

Empleo en el sector terciario. Una estimación espacial para los municipios de la región centro de México, 1999-2009

Employment in the tertiary sector.
A spatial estimation for municipalities
in Mexico's central region, 1999-2009

Leobardo de Jesús Almonte*

Yolanda Carbajal Suárez*

Resumen: el objetivo es identificar un patrón de aglomeración en la división espacial del empleo en el sector servicios entre los municipios de la región centro de México. Con el método de la econometría espacial, se estimó un modelo de error espacial para el sector terciario. Según los resultados, la elasticidad ingreso del empleo es baja, el peso de las unidades económicas es importante y hay poca sensibilidad al incremento en las remuneraciones. A pesar de que el análisis exploratorio, a partir de Índice de Moran, sugiere efectos de autocorrelación espacial del empleo en la región de estudio, esto no se puede confirmar con suficiente robustez a partir de los resultados de la estimación de un modelo de error espacial. Aunque esta técnica no es novedosa, en México hay pocos trabajos aplicados al empleo en el sector terciario. El

* Profesores-investigadores de la Facultad de Economía, Universidad Autónoma del Estado de México. Facultad de Economía. Cerro de Coatepec, s/n, Ciudad Universitaria. Toluca, Estado de México. C.P. 50100. Teléfono: (722) 214 9411, extensiones 164 y 131. Correos electrónicos: ldejesusa@uaemex.mx / ycarbajals@uaemex.mx

parámetro autorregresivo espacial del término de error λ aporta evidencia de que existe una asociación espacial local del empleo, más que una global. Se concluye que en el sector terciario, la vecindad espacial entre los municipios de mayor dinamismo ha generado más crecimiento y aglomeración, que en el resto de ellos.

Palabras clave: división espacial del empleo; sector terciario de México; autocorrelación espacial (I de Moran); análisis económico espacial; modelo de error espacial; región centro de México.

Abstract: the aim is to identify an agglomeration pattern in the services sector's spatial division of employment among municipalities in Mexico's central region. By using the method of spatial econometrics, a spatial error model was estimated for the tertiary sector. According to results, the income elasticity of employment is low, the weight of economic unities is significant and there is little sensitivity to an increase in wages. Although the exploratory analysis, based on Moran's I, suggests effects of spatial autocorrelation of employment in the region studied, this cannot be confirmed with enough certainty from the results of the estimation of a spatial error model. Despite this estimation technique is not new, in Mexico there are few studies dealing with employment in the tertiary sector. The spatial autoregressive parameter of the error term provides evidence that there is a local rather than global spatial association of employment. It therefore follows that in the tertiary sector spatial vicinity among the most dynamic municipalities has generated more growth and agglomeration than in the rest of them.

Key words: spatial division of labor; Mexico's tertiary sector; spatial autocorrelation (Moran's I); spatial economic analysis; spatial error model; Mexico's central region.

Introducción

El estudio de la economía por lo general se orienta a analizar las economías nacionales, lo que implica que ese espacio es el gran agregado que integra y representa adecuadamente los subespacios económicos internos de los países (Asuad 2014). En el caso de México, parte importante del análisis macroeconómico se realiza considerando que las entidades federativas, las regiones o los municipios se comportan de manera homogénea y semejante a la economía nacional, por lo que se asume que no presentan diferencias significativas con el análisis agregado. Sin embargo, desde hace varias décadas se han hecho aportes importantes para incluir elementos del análisis espacial para entender los fenómenos económicos.

A partir de estas ideas, aquí se busca identificar algunas regularidades que expliquen el crecimiento del empleo en el sector terciario, para revisar a un nivel de mayor desagregación lo que ocurre en la economía y los efectos en el empleo en la región centro de México. Este interés surgió a partir de que en las últimas décadas del siglo xx en México, y en gran parte de los países del mundo, la actividad económica se ha concentrado en el sector terciario, con efectos importantes en la creación de empleos; sobre todo porque prevalece la idea de que en las grandes ciudades las actividades se agrupan más en éste, y porque en dicho periodo ha tenido tasas de crecimiento más altas que los otros (Illeris 2009).

Algunos estudios han reconocido que la aportación del sector terciario a la economía mundial, en producción y empleo, rebasa 50 por ciento (Garza 2008). También existe evidencia de que en Estados Unidos, Japón y Francia, en comparación con otros países menos industrializados, como México, hay una tendencia a la concentración de las actividades económicas en el sector terciario, acompañada por una caída del empleo en el secundario, lo que supone una terciarización paulatina de las actividades económicas a escala mundial (Berra et al. 2007).

Dussel-Peters (1995) argumentó que en la mayoría de los países latinoamericanos se ha gestado una terciarización prematura, que aumenta debido a la caída del empleo en el sector primario y a la estabilidad relativa de la industria. De esta manera, los servicios tienen

una responsabilidad muy importante en la generación de empleos, mucho mayor que en otras economías.

En las décadas recientes, en México ha habido una recomposición del empleo formal entre los sectores; en el manufacturero ha crecido menos en comparación con el de los servicios. El empleo en el terciario ha aumentado de manera importante, pero en la manufactura dejó de crecer a partir de la crisis de 1982, es evidente que su caída persistente comenzó en el año 2000, y se agudizó con la crisis financiera que empezó en 2008 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI varios años).

Aunque desde 1970 la importancia del empleo en el sector terciario ya era relativa, en los últimos años su participación ha crecido hasta superar 50 por ciento del total. Esto contrasta con los empleos en la industria, que evidencian un estancamiento e incluso una disminución en los años recientes (INEGI varios años). Al respecto, Dussel-Peters y Ortiz (2013) argumentan que desde el año 2000 el empleo se ha reorientado de la industria a los servicios, y que la manufactura ha perdido 9.5 puntos porcentuales en la generación de puestos de trabajo entre el año 2000 y 2013, mientras los servicios a empresas y personas han elevado su participación en poco más de 5.0 por ciento.

Ante este escenario, la preocupación por la dificultad de la economía mexicana para generar empleos formales se ha acentuado, sobre todo cuando la manufactura ha disminuido su capacidad para crearlos y el proceso de terciarización está avanzando mucho y, como parte de éste, el mercado informal se ha convertido en la válvula de escape del sistema y en un obstáculo para el desarrollo de los mercados formales de bienes y de trabajo. En México, en 2013, 58.3 por ciento de la ocupación informal se concentró en el sector terciario, mientras que 20.9 en el primario y 20.8 en el secundario (INEGI 2015a).

Con el propósito de abundar en el estudio, aquí se analiza la región centro de México, y se trata de identificar algunas regularidades en la correlación entre la actividad económica y la generación de empleos formales en el sector servicios. Este análisis se deriva de la relevancia tanto de las entidades federativas que la conforman como de la región en su conjunto, que incluye al Distrito Federal y al Estado de México, dos de las principales economías nacionales y uno de los mercados más importantes en México y en América. Esta zona, al igual que otras grandes regiones urbanas de América Latina, ha experimentado

varios cambios económicos y sociales en las últimas décadas, debido al agotamiento del modelo de industrialización y al crecimiento significativo del sector terciario.

El argumento de partida es que la estructura productiva y de distribución del empleo no es homogénea en las economías nacionales, de ahí que el estudio de las regiones puede aportar a la comprensión del contexto macroeconómico; sobre todo, porque se considera que el espacio ha jugado un papel primordial para consolidar regiones con mayores tasas de empleo y de crecimiento de todos los sectores, en particular el de los servicios. Además de que las características propias de cada región facilitan o dificultan su crecimiento y que, debido a éstas, la productividad tiende a concentrarse en zonas determinadas, relacionadas con las urbanas favoreciendo así las fuentes de trabajo. En este sentido, aquí el objetivo es identificar la existencia de algún patrón de aglomeración de la división espacial del empleo para el sector servicios entre los municipios de la región centro de México y, a partir de ello, estimar una función de empleo para el sector terciario que proporcione información confirmatoria de la existencia de efectos de autocorrelación espacial entre los municipios de la región, que propiciaría, de acuerdo con Richardson (1986), el funcionamiento de las economías de aglomeración.

El artículo consta de tres apartados; en el primero se destacan algunos hechos que revelan la importancia del sector en el crecimiento, por su peso relativo en la producción total, no sólo en México sino en diversos países. En el segundo se analiza la estructura del empleo en México y en la región centro, con el fin de identificar regularidades relacionadas con la heterogeneidad de la actividad económica de las entidades que la conforman. En el apartado tres se estima, con econometría espacial, una función de empleo para el sector terciario en la región, para 1999 y 2009, con el fin de identificar alguna evidencia de asociación espacial en el empleo.

Sector servicios y actividad económica

Uno de los cambios socioeconómicos más relevantes durante las últimas décadas del siglo XX y lo que va del XXI en México y en muchos

países es la expansión continua de los servicios; tanto por su peso relativo dentro de las economías como por su papel en el funcionamiento de los sistemas productivos (Chávez y Zepeda 1996). Los servicios han sido durante mucho tiempo la fuente principal de crecimiento de los países ricos y en la actualidad también de las naciones pobres, por la proporción que les corresponde del producto interno bruto (PIB). Además, esta expansión del sector servicios lo ha llevado a ser un generador importante de empleo e incrementar de manera significativa su contribución en el PIB, que se puede explicar en gran parte por el rápido desarrollo de los servicios comerciales modernos, las finanzas, los seguros y las comunicaciones (Ghanii 2011). Actualmente cerca de 75 por ciento del empleo total se relaciona con el mundo de los servicios, y para algunos países de Europa, América del Norte, Japón, Australia y Nueva Zelanda, así como para otros de reciente industrialización, como Singapur y Korea, los servicios generan nueve de cada diez trabajos nuevos (Bryson y Daniels 2007).

Para Maroto-Sánchez y Cuadrado-Roura (2011), en las economías desarrolladas los servicios hoy juegan un papel clave, en términos cuantitativos y estratégicos, ya que los cambios estructurales en las últimas décadas las han convertido en economías de servicios (Maroto-Sánchez 2010), debido a que están relacionados con factores como la sociedad de la información y la comunicación, la globalización y los cambios demográficos y territoriales. Entre estos factores destacan la integración entre bienes y servicios, lo que ha aumentado la demanda intermedia de los servicios empresariales; la interrelación entre las nuevas tecnologías, la innovación y los servicios, la importancia del capital humano y la calificación (sobre todo en los servicios avanzados) y la especialización; el papel del comercio internacional y la inversión y también el del Estado, a través de sus reglamentos y los cambios institucionales (Maroto-Sánchez 2010).

Hay evidencia de que el sector servicios ha ganado gradualmente espacio en los demás, desde el industrial hasta el agrícola, sin importar el desarrollo de las economías. De acuerdo con Romero (2014), a partir de mediados de la década de 1930 surgieron las primeras ideas acerca del papel de los servicios, por lo que este sector se empezó a considerar digno de estudio. Sumado a esto, a finales de los años setenta, con el agotamiento de la fase de desarrollo fordista-keynesiana,

se inició una nueva en el modelo de producción capitalista, en la que el conocimiento, la información, las tecnologías y las innovaciones se convirtieron en insumos esenciales, lo que dio paso a la demanda de servicios más especializados y, con ello, a un proceso de tercerización a partir del surgimiento de empresas que prestan servicios a otras, es decir, la subcontratación (*outsourcing*). De esta forma comenzaron a involucrarse más en la fabricación de bienes y servicios. Además, los adelantos tecnológicos y la especialización de varias de estas actividades permiten un cambio en la demanda y en la oferta de ellos.

Entonces, se debe destacar que la tendencia generalizada del sector servicios es importante para cualquier economía. Hace una contribución directa y significativa al PIB y a la creación de empleo, y proporciona insumos cruciales; por lo que su efecto es significativo en el escenario de inversión en general, que es un determinante esencial del crecimiento y del desarrollo (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE 2008) (véase figura 1). Entre 1970 y 2013, los países seleccionados tuvieron una disminución persistente de la participación porcentual del sector secundario y un incremento paulatino en el terciario. Estos datos son congruentes con lo que reportan algunos autores para otros países, en el sentido de que en muchos los servicios constituyen 65 por ciento del empleo y del valor agregado, y en otros, como Estados Unidos, Bélgica, Francia, Reino Unido, Dinamarca, Holanda y Suecia sobrepasan 70 por ciento, como lo reporta Cuadrado (2004), con lo que el proceso de terciarización ocurre en países desarrollados al igual que en los emergentes, como Argentina o Brasil (véase figura 1).

Frente a esta dinámica de transformación, entre los analistas especializados surgen interrogantes sobre el tipo de estructura interna que propicia dicho crecimiento, y sobre el nuevo papel que desempeñan los servicios. Garza (2008) considera que en las economías desarrolladas el sector es generador y distribuidor de la nueva tecnología y que se ha logrado modificar el papel de los servicios modernos en los modos productivos, lo cual se ha calificado como la revolución de los servicios. En los países de menor desarrollo, el incremento del sector se asocia con el aumento de las actividades económicas del comercio y de los servicios básicos, donde la preocupación central es el protagonismo del sector terciario en la estructura del empleo, en

Figura 1

Participación porcentual de la producción sectorial en el PIB total en los países seleccionados, 1970-2013

	1970			1980			1990		
	Primario	Secundario	Terciario	Primario	Secundario	Terciario	Primario	Secundario	Terciario
Alemania	3.2	47.9	49.0	2.1	41.0	56.9	1.3	37.5	61.2
Argentina	8.0	45.6	46.4	5.5	40.8	53.7	6.8	34.1	59.1
Brasil	11.6	35.8	52.5	10.2	40.6	49.2	10.1	36.9	52.9
China	35.3	40.2	24.5	30.2	48.2	21.6	26.8	41.1	32.1
EE UU	2.7	31.5	65.8	2.3	30.9	66.9	1.8	25.9	72.3
Francia	7.5	32.5	59.9	4.1	30.7	65.2	3.5	26.9	69.6
Japón	5.9	44.6	49.5	3.4	38.7	57.9	2.4	38.0	59.6
Reino Unido	2.3	39.1	58.6	1.7	38.1	60.2	1.4	31.4	67.2
	2000			2010			2013		
	Primario	Secundario	Terciario	Primario	Secundario	Terciario	Primario	Secundario	Terciario
Alemania	1.1	30.8	68.2	0.7	30.0	69.3	0.9	30.7	68.4
Argentina	4.2	26.6	69.2	8.2	30.9	60.9	7.0	22.8	64.6
Brasil	5.6	27.7	66.7	5.3	28.1	66.6	5.7	24.9	69.4
China	15.1	45.9	39.0	10.1	46.7	43.2	10.0	43.9	46.1
EE UU	1.0	22.4	76.6	1.1	19.9	79.1	1.4	20.1	78.6
Francia	2.3	23.3	74.3	1.8	19.6	78.6	1.7	19.8	78.5
Japón	1.6	31.1	67.3	1.2	27.5	71.3	1.2	26.4	72.4
Reino Unido	0.9	26.9	72.2	0.7	20.6	78.7	0.7	20.2	79.2

Nota: sector primario incluye: agricultura, caza, silvicultura y pesca; secundario: minería, manufactura y construcción; terciario: comercio al por mayor, comercio al por menor; restaurantes y hoteles, transporte, almacenamiento y comunicaciones y otro (Organización de las Naciones Unidas, ONU 2015). Fuente: elaborado con datos de la ONU (2015).

la capacidad de distribución del ingreso y su organización territorial correspondiente (Velázquez y Andablo 1997).

Acerca de este punto, está ocurriendo una revolución en el sector terciario, en el sentido de que ahora los servicios pueden producirse y exportarse a bajo costo (Ghanii 2011) y, a partir de las actividades que abarca, se identifican dos tipos: a) el sector moderno, que produce y difunde información, formas nuevas de organización y de administración, fórmulas novedosas de profesionalización que resaltan en los servicios de telecomunicaciones, financieros, de distribución al por mayor y otros y b) las actividades destinadas al consumo final, que responden a la dinámica socioeconómica en general: servicios hoteleros, reparaciones, venta al menudeo de alimentos, ropa, calzado, salud y recreación (Hoyos 1997). Entonces, se puede decir que, de manera general, el sector terciario en México se adecua más al segundo tipo. A partir de ello, se tratará de identificar algunas regularidades que permitan abundar en la explicación del empleo en el sector; sobre todo al considerar que prevalece un proceso de aglomeración de las actividades del sector terciario en las zonas urbanas y de mayor dinamismo económico.

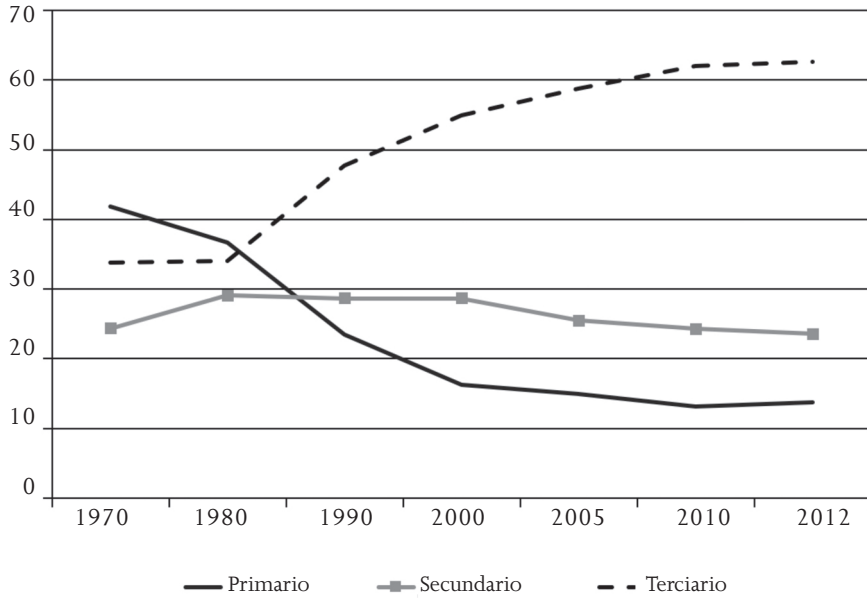
Estructura del empleo en México y en la región centro

El sector terciario en la estructura productiva

Desde hace algunas décadas, la estructura laboral por sector se ha transformado de manera importante; el terciario cada vez cobra mayor importancia en contraposición con el industrial y el agropecuario. Como se observa en la figura 2, el primario dejó de absorber empleo y el industrial se estancó, incluso cayó a partir del año 2000, mientras que el de servicios aumentó. Esto indicaría que la porción de la población expulsada de los sectores primario y secundario se ocupa en actividades poco productivas del terciario, sobre todo en el comercio. En esta recomposición, la tendencia del ramo agrícola sigue siendo de menor dinamismo en la generación de empleos, que lo ha caracterizado en las últimas décadas.

Figura 2

Estructura porcentual del empleo sectorial en México, 1970-2012



Fuente: INEGI (varios años); INEGI (2014a; 2005).

Figura 3

Tasa de crecimiento del PIB real y del empleo, total y sectorial en México, 1970-2011

Periodo	Total		Agropecuario		Manufactura		Terciario	
	PIB	Empleo	PIB	Empleo	PIB	Empleo	PIB	Empleo
1970-2011	3.5	1.9	2.1	0.3	3.5	0.9	3.8	2.7
1970-1981	6.8	4.0	3.9	1.6	6.3	3.6	7.2	5.1
1982-2011	2.2	1.2	1.4	-0.1	2.4	-0.1	2.5	1.8

Fuente: elaborado con datos del INEGI (varios años).

En la figura 3 se detallan más los cambios en la estructura del empleo sectorial. Es evidente que para todo el periodo, de 1970 a 2011, el crecimiento promedio del PIB real (3.5 por ciento) no fue suficiente para que el empleo total se incrementara de manera importante —en promedio creció 1.9 por ciento al año—. En el sector servicios destacó un aumento de 3.8 por ciento del PIB real, y de 2.7 en el empleo; mientras que en la manufactura fue de 3.5 y de 0.9, apenas superó al agropecuario.

Cuando se dividió el periodo 1970-2011 en dos (1970-1981 y 1982-2011), para identificar el cambio en la estructura del empleo posterior a la crisis de 1982, que fue el punto de ruptura y comienzo de un modelo de crecimiento, basado en la demanda externa, y que dio paso a la fase de crecimiento lento de México, se encontraron algunas regularidades importantes de manera agregada.

Es claro que entre 1970 y 1981 se vivió el final del milagro mexicano, con tasas de crecimiento anuales relativamente altas (PIB total promedio de 6.8), un aumento del empleo (4.0 por ciento) y un sector manufacturero también dinámico (PIB promedio de 6.3), y durante algunos años sus tasas de crecimiento del PIB real fueron de 10.2 por ciento, y el empleo crecía 3.6 en promedio por año. Esta etapa dinámica para los tres sectores de producción cambió de manera considerable a principios de la década de 1980.

Entre 1982 y 2011 la manufactura dejó de crecer a las tasas que la caracterizaron hasta antes de la crisis de 1982, y ha seguido una tendencia similar al comportamiento de la economía mexicana, con una tasa promedio de 2.4 por ciento. Su capacidad de generación de empleos se redujo drásticamente, y el crecimiento promedio de éstos en esos años fue negativo. Todo indica que el sector terciario absorbe lo que expulsa el primario y la manufactura.

El sector terciario en la región centro de México

Existen esfuerzos importantes que proponen una regionalización adecuada a las necesidades de análisis de las regiones de México, como el del Centro de Estudios de Desarrollo Regional y Urbano Sustentable de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM 2015), que la definió por zonas geoeconómicas a partir de la actividad económi-

ca de las ciudades o el de Ángel Bassols Batalla, quien propuso nueve regiones socioeconómicas (Delgadillo y Torres 2011, 45).

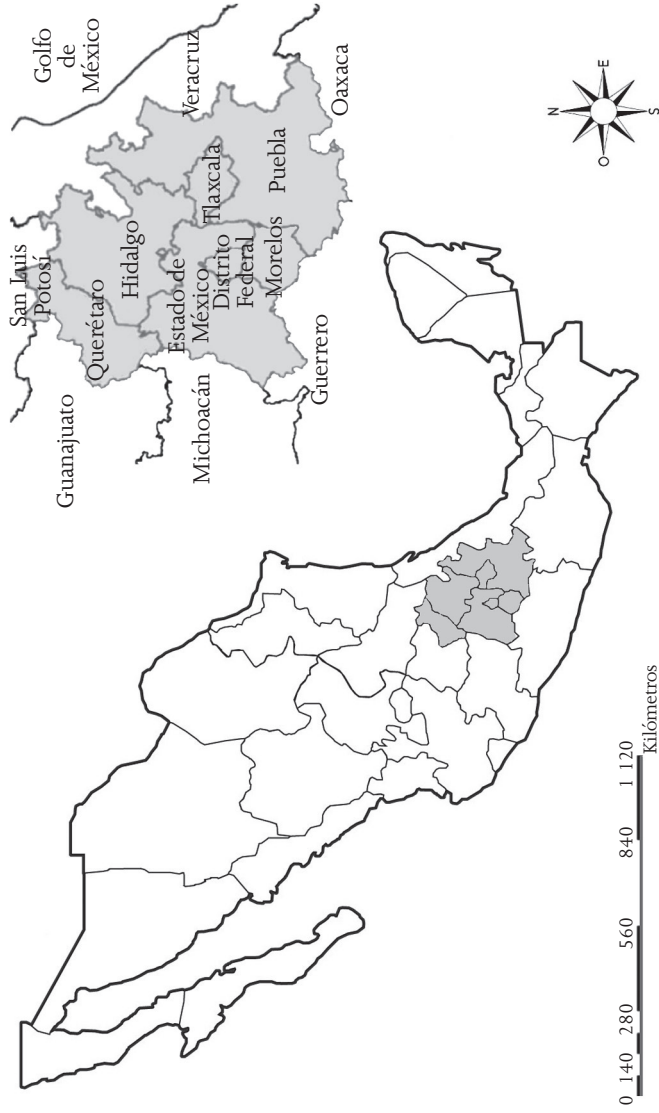
Existen otros esfuerzos que responden a propuestas específicas, de acuerdo con los objetivos de cada investigación. Por ejemplo, Sánchez (2011) y Esquivel (1999) agrupan a las entidades del país en siete regiones y Chiquiar (2005) en cinco, lo mismo que Aroca et al. (2003). Está la regionalización realizada por De León (2008), quien sólo busca ilustrar el cambio regional y complementarlo con las agrupaciones de estados que parecen seguir un patrón de industrialización similar. Estos autores coinciden en que la denominación de las regiones y las entidades que la conforman es muy variada. Para Esquivel (1999), la región centro está integrada por Hidalgo, Puebla, Tlaxcala y Morelos, y deja al Estado de México y al Distrito Federal en otra que denomina capital.

Es cierto que en la delimitación de regiones se pueden emplear diversas técnicas y metodologías (Asuad 2001) dependiendo del tipo y propósito de la regionalización, los datos disponibles y el criterio utilizado. Sin embargo, para esta investigación sólo se busca agrupar a las entidades con el fin de identificar si la actividad económica de una zona o estado está correlacionada o no con la de regiones o entidades físicamente cercanas; es decir, la propuesta parte de un sentido estricto de vecindad espacial. De ahí que se considere que la región centro está integrada por Querétaro, Estado de México, Distrito Federal, Morelos, Hidalgo, Tlaxcala y Puebla (véase figura 4). La razón para plantearla así es funcional y analítica, y parte de un sentido estricto de vecindad espacial, por el peso relativo del Distrito Federal y del Estado de México en la participación del PIB total del país, y por los efectos que se supone pueden generar en las entidades vecinas.

Si se revisan algunos indicadores macroeconómicos básicos (véase figura 5), se puede explicar con claridad la importancia de la región; representa cerca de 35 por ciento de la población económicamente activa del país; aporta 34.8 del PIB total y 42.3 del PIB terciario, mientras el Distrito Federal y el Estado de México contribuyen con 26.2 por ciento del PIB total, y el personal ocupado representa 36.1 del total del país. Es una región que sigue, de manera relativa, la tendencia de crecimiento de la economía nacional; en 2003, el PIB real creció ligeramente más que el nacional, al igual que la tasa de desempleo, y la inflación fue menor que el promedio del país.

Figura 4

Región centro de México



Fuente: elaborado con ArcMap (10.1).

Figura 5

Indicadores macroeconómicos básicos de la región centro, 2013

	Producto interno bruto*			Personal ocupado*			PEA	Y	U	Inflación	UI		
	Total	Primario	Secundario	Terciario	Total	Primario						Secundario	Terciario
	100	100	100	100	100	100						100	100
Nacional	34.8	14.0	23.1	42.3	36.1	3.0	30.2	38.9	34.7	3.5	5.2	32.0	
Región centro	17.1	0.3	5.2	24.5	16.7	0.1	9.4	19.8	8.7	3.3	6.0	29.1	
Distrito Federal	9.1	4.2	8.7	9.5	9.4	0.7	9.5	9.4	14.3	3.3	5.9	34.7	
Estado de México	1.6	1.9	2.0	1.4	1.6	0.7	1.8	1.6	2.3	2.9	4.9	34.0	
Hidalgo	1.2	1.2	1.0	1.3	1.4	0.6	1.0	1.5	1.6	4.0	4.1	35.5	
Morelos	3.2	4.3	3.1	3.2	4.0	0.5	4.4	4.0	5.2	5.2	4.0	30.9	
Puebla	2.1	1.5	2.5	1.8	2.1	0.1	3.0	1.8	1.5	3.6	5.5	20.3	
Querétaro	0.5	0.7	0.5	0.5	0.8	0.3	1.1	0.7	1.1	2.7	5.7	39.5	
Tlaxcala													

* Porcentaje del total nacional y de la región centro.

y = tasa de crecimiento anual del PIB total.

U= tasa de desocupación.

UI= tasa de ocupación en el sector informal.

Fuente: elaborado con datos del INEGI (2015a, 2015b, 2015c; 2015d; 2014b).

La inclusión del Distrito Federal y del Estado de México en la región centro puede ser discutible, sobre todo por la heterogeneidad en el tamaño de sus economías en relación con las demás entidades de la zona (véase figura 5). Debido a esta característica, el análisis busca aportar evidencia de que existe un efecto de vecindad, en el que estas dos entidades inciden en la economía, sobre todo en la generación de empleos del sector terciario, porque la actividad informal es muy importante; según el INEGI, su tasa de ocupación supera al promedio nacional (véase figura 5).

En las últimas cuatro décadas, la estructura porcentual de la producción en la región centro tuvo un crecimiento importante en el sector terciario. En 1970, 4.0 por ciento del total del PIB sectorial lo generó el primario; 37.8 el secundario y 59.0 el terciario. Esta estructura cambió drásticamente; en 2012, el primario produjo 1.4 por ciento del PIB total; el secundario, 25 y el terciario 73.6 (véase figura 6).

Es evidente que el desempeño de cada entidad de la región centro ha sido diferente, lo que las ha llevado a tener una estructura sectorial diversa; sin embargo, en todas la tendencia de la producción del sector servicios ha sido creciente, aunque en magnitudes distintas. En el Distrito Federal el sector secundario ha disminuido drásticamente, en 2012 aportó 12.7 por ciento del PIB total, mientras que el terciario generó 87.3. En el Estado de México, el secundario tuvo una disminución fuerte; en 2012 su producción equivalía a 34 por ciento del PIB total, cuando en 1970 aportaba 56. Pareciera que estas dos entidades pasaron por un proceso de agotamiento de las actividades relacionadas con el sector secundario, en específico el industrial; sin embargo, durante las décadas recientes y, sobre todo a partir de la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, la industria se ha localizado en otros espacios, en busca de mejores condiciones para insertarse en los mercados internacionales. Los demás estados han incrementado la participación del PIB en este sector, aunque no en las magnitudes en las que ha crecido el terciario (véase figura 6).

Durante las últimas décadas, las actividades del sector terciario en las entidades de esta región –al igual que en el conjunto de ella y en el país en general– han tenido un gran crecimiento, en algunas de más de 30 puntos porcentuales (véase figura 6). La estructura del empleo

Figura 6
Estructura porcentual del PIB sectorial en la región centro de México, 1970-2012

	Distrito Federal			Hidalgo			Estado de México			Morelos						
	Primario	Secundario	Man.	Terciario	Primario	Secundario	Man.	Terciario	Primario	Secundario	Man.	Terciario				
1970	0.3	33.5	27.7	68.4	16.1	37.3	26.5	20.3	6.2	56.0	48.1	38.2	20.6	26.4	17.9	53.6
1975	0.3	32.0	26.6	69.6	15.2	41.0	25.7	19.7	5.5	49.9	39.5	45.0	17.3	30.5	22.1	52.9
1980	0.2	33.7	27.0	68.0	13.3	48.3	33.3	18.3	4.8	47.8	38.1	47.8	11.3	35.4	22.4	54.0
1985	0.2	33.2	27.5	69.0	10.3	40.3	31.3	31.4	4.0	45.7	40.2	50.6	7.7	34.0	26.3	59.1
1993	0.1	22.7	16.7	83.1	8.7	37.6	27.1	54.5	2.5	33.7	31.9	60.4	11.3	57.2	20.9	62.6
1995	0.1	22.4	17.6	89.5	9.1	33.6	24.0	58.7	2.2	34.4	32.9	61.3	10.5	55.0	20.5	65.1
2000	0.1	20.9	15.6	82.2	6.5	35.7	27.0	58.2	1.8	32.7	31.1	62.0	7.2	57.8	21.0	65.3
2005	0.1	14.1	10.1	85.9	4.5	44.5	30.7	51.1	1.6	34.6	25.5	63.8	3.3	29.0	18.8	67.7
2010	0.1	12.6	9.1	87.3	4.1	42.9	30.3	53.0	1.4	35.0	23.9	63.6	3.7	31.9	20.7	64.4
2012	0.0	12.7	8.1	87.3	4.3	44.8	33.4	50.9	1.4	34.0	24.9	64.6	3.0	33.6	24.3	63.4
	Puebla															
	Primario	Secundario	Man.	Terciario	Primario	Secundario	Man.	Terciario	Primario	Secundario	Man.	Terciario	Primario	Secundario	Man.	Terciario
1970	14.6	30.5	22.9	55.7	17.9	36.9	27.3	45.9	11.6	30.1	22.8	58.7	4.0	37.8	31.1	59.0
1975	13.0	33.4	26.9	54.4	18.7	37.9	32.2	44.4	12.8	36.5	28.1	51.1	3.9	36.7	29.7	60.0
1980	12.3	34.8	26.8	53.7	11.4	44.6	34.3	45.0	15.3	32.8	24.0	52.4	3.4	38.2	30.0	59.1
1985	10.9	31.5	25.8	58.4	7.0	46.0	39.5	47.6	13.5	36.7	31.0	50.2	3.2	37.3	31.4	60.3
1993	8.1	28.3	22.0	65.5	4.3	35.0	28.4	62.2	8.5	33.7	26.5	58.9	2.3	28.2	21.9	73.5
1995	7.9	30.1	25.1	65.3	3.9	38.8	33.6	59.6	6.4	35.4	28.8	60.7	2.1	28.2	23.0	77.3
2000	4.4	31.8	26.1	64.4	3.0	38.9	33.2	58.6	4.2	35.6	28.9	60.6	1.5	27.4	21.8	73.1
2005	4.2	35.8	25.8	60.0	2.7	43.2	30.6	54.2	3.6	36.8	29.6	59.6	1.3	25.0	18.0	73.7
2010	4.6	33.4	23.1	62.0	2.3	42.0	26.7	55.7	4.2	34.5	28.3	61.3	1.3	24.5	17.0	74.1
2012	4.5	35.3	24.4	60.1	2.5	43.5	28.7	54.0	4.5	35.4	29.7	60.1	1.4	25.0	17.5	73.6
	Tlaxcala															
	Primario	Secundario	Man.	Terciario	Primario	Secundario	Man.	Terciario	Primario	Secundario	Man.	Terciario	Primario	Secundario	Man.	Terciario
1970	14.6	30.5	22.9	55.7	17.9	36.9	27.3	45.9	11.6	30.1	22.8	58.7	4.0	37.8	31.1	59.0
1975	13.0	33.4	26.9	54.4	18.7	37.9	32.2	44.4	12.8	36.5	28.1	51.1	3.9	36.7	29.7	60.0
1980	12.3	34.8	26.8	53.7	11.4	44.6	34.3	45.0	15.3	32.8	24.0	52.4	3.4	38.2	30.0	59.1
1985	10.9	31.5	25.8	58.4	7.0	46.0	39.5	47.6	13.5	36.7	31.0	50.2	3.2	37.3	31.4	60.3
1993	8.1	28.3	22.0	65.5	4.3	35.0	28.4	62.2	8.5	33.7	26.5	58.9	2.3	28.2	21.9	73.5
1995	7.9	30.1	25.1	65.3	3.9	38.8	33.6	59.6	6.4	35.4	28.8	60.7	2.1	28.2	23.0	77.3
2000	4.4	31.8	26.1	64.4	3.0	38.9	33.2	58.6	4.2	35.6	28.9	60.6	1.5	27.4	21.8	73.1
2005	4.2	35.8	25.8	60.0	2.7	43.2	30.6	54.2	3.6	36.8	29.6	59.6	1.3	25.0	18.0	73.7
2010	4.6	33.4	23.1	62.0	2.3	42.0	26.7	55.7	4.2	34.5	28.3	61.3	1.3	24.5	17.0	74.1
2012	4.5	35.3	24.4	60.1	2.5	43.5	28.7	54.0	4.5	35.4	29.7	60.1	1.4	25.0	17.5	73.6

Nota: en algunos casos los porcentajes suman más de 100 debido a los servicios bancarios imputados.

Fuente: INEGI (varios años); INEGI (2005 y 2014a).

por sector ilustra un cambio en la región; en 1980, 17.6 por ciento del total de la población ocupada se empleaba en el primario, 28 en el secundario y 23.4 en el terciario, en este último destacaba la ocupada en los servicios, más que en el comercio. En las décadas posteriores hubo cambios muy importantes en este rubro; en 2010, en el sector primario se empleaba a 8.0 por ciento de la población ocupada, 23.6 en el secundario, y en el terciario se concentró 66.9 (en éste, 46.3 trabajaba en los servicios) (véase figura 7). La disminución del empleo en el sector primario ha sido muy persistente en el largo plazo. En el Estado de México, por ejemplo, de 15.1 por ciento, en 1980, se redujo a 5.1 en 2010, y en Tlaxcala, de 37.2, pasó a 18.2. En Hidalgo, Puebla y Tlaxcala, la importancia de este sector aún es relativa, y es generador de puestos de trabajo para 19.1, 22.4 y 15.6 por ciento de la población, respectivamente.

En relación con las tasas de crecimiento del empleo total y sectorial, entre 1990 y el año 2000 se registró la de mayor generación de puestos de trabajo en la región. En ese periodo el empleo total creció a una tasa promedio anual de 3.8 por ciento, mientras que para la década de 2000-2010 fue de 2.3. Es evidente que el sector terciario ha sido el mayor generador de empleos, sus tasas de crecimiento promedio anual fueron de 9.0, 5.0 y 3.4 por ciento en las décadas de 1980 a 2010 (véase figura 8). En general, en la de 1990-2000 se reportaron las tasas más altas por sector en todas las entidades de la región; en los servicios, las mayores se tuvieron de 1980 a 1990, pero destacó más la parte del comercio (véase figura 8).

La región no queda exenta de la inestabilidad en el crecimiento, que ha caracterizado a México durante los años ochenta y noventa, que se ha traducido en un periodo de poco dinamismo debido a la recurrencia de varias crisis, alternadas con lapsos cortos de recuperación. En este contexto, y con el propósito de encontrar alguna regularidad que permita sumar al análisis del desempeño de la actividad sectorial y la generación de empleos sobre todo en los servicios, en el siguiente apartado se realiza un análisis de la distribución espacial del empleo que permita identificar concentraciones o aglomeraciones geográficas e incluso posibles efectos de interacción espacial. Después se estima una función de empleo con el fin de confirmar si hay rezago espacial.

Figura 7

Estructura porcentual del empleo sectorial
en la región centro de México, 1980-2010

1980								
	Distrito Federal	Hidalgo	Estado de México	Morelos	Puebla	Querétaro	Tlaxcala	Región
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Primario	6.2	37.1	15.1	25.1	41.3	29.0	37.2	17.6
Secundario	36.2	13.0	27.6	17.4	15.3	25.8	19.5	28.0
Terciario	19.2	18.7	30.6	29.1	21.4	25.1	18.9	23.4
Comercio	4.2	4.8	9.0	8.0	6.9	6.9	5.2	6.3
Servicios	15.1	13.9	21.6	21.1	14.5	18.2	13.7	17.2
No especificado	38.4	31.2	26.7	28.5	22.0	20.0	24.4	31.0
1990								
	Distrito Federal	Hidalgo	Estado de México	Morelos	Puebla	Querétaro	Tlaxcala	Región
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Primario	0.7	37.0	8.7	20.3	36.9	17.9	28.6	12.6
Secundario	27.0	25.2	36.8	27.9	24.9	37.3	33.9	30.6
Terciario	68.3	34.0	50.9	49.4	35.1	41.8	35.7	53.2
Comercio	17.2	9.9	15.5	13.3	11.6	11.8	9.7	14.9
Servicios	51.2	24.1	35.4	36.1	23.6	30.0	25.9	38.3
No especificado	4.0	3.7	3.6	2.3	3.0	3.0	1.9	3.6
2000								
	Distrito Federal	Hidalgo	Estado de México	Morelos	Puebla	Querétaro	Tlaxcala	Región
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Primario	0.6	25.2	5.2	13.5	27.9	8.6	18.2	9.1
Secundario	21.2	28.7	31.2	26.2	28.7	36.9	37.8	27.8
Terciario	75.0	44.1	59.5	57.9	41.4	50.9	41.9	59.8
Comercio	20.3	14.0	19.4	16.9	14.0	15.2	13.0	18.1
Servicios	54.7	30.1	40.2	40.9	27.4	35.7	28.9	41.7
No especificado	3.2	2.0	4.1	2.4	2.0	3.5	2.0	3.2
2010								
	Distrito Federal	Hidalgo	Estado de México	Morelos	Puebla	Querétaro	Tlaxcala	Región
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Primario	0.7	19.1	5.1	10.0	22.4	7.5	15.6	8.0
Secundario	16.5	25.4	25.6	22.5	26.1	31.7	32.4	23.6
Terciario	80.7	54.8	67.6	66.7	50.8	59.7	51.5	66.9
Comercio	21.1	17.9	22.2	19.5	18.1	19.3	17.6	20.7
Servicios	59.6	36.9	45.4	47.2	32.7	40.4	33.8	46.3
No especificado	2.1	0.7	1.6	0.8	0.7	1.0	0.5	1.5

Fuente: elaboración propia, con datos del INEGI (varios años).

Figura 8
 Empleo total y sectorial de la región centro de México, 1980-2010
 Promedio anual de la tasa de crecimiento

1980-1990									
	Distrito Federal	Hidalgo	Estado de México	Morelos	Puebla	Querétaro	Tlaxcala	Región	
Total	-1.1	0.1	2.0	1.7	0.3	2.8	1.6	0.5	
Primario	-20.9	0.0	-3.4	-0.4	-0.8	-2.0	-1.1	-2.8	
Secundario	-4.0	6.9	5.0	6.7	5.3	6.6	7.4	1.4	
Terciario	12.2	6.2	7.4	7.3	5.4	8.2	8.2	9.0	
Comercio	13.9	7.7	7.8	7.1	5.7	8.4	8.1	9.5	
Servicios	11.7	5.7	7.2	7.4	5.3	8.1	8.3	8.9	
1990-2000									
	Distrito Federal	Hidalgo	Estado de México	Morelos	Puebla	Querétaro	Tlaxcala	Región	
Total	2.2	4.0	4.5	4.7	4.4	5.2	5.3	3.8	
Primario	0.7	0.1	-0.7	0.5	1.5	-2.2	0.6	0.5	
Secundario	-0.3	5.3	2.8	4.0	5.9	5.1	6.4	2.8	
Terciario	3.1	6.7	6.2	6.4	6.1	7.3	7.0	5.0	
Comercio	3.9	7.6	6.9	7.3	6.4	8.0	8.4	5.8	
Servicios	2.9	6.3	5.9	6.0	6.0	7.1	6.4	4.6	
2000-2010									
	Distrito Federal	Hidalgo	Estado de México	Morelos	Puebla	Querétaro	Tlaxcala	Región	
Total	0.9	2.9	2.8	2.8	2.3	4.2	3.2	2.3	
Primario	2.5	0.1	2.6	-0.3	0.1	2.8	1.6	0.9	
Secundario	-1.6	1.7	0.8	1.2	1.4	2.7	1.7	0.6	
Terciario	1.6	5.2	4.1	4.2	4.5	5.9	5.4	3.4	
Comercio	1.3	5.5	4.3	4.2	5.0	6.8	6.4	3.6	
Servicios	1.8	5.1	4.1	4.2	4.2	5.5	4.9	3.4	

Fuente: elaboración propia, con datos del INEGI (varios años).

Estimación espacial del empleo en el sector terciario para la región centro de México Los datos

Las siete entidades que agrupan la región centro están conformadas por 553 municipios, distribuidos de esta forma: Distrito Federal, 16; Hidalgo, 84; Estado de México, 125; Morelos, 33; Puebla, 217; Querétaro, 18 y Tlaxcala, 60. A partir de esta estructura, se trabajó con información municipal censal del INEGI (2009; 1999) sobre las siguientes variables del sector terciario: a) población ocupada, en número de personas; b) cantidad de unidades económicas; c) formación bruta de capital fijo; d) valor agregado censal bruto, —estas dos en miles de pesos a precios constantes de 2004— y e) remuneraciones totales reales en miles de pesos.

Autocorrelación espacial en los municipios

De acuerdo con Moreno y Vayá (2000), la dependencia o autocorrelación espacial aparece como consecuencia de una relación funcional entre lo que ocurre tanto en un punto determinado del espacio como en otro lugar, es decir, el valor que toma una variable en una región se explica únicamente por los condicionantes internos y también por su valor en las zonas vecinas; una forma de visualizar la autocorrelación espacial es a partir del índice (I) de Moran. Este estadístico de dependencia espacial supone como hipótesis nula la no autocorrelación espacial y, como hipótesis alternativa, la autocorrelación espacial positiva (negativa), y se define formalmente como:

$$I = \frac{N \sum_{ij} w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{S_0 \sum_{i=0}^N (x_i - \bar{x})^2}, \quad i \neq j \quad (1)$$

donde x_i es una variable cuantitativa x en la región i , \bar{x} es su media muestral, w_{ij} son los pesos de la matriz W , N es el tamaño de muestra y

$$S_0 = \sum_i \sum_j w_{ij}$$

Es importante aclarar que los estadísticos globales de autocorrelación constituyen la aproximación más tradicional al efecto de dependencia espacial, y permiten contrastar la presencia o ausencia de un esquema de dependencia espacial univariante, es decir, si se cumple la hipótesis de que una variable se encuentra distribuida de forma aleatoria en el espacio o si, por el contrario, existe una asociación significativa de valores similares o disímiles entre regiones vecinas (Moreno y Vayá 2002).

Sin embargo, las pruebas globales enfrentan la restricción de que analizan todas las observaciones de la muestra de forma conjunta; pero no contemplan la posibilidad detectada de que la dependencia (o ausencia de ella) pueda no mantenerse en todas las unidades del espacio analizado. Al respecto, las autoras mencionan que es fácil superar esta limitación por medio del cálculo de los denominados contrastes locales de asociación espacial, entre los que se encuentran el estadístico local de Moran, que se expresa así (Anselin 1995, citado en Moreno y Vayá 2002, 89 y 2000, 40):

$$I_i = \frac{z_i}{\sum_i z_i^2 / N} \sum_{j \in J_i} w_{ij} z_j \quad (2)$$

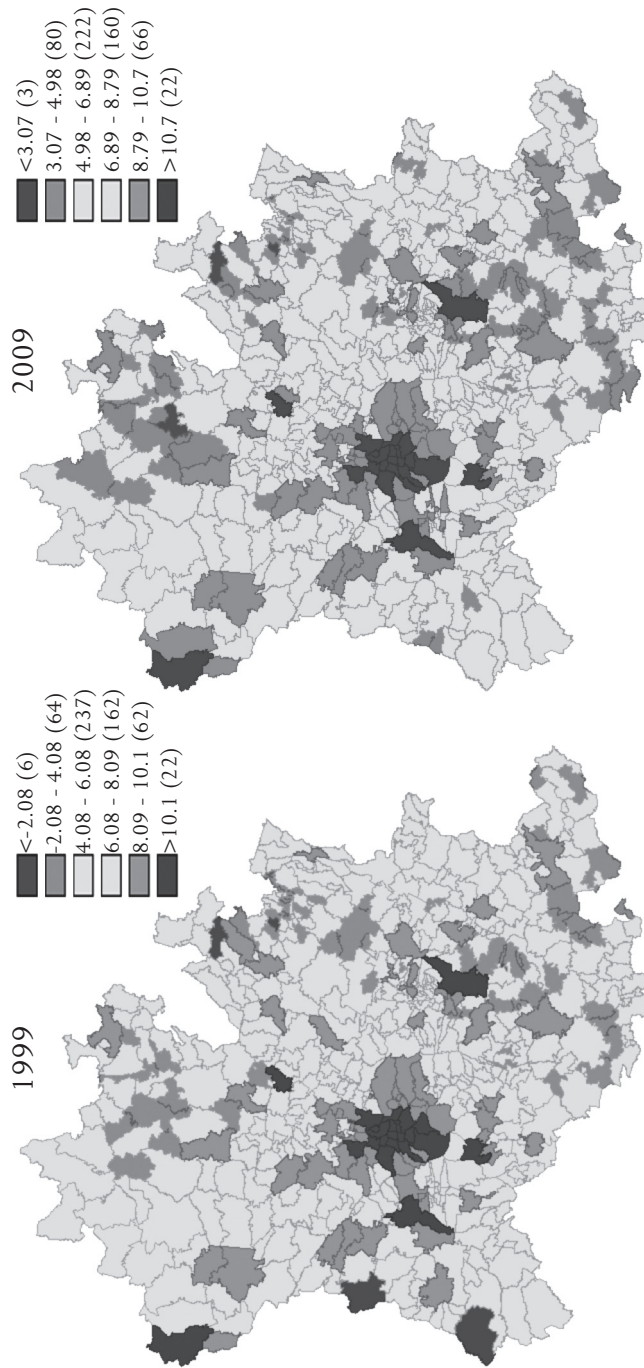
donde z_i es el valor correspondiente a la región i de la variable normalizada y J_i es el conjunto de la regiones vecinas a i . Un valor elevado positivo (negativo) y significativo del estadístico da lugar a la existencia de un *cluster* (agrupaciones locales) alrededor de la región i y de valores similares elevados (o bajos).

Con el propósito de ubicar algún patrón o asociación espacial en los datos de empleo del sector servicios, se realizó un análisis exploratorio de la información estadística; primero se agruparon en un mapa los municipios de la región, a partir de su dispersión en relación con la media, y se buscó identificar la evidencia de vecindad y agrupamiento de ellos según el empleo. Después, y con el fin de valorar estadísticamente la presencia de autocorrelación espacial, se estimó el I de Moran; luego se aplicó la prueba Local Indicator of Spatial Association (LISA, por sus siglas en inglés), que es un indicador local de asociación espacial.

De acuerdo con la dispersión de los valores de la población ocupada, en relación con la media, se observó un proceso de concentración

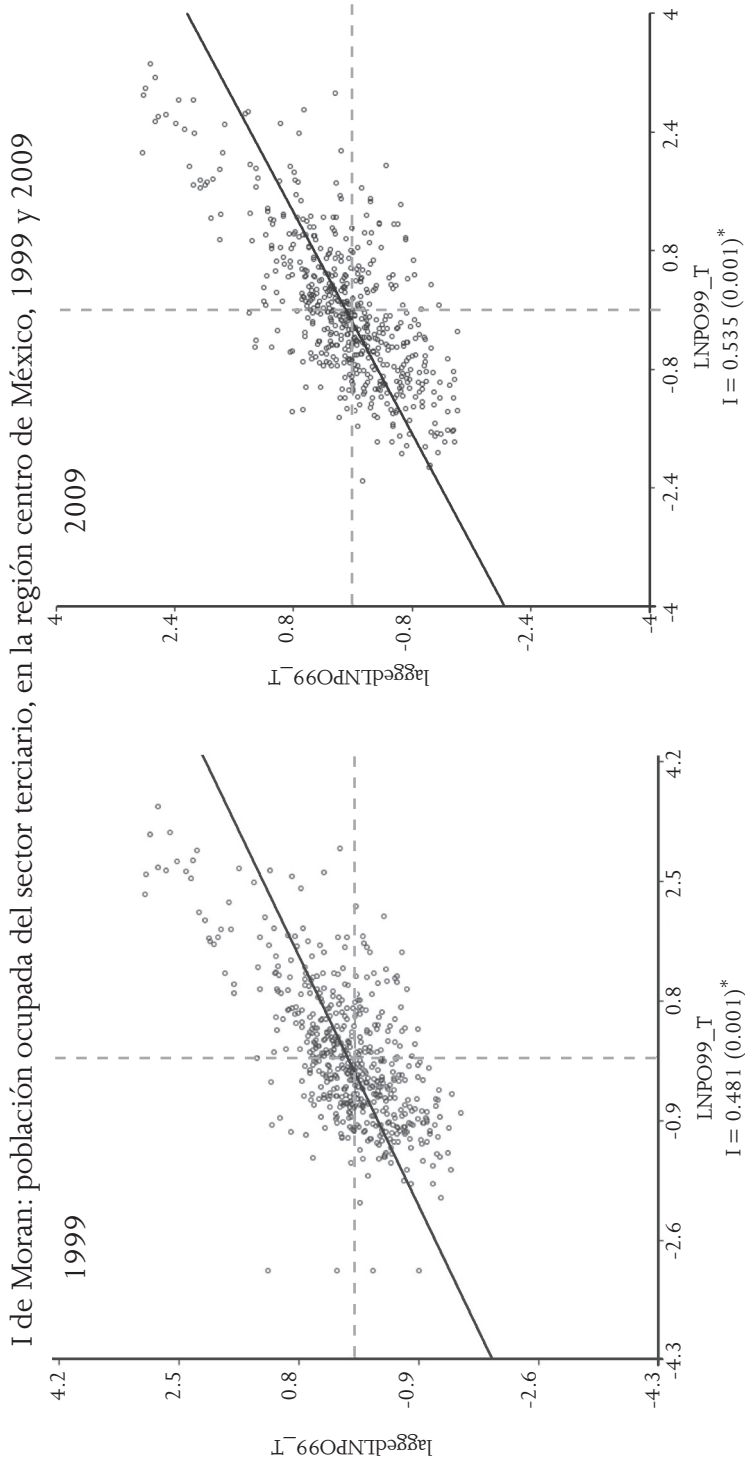
Figura 9

Distribución espacial de la población ocupada del sector terciario de la región centro de México, 1999 y 2009 (logaritmos)



Fuente: elaboración propia, con OpenGeoDa versión 1.6.6.

Figura 10



* Las cifras entre paréntesis indican la probabilidad del estadístico I.
Fuente: estimación propia, con OpenGeoDa versión 1.6.6, con datos del INEGI (2009; 1999).

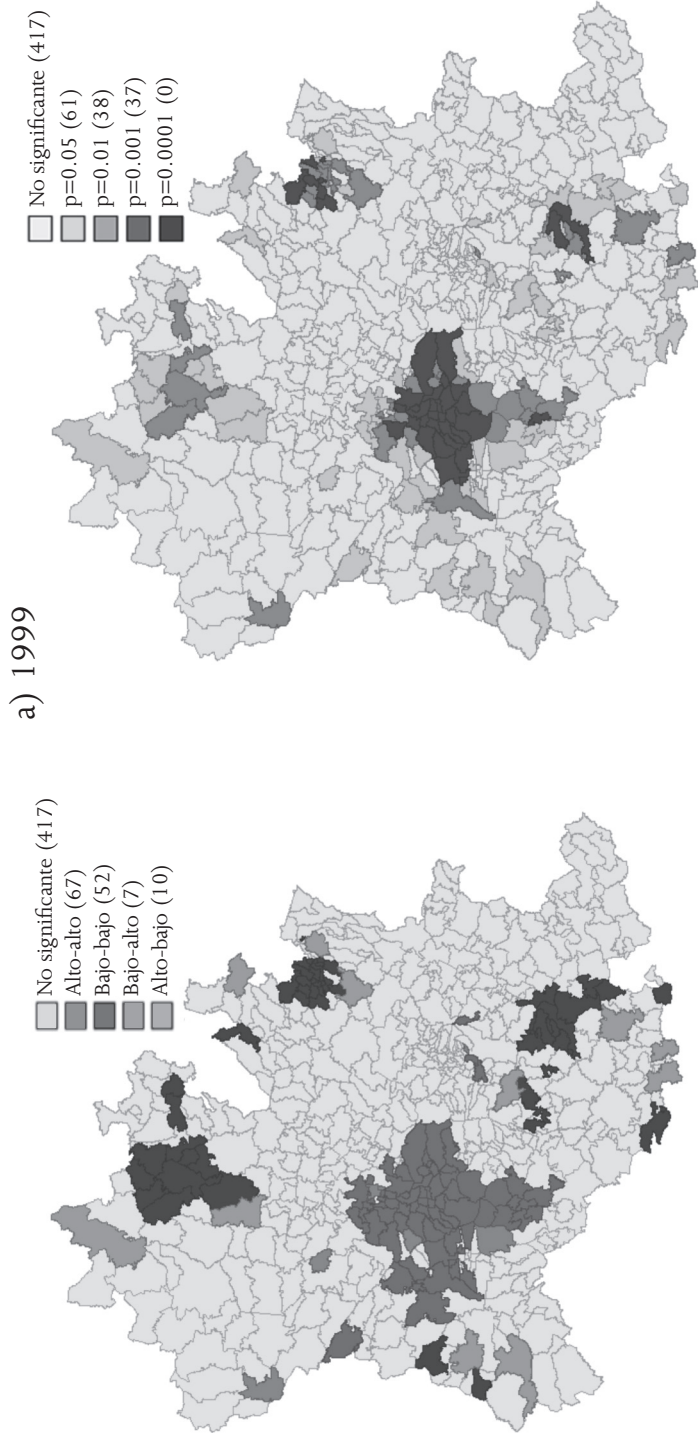
alrededor de algunos municipios (véase figura 9); se identificaron al menos tres grupos de ellos por arriba de la media, lo que en principio haría suponer una concentración en el crecimiento de la generación de empleos en la zona donde se ubican, alrededor de municipios con actividad económica muy dinámica, como Querétaro y San Juan del Río, en Querétaro; Toluca, Naucalpan y Tlalnepantla, en el Estado de México; Cuernavaca, en Morelos; Tehuacán, en Puebla y, lo más importante, una concentración en torno a las delegaciones del Distrito Federal, lo que hace suponer la existencia de una asociación significativa entre regiones vecinas; es decir, la posibilidad de autocorrelación espacial. Con este antecedente se obtuvo el I de Moran global. En los dos años de observación se reportó la existencia de autocorrelación espacial positiva para el empleo (estadístico $I = 0.481$ y 0.535 , para 1999 y 2009) (véase figura 10).

Por el carácter global del I de Moran, el resultado supone presencia de autocorrelación espacial; de ahí que, por la misma heterogeneidad de la región, es importante identificar esquemas de asociación espacial local (*cluster espacial*) (Moreno y Vayá 2000) o, como el caso estudiado aquí, agrupamientos de municipios por el empleo que generan. Según esta lógica, la prueba LISA permite visualizar estas posibilidades. En la figura 11 se resumen los resultados, del lado izquierdo se presenta el mapa de los *clusters*, de acuerdo con su intensidad, y del lado derecho su significancia estadística. Se identifica un *cluster* muy importante (alto-alto) conformado por municipios del Estado de México y de Morelos, y por las delegaciones del Distrito Federal.

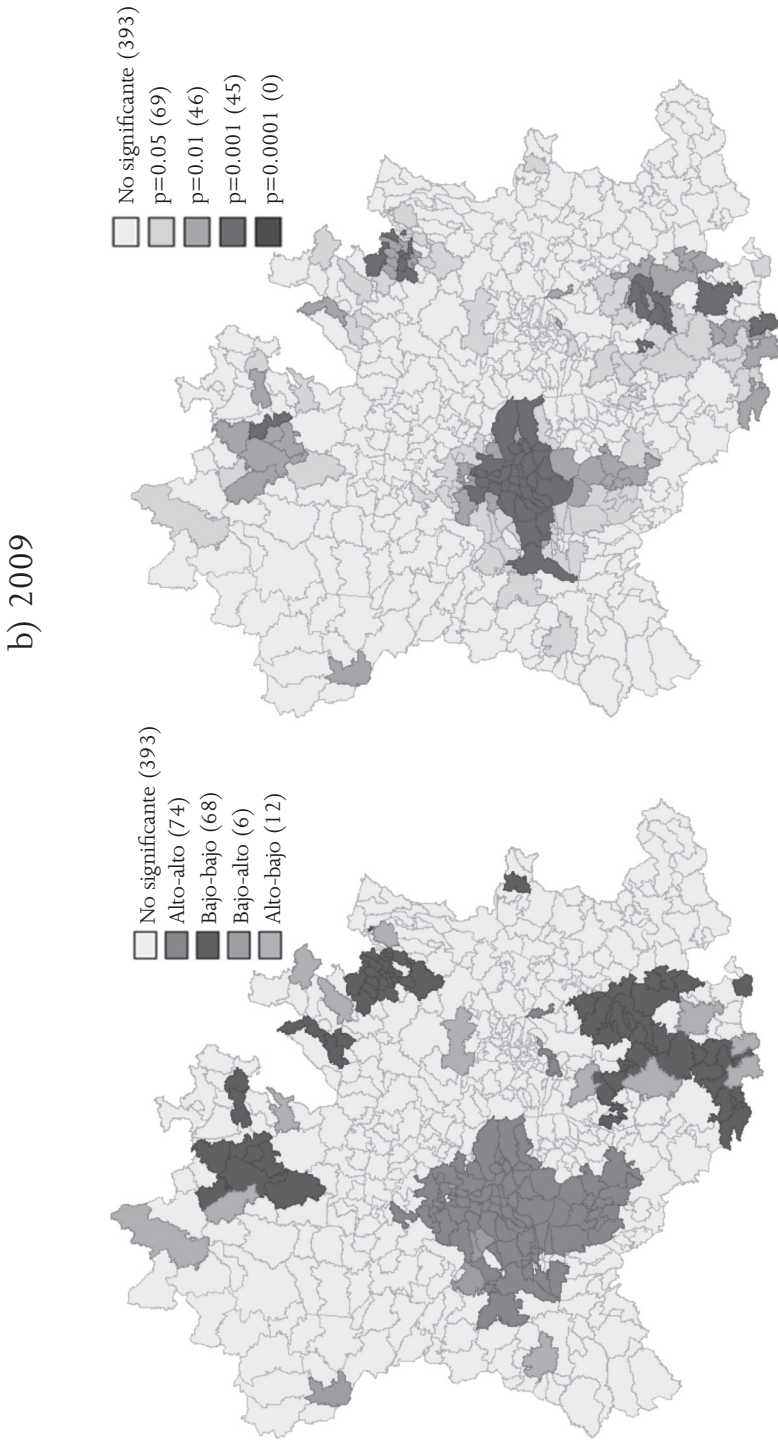
Municipios del Estado de México	Delegaciones del Distrito Federal	Municipios de Morelos
Acolman, Almoloya de Juárez, Atenco, Atizapán de Zaragoza, Calimaya, Capulhuac, Chalco, Chicoloapan, Chimalhuacán, Coacalco de Berriozabal, Coyotepec, Cuautitlán, Cuautitlán Izcalli, Ecatepec de Morelos, Huehuetoca, Huixquilucan, Ixtapaluca, Jaltenco, Jiquipilco, La Paz, Lerma, Metepec, Naucalpan de Juárez, Nezahualcóyotl, Nicolás Romero, Ocoyoacac, San Mateo Atenco, Temoaya, Temascalcingo, Teoloyucan, Tepotzotlán, Texcoco, Tlalnepantla de Baz, Toluca, Tultitlán, Tultepec, Valle de Chalco Solidaridad, Xalatlaco y Zumpango	Álvaro Obregón, Azcapotzalco, Benito Juárez, Coyoacán, Cuajimalpa de Morelos, Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero, Iztacalco, Iztapalapa, Magdalena Contreras, Miguel Hidalgo, Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan, Venustiano Carranza y Xochimilco.	Cuernavaca, Emiliano Zapata, Huitzilac, Jiutepec, Temixco, Tepoztlán, Tlaltizapán, Xochitepec y Yauatepec.

Figura 11

Población ocupada del sector terciario en la región centro, 1999 y 2009
Prueba LISA



Continuación de la figura 11



Fuente: elaboración propia, con OpenGeoDa versión 1.6.6, con datos del INEGI (2009 y 1999).

Los resultados presentados hasta aquí permiten argumentar que este grupo de municipios tenderá a crecer, como ya se observa en algunas de estas regiones, de acuerdo con los datos de 2009 (véase figura 11b). A partir de esta evidencia se cuenta con elementos para confirmar la presencia de algún efecto espacial en el empleo de los municipios de la región centro.

El modelo de regresión espacial

Cuando existe evidencia de que la variable endógena de un modelo de regresión lineal está correlacionada espacialmente, se puede especificar el siguiente modelo general (Moreno y Vayá 2000; Quintana y Andrés-Rosales 2014; Quintana y Mendoza 2008):

$$y = \rho W y + X \beta + \varepsilon \quad (3)$$

$$\varepsilon = \lambda W \varepsilon + \mu \quad (4)$$

donde $\mu \sim N(0, \Omega)$ son los elementos diagonales de $\Omega_{ii} = h_i$ ($z(z\alpha)$ con $h_i > 0$); y es el vector de la variable endógena; X es una matriz de variables exógenas y el término de error ε que incorpora una estructura de dependencia espacial autoregresiva; asimismo, W es la matriz de pesos espaciales, ρ y λ son los parámetros autorregresivos que recogen la intensidad de la interdependencia. La ecuación (3) expresa que la variable endógena de un modelo de regresión lineal está correlacionada espacialmente y la (4) que la autocorrelación espacial sólo podría estar presente en el término de perturbación.

A partir de la especificación general se pueden tener los cuatro casos siguientes (Moreno y Vayá 2000; Quintana y Andrés-Rosales 2014; y Quintana y Mendoza 2008):

a) modelo de regresión clásico sin efectos espaciales: $\rho = 0, \lambda = 0, \alpha = 0$:

$$y = X \beta + \varepsilon \quad (5)$$

b) modelo autorregresivo mixto: $\lambda = 0, \alpha = 0$:

$$y = \rho W_1 y + X \beta + \varepsilon \quad (6)$$

c) modelo de error espacial autorregresivo: $\rho=0, \alpha=0$:

$$y = X\beta + (I - \lambda W_2)^{-1} \mu \quad (7)$$

d) modelo mixto autorregresivo espacial con errores espaciales autorregresivos: $\alpha=0$:

$$y = \rho W_1 y + X\beta + (I - \lambda W_2)^{-1} \mu \quad (8)$$

A partir de estos supuestos, y con apego al criterio de selección que se detalla más adelante, se decidió estimar un modelo de error espacial (ecuación 7). Es habitual que los estudios del empleo expliquen la conducta del mercado de trabajo, a partir de funciones de oferta y demanda de empleo. En estos casos, el argumento teórico se concentra en elementos de carácter neoclásico o keynesiano. Aquí se parte de la nueva economía keynesiana, que supone que el empleo depende de la demanda efectiva, y que el desempleo se puede explicar por la existencia de salarios de eficiencia superiores a los de equilibrio. Se destacará, entonces, la relación entre el producto –vía demanda efectiva– y el empleo; y del salario real –según la hipótesis del salario de eficiencia– y el empleo (Malcomson 1981; Gordon 1990; Mankiw y Romer 1991).

La inclusión de los efectos espaciales constituye una aproximación empírica sobre los efectos regionales, a partir de identificar la existencia de autocorrelación espacial. En este sentido, el resultado del coeficiente estimado se ve como una aproximación al grado de “dependencia regional” que puede tener la actividad económica, en este caso la dinámica en la generación de empleo (Arbia 2006 y Delgadillo 2008).

El análisis se complementa con la inclusión del número de unidades económicas; más que explicar, mediante un argumento teórico, la justificación para incluirlas como variable se deriva de las características del sector terciario. En México, parte importante de la ocupación informal se concentra en el sector terciario, que en 2013 fue de 58.3 por ciento del total, en comparación con 20.9 del primario y 20.8 del secundario (INEGI 2014a). De las 4 230 745 unidades económicas contabilizadas para 2013, 48.3 por ciento se ubicaban en el comercio,

38.1 en los servicios privados no financieros; 11.6 en las industrias manufactureras y 2 en los demás sectores. Es evidente que el grueso de esta variable corresponde a las actividades del sector terciario (INEGI 2014b), de ahí su importancia en la generación de empleos.

En estas condiciones, y a partir de la expresión (7) se estima un modelo de error espacial expresado en logaritmos para el sector terciario para cada municipio de la región centro, de la siguiente forma:

$$l_i = \alpha_0 + \alpha_1 y_i + \alpha_2 inv_i + \alpha_3 rem_i + \alpha_4 ue_i + \varepsilon_i \quad (9)$$

$$\varepsilon_i = \lambda W \varepsilon_i + \mu$$

donde:

l_i = población ocupada;

y_i = valor agregado censal bruto real;

inv_i = inversión total (formación bruta de capital fijo);

rem_i = remuneraciones reales totales;

ue_i = unidades económicas y

λ = coeficiente en la estructura autorregresiva espacial de ε_i .

En esta fase confirmatoria se siguió la metodología sugerida por Anselin (2005), véase también Moreno y Vayá (2000): primero se estimó la ecuación (9) por mínimos cuadrados ordinarios (MCO), sin incluir efectos espaciales, después se aplicaron las pruebas de diagnóstico de dependencia espacial: multiplicadores de Lagrange (LM, por sus siglas en inglés) con retardo (LM_lag) y con error (LM_error). Los resultados permiten tres posibilidades: a) si ninguna de las pruebas LM es significativa, indicaría que el modelo estimado por MCO es adecuado, por lo que no es necesario incluir efectos espaciales; b) si ambas pruebas son significativas, se procede a probar la significancia de las pruebas LM, mediante su versión robusta, alguna de las dos será significativa y c) si sólo una de las pruebas LM es significativa, se estima, con la prueba, que lo es, ya sea LM_error o LM_lag. Se utilizó una matriz de pesos espaciales, W , de orden 1 con contigüidad de tipo reina, generada en OpenGeoDa versión 1.6.6; se eligió el orden de contigüidad espacial porque se buscaba analizar el efecto de los

vecinos inmediatos, más que los efectos que pudieran tener al elegir una matriz de orden superior.

De acuerdo con las pruebas de diagnóstico de dependencia espacial, presentadas en la figura 12, y siguiendo los criterios para la selección del modelo mencionado, se concluyó que el mejor es uno de error espacial estimado por máxima verosimilitud. Las pruebas LM_lag y LM_error son significativas a 99 por ciento para 1999 y 2009, por lo que consideraron las pruebas robustas (Robust LM lag y Robust LM error). Los resultados, reportados en la figura 12, son estadísticamente significativos a 99 por ciento para Robust LM-error, para 1999 y 2009, por lo que se concluye que el modelo consistente es uno de error espacial.

A partir de los resultados de la estimación, se observa regularidad en los elementos que determinan la evolución en la generación de empleos en el sector terciario para la región de análisis. En principio, es evidente que existe una elasticidad ingreso del empleo baja para los municipios de la región (el coeficiente de y se encuentra entre 0.120 y 0.113 para los datos censales de 1999 y 2009), lo que sugiere que aun cuando el sector se ha convertido en el que absorbe parte importante de la población expulsada del sector primario y que no logra colocarse en el secundario, su actividad económica no genera empleos en la magnitud que lo hace la manufactura, y que algunos autores han reportado una elasticidad ingreso del empleo de este sector de alrededor de 0.69 por ciento, lo que significaría que la manufactura tiene mayor arrastre para la economía.

La magnitud de elasticidad ingreso del empleo del sector terciario se puede explicar por las características de esta actividad en la región centro, que son servicios de bajo valor agregado relacionados con el comercio, con las ventas al por menor, y otras que generan pocos empleos; de ahí que el coeficiente de las unidades económicas (ue), resultado de la estimación, sea significativo y en mayor magnitud (0.351, para 1999 y 0.474, para 2009), e incluso aumentó para 2009 (véase figura 12). También se reporta que el empleo en este sector es poco sensible al incremento en las remuneraciones; la elasticidad empleo a remuneraciones continúa baja, aunque aumentó entre los años de estudio (de 0.056, para 1999, a 0.172, para 2009).

Figura 12

Estimación espacial. Resumen de resultados
Variable endógena: población ocupada, región centro de México

Variable	1999				2009			
	Modelo clásico		Con error espacial		Modelo clásico		Con error espacial	
<i>Constante</i>	0.067	(0.388)	0.221	(0.060)	0.947	(0.000)	1.107	(0.000)
<i>y</i>	0.131	(0.000)	0.120	(0.000)	0.123	(0.000)	0.113	(0.000)
<i>inv</i>	0.306	(0.000)	0.268	(0.000)	0.050	(0.000)	0.046	(0.000)
<i>rem</i>	0.026	(0.088)*	0.056	(0.000)	0.169	(0.000)	0.172	(0.000)
<i>ue</i>	0.340	(0.000)	0.351	(0.000)	0.486	(0.000)	0.474	(0.000)
λ			0.376	(0.000)			0.397	(0.000)
R^2	0.963		0.967		0.959		0.963	
<i>Jarque-Bera</i>	1783.278	(0.000)			1586.676	(0.000)		
<i>Breusch-Pagan</i>	634.788	(0.000)	497.553	(0.000)	249.119	(0.000)	217.211	(0.000)
<i>White</i>	426.061	(0.000)			375.230	(0.000)		
<i>LM_lag</i>	7.185	(0.007)			43.472	(0.000)		
<i>LM_error</i>	41.982	(0.000)			40.843	(0.000)		
<i>Robust LM lag</i>	1.743	(0.187)			27.739	(0.061)		
<i>Robust LM error</i>	36.540	(0.000)			25.109	(0.000)		
<i>I de Moran error</i>	6.661	(0.000)			6.563	(0.000)		

Nota: las cifras en paréntesis indican la probabilidad. Son significativas a 99%.

* Significativa a 90%.

Fuente: estimaciones propias, con OpenGeoDa versión 1.6.6, con datos del INEGI (2009; 1999).

El parámetro autorregresivo espacial del término de error λ , significativo y positivo (el valor del coeficiente λ es de 0.376, para 1999 y 3.97, para 2009, véase figura 12), prueba la existencia de una asociación espacial local, no global; lo que indicaría que un choque externo en un municipio no sólo repercute en el valor de la densidad del empleo en ese municipio, sino también en el resto de ellos. Se debe precisar que las variables independientes explican el efecto de dependencia espacial en la variable endógena así como lo hacen otras ausentes en la estimación, pero que están capturadas en el parámetro λ .

Estos resultados permiten argumentar que debido al proceso de terciarización que se está presentando en el país, y sobre todo en las entidades de la región centro, hay una tendencia de crecimiento y aglomeración del empleo del sector terciario, con lo que los efectos de la vecindad espacial de zonas más dinámicas que el resto de los municipios, fortalece la conformación de aglomeraciones en aquéllos vinculados a las actividades del sector terciario, y en donde el empleo se explicaría de manera importante por estos procesos de aglomeración.

Para concluir, se puede argumentar que se está dando un proceso de aglomeración que permea todas las entidades de la región, el análisis del I de Moran local, a partir de la prueba LISA, sugiere que se están conformando aglomeraciones en entidades con municipios conurbados a las grandes ciudades. Sin embargo, los resultados de la estimación con error espacial sugieren procesos de autocorrelación local, lo que deja la posibilidad de continuar en esta línea de trabajo para ampliar la evidencia y mejorar la especificación y de considerar otras propuestas de estimación, incluso de selección de matrices de contigüidad de orden superior. De ahí que se considera que en los próximos años se estarán consolidando regiones más intensas en empleo, relacionado con el comercio al por menor, más que con actividades que puedan generar mayor valor agregado, como las relacionadas con los sectores financieros.

Conclusiones

En las últimas décadas hubo un crecimiento importante en la economía de México, y en específico en la región centro en las actividades del sector terciario, entre las que destacaron las relacionadas con el comercio. Esta tendencia parece ser muy evidente, sin embargo, se trató de aportar evidencia empírica para identificar algunas regularidades en los elementos que determinan la evolución en la generación de empleos. Entre éstas se puede puntualizar la existencia de una elasticidad ingreso del empleo muy baja para los municipios de la región; el aumento en el empleo como resultado del incremento en el número de unidades económicas ligadas con el comercio al por

menor y otras actividades que generan pocos puestos de trabajo, y la baja sensibilidad del empleo al incremento en las remuneraciones.

Los resultados sugieren que se están conformando aglomeraciones en entidades con municipios conurbados a las grandes ciudades, se identificó una subregión con municipios en los que el empleo en el sector terciario es importante, lo que hace suponer que por su vecindad espacial tenderán a crecer.

La posibilidad que ofrece la econometría espacial para realizar análisis regional permitió identificar efectos de dependencia espacial en los fenómenos económicos, que no se pueden tratar con la econometría estándar (Moreno y Vayá 2000). En este caso, la estimación del I de Moran dejó ver la posibilidad de evidencia de efectos de autocorrelación espacial del empleo en la región de estudio; sin embargo, el resultado de la estimación de un modelo de error espacial indicó la existencia de una asociación espacial local del empleo más que una global, por lo que queda pendiente, en esta línea de análisis, la reestimación a partir de matrices de contigüidad de orden superior, y valorar la inclusión de variables adicionales que den mayor robustez a la especificación para identificar patrones de asociación espacial en el empleo del sector terciario. Sobre todo porque la evidencia internacional, para algunas ciudades de economías desarrolladas, reporta que aún prevalece el carácter monocéntrico de la aglomeración de la población y el empleo (Baumont et al. 2004).

Recibido en febrero de 2015
Aceptado en octubre de 2015

Bibliografía

- Aroca, Patricio, William F. Maloney y Mariano Bosch Mossi. 2003. Is NAFTA polarizing Mexico? Or el sur también existe? Spatial dimensions of Mexico's post-liberalization growth. <http://ssrn.com/abstract=402440>; <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.402440>
- Anselin, Luc. 2005. Exploring spatial data with GeoDaTM: a workbook. Spatial analysis laboratory, Center for Spatially Integrated So-

cial Science, University of Illinois. <https://geodacenter.asu.edu/system/files/geodaworkbook.pdf> (15 de enero de 2015).

- Arbia, Giuseppe. 2006. *Spatial econometrics. Statistical foundations and applications to regional convergence*. Alemania: Springer.
- Asuad Sanén, Normand E. 2014. *Pensamiento económico y Espacio*. México: Facultad de Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México (FE-UNAM).
- Asuad Sanén, Normand E. 2001. *Economía regional y urbana. Introducción a las teorías, técnicas y metodologías básicas*. México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Colegio de Puebla, Asociación de Exalumnos de la FE-UNAM.
- Baumont, Catherine, Cem Ertur y Julie Le Gallo. 2004. Spatial analysis of employment and population density: the case of the agglomeration of Dijon 1999. *Geographical Analysis* 36: 146-176.
- Berra Montiel, Jonathan Yoshua, Alma Nidia González Aguilar y Alejandro López Maldonado. 2007. Crecimiento del PIB, desempleo y estructura del empleo en Estados Unidos, Francia, Japón y México. *Aportes XII* (34): 159-173.
- Bryson, J. R. y Peter W. Daniels. 2007. *The handbook of service industries*. Reino Unido: Edward Elgar Publishing.
- Chiquiar Cikurel, Daniel. 2005. Why México's regional income convergence broke down. *Journal of Development Economics* LXXVII (1): 257-275.
- Chávez, Fernando y Eduardo Zepeda. 1996. *El sector servicios: desarrollo regional y empleo*. México: Fundación Friedrich Ebert.
- Cuadrado Roura, J. R. 2004. Tres preguntas en torno a los servicios: crecimiento, empleo y productividad. *Papeles de Economía Española* C (2): 211-237.

- Delgadillo, Javier. 2008. Desigualdades territoriales en México derivadas del Tratado de Libre Comercio de América del Norte. *Revista Eure* xxxiv (101): 71-98.
- Delgadillo, Javier y Felipe Torres. 2011. *Nueva geografía regional de México*. México: Trillas.
- De León Arias, Adrián. 2008. Cambio regional del empleo y productividad manufacturera en México. El caso de la frontera norte y las grandes ciudades: 1970-2004. *Frontera Norte* xx (40): 79-103.
- Dussel-Peters, Enrique. 1995. El reto del empleo en México. Cambio estructural en el empleo durante 1982-1992. *Investigación Económica* iv(212): 135-176.
- Dussel-Peters, Enrique y Samuel Ortiz Velásquez. 2013. *Monitor de la manufactura mexicana*. ix (10). México: Centro de Estudios China-México, UNAM.
- Esquivel, Gerardo. 1999. Convergencia regional en México, 1940-1995. *El Trimestre Económico* LXVI (4): 725-761.
- Garza, Gustavo. 2008. *Macroeconomía del sector servicios en la Ciudad de México 1960-2003*. México: El Colegio de México.
- Ghanii, Ejaz. 2011. The service revolution. Ponencia presentada en la Organización Internacional del Trabajo, Ginebra. http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_policy/documents/presentation/wcms_175061.pdf (8 de enero de 2015).
- Gordon, Robert. 1990. What is new keynesian economics? *Journal of Economic Literature* xxviii (3): 1115-1171.
- Hoyos Castillo, Guadalupe. 1997. *Estado de México: terciarización de las actividades económicas*. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México, Centro de Investigación y Estudios Avanzados de la Población.

- Illeris, Sven. 2009. Services and regional development. *Journal of Urban and Regional Analysis* 1 (1): 3-15.
- INEGI. 2015a. Encuesta nacional de ocupación y empleo. INEGI. <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/inp/inpc.aspx> (30 de septiembre de 2015).
- INEGI. 2015b. Sistema de Cuentas Nacionales. INEGI. <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/?idserPadre=102000520020> (30 de septiembre de 2015).
- INEGI. 2015c. Estadísticas históricas de México 2014. INEGI. http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/HyM2014/5.%20Trabajo.pdf (30 de septiembre de 2015).
- INEGI. 2015d. Índices de precios. INEGI. <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/inp/inpc.aspx> (30 de septiembre de 2015).
- INEGI. 2014a. Encuesta nacional de ocupación y empleo (ENOE). México: INEGI.
- INEGI. 2014b. Censo económico 2013. INEGI. <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ce/ce2014/default.aspx> (30 de septiembre de 2015).
- INEGI. 2009. Censo económico 2008. México: INEGI.
- INEGI. 2005. Encuesta nacional de ocupación y empleo (ENOE). México: INEGI.
- INEGI. 1999. Censo económico 1998. México: INEGI.
- INEGI. Varios años. Censos de población y vivienda 1970, 1980, 1990, 2000 y 2010. México: INEGI.
- Malcomson, J. 1981. Unemployment and the efficiency wage hypothesis. *The Economic Journal* xci (364): 848-866.

- Mankiw, N. Gregory y David Romer. 1991. *New Keynesian Economics*. Cambridge: MIT Press.
- Maroto-Sánchez, Andrés. 2010. Growth and productivity in the service sector: the state of the art. Serie Documentos de Trabajo No. 7. Madrid: Instituto Universitario de Análisis Económico y Social, Universidad de Alcalá. http://www2.uah.es/iaes/publicaciones/DT_07_10.pdf (15 de enero de 2015).
- Maroto-Sánchez, Andrés y Juan R. Cuadrado-Roura. 2011. Analyzing the role of service sector on productivity growth across European regions. Documentos de Trabajo No. 4. Madrid: Instituto Universitario de Análisis Económico y Social, Universidad de Alcalá. http://www2.uah.es/iaes/publicaciones/DT_04_11.pdf (15 de enero de 2015).
- Moreno, Rosina y Esther Vayá. 2002. Econometría espacial: nuevas técnicas para el análisis regional. Una aplicación a las regiones europeas. *Investigaciones Regionales* 1: 83-106.
- Moreno, Rosina y Esther Vayá. 2000. *Técnicas econométricas para el tratamiento de datos espaciales: la econometría espacial*. España: Universidad de Barcelona.
- OCDE. 2008. The contribution of services to development and the role of trade liberalization and regulation. VII Foro mundial sobre la inversión internacional, Reino Unido. <http://www.oecd.org/investment/globalforum/40302909.pdf> (3 de febrero de 2015).
- ONU. 2015. United Nations Statistics Division. Organización de las Naciones Unidas. <http://unstats.un.org/unsd/snaama/dnlList.asp> (2 de octubre de 2015).
- Quintana Romero, Luis y Roldán Andrés-Rosales. 2014. Econometría espacial y sus aplicaciones. En *Técnicas modernas de análisis regional*, coordinado por Luis Quintana Romero y Roldán Andrés-Rosales. México: UNAM, Plaza y Valdés.

- Quintana Romero, L. y Miguel Ángel Mendoza. 2008. *Econometría básica. Modelos y aplicaciones a la economía mexicana*. México: Plaza y Valdés.
- Richardson, W. Harry. 1986. *Economía regional y urbana*. España: Alianza.
- Romero, Jorge. 2014. El sector terciario en México: el caso de los servicios a empresas intensivos en conocimiento (SEIC), 1990-2008. Tesis de doctorado en Economía, UNAM.
- Samaniego, Norma. 2008. El crecimiento explosivo de la economía informal. *Economía UNAM* v (13): 30-41.
- Sánchez Juárez, Isaac Leobardo. 2011. Estancamiento económico en México, manufacturas y rendimientos crecientes: un enfoque kaldoriano. *Investigación Económica LXX* (277): 87-126.
- UNAM. 2015. Macroregiones geo-económicas de México 2010. Centro de Estudios de Desarrollo Regional y Urbano Sustentable, UNAM. <http://www.economia.unam.mx/cedrus/mapas.html> (5 de septiembre de 2015).
- Velázquez, Lorenia y Araceli Andablo. 1997. Características del desarrollo del sector servicios en Sonora (1975-1993). *región y sociedad* VIII (13): 5-37.