectores: industria manufacturera, comercio y servicios⁴ y; por otro, una disminución en la participación del propio sector manufacturero a favor de las actividades terciarias, lo que sugiere un proceso de terciarización de la economía mexicana (Rozga y Ruiz, 2008). Sin embargo, es importante observar que la industria manufacturera sigue siendo un sector preponderante en la estructura económica estatal.

En lo que se refiere a la estructura productiva de la industria manufacturera por gran división, destaca la elevada participación de productos metálicos, maquinaria y equipo;⁵ productos alimenticios, bebidas y tabaco; así como la división de sustancias químicas, derivados del petróleo, productos de caucho y plásticos;⁶ mientras que la industria de la madera y productos de madera, al igual que otras industrias manufactureras se hacen notar por su poca participación al interior de la industria manufacturera (1.37 y 2.03%, respectivamente) (véase INEGI, 2007). Por lo tanto, al interior del sector también existen tendencias hacia la concentración de la producción en ciertas actividades, principalmente metalmecánica, industria alimenticia e industria química (véase cuadro 1).

cuentemente, el Estado de México enfrentó serias dificultades para adaptarse a los cambios estructurales instrumentados a partir de la explosión de la crisis de 1982, entre los que destacan la liberalización del comercio y la reprivatización y desregulación de la economía. Así, durante el periodo 1986-2006, correspondiente al de una economía abierta, se observó un limitado desempeño comparado con el del periodo previo para las economías mexicana y mexicana: en promedio, el crecimiento de la economía local (2.1%) se ubicó por debajo del nacional (2.9%) (Rozga y Ruiz, 2008).

⁴ En contraste al avance de estas actividades se ha provocado un desplazamiento y disminución del grado de importancia del sector agropecuario.

⁵ Si bien esta industria contribuye con 27.34% al PIB manufacturero, a partir del año 2000 se hace evidente una tendencia decreciente en su participación al interior del sector, por porcentajes de 33.59 para el año 2000, 30.39 para el 2002, 28.17 en 2004 y 27.34 en 2006.

⁶ En conjunto, los subsectores de productos metálicos, maquinaria y equipo; productos alimenticios, bebidas y tabaco; y sustancias químicas, derivados del petróleo, productos de caucho y plásticos, concentran 73% de la producción manufacturera, con participaciones de 27.34, 26.38 y 19.28% respectivamente en 2006.

Cuadro 1
Estado de México
Estructura porcentual del producto interno bruto (a precios de 1993),
por división de la industria manufacturera, 1988-2009

DIVISIÓN - AÑO	1988	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
División I. Productos alimenticios, bebidas y tabaco	17.96	22.18	22.41	24.43	23.51	22.48	22.71	22.92	22.27	23.79	25.51	25.83	25.37	27.28	26.38	27.02	26.52	30.36
División II. Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	9.85	9.76	9.58	8.17	8.54	8.63	8.36	8.14	7.95	6.9	6.67	7.36	7.41	6.97	6.26	6.14	5.81	6.18
División III. Industria de la madera y productos de madera	2.34	1.89	1.87	1.79	1.72	1.77	1.86	1.8	1.78	1.68	1.68	1.59	1.52	1.56	1.37	1.28	1.3	1.5
División IV. Papel, productos de papel, imprentas y editoriales	7.16	5.38	5.27	5.35	4.84	4.92	5.16	5.2	5.12	4.73	4.66	4.73	4.97	5.11	4.96	4.93	5.35	5.61
División V. Sustancias químicas; derivados del petróleo; productos de caucho y plásticos	22.97	18.53	18.16	18.34	17.34	17.67	17.95	18.14	17.12	17.05	17.07	17.75	18.19	18.48	19.28	18.75	18.24	18.54
División VI. Productos de minerales no metálicos, exceptuando derivados del petróleo y carbón	7.85	7.49	7.62	7.12	6.91	6.67	6.52	6.48	6.08	6.6	7.29	7.38	7.21	7.31	7.28	7.36	7.52	7.12
División VII. Industrias metálicas básicas	6.59	3.47	3.67	4.61	5.05	4.61	4.88	4.59	4.18	4.08	4.47	4.91	4.78	4.86	5.11	4.92	5.03	4.22
División VIII. Productos metálicos, maquinaria y equipo	23.39	29.27	29.43	28.57	30.24	31.38	30.65	30.8	33.59	33.15	30.39	28.16	28.17	26.54	27.34	27.43	28.27	23.69
División IX. Otras industrias manufactureras	1.89	2.03	1.98	1.63	1.86	1.86	1.89	1.93	1.9	2.02	2.25	2.29	2.39	1.9	2.03	2.05	2.01	2.8
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: elaboración propia con datos del INEGI, 1990 y 2010.

Aun cuando es evidente que la participación de la manufactura estatal en el producto total tiende a disminuir,⁷ todavía representa alrededor de 30%. Este porcentaje supera al promedio nacional, lo que pone de manifiesto que la dinámica del PIB estatal parece estar estrechamente relacionada con la de la producción manufacturera. Se observa, además, una tendencia creciente en la contribución del sector servicios,⁸ lo que ratifica el proceso de terciarización por el que atraviesa la economía mexicana.

Esta dinámica de la industria manufacturera sin duda tiene sus efectos en el mercado de trabajo, particularmente en la generación de empleos. Sobre este punto destacan algunos factores, que asumimos como estructurales y que presionan al mercado de trabajo: a) las características demográficas de los últimos años; el acelerado crecimiento de la población de la entidad deriva en una mayor demanda de puestos de trabajo.⁹ Datos del

⁷ En 1970 la aportación de la industria manufacturera al PIB estatal fue de 48.12%, en 2006 se ubicó en 29.26%, lo que representa una disminución de 18.86 por ciento.

⁸ Mientras en 1970 este sector aportaba alrededor de 9% al PIB estatal, en 2006 su contribución se ubicó alrededor de 15 por ciento.

⁹ Este fenómeno no sólo tiene lugar en el Estado de México, a decir de Ruíz (2005), uno de los retos básicos del problema del empleo es la presión demográfica, pues las naciones en desarrollo han tenido

Censo General de Población y Vivienda 2010, reportan que la población del Estado de México en 2010 es de poco más de 15.17 millones de habitantes, lo que lo convierte en la entidad federativa más poblada del país;^{10 b} la magnitud y el rápido crecimiento de su población económicamente activa, 1.45% promedio anual entre 2005 y 2009 (CONAPO, 2010), lo que ha aumentado la presión sobre la oferta de trabajo;^{11 c} con relación a la población ocupada por sectores de actividad económica, los datos indican que mientras en el sector terciario se emplea aproximadamente a 65% de las personas ocupadas, el sector industrial absorbe sólo 29% de la fuerza laboral y el sector primario apenas poco más de 5% (INEGI, 2010).

La falta de suficientes oportunidades de empleo bien remunerado, ante una creciente fuerza de trabajo, es uno de los principales problemas de la economía del Estado de México. Los datos relativos a la oferta de empleo (asegurados que reporta el Instituto Mexicano del Seguro Social) revelan que entre 2000 y 2007 (el dato más alto previo a la recesión) el número de asegurados totales en el IMSS (IMSS, 2010) creció en 140 252 mil, al pasar de 1 005.3 a 1 145.6 miles de personas. Sin embargo, el número de asegurados en las ramas industriales disminuyó en 63 mil 668; mismo que no fue compensado por el aumento en el empleo de servicios (92.75 miles). Aún considerando el incremento en el empleo eventual (39.872 miles) se tiene un déficit de cerca de 3 mil empleos. Estos resultados adquieren mayor relevancia al considerar que la demanda de empleo en la entidad es de aproximadamente 250 mil personas anuales, y cada año se incorporan al mercado laboral 190 mil jóvenes, incrementando así la fuerza laboral y la presión sobre el mercado de trabajo. Si consideramos los años más fuertes de la recesión, que para el Estado de México se dio con rezago, la pérdida de empleo se sintió hasta 2009 año en que se perdieron 37.210 miles de empleos permanentes. Sin embargo, el Estado enfrentó la recesión con generación de empleos eventuales (se crearon 2.415 miles) (IMSS, 2010).

A partir de estos resultados, la elevación del desempleo en el estado es evidente, los datos que reporta el INEGI (2010) revelan que la tasa de desocupación en la entidad se ha mantenido en niveles altos durante los últimos años, sólo en el periodo 2006-2009 el Estado de México se mantuvo dentro de los primeros cuatro estados con mayores tasas de desocupación a nivel nacional.¹²

una baja capacidad para responder al choque demográfico y no han podido ofrecer fuentes de trabajo al ritmo requerido.

¹⁰ En 1980 el estado tenía 7.5 millones de habitantes, lo que significa que en las últimas dos décadas la población mexiquense se ha duplicado.

¹¹ La magnitud de la oferta de empleo está determinada por factores demográficos. En primer término destaca el comportamiento de la población económicamente activa (PEA). Las presiones de demanda de empleo serán mayores mientras más elevado sea el porcentaje de la PEA respecto a la población total; asimismo los flujos migratorios contribuyen a elevar dicho porcentaje. Por su parte, la demanda de trabajadores está determinada esencialmente por el comportamiento de la actividad productiva, sin embargo, el crecimiento de la población económicamente activa y el problema de la migración son dos factores que provocan que la generación de puestos de trabajo sea insuficiente.

¹² Si bien durante el 2006, 2007 y 2008 el Estado de México siempre se situó por debajo del Distrito Federal en materia de desempleo, en el 2009 el Estado de México registró una tasa de desocupación de 7.1% mientras que el D.F. se ubicó en 6.9 por ciento.

Si revisamos con más detalle la estructura del empleo y su relación con el valor de la producción, encontramos características importantes que definen el perfil de la producción y del empleo de la manufactura en el Estado de México. Para el 2009 la división de alimentos, bebidas y tabaco ocupa el primer lugar con 31.6% del valor de la producción, sin embargo, sólo emplea 19.4% del personal ocupado.

En materia de empleo destaca la división de productos metálicos, maquinaria y equipo, que aun cuando presenta una tendencia decreciente en el número de personas ocupadas, genera 26.5% del total de empleos de la manufactura y aporta 22.5% del valor de la producción. También sobresale sustancias químicas, derivados del petróleo, productos de caucho y plásticos, que emplea 22.1% del total del sector y generan 26.6% del valor de la producción (véanse cuadros 2 y 3).

Cuadro 2
Estado de México
Estructura porcentual del valor de la producción por división
de la industria manufacturera, 2003-2009

DIVISIÓN - AÑO	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
División I. Productos alimenticios, bebidas y tabaco	27.71	27.12	29.42	28.15	30.57	29.67	31.59
División II. Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	5.75	5.88	5.5	5.19	5.06	4.89	4.12
División III. Industria de la madera y productos de madera	0.91	0.82	0.81	0.8	0.85	0.79	0.11
División IV. Papel, productos de papel, imprentas y editoriales	5.37	5.33	5.35	5.17	5.28	5.12	6.84
División V. Sustancias químicas; derivados del petróleo; productos de caucho y plásticos	24.03	25.26	24.81	25.82	25.07	24.12	26.64
División VI. Productos de minerales no metálicos, exceptuando derivados del petróleo y carbón	4.18	3.81	3.75	3.65	3.65	3.86	3.48
División VII. Industrias metálicas básicas	3.22	4.11	4.04	4.46	4.79	4.62	2.55
División VIII. Productos metálicos, maquinaria y equipo	27.95	26.61	25.58	25.96	23.91	26.35	22.55
División IX. Otras industrias manufactureras	0.9	1.04	0.74	0.81	0.81	0.59	2.12

Fuente: elaboración propia con datos del INEGI, 2010.

Cuadro 3
Estado de México
Estructura porcentual de personal ocupado por división de la industria manufacturera, 1984-2009

DIVISIÓN - AÑO	1983	1988	1993	1998	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
División I. Productos alimenticios, bebidas y tabaco	11.61	12.73	15.78	17.52	17.69	18.51	19.25	19.47	20.66	20.77	19.44
División II. Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	14.68	15.29	15.72	19.78	12.77	12.47	12.12	11.61	11.75	11.31	12.65
División III. Industria de la madera y productos de madera	3.8	3.02	3.29	4.12	2.1	2.02	2.13	2.17	2.1	1.96	0.26
División IV. Papel, productos de papel, imprentas y editoriales	5.24	5.7	5.98	5.87	6.42	6.38	6.52	6.52	6.5	6.62	7.58
División V. Sustancias químicas; derivados del petróleo; productos de caucho y plásticos	16.47	19.15	17.75	17.21	22.34	22.86	22.86	22.54	22.1	22.09	22.13
División VI. Productos de minerales no metálicos, exceptuando derivados del petróleo y carbón	5.69	5.94	5.84	4.71	4.7	4.63	4.44	4.47	4.36	5.49	5.63
División VII. Industrias metálicas básicas	5.06	4.26	3.29	0.89	2.52	2.55	2.63	3.06	3.09	3.05	2.48
División VIII. Productos metálicos, maquinaria y equipo	36.14	32.72	30.98	28.44	29.76	28.74	28.26	28.26	27.49	27.29	26.5
División IX. Otras industrias manufactureras	1.31	1.2	1.38	1.46	1.69	1.82	1.78	1.89	1.94	1.42	3.32
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: elaboración propia con datos del INEGI, 1984, 1989, 1994 y 2010.

Es importante observar que si bien la división de productos metálicos, maquinaria y equipo es la que tiene la mayor contribución al empleo manufacturero, el valor de su producción es menor al de la división de sustancias químicas, derivados del petróleo, productos de caucho y plásticos; y al de alimentos, bebidas y tabaco, lo que sugiere que la productividad de la división VIII, es menor que la de las divisiones I y V.

Con niveles de participación por debajo de los anteriores, se encuentran las industrias de productos alimenticios, bebidas y tabaco; textiles, prendas de vestir e industria del cuero y la industria del papel, productos de papel, imprentas y editoriales, que concentran 19.4, 12.6 y 7.5% del personal ocupado y producen 31.6, 4.1 y 6.8% del valor de la producción de la manufactura estatal respectivamente (ver cuadros 2 y 3). Sobresale,

también, el hecho de que a pesar de que la industria de productos alimenticios, bebidas y tabaco genera un menor porcentaje de empleos, es la que tiene la mayor contribución del valor de la producción, lo que estaría indicando una industria con productividad alta. Por el contrario, la participación de la industria de prendas de vestir e industria del cuero en el valor de la producción es escasa en relación con el número de personas que ocupa.

A partir de estos datos se puede señalar que las industrias de productos metálicos, maquinaria y equipo; sustancias químicas, derivados del petróleo, productos de caucho y plásticos; productos alimenticios, bebidas y tabaco; y, textiles, prendas de vestir e industria del cuero, son la base del empleo en la industria manufacturera porque las cuatro divisiones concentran 80.7% del total de la ocupación, lo que estaría indicando una especialización productiva en este tipo de actividades (ver cuadro 3). Estos indicadores proporcionan evidencia sobre el patrón de especialización que caracteriza a la producción manufacturera local y, sobre todo, el papel predominante que el sector manufacturero tiene en la estructura económica del Estado de México.

Estimación del empleo manufacturero por división de actividad económica, 1999-2008

En este contexto de análisis se estimó un modelo con tres variables exógenas, con la idea de que la evidencia pueda aportar información para explicar el comportamiento del empleo en el Estado de México y proporcionar elementos que orienten la política en materia de creación de puestos de trabajo. Se integra un panel con nueve secciones cruzadas correspondientes a cada una de las divisiones de la industria manufacturera para el periodo 1999-2008.

Para la estimación del modelo se consideró la técnica de datos de panel porque la estructura de la información estadística disponible para la manufactura por gran división para el Estado de México nos impide estimar modelos de series de tiempo, se cuenta con datos para el periodo 1999-2008 con una temporalidad anual. La ventaja es que los datos en panel nos permiten capturar la heterogeneidad no observable, ya sea entre agentes económicos o de estudio, así como también en el tiempo. Como esta heterogeneidad no se puede detectar ni con estudios de series temporales ni con los de corte transversal, el panel permite realizar un análisis más dinámico (véase Mayorga y Muñoz, 2000 y Burdisso, 1997). En particular, los datos de panel permiten considerar la existencia de efectos individuales inobservables, que pueden estar correlacionados con otras variables incluidas en la especificación de una relación econométrica (Hsiao, 2003).

Más aún, el panel permite analizar dos aspectos de suma importancia cuando se trabaja con este tipo de información y que forman parte de la heterogeneidad no observable: 1) los efectos individuales específicos y 2) los efectos temporales (Mayorga y Muñoz, 2000).

De los efectos individuales específicos, se dice que son aquellos que afectan de manera desigual a cada uno de los agentes de estudio contenidos en la muestra, los cuales son invariables en el tiempo y que afectan de manera directa las decisiones que tomen dichas unidades. Usualmente se identifica este tipo de efectos con cuestiones de capacidad empresarial, eficiencia operativa, capitalización de la experiencia y acceso a la tecnología.¹³ Los efectos temporales son aquellos que impactan por igual a todas las unidades

¹³ Este tipo de efectos tienen bastante lógica cuando uno supone que no todas las unidades económicas toman sus decisiones de una misma forma o tomando en cuenta las mismas consideraciones,

individuales del estudio pero que varían en el tiempo, y pueden asociarse, por ejemplo, a los choques macroeconómicos que inciden por igual en todas las unidades de estudio.

Especificación general del modelo

La especificación general de un modelo de regresión con datos de panel es la siguiente (Hsiao, 2003):

$$Y_{it} = \mathbf{a} + \mathbf{b}X_{it}u_{it} \quad (1)$$

$$i = 1, \dots, N; \quad t = 1, \dots, T$$

Donde i se refiere al individuo o a la unidad de estudio (corte transversal), t a la dimensión en el tiempo, \mathbf{a} es un escalar, \mathbf{b} es un vector de K parámetros, X_{it} es la i -ésima observación al momento t para las K variables explicativas y u_{it} es el término de error.

En este caso, la muestra total de las observaciones en el modelo vendría dada por $N \times T$, donde N es el número de unidades de estudio individual y T el periodo de tiempo.

A partir de este modelo general se incorpora la heterogeneidad a través del término independiente.¹⁴ En consecuencia, el efecto de un cambio en las variables explicativas es el mismo para todos los individuos y periodos, pero el nivel medio puede variar entre individuos o entre individuos y tiempo (Hsiao, 2003).

Usualmente los modelos de panel se pueden interpretar a través de sus componentes de errores. El término de error u_{it} incluido en la ecuación [1] puede descomponerse de la siguiente manera:

$$u_{it} = \mathbf{m}_i + \mathbf{d}_t + e_{it}$$

Donde \mathbf{m}_i denota una variable no observable que se mantiene constante a través del tiempo para cada observación (efecto individual no observable), \mathbf{d}_t representa los efectos no cuantificables que varían en el tiempo pero no entre las unidades de estudio y e_{it} se refiere al término de error puramente aleatorio. La mayoría de las aplicaciones con datos de panel utilizan el modelo de componente de error en una dirección (*one way*): $u_{it} = \mathbf{m}_i + e_{it}$, para el cual $\mathbf{d}_t = 0$.

A partir de los distintos supuestos sobre los efectos específicos \mathbf{m}_i , pueden presentarse tres posibilidades:

- El caso más sencillo es el que considera a $\mathbf{m}_i = 0$, o sea que no existe heterogeneidad no observable entre los individuos (en este caso se emplea la regresión agrupada o *Pooled OLS*).
- La segunda posibilidad consiste en suponer a \mathbf{m}_i un efecto fijo y distinto para cada

aunque estas se vean afectadas por igual por algunos otros factores exógenos (choques macroeconómicos, por ejemplo).

¹⁴ En la estimación del modelo se aplicará la prueba de agrupamiento (Poolability Test) para determinar si la heterogeneidad se debe incluir en la constante del modelo o bien si la pendiente es diferente para cada rama.

individuo, de modo que el modelo lineal es el mismo para todos los individuos pero la ordenada al origen es específica para cada uno de ellos. Consecuentemente, en este caso, la heterogeneidad no observable se incorpora a la constante del modelo.

- La tercera alternativa es tratar a η_i como una variable aleatoria no observable que varía entre individuos pero no en el tiempo. En este caso, las diferencias no observables se incorporan al término de error.

Estas variantes acerca de la heterogeneidad no observable dan lugar a dos tipos diferentes de modelos: el modelo de efectos fijos y el modelo de efectos aleatorios.¹⁵

Se tienen dos casos partiendo del modelo general:

$$Y_{it} = a + bX_t + u_t$$

$$u_{it} = \eta_i + e_{it}$$

a) El modelo de efectos fijos (Fixed Effects):

$$Y_{it} = a + bX_t + \eta_i + e_{it}$$

o bien (2)

$$Y_{it} = a + bX_t + e_{it}, \quad a_i = \eta_i$$

El cual supone que el error u_{it} puede descomponerse en una parte puramente aleatoria e_{it} , y otra fija constante y diferente para cada individuo η_i (considerada como un parámetro a estimar para cada observación), lo cual es equivalente a realizar una regresión general y dar a cada individuo un punto de origen (ordenadas) distinto,¹⁶ incorporando así la heterogeneidad a la constante del modelo $a_i = a + \eta_i$. De esta forma, en el modelo de efectos fijos los u_{it} son tratados como un conjunto de n coeficientes adicionales que se pueden estimar junto con los b_s .¹⁷ Asimismo, el modelo de efectos fijos asume que el efecto individual está correlacionado con los demás regresores, es decir, $\text{cov}(X_{it}, \eta_i) \neq 0$ (Montero, 2007 y Wooldridge, 2002).

b) El modelo de efectos aleatorios (Random Effects):

$$Y_{it} = a + bX_t + \eta_i + e_{it}$$

o bien

¹⁵ Ambos modelos, tanto el de efectos fijos como el de efectos aleatorios, se pueden estimar en una dirección cuando el término independiente sólo varía entre individuos, o bien en dos direcciones cuando el término independiente varía entre individuos y tiempo.

¹⁶ Esta operación puede realizarse de varias formas, una de ellas es introduciendo una variable ficticia (dicótoma o dummy) por cada individuo y estimando por MCO. Una segunda opción es calculando las diferencias con respecto a la media (De Hoyos, 2005).

¹⁷ El estimador b de [2] es conocido como el estimador de efectos fijos o intra grupos (within estimator) porque usa la variación a través del tiempo para un mismo individuo.

$$Y_{it} = a + bX_{it} + u_{it}, u_{it} = \eta_j + e_{it} \quad (3)$$

El modelo de efectos aleatorios tiene la misma especificación que el de efectos fijos con la salvedad de que η_j , en lugar de ser un valor fijo para cada individuo y constante a lo largo del tiempo es una variable aleatoria. Es decir, a diferencia del modelo de efectos fijos, el modelo de efectos aleatorios considera que los efectos individuales no son independientes entre sí, sino que están distribuidos aleatoriamente alrededor de un valor dado. En virtud de que en el modelo de efectos aleatorios se supone que η_j es una variable aleatoria inobservable independiente de X_{it} , ésta pasa a formar parte de un término de perturbación compuesto $u_{it} = \eta_j + e_{it}$, incorporando así la heterogeneidad no observable al término de error en lugar de la constante como en el caso de efectos fijos (Arellano y Bover, 1990). Finalmente se menciona que el modelo de efectos aleatorios asume que $\text{cov}(X_{it}, \eta_j) = 0$, es decir, el efecto individual no está correlacionado con los demás regresores.¹⁸

Estimación del modelo

A partir de estas consideraciones, se procede a estimar el modelo. La información estadística se tomó del Sistema de Cuentas Nacionales de México y de la Encuesta Industrial Mensual (INEGI, 2010). La temporalidad abarca el periodo 1999-2008 en virtud de que es una década reciente en la que la economía estatal ha experimentado cambios en el interior de su estructura productiva, además de que únicamente se pudieron integrar series completas de datos para ese periodo.

Se considera la siguiente función:

$$L_{man} = f\left(\overset{+}{Y}_{man}, \overset{-}{Pr od}_{man}, \overset{-}{W}_{man}\right)$$

Donde L_{man} = empleo manufacturero que se asume tiene una relación directa con el producto y una relación inversa con la productividad ($Pr od_{man}$) y los salarios (W_{man}), todas variables exógenas. Para efectos de estimación se consideran las variables en logaritmos.

Como medida de productividad se consideró el valor de los productos elaborados a precios de 1993 entre el número de horas hombre para cada división de la manufactura, ambas variables tomadas de la Encuesta Industrial Mensual. De igual manera, para los salarios manufactureros (expresados en pesos) fueron empleados datos de la Encuesta Industrial Mensual por división de actividades y, finalmente, como empleo se consideró la información del personal ocupado total por rama manufacturera, proporcionada por la Encuesta Industrial Mensual.

¹⁸ Autores como Arellano y Bover (1990) y Greene (2002), consideran que la distinción crucial entre efectos fijos o aleatorios no es si los efectos η_j son considerados como fijos o como variables aleatorias, sino si dichos efectos η_j están correlacionados o no con las variables regresoras X_{it} .

Se parte del hecho de que en el corto plazo la productividad restringe globalmente el empleo manufacturero debido principalmente al efecto de desplazamiento de personal en ramas de elevada productividad, las cuales van asociadas con altos estándares de tecnología, de manera que una función de producción intensiva en capital forzosamente disminuye la cantidad de trabajo utilizada en el proceso de producción. Para calcular el nivel de productividad en la manufactura se consideró el valor de los productos elaborados a precios de 1993 entre el número de horas hombre (ambos por rama manufacturera); este valor expresado en logaritmos viene representado en el modelo por la variable *lprod*.

Los salarios constituyen un argumento teórico importante en la explicación del empleo. El enfoque neoclásico supone que la demanda de trabajo dependerá en forma decreciente del salario real, lo que implica que la relación entre el nivel de ocupación y el salario real es inversamente proporcional.¹⁹ En este sentido el signo esperado de los salarios es negativo. La variable salarios está representada en el modelo por *lsma*, y considera el logaritmo de los salarios manufactureros por hora a precios de 1993 para cada rama manufacturera; por lo tanto, tenemos lo siguiente:

$$\log L_{it} = a + b_1 lpibme_{it} + b_3 lsma + u_{it}$$

Dado el número de variables y el periodo de estimación, se tiene la información necesaria para presentar un panel balanceado.²⁰ Se estimó el modelo en su forma funcional doble logarítmica, por lo que los coeficientes representan medidas de elasticidad.²¹ Para evaluar la pertinencia de asumir que las pendientes son las mismas para todas las ramas manufactureras, ya que tanto para el modelo de regresión agrupada como para los modelos de efectos fijos y efectos aleatorios se asume que los coeficientes de las pendientes son iguales, se aplicó una prueba de agrupamiento (*Poolability Test*, véanse Myoung, 2009 y Baltagi, 2005).

El resultado del estadístico *F* arroja un valor de 1.04, que es menor al valor de tablas de 1.22, con una probabilidad superior a 0.25, por lo que no se rechaza la hipótesis nula y se puede concluir que los datos pueden ser tratados de manera agrupada.

Para proceder con la estimación del modelo se definió la forma de modelar el carácter individual de cada rama; es decir, si la heterogeneidad no observable es de carácter fijo o aleatorio y en función de ese resultado elegir el modelo correspondiente. De esta forma se estimaron siete modelos para encontrar el más consistente y equilibrado y que cumpliera con las pruebas de correcta especificación. En tal sentido, se tienen los siguientes resultados (véase cuadro 4).

¹⁹ Una reducción del salario disminuye el costo marginal del producto, por lo que puede aumentar la producción, aumentando así la demanda de trabajo.

²⁰ Se dice que se cuenta con un panel balanceado cuando el número de observaciones transversales es el mismo para cada periodo de tiempo. En caso contrario se habla de un panel desbalanceado, el cual requiere un tratamiento diferente. Al respecto se puede consultar Wooldridge (2002), cap. 17.

²¹ Todas las estimaciones fueron realizadas con el paquete estadístico Stata 10.

Cuadro 4
Comparación de resultados

	Modelo 1: Regresión agrupada	Modelo 2: Efectos fijos	Modelo 3: Efectos aleatorios	Modelo 4: Efectos fijos temporales	Modelo 5: Efectos fijos AR1	Modelo 6: FGLS	Modelo 7: PCSE
Lpibme	1.026973 (0.000)	1.012285 (0.000)	1.054803 (0.000)	0.992315 (0.000)	1.041338 (0.000)	1.05755 (0.000)	1.058546 (0.000)
Lprod	-0.872605 (0.000)	-0.867787 (0.000)	-0.878599 (0.000)	-0.861601 (0.000)	-0.869067 (0.000)	-0.876912 (0.000)	-0.879847 (0.000)
Lsma	-0.044136 (0.016)	-0.048062 (0.007)	-0.041115 (0.009)	-0.039399 (0.012)	-0.04907 (0.008)	-0.050083 (0.001)	-0.05935 (0.001)
C	-0.088977 (0.000)	-0.095546 (0.013)	-0.103776 (0.016)	-0.113856 (0.027)	-0.090393 (0.003)	-0.103829 (0.001)	-0.08351 (0.000)
Rama 2		0.0279527 (0.008)				0.0271609 (0.002)	0.0259149 (0.001)
Rama 3		-0.1033594 (0.019)				-0.0708547 (0.013)	-0.109241 (0.007)
Rama 4		-0.0885754 (0.000)				-0.0536006 (0.000)	-0.0914453 (0.000)
Rama 5		0.0393182 (0.001)				0.0394233 (0.000)	0.0385906 (0.000)
Rama 6		-0.1239707 (0.000)				-0.0791567 (0.000)	-0.1273512 (0.000)
Rama 7		-0.1558443 (0.000)				-0.1980877 (0.000)	-0.161378 (0.000)
Rama 8		0.1178183 (0.000)				0.1094211 (0.000)	0.1187158 (0.000)
Rama 9		-0.0894767 (0.002)				-0.0112541 (0.017)	-0.0977348 (0.009)
R 2	0.8985	0.9004	0.8989	0.8824	0.9016		0.9098

Nota: los números que aparecen entre paréntesis debajo de los coeficientes de la estimación corresponden al *p-value* del estadístico *t* student.

Discusión de resultados

Los resultados que se reportan en el cuadro 4 nos permiten concluir que si bien los valores de los estadísticos *t* de los siete modelos estimados permitieron en todos los casos rechazar la hipótesis de nulidad de los coeficientes correspondientes a las variables explicativas, la comparación de resultados revela con claridad un mejoramiento sustancial en la estimación que proporciona la utilización del modelo²² (PCSE). Así, algunas de las variables aumentan su nivel de significancia²³ y se incrementa la bondad de ajuste del modelo, pero sobre todo el modelo PCSE no tiene problemas de especificación, por lo cual se ha decidido considerar ese modelo como el que mejor describe el comportamiento del

²² Con errores estándar corregidos para panel.

²³ Se hace referencia a los salarios, al término independiente, y a las divisiones 2, 3, 5 y 9.

empleo manufacturero en el Estado de México para el periodo definido, y a partir del cual se realiza el análisis siguiente.

Los resultados de la estimación aportan evidencia de que existe una elevada elasticidad del empleo manufacturero respecto al PIB del sector, a cada variación de 1% en el nivel del producto el empleo aumenta casi en la misma proporción (1.06%). Con relación a los efectos de la productividad sobre el empleo, la elasticidad entre ambas variables es 0.88, existe por tanto una relación inversa. Finalmente, el empleo manufacturero no parece estar muy influenciado por los salarios, pues el coeficiente asociado a esta variable anota un valor de -0.06, lo que indica que un incremento de 1% en los salarios supone una disminución en la ocupación de 0.06, lo que sí resulta significativo es que dicha influencia aunque reducida sea negativa.

En lo que se refiere a los efectos fijos, se observa que dentro de las peculiaridades de cada división de actividad de la manufactura destacan las divisiones II, V, y VIII porque presentan un efecto fijo de signo positivo y corresponden a textiles, prendas de vestir e industria del cuero; sustancias químicas, derivados del petróleo, productos de caucho y plásticos; y productos metálicos, maquinaria y equipo. Esto indica que, si todo permanece constante, el empleo de estas divisiones es superior a la media, lo que dejaría ver su importancia como generadores de empleo y una eventual especialización de la manufactura en esas divisiones de actividad. Estos resultados son congruentes con la información presentada en el cuadro 3, donde se observa que estas divisiones concentran 61% del empleo manufacturero del estado en 2009. En el lado opuesto se encuentran las cinco restantes,²⁴ en cuyo caso tienen niveles de empleo inferiores a la media en virtud del signo negativo que presenta su efecto fijo. Sobre este punto, Fujii y Cervantes (2008) sostienen la hipótesis de que la liberalización comercial de la economía mexicana tuvo un efecto positivo pequeño sobre el crecimiento y el empleo, y que la apertura comercial provocó una reestructuración de la economía en dos sentidos: por una parte, se expandió el empleo en las actividades vinculadas con el comercio exterior intensivas en trabajo poco calificado, entre las cuales la industria maquiladora es un caso notable y, por la otra, que la economía se desplazó en grado importante hacia los sectores productores de bienes, los sectores no vinculados con el comercio exterior, que pasaron a ser los más dinámicos en términos de empleo. Más aún, el empleo en manufacturas intensivas en trabajo calificado ha pasado a crecer más que en las que usan trabajo no calificado.²⁵

Finalmente, el valor de la constante (-0.083) corresponde al intercepto de la división 1 (que es excluida del modelo).²⁶ Este valor se toma como punto de referencia para calcular

²⁴ No se incluye la división 1 por efectos del modelo, aunque se debe aclarar que es una división importante en la generación de empleos (ver cuadro 3).

²⁵ Esto significa que la liberalización comercial provocó una reestructuración importante del empleo manufacturero según lo postulado por la teoría del comercio internacional, pero en los años recientes este impulso parece haberse agotado.

²⁶ En la práctica, la regla general es introducir en un modelo econométrico tantas variables ficticias como categorías tenga el factor cualitativo menos una. Así, en el modelo de efectos fijos con nueve categorías, sólo se introducen ocho variables ficticias. En el caso en el que se introdujeran las nueve variables ficticias caeríamos en lo que se conoce como trampa de las variables ficticias, que imposibilita la obtención de los estimadores porque genera una combinación lineal exacta entre los regresores del modelo (es decir, una situación de colinealidad perfecta) (Carrascal, 2001).

los interceptos de las otras ocho divisiones. Así, por ejemplo, el intercepto de la división II es -0.057, que se calcula al sumar el valor de la constante (-0.083) más el valor del efecto fijo de la división II (0.025), el intercepto de la división III es -0.192 que se obtiene al sumar el valor de la constante (-0.083) más el efecto fijo de la división III (-0.109) y así sucesivamente. Esto significa que los coeficientes de las variables ficticias nos dicen cuánto varía el intercepto de cada rama respecto al punto de referencia.²⁷ De esta forma, la estimación del modelo PCSE de efectos fijos da lugar a nueve ecuaciones de regresión correspondientes a cada división de la manufactura.

Conclusiones

La manufactura ha demostrado ser uno de los sectores más dinámicos de la actividad productiva y representa una parte significativa del producto total y del empleo. A partir de la apertura comercial de la economía mexicana el desempeño de la industria manufacturera se toma como uno de los elementos relevantes que determinan el patrón de crecimiento y se asocia, al mismo tiempo, con la eficiencia general del sistema económico en cuanto a la competitividad y la generación de un mayor nivel de bienestar vía la ocupación y la obtención de ingresos. Sin embargo, en las últimas décadas la participación del sector manufacturero en la formación del producto y en la ocupación se ha reducido.

La evidencia reportada a partir de la estimación del modelo de efectos fijos mediante el método de errores estándar corregidos para panel (PCSE) deja ver lo siguiente:

La productividad es una restricción al impulso de la ocupación sectorial debido a que incrementos en la productividad ocasionan disminuciones en el nivel de empleo, pues permite producir bienes con menor ocupación de mano de obra. Con este resultado se verifica el planteamiento del desplazamiento de mano de obra dentro de las actividades manufactureras, ya que el incremento en la productividad reduce los niveles de empleo, pero lo hace de manera inelástica, lo que supone que el desplazamiento de mano de obra no es un efecto de desempleo absoluto, sino de reasignación de personal en ramas de actividad con diferente productividad.

Por otro lado, si bien el coeficiente negativo del logaritmo natural de los salarios manufactureros coincide con la relación esperada entre estas dos variables, su valor revela que los salarios de la manufactura tienen un efecto menos que proporcional sobre el empleo. Esto estaría dando evidencia de que los salarios, como variable de costo, ya no son significativos como impulso al empleo, pensando en que la abundancia de mano de obra permita mantener bajos salarios para impulsar la generación de empleos.

Los resultados son congruentes con los que reportan Lechuga y Varela (2001), quienes suponen que el empleo manufacturero en México en el periodo 1990-1998 es una función de PIB manufacturero, la productividad y la inversión, variables para las cuales obtuvieron coeficientes de 1.57, -0.53 y 0.12, respectivamente. De estos resultados, es evidente que la variable con mayor influencia sobre el empleo manufacturero es el producto interno bruto. Esto es visible tanto en el trabajo realizado por Lechuga y Varela (2001), como en esta investigación.

²⁷ En este caso se tomó como punto de referencia el intercepto de la división I, sin embargo se puede tomar cualquier otro punto al omitir cualquier otra rama dentro del modelo.

Por otro lado, el efecto negativo de la productividad (medida como la relación entre el valor de los productos elaborados y el número de horas hombre) sobre el nivel de empleo en la industria manufacturera puede deberse a la forma de construcción de dicha variable. La tarea por realizar en este sentido es explorar otras variables que puedan considerarse como indicadores de productividad; tales como la productividad factorial total, o bien, la relación capital-trabajo o capital-producto. Otra área de interés podría ser identificar el impacto que tiene el sector externo sobre el empleo manufacturero, ya que si bien en esta investigación variables como inversión extranjera directa, exportaciones totales estatales, exportaciones manufactureras nacionales y exportaciones netas nacionales como proporción del PIB, no resultaron estadísticamente significativas para explicar el comportamiento del empleo en la industria manufacturera mexicana, teóricamente el efecto del sector externo en el periodo de estudio es central.

Bibliografía

- Alcaraz, C. y R. García (2006), *Cambios en la composición del empleo y evolución de la productividad del trabajo en el sector formal de la economía mexicana: 2000-2005*, Documentos de Investigación del Banco de México, núm. 2006-3, Banco de México, México.
- Arellano, M. y O. Bover (1990), "La econometría de datos de panel", *Investigaciones económicas*. Segunda época. vol. XIV, núm. 1, Universidad Complutense, España.
- Baltagi, B. (2005), *Econometric Analysis of Panel Data*, John Wiley & Sons, 3a edición, Inglaterra.
- Burdisso, T. (1997), *Estimación de una función de costos para los bancos privados argentinos, utilizando datos de panel*, Documento de Trabajo. Núm. 3, Banco Central de la República Argentina, Argentina.
- Conapo (2010), *Proyecciones de la población de México 2005-2050*, Consejo Nacional de Población, México, <http://www.conapo.gob.mx>, 25 de noviembre 2010.
- De León, A. (2008), "Cambio regional del empleo y productividad manufacturera en México. El caso de la frontera norte y las grandes ciudades: 1970-2004", *Frontera Norte*, julio-diciembre, año/vol. 20, núm. 040, El Colegio de la Frontera Norte, México.
- Dussel, E. (2003), "Características de las actividades generadoras de empleo en la economía mexicana (1988-2000)", *Investigación Económica*. Año/vol. LXII, núm. 243, enero-marzo, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Frenkel, R. y J. Ros (2002), *Macroeconomic policies, trade specialization and labor market adjustment in Argentina and Mexico*, Seminario Management of Volatility and Financial Globalization in Emerging Economies, CEPAL. Santiago, Chile.
- Fujii, G. y R. Cervantes (2008), *Apertura comercial y empleo en México, 1988-2004*, VI Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de Estudios del Trabajo. Mayo. Querétaro, México.
- Garduño, S. O. (2009). "Ciclos económicos manufactureros en México", *Territorio y Economía*, núm. 27. Sistema de Información Regional de México (SIREM).
- Hsiao, C. (2003). *Analysis of Panel Data*, Cambridge University Press, 2nd ed., United Kingdom.
- INEGI (1985), *Censos Económicos 1984*, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.
- (1990), *Censos Económicos 1989*, México.
- (1995), *Censos Económicos 1994*, México.
- (2000), *Censos Económicos 1999*, México.

- (2001), *Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa 1993-2000*, México.
 - (2006), *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo*, México.
 - (2007), *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo*, México.
 - (2007), *Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa 2001-2006*, México.
 - (2008), *Encuesta Industrial Mensual*, México. <http://www.inegi.gob.mx/>
 - (2008), *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo*, México.
 - (2009), *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo*, México.
 - (2010a), *Censos Económicos 2009*, México.
 - (2010b), *Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa 2003-2008*, México.
- Lechuga, J. y M. Varela (2001), "Empleo manufacturero en México, 1990-1998", *Análisis Económico*, año/vol. XVI, núm. 033, Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, México.
- IMSS (2010), *Memoria estadística 2010*, Instituto Mexicano del Seguro Social, México, <http://www.imss.gob.mx/estadisticas/financieras/memoriaestadistica.htm> 3 de agosto de 2011.
- Loría, E. (2010), "Sobre el lento crecimiento económico de México. Una explicación estructural", *Investigación Económica*, vol. LXVIII, núm. 270, octubre-diciembre, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Mariña, A. (2005), *Balance y perspectivas de la industria manufacturera mexicana tras veinte años de reestructuración neoliberal: Integración subordinada a Estados Unidos, desindustrialización y precarización del empleo*, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, México.
- Mayorga M. y E. Muñoz (2000), *La técnica de datos de panel: Una guía para su uso e interpretación*, Banco Central de Costa Rica, División Económica, Departamento de Investigaciones Económicas, Documento de trabajo, Costa Rica.
- Montero, R. (2007), *Efectos fijos o variables: test de especificación*, Documento de trabajo, Universidad de Granada, España.
- Myoung, H. (2009), *Linear Regression Models for Panel Data Using SAS, Stata, LIMDEP, and SPSS*, The University Information Technology Services (UITS), Center for Statistical and Mathematical Computing, Indiana University, United States of America.
- Rózga, R. y R. Ruiz (2008), "Los cambios económico-territoriales de la industria manufacturera en el Estado de México y su zona poniente, 1990-2005", en P. Mejía, L. E. del Moral y O. M. Rodríguez (coords.), *Actividad económica en el Estado de México*, volumen II: Manufactura e industria automotriz, Biblioteca Mexiquense del Bicentenario, Gobierno del Estado de México, México.
- Wooldridge, J. M. (2002), *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, The MIT Press, Cambridge, England.