



CENTRO DE ESTUDIOS DEMOGRÁFICOS, URBANOS
Y AMBIENTALES

“Organización espacial intraurbana del mercado de trabajo en las zonas
metropolitanas del centro de México 2010”

Tesis presentada por:

Claudia Paola Domínguez Paniagua

Para Optar Por El Grado De:

Maestra en Estudios Urbanos

Directora De Tesis

Dra. Alejandra Berenice Trejo Nieto

Lectora De Tesis:

Dra. Landy Sanchez Peña

México, D.F. Julio 2013

Agradecimientos

Este trabajo no sería posible sin la intervención de muchas personas e instituciones a lo largo de mi vida. Agradezco en primer lugar al Colegio de México por todo lo que pude encontrar en él y por haberme dado la oportunidad de continuar con mi formación académica. Asimismo, al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por su apoyo financiero durante estos años.

Por supuesto mi gratitud se extiende a todos los profesores del Centro de Estudios Demográficos Urbanos y Ambientales (CEDUA) porque sus enseñanzas permitieron mejorar mi disciplina y trabajo.

En especial a mi directora Dra Alejandra Trejo por su paciencia, apoyo y guía, que fueron fundamentales para que este trabajo se hiciera realidad y a la Dra Landy Sánchez por sus enseñanzas, comentarios y disposición, que me permitieron encontrar respuesta a mis interminables dudas y darle a mi trabajo el enfoque que necesitaba.

A toda mi generación de la Maestría en Estudios Urbanos 2011-2013 con los que estos dos años fueron una gran experiencia. Sobre todo a los economistas que no sólo hacían las clases más divertidas, sino que además fueron una gran ayuda para entender y aprender todo Alex y Danny, a los economistas de clóset que ayudaron en mil trabajos y tareas Acel, Dardón, Beca, Bere y Jacob. Y por supuesto al resto de los amigos que hacían los días y las comidas más ligeras Joss, Chio, Ramón, Clau, Ale, Arturo y Pablo.

A los compañeros del doctorado que también compartieron muchos momentos y experiencias. A Giulia y Carlos que me ayudaron siempre que pedía auxilio, y a todos los amigos que no estaban en el colegio pero que hicieron que estos años fueran más sencillos Esteban, Huitzi, Paloma, Elsa y Marcela.

A toda mi familia, y a mi madre que con su fortaleza, en especial en este último período sigue enseñandome grandes lecciones. A mis sobrinos Diego y Mayu por su alegría, y a mi hermana que siempre está cerca.

A Joel por su compañía, amistad, amor y comprensión que son muy importantes en mi vida.

Índice

Resumen	6
Introducción	10
Capítulo 1 Revisión teórica.....	15
1.1 Los mercados de trabajo	15
1.2 Mercados de trabajo desde la perspectiva espacial	19
1.3 Determinantes de la localización de la oferta y demanda laborales	21
1.4 Localización intraurbana del mercado de trabajo y el desajuste espacial.....	25
1.5 Importancia de la distribución espacial del mercado de trabajo, el desajuste y su medición en las ciudades.....	29
1.6 Conclusiones	38
Capítulo 2 las metrópolis de la región centro de México	40
2.1 Delimitación metropolitana de la región centro de México y dinámica poblacional.....	40
2.2 La economía y el mercado laboral de las ZM del centro de México	45
2.2.1 Actividad económica y especialización	45
2.2.2. Características de la oferta laboral	50
2.2.3 Características de la demanda laboral.....	52
2.3 Conclusiones	
Capítulo 3 Localización y separación espacial del mercado de trabajo: método de medición y análisis	57
3.1 Características de la información consultada.....	58
3.2 Descripción de los métodos e indicadores a utilizar	62
3.2.1 Índice local de autocorrelación espacial.....	62
3.2.2 Índice de Moran global	67
3.2.3 Índice de disimilaridad e índice de disimilaridad espacial.....	68
3.3 Conclusiones	73
Capítulo 4 Organización y separación espacial en el mercado laboral en metrópolis mexicanas, resultados y análisis	75
4.1. Localización y concentración de la demanda laboral al interior de las metrópolis de la región centro de México.....	76
4.1.1 Demanda laboral total.....	76
4.1.2 Demanda laboral en sectores de alta tecnología.....	81
4.1.3 Demanda Laboral en sectores de Baja Tecnología.....	84
4.2 Localización y Concentración de la Oferta Laboral al Interior de las ZM de la Región Centro de México.....	88
4.2.1 Oferta Laboral Total.....	89
4.2.2 Oferta Laboral de Alta Calificación.....	93
4.2.3 Oferta Laboral de Baja Calificación.....	97
4.3 Separación y Coincidencia Espacial de la Demanda y Oferta Laboral en las ZM de la Región Centro.....	101
4.3.1 Tendencia a la coincidencia espacial y localización.....	102
4.3.1.1 I de Moran y LISAs bivariado demanda laboral total y oferta laboral total.....	103
4.3.1.2 Demanda laboral de alta tecnología y oferta laboral de alta calificación.....	107
4.3.1.3 Demanda laboral de baja tecnología y la oferta laboral de baja calificación	111
4.3.2 El índice de disimilaridad y la brecha espacial entre empleos y trabajadores.....	115
4.3.2.1 Índices de Disimilaridad Demanda y Oferta Laboral Total.....	116
4.3.2.2 Índices de Disimilaridad Demanda Laboral de Alta Tecnología y Oferta Laboral de Alta Calificación.....	119

4.3.2.3 Índices de disimilaridad de demanda laboral en sectores de baja tecnología y oferta laboral de baja calificación.....	122
4.5 Conclusiones.....	126
Conclusiones Generales	129
Bibliografía.....	136
Anexo I.....	141
Anexo II.....	142
Anexo III.....	166

Índice de tablas

Tabla 2.1.- Composición metropolitana de la región centro de México.....	43
Tabla 2.2.- Población total y tasa de crecimiento media anual por ZM 1990-2010.....	44
Tabla 2.3.- Indicadores económicos seleccionados de las ZM región centro 2008.....	46
Tabla 2.4.- Participación de las ZM de la región centro para la economía nacional 2008.....	47
Tabla 2.5.- Evolución (aproximada) de los principales indicadores económicos de las metrópolis región centro 1998-2008.....	48
Tabla 2.6.- Cocientes de especialización, sectores económicos 2008.....	51
Tabla 2.7 Población ocupada en las metrópolis región centro 2010.....	51
Tabla 2.8.- Proporción de población ocupada que aporta cada metrópoli a la región centro en 2010.....	50
Tabla 2.9 Composición de la población ocupada total por características de calificación para las ZM de la región centro de México	52
Tabla 2.10.- Proporción de empleos en sectores de alta y baja tecnología en las ZM de la región centro 2008.....	53
Tabla 2.11 Proporción de personal ocupado total y en sectores de alta y baja tecnología que aportan las metrópolis a la región centro 2009.....	54
Tabla 2.12 Proporción de personal ocupado total y en sectores de alta y baja tecnología que aportan las metrópolis a la nación 2008	55
Tabla 4.1 I de Moran global. Demanda laboral total en las ZM de la región centro de México	78
Tabla 4.2 I de Moran global. Demanda laboral de alta tecnología en las ZM de la región centro de México	82
Tabla 4.3 Índice de Moran de la demanda laboral de baja tecnología en las metrópolis de la región centro de México.....	85
Tabla 4.4 I de Moran global. Demanda laboral de baja tecnología en las ZM de la región centro de México	90
Tabla 4.5 Índice de Moran de la oferta laboral de alta calificación en las metrópolis de la región centro de México.....	94
Tabla 4.6 Índice de Moran de la oferta laboral de baja calificación en las metrópolis de la región Centro de México.....	98
Tabla 4.7 Índice de Moran de la demanda y oferta laboral en las metrópolis de la región centro de México.....	104
Tabla 4.8 Índice de Moran de la demanda de alta tecnología y oferta laboral de alta calificación en las metrópolis de la región centro de México.....	108
Tabla 4.9 Índice de Moran de la demanda de baja tecnología y oferta laboral de baja calificación en las metrópolis de la región centro de México.....	112

<i>Tabla 4.10 Índices de disimilaridad entre el total de empleos y trabajadores</i>	118
<i>Tabla 4.11 Índices de Disimilaridad en sectores de alta tecnología y trabajadores de alta calificación</i>	121
<i>Tabla 4.12 Índices de Disimilaridad en sectores de baja tecnología y trabajadores de baja calificación</i>	124

Índice de cuadros

<i>Cuadro 4.1. Resumen de resultados de los LISAs de la demanda laboral total en las ZM de la región centro de México</i>	80
<i>Cuadro 4.2. Resumen de resultados de los LISAs de demanda laboral en sectores de alta tecnología en las ZM de la región centro de México</i>	83
<i>Cuadro 4.3. Resumen de resultados de los LISAs de demanda laboral en sectores de baja tecnología en las ZM de la región centro de México</i>	87
<i>Cuadro 4.4. Resumen de resultados de los LISAs de oferta laboral total en las ZM de la región centro de México</i>	92
<i>Cuadro 4.5. Resumen resultados de los LISAs de oferta laboral de alta calificación en las ZM de la región centro de México</i>	96
<i>Cuadro 4.6. Resumen resultados de los LISAs de oferta laboral de baja calificación en las ZM de la región centro de México</i>	100
<i>Cuadro 4.7. Resumen resultados de los LISAs bivariados de oferta y demanda laboral total en las ZM de la región centro de México</i>	106
<i>Cuadro 4.8. Resumen de los resultados de los LISAs bivariados de demanda en sectores de alta tecnología y oferta de alta calificación para las ZM de la región centro de México</i>	110
<i>Cuadro 4.9. Resumen de los resultados de los LISAs bivariados de oferta y demand laboral en sectores de baja tecnología y baja calificación para las ZM de la región centro</i>	114

Índice de gráficos

<i>Gráfico 4.1.- Índice de disimilaridad total de empleos y total de población ocupada</i>	119
<i>Gráfico 4.2 .- Índice de disimilaridad empleos de alta tecnología y población de alta calificación</i>	122
<i>Gráfico 4.3 .- Índice de disimilaridad empleos de baja tecnología y población ocupada de baja calificación</i>	125

Índice de ilustraciones

<i>Ilustración 4.1. ZMCM LISA. Demanda laboral total</i>	79
<i>Ilustración 4.2. ZMCM LISA. Demanda laboral en sectores de alta tecnología</i>	83
<i>Ilustración 4.3. ZMCM LISA. Demanda laboral en sectores de baja tecnología</i>	87
<i>Ilustración 4.4. ZMCM LISA. Oferta laboral total</i>	90
<i>Ilustración 4.5. ZMCM LISA. Oferta laboral de baja calificación</i>	95
<i>Ilustración 4.6. ZMCM LISA. Oferta laboral de alta calificación</i>	99
<i>Ilustración 4.7. ZMCM LISA (bivariado). Demanda y oferta laboral total</i>	105
<i>Ilustración 4.8. ZMCM LISA (bivariado). Demanda laboral en sectores de alta tecnología y oferta laboral de alta calificación</i>	109
<i>Ilustración 4.9. ZMCM LISA (bivariado). Demanda laboral en sectores de baja tecnología y oferta laboral de baja calificación</i>	113

Resumen

El acceso a los bienes y servicios que requieren los individuos de una ciudad, depende en buena medida de su nivel de ingreso. Una parte de éste se determina en el mercado de trabajo, ya que es ahí donde los individuos intercambian su trabajo por ingreso y las empresas lo adquieren para generar ganancias. En diversos trabajos de investigación, se ha demostrado que cuando las personas residen en zonas cercanas a la ubicación de su empleo el nivel de desocupación es menor, el costo tanto en ingresos como en tiempo se reduce, y mejora la eficiencia en el mercado de trabajo de las ciudades.

El análisis que se presenta en este trabajo tiene el propósito de establecer los patrones, las características y las diferencias de localización y concentración de oferta y demanda de dos categorías de trabajo en las trece zonas metropolitanas del centro de México: Ciudad de México, Toluca, Querétaro, Tlaxcala-Apizaco, Puebla-Tlaxcala, Tehuacán, Teziutlán, Tianguistenco, Cuernavaca, Cuautla, Pachuca, Tulancingo y Tula. Se analiza la oferta y demanda laboral total, así como dos segmentos (baja tecnología-baja calificación y alta tecnología-alta calificación, con el objetivo de observar las diferencias al interior de las ciudades, es decir si alguno de estos grupos presenta una mayor separación o coincidencia espacial entre trabajadores y empleos.

La medición para captar la localización, la concentración y la separación espacial entre oferta y demanda se realiza a través de Índices de Disimilaridad y el Índice de Autocorrelación Espacial Local (LISA). El primero se utiliza para comparar la proporción del empleo en relación a la fuerza de trabajo en el espacio, mientras que el segundo permite identificar núcleos de concentración de oferta laboral (trabajadores), de demanda laboral (empleos), así como núcleos en dónde coinciden empleos y trabajadores en el espacio al interior de las ciudades.

Entre los principales resultados destaca que las trece ZM presentan un desajuste de localización entre la oferta y demanda laboral, así como en los segmentos analizados, alcanzando mayor desconexión en las ciudades de mayor tamaño. Asimismo, el segmento que presenta una mayor desconexión entre la localización de su residencia y empleo es el de alta tecnología-alta calificación.

Introducción

Desde la perspectiva de la economía urbana, las ciudades se encuentran conformadas por cuatro mercados: transporte, servicios públicos, vivienda y trabajo. Entre éstos, destaca de manera fundamental el mercado de trabajo debido a la alta dependencia de los individuos del ingreso laboral. “Se parte de la consideración de que el empleo es el elemento principal tanto para la generación de ingreso, como para articular entre sí otras dimensiones del bienestar, como pueden ser la protección social y la movilidad espacial y social.” (Ruiz y Trejo, 2012: 118). En este sentido Borjas (2002) también señala que el mercado urbano más relevante es el de trabajo, y argumenta que: “Los mercados urbanos de trabajo integran un amplio conjunto de submercados que se traslapan espacialmente pero que también son interconectados a través del mercado de transporte. En general a mayor tamaño de la ciudad, mayor complejidad en su mercado de trabajo” (en Sobrino, 2010: 01) urbano, lo que tiende a generar desequilibrios importantes. Estos desequilibrios, al interior de las ciudades, se expresan en forma de una doble separación: por un lado entre la oferta y demanda laboral; y por otro entre sectores de actividad económica.

La importancia de la separación espacial al interior de las ciudades, ha sido expresada desde 1968 a través de la formulación de la Hipótesis del Desajuste Espacial que se manifiesta cómo la brecha espacial entre la localización de los empleos y la fuerza laboral, y que genera costos de transporte (en tiempo y dinero) que merman el ingreso¹ (Martin y Morrison, 2003). Por esta razón, esa brecha espacial se considera una medida de ineficiencia de los mercados urbanos de trabajo. Si bien esta hipótesis se originó a partir de la observación de segregación de población negra en el centro de las ciudades de Estados Unidos, y una tendencia de los empleos a suburbanizarse haciéndolos inaccesibles por la distancia a los mismos, la “Spatial Mismatch Hypothesis” (SMH) ha sido retomada para analizar en general el desajuste de localización entre los empleos y los trabajadores dentro de las ciudades.

¹ Esta hipótesis hace diferenciación entre trabajadores negros y blancos en Chicago y Detroit, analizando la tendencia de los negros a concentrarse en los barrios de la ciudad central mientras que los blancos habitaban a los suburbios y se empleaban en esta área. En el caso de México y América Latina esta hipótesis ha sido retomada pero bajo la diferenciación por nivel de ingresos.

El interés sobre este desajuste de localización entre los empleos y los trabajadores al interior de las ciudades y la detección del mismo, tiene como trasfondo la necesidad de resaltar la desigualdad de acceso a los empleos que existe entre diferentes segmentos de población al interior de una ciudad, y que la disparidad de los niveles de empleo e ingresos en determinadas zonas se encuentra asociada a la localización, evidenciando problemas, desventajas y brechas sobre el nivel de bienestar de los habitantes. Lo anterior, no sólo tiene efectos sobre los individuos y su bienestar, sino también tiene implicaciones para las políticas públicas que se implementen en las ciudades exigiendo un mayor equilibrio espacial en el mercado de trabajo en sus diferentes segmentos.

La SMH hace alusión al modelo de economía urbana de Alonso (1960), el cual muestra la relación entre la localización de la actividad residencial, el trabajo y los hogares, que se encuentran ligadas a través del transporte. Este modelo tiene la forma $y=f(v,t,c)$, en donde el ingreso familiar (y) se distribuye entre la renta de la vivienda (v), el gasto en transporte al trabajo y a otros puntos de consumo o de intercambio social (t), y el consumo de otros bienes y servicios (c) para garantizar la reproducción (en Graizbord y Acuña, 2007).

Asimismo, esta hipótesis se encuentra ligada a otra de las principales discusiones sobre la eficiencia del mercado laboral, que se ha centrado en la tendencia de las ciudades a la policentralidad como medio para reducir tiempos y distancias de traslado al empleo. Esto supone un aumento sobre la accesibilidad y disponibilidad del mismo, como una forma de integración de las grandes ciudades en beneficio de las áreas más alejadas de la zona central o Central Business District (CBD)².

Para México esta hipótesis ha sido fuente de trabajos que se han concentrado especialmente en el caso de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México –ZMCM-. Entre estos trabajos destacan los de Suárez-Lastra y Delgado (2007), Ibarra (2010) y Koike (2011), que han verificado la existencia de este desajuste o desconexión espacial como un aspecto que ha contribuido a exacerbar las complejidades del mercado laboral local.

² Central Business District -Distrito Central de Negocios- se consideran los municipios centrales de las ciudades, en los cuales bajo una estructura tradicional monocéntrica también concentraban la actividad económica, constituyéndose como centro de negocios.

Destacan también algunos trabajos para otras zonas metropolitanas (ZM) de México, como Hermosillo, Zacatecas y Ciudad Juárez, que evalúan diferentes aristas del desajuste espacial (Rodríguez, 2009; Fuentes, 2008; y González, 2007). Éstos han confirmado un comportamiento similar a la ZMCM, en donde a pesar de que se observa la formación de sub-centros de empleo existe desajuste espacial, relacionado con los procesos de urbanización acelerada ocurridos durante los últimos años en numerosas ciudades del país.

Lo anterior resulta relevante debido a que plantea que no sólo las zonas de gran tamaño como la ZMCM presentan problemas de desajuste espacial, sino que se presenta en otras metrópolis de características y tamaños distintos. Es por esto que el presente trabajo retoma una línea de investigación que Ihlanfeldt (2006) plantea como necesaria: elaborar una estimación del desajuste espacial en metrópolis de menor tamaño, como medianas o pequeñas, con el objetivo de conocer si es posible generalizar esta hipótesis.

El análisis propuesto se enfoca, en primer lugar, a verificar la existencia de una separación espacial entre las zonas de concentración de empleo y las zonas de concentración de la fuerza laboral en la ZMCM en 2010, para contribuir a este debate, por otro lado, atendiendo a la necesidad planteada por Ihlanfeldt (2006) de expandir la discusión del desajuste espacial, se analizan otras metrópolis de diferentes tamaños (grandes, medianas y pequeñas) como las zonas metropolitanas de Toluca, Puebla-Tlaxcala, Pachuca, Tulancingo, Tehuacán, Tlaxcala-Apizaco, Tezuitlán, Cuernavaca, Cuautla, Querétaro, Santiago-Tianguistenco, y Tula para confirmar, si es el desajuste espacial un resultado natural del proceso de urbanización y expansión urbana, o es un fenómeno propio de las ciudades de gran tamaño. Estas ciudades se han seleccionado como unidades de análisis debido a que conforman la región centro de México,³ que es la mayor en términos poblacionales (44% de la población de las 59 zonas metropolitanas se encuentra en estas 13 zonas), contiene a la ZMCM que es la más grande del país, y como región concentra la mayor producción del valor agregado a nivel nacional. Además, las divergencias que presentan estas metrópolis permiten captar diferencias en tamaño y características de la

³ Distrito Federal, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla, Querétaro y Tlaxcala (Gasca, 2010)

población, por lo que se vuelve relevante realizar una comparación entre ellas. El análisis es de corte transversal para 2010.

Por último, se propone identificar si los desequilibrios en localización de oferta y demanda laboral se presentan de forma generalizada para todos los segmentos del mercado de trabajo formal, distinguiendo por sectores de actividad económica de alta y baja tecnología, y a la fuerza laboral según sus características de calificación.

Objetivos, preguntas de investigación e hipótesis

Para la presente investigación, el objetivo general consiste en analizar los patrones de localización, concentración y coincidencia espacial de oferta y demanda de trabajo intraurbanas en ciudades de diferentes tamaños, así como sus variaciones, de acuerdo a las actividades económicas que se desarrollan en estos centros urbanos.

Para cumplir con este objetivo general se responden las siguientes preguntas de investigación: ¿Qué patrones de localización y concentración intraurbana de demanda y oferta de empleo se presentan en las ZM de la región centro?, ¿Los patrones de localización y concentración de demanda y oferta laboral se modifican si se analizan los empleos de acuerdo a sus características de tecnología y a la fuerza de trabajo por sus características de calificación? ¿Existe separación espacial entre oferta y demanda laboral en las ZM de la región centro? ¿Si existe esta separación o brecha, se presentan variaciones de acuerdo con el tamaño de las ZMs?. Finalmente, se cuestiona si ¿Es posible generalizar la hipótesis del desequilibrio espacial entre oferta y demanda de trabajo en las metrópolis analizadas? ¿Esta generalización del desequilibrio espacial se mantiene si se distingue entre sectores de alta y baja tecnología en la demanda laboral y características de calificación para la fuerza de trabajo?

Para identificar las particularidades de la localización y concentración de la oferta y demanda laboral en cada una de las ZM estudiadas, se plantean las siguientes preguntas: ¿En que áreas de las ZM existe mayor demanda de empleo?, ¿En qué zonas de las metrópolis existe mayor demanda laboral de sectores de alta tecnología? y ¿En qué áreas de estas metrópolis se concentra la demanda laboral de sectores de baja tecnología?. ¿En dónde se localiza y concentra la fuerza laboral?, ¿En que zonas existe una mayor concentración de

oferta laboral de alta calificación al interior de las metrópolis? y ¿Cuáles son las áreas en dónde se concentra la mayor cantidad de oferta laboral de baja calificación?.

La hipótesis de investigación plantea que la existencia de una separación espacial entre las áreas de concentración de la demanda y de la oferta laboral es generalizable para el conjunto de las ZM, si se diferencian por tamaños de población. Sin embargo, la magnitud de la desconexión si depende del tamaño de las ZM.

Otra hipótesis se refiere a que la diferencia de localización entre concentración de empleos y concentración de fuerza laboral difiere dependiendo del tipo de actividad económica y los niveles de calificación de los trabajadores. El desajuste en el segmento de alta tecnología/alta calificación es menor, que la diferencia entre concentración de empleos de baja tecnología y fuerza laboral de baja calificación para las diferentes ZM analizadas, debido a que se concibe que son los individuos con alta calificación los que pueden hacer uso de mecanismos que producen balance territorial en su segmento del mercado laboral.

Por último, se plantea que en el conjunto de zonas metropolitanas habrá un menor desajuste a medida que la proporción de fuerza de trabajo de alta calificación supere la proporción de baja calificación al interior de la ciudad.

El punto de partida es pensar el mercado de trabajo urbano como un conjunto de mercados de trabajo locales. La manera en que estos mercados interactúan, depende de la movilidad espacial de los trabajadores dentro de la ciudad (en Graizbord y Acuña, 2007) y en la medida en que las brechas de localización sean más lejanas o cercanas, se determinará la eficiencia de los mercados laborales⁴.

Propuesta metodológica

El análisis se concentra en la localización del empleo y la fuerza laboral en las trece ZM del centro del país⁵, con el objetivo de verificar dos fenómenos al interior de las metrópolis, por un lado si la desconexión espacial entre empleos y fuerza laboral existe en metrópolis intermedias y pequeñas, además de en ZM grandes; y por otro lado si la separación espacial

⁴ En la presente investigación sólo se realiza una medición de la separación de la oferta y demanda laborales al interior de las ciudades, la metodología no integra ninguna evaluación de movilidad o accesibilidad y las conclusiones se basan sólo en este aspecto.

⁵ De acuerdo con la delimitación de CONAPO-INEGI y SEDESOL para el 2010.

entre empleos y trabajadores presenta diferencias cuando se separa la demanda por el nivel de tecnología de los empleos y la oferta por el grado de calificación de los trabajadores.

En especial se adopta el concepto de Desajuste Espacial, que tiene como propósito señalar la separación espacial entre trabajadores de las ciudades y los empleos que existen, además constituye una hipótesis importante que generalmente ha sido examinada para ciudades de gran tamaño pero que no se ha verificado extensamente en ciudades de menor tamaño.

Para verificar la correspondencia de localización de demanda de empleo y los centros de oferta laboral en las ZM, se utilizan los Índices Locales de Autocorrelación Espacial (LISAs) bivariados y el índice de disimilaridad espacial, que se estiman usando la información del censo de población y vivienda 2010 para determinar la oferta laboral y sus características y el censo económico 2008 para el caso de la demanda laboral. La unidad de observación son las Áreas Geo-Estadísticas Básicas (AGEB) que componen a las diferentes metrópolis.

El uso de estos métodos de medición se basa en que permiten dar una idea completa de la separación entre oferta y demanda laboral, si bien ambos ofrecen medidas espaciales. Los LISAs bivariados muestran en que áreas al interior de las ciudades existen zonas de coincidencia o desconexión espacial, mientras que el índice de disimilaridad ofrece una magnitud precisa de cuántos empleos se deben relocalizar al interior de cada ZM para tener una distribución homogénea entre empleos y trabajadores.

Para identificar en cada ZM estudiada las áreas en dónde se localiza la demanda laboral, tanto total como de baja y alta tecnología, y la concentración de oferta laboral total y de alta y baja calificación, se utilizan los LISAs univariados. Este índice permite encontrar clústeres de la variable seleccionada, en donde se puede conocer en que grupos de AGEBS existirán valores “altos” que corresponden a áreas de alta concentración de empleos y zonas de alta concentración de trabajadores, y grupos de valores “bajos” que serían áreas de escasos empleos, y áreas de escasa fuerza de trabajo.

La diferenciación entre sectores de alta y baja tecnología se realiza para vincular la oferta laboral de alta y baja calificación, ya que se asume que si bien no todos los empleos

de alta tecnología requieren personal de alta calificación, si en una mayor proporción que otros sectores; lo mismo se aplica para relacionar empleos de baja tecnología con población de baja calificación. El objetivo de relacionar esto hace referencia a que se ha observado por autores como Nava (2009), Graizbord y Acuña (2007), y Suárez-Lastra y Delgado (2007) una tendencia hacia un mayor balance espacial de los grupos de población con mayor calificación.

En esta línea es que la investigación presenta como otra de sus contribuciones a los análisis desconexión entre oferta y demanda laboral, la incorporación de la medición de la brecha entre empleos de acuerdo al nivel de tecnología y a la fuerza de trabajo por sus características de calificación, es decir que se plantea que el desajuste de localización se encuentra diferenciado para los segmentos de la oferta laboral.

El trabajo se organiza en cuatro capítulos. En el primero se retoman los principales conceptos y teorías que sustentan el planteamiento de la investigación, los cinco apartados que lo integran tratan de dar un idea breve pero completa de como se conforma el mercado de trabajo, y cuáles son las principales diferencias entre los mercados laborales urbanos y la concepción general de la teoría económica. También se presentan los determinantes teóricos de la localización de la oferta y demanda laborales, los problemas observados en torno a la localización intraurbana del mercado de trabajo y las preocupaciones de investigación que han surgido en torno a éstas, finalmente se hace un recuento de las principales investigaciones que se han desarrollado sobre el tema.

En el segundo capítulo se expone brevemente el marco contextual de las ciudades que integran la investigación, haciendo referencia a su composición como zonas metropolitanas, sus principales características poblacionales y económicas. Este capítulo se integra por dos apartados: el primero se concentra en las características de composición municipal y definición de las zonas metropolitanas que integran el trabajo, mientras que el segundo apartado muestra la dinámica económica y poblacional de las metrópolis de la región centro.

El tercer capítulo presenta los métodos de medición utilizados para dimensionar la desconexión espacial que existe en las metrópolis de la región. Éstos se presentan a través

de dos apartados, el primero se concentra en la descripción de las unidades de observación y análisis utilizadas y las fuentes de información consultadas. El segundo apartado del capítulo ofrece una descripción detallada de los métodos utilizados para identificar la localización de empleos y fuerza laboral y su separación espacial.

El cuarto capítulo ofrece los resultados de la implementación metodológica. Se presentan de manera inicial los resultados de los LISAs univariados tanto para la demanda laboral como para sus segmentos (alta y baja tecnología), así como para la oferta laboral y sus segmentos (alta y baja calificación), con el fin de mostrar los principales patrones de localización y concentración espacial de estas variables al interior de las ciudades. En la segunda parte del capítulo se integra el análisis de correspondencia espacial entre la oferta y demanda laboral a través del uso de los LISAs bivariados y el Índice de Disimilaridad.

Finalmente se exponen las principales conclusiones que derivan de la investigación, acompañadas de algunas líneas pendientes de investigación y recomendaciones de política pública.

Capítulo 1. Revisión teórica

En este capítulo se desarrolla el marco teórico bajo el cual se aborda el objeto de estudio de esta tesis y se discuten los conceptos relevantes que aluden a la problemática planteada, así como los elementos teóricos pertinentes. Además, se hace referencia a trabajos empíricos que han analizado desde distintos contextos y metodologías el tema de la estructura espacial del mercado de trabajo en las ciudades.

En el primer apartado se retoman de la teoría económica las principales ideas en torno al mercado laboral, es decir qué es, cómo se constituye y cómo funciona, para dar una idea general de cómo se le concibe desde la perspectiva económica y cuáles son los problemas que enfrenta. Asimismo, en el segundo apartado se plantean definiciones referentes a los mercados de trabajo en contextos territoriales específicos, y cómo las ciudades constituyen un escenario que genera diferentes problemáticas en el mercado laboral, entre ellas la segmentación espacial de la oferta y demanda de empleo.

El tercer apartado tiene como objetivo ahondar acerca de las implicaciones que tiene la localización de los mercados de trabajo en las ciudades, y cómo ello ha sido fuente de múltiples análisis que han abierto líneas de investigación, como la del desajuste espacial.

Por último, en el apartado cuarto se hace una revisión sobre la producción de análisis empíricos del desajuste espacial y la eficiencia urbana, desde el punto de vista del mercado laboral en las ciudades, procurando recuperar y exponer sus principales resultados.

1.1. Los mercados de trabajo

El mercado de trabajo suele reconocerse como uno de los más relevantes, debido a la alta importancia que tiene en el desempeño de la economía en general, tanto desde la perspectiva de la teoría económica, como desde la economía urbana, en la que se le atribuyen características particulares y se le reconocen diferentes problemáticas y resultados.

Así como en el resto de los mercados, en el mercado de trabajo existen compradores y vendedores que tienen incentivos o motivaciones diferentes. Sin embargo, en este mercado las empresas son las que demandan un factor productivo –trabajo- y son los hogares, que generalmente fungen como vendedores porque ofrecen ese trabajo. Los

trabajadores entran al mercado laboral con la expectativa de vender su trabajo al precio más alto posible, mientras que las firmas o empresas intentan comprar el trabajo al menor precio posible, las características de este intercambio están profundamente correlacionadas con las habilidades del trabajador, la disponibilidad de trabajadores, de empleos y el lugar en dónde se lleva a cabo este intercambio (Ehrenberg y Smith, 2012).

De acuerdo con Borjas (2010:03) los principales actores del mercado de trabajo son tres: trabajadores, firmas o empresas y el gobierno. Por un lado, los trabajadores que tendrían el rol protagónico, - ya que sin trabajadores no existe trabajo que intercambiar en el mercado laboral -, tienen la capacidad de decidir trabajar, o no, durante cuántas horas hacerlo, cuánto esfuerzo se destinará al trabajo, que habilidades adquirir, cuándo renunciar a un trabajo, que ocupaciones tomar, y si entrarán o no a un sindicato; ésto es en términos generales, debido a que esta elección está condicionada por muchas situaciones externas que se encuentran sujetas a la economía de un país, e incluso la región en dónde el trabajador ofrece su fuerza laboral.

El segundo actor se refiere a las firmas o las empresas, sin las cuales los trabajadores no podrían vender su trabajo; éstas demandan trabajo para poder producir bienes o servicios que les permitirán generar ganancias. Las empresas deben decidir cuánto y qué tipo de trabajadores contratar y despedir, durante cuánto tiempo, especificar la jornada laboral, cuánto capital emplear, así como elegir si ofrecen un ambiente de seguridad o de riesgo a sus trabajadores. Al igual que estos últimos, las empresas también operan bajo motivaciones, y para ambos, la principal es maximizar sus ganancias, lo que logran a través de decisiones de producción, contratación y despido que mejor sirven de acuerdo con las preferencias de los consumidores a los que venden bienes o servicios producidos por la empresa.

El tercer actor se refiere al gobierno que juega un papel importante y suele tener un margen de acción por las posibles medidas y normas que puede imponer en dicho mercado, desde cobrar una tasa impositiva a los trabajadores por sus ingresos, hasta subsidiarlos ante alguna condición particular (los que se encuentran en capacitación, por ejemplo), imponer una tasa o exenciones que estimule la contratación de más o menos trabajadores, o establecer que se contraten trabajadores con características particulares (etnia, condición

física, legal o de género), así como fijar los salarios mínimos a pagar a los trabajadores. La justificación de la intervención del Estado en el mercado de trabajo, es la búsqueda de equilibrios adecuados para las empresas y trabajadores, encaminándolo hacia mejores intercambios.

En suma, el mercado laboral como el resto de los mercados en la economía se encuentra estructurado por oferta y demanda. Los trabajadores forman la oferta cuando ofrecen determinada cantidad de trabajo, a cambio de un salario especificado. Las empresas o firmas, constituyen la demanda, al requerir trabajo para producir los bienes y servicios que venden en la economía (Ehrenberg y Smith, 2012; Borjas, 2010).

Ehrenberg y Smith (2012), señalan que para entender la demanda de trabajo, se debe partir de que las empresas para producir bienes y servicios combinan varios factores (principalmente capital y trabajo). Esta producción es vendida en el mercado de productos y servicios. El total de dicho producto y la manera en que las firmas combinan los factores capital y trabajo depende de tres elementos: la demanda de productos, el monto de capital y trabajo que adquieran a precios dados y la elección de tecnología disponible para ellas.

El estudio de la demanda de trabajo se relaciona con el número de trabajadores que determinada firma en una región o país están dispuestos a contratar por un salario específico en función de las necesidades de su producción. Es por esto que a la curva de demanda de trabajo se le denomina una curva derivada, debido a que se deriva del nivel de producción que a su vez depende de los gustos de los consumidores. La curva de demanda de trabajo se encuentra formada por las diferentes cantidades de trabajadores que la firma, firmas, industria o la demanda laboral de todas las industrias, están dispuestas a contratar por determinado salario (Ehrenberg y Smith, 2012).

Por otro lado, la oferta laboral se refiere al conjunto de los vendedores de trabajo u oferentes. Para el análisis de la oferta laboral, se suele suponer que los trabajadores ya han tomado la decisión previa de que quieren trabajar, y sólo deberán determinar en qué y a qué empleador escogerán. Esta decisión se encuentra correlacionada de manera positiva con las tasas salariales –que es el precio en el mercado- prevalecientes en determinado segmento del mercado laboral- (dejando el resto de las tasas salariales de otros segmentos constantes),

es decir, si un segmento de la demanda laboral ofrece mejores posibilidades de ingreso, los trabajadores tendrán incentivos para emplearse en dicho segmento, en la medida en que esto sea posible, para contar con una mejor remuneración. (Cahuc y Zylberberg, 2004).

La curva de oferta laboral se forma con las distintas combinaciones de salario y número de empleados dispuestos a trabajar por el ingreso fijado. Ante modificaciones en los diferentes segmentos del mercado, los trabajadores decidirán moverse a un segmento con mayores posibilidades de ingreso o no.

Después de la elección de situarse en un segmento del mercado de trabajo, los individuos pueden decidir qué empleo aceptar. Si todos los empleadores demandan el mismo tipo de empleo la decisión de dónde emplearse estaría basada totalmente en la compensación económica proveniente del trabajo. Aquí debe considerarse un punto con respecto a la demanda: ninguna empresa será lo suficientemente ingenua para ofrecer un salario por debajo de lo que otras pagan, porque no atraería empleados y ninguna empresa estará dispuesta a ofrecer más de lo que ofrecen el resto de las empresas por que iría en contra de su búsqueda de minimización de costos, por lo que tienden a ofrecer el salario de equilibrio determinado por el mercado y conseguir todos los trabajadores necesarios (Ehrenberg y Smith, 2012).

El salario de equilibrio del mercado se encuentra determinado por la oferta y la demanda de trabajo. Por un lado, la curva de demanda de trabajo expresa cuántos trabajadores necesitan los empleadores a cada determinada tasa salarial, mientras que, por otro lado, la curva de oferta laboral expresa cuántos trabajadores entrarán al mercado a determinado salario. Cuando estas curvas se sitúan en la misma gráfica o se trasponen se podrán conocer los niveles salariales a los cuales habrá desequilibrios en el mercado, es decir, exceso de oferta y demanda, así como el nivel salarial de equilibrio del mercado, en dónde los trabajadores y empleadores coinciden en un nivel salarial y cantidad de trabajo para intercambiar (Ehrenberg y Smith, 2012, Borjas, 2010, Cahuc y Zylberberg, 2004).

Sin embargo, muchos de los supuestos en el análisis económico del mercado de trabajo no se cumplen en la realidad. Por ejemplo, los trabajadores no pueden migrar de un segmento de mercado a otro con facilidad, ya que ellos ofrecen las habilidades y

calificaciones obtenidas a lo largo de su capacitación y no pueden intercambiarlas de manera inmediata para acceder a otro segmento del mercado de trabajo; asimismo, existen restricciones a la movilidad espacial de los trabajadores y problemas en la información en el mercado, por lo que ni los oferentes ni los demandantes conocen el nivel de salario de equilibrio. Esta serie de restricciones producen distintos tipos de desequilibrio en el mercado laboral que justifican la intervención del Estado como tercer actor para propiciar un mercado con mayor eficiencia, es decir, que encuentre una situación de equilibrio entre oferta y demanda de manera permanente.

Los intercambios en el mercado de trabajo, con la normatividad que el gobierno haya impuesto para regularlo, se espera produzca diferentes resultados para oferentes y demandantes (Borjas, 2010).

1.2. Mercados de trabajo desde la perspectiva espacial

Bartik y Eberts (2006) señalan que la importancia de estudiar los mercados de trabajo urbanos no sólo radica en que la mayoría de la población mundial reside en ciudades, sino que la mayor parte del análisis del mercado de trabajo urbano es en realidad, el análisis del mercado de trabajo en sí⁶. Sin embargo, el enfoque urbano de los mercados laborales es mucho más profundo que simplemente hacer referencia al contexto en el que viven las personas en las áreas urbanas. El hecho de que los individuos vivan y trabajen en lugares específicos y los mercados respondan a los atributos de esos lugares, es lo que hace que el estudio de los mercados de trabajo urbanos sea tan relevante.

De hecho para Bartik y Eberts (2006) añadir la idea de lo urbano al análisis del mercado de trabajo, es añadir la idea de la proximidad espacial del lugar de residencia al lugar de trabajo. Siendo entonces necesario entender la interacción entre la localización de los hogares, los negocios, de las instituciones y las características específicas que afectan la localización, para tener un mayor entendimiento de los factores que determinan los salarios, las tasas de empleo, y las ganancias no sólo para los mercados urbanos, sino para los nacionales en general.

⁶ El intercambio de trabajo por un salario generalmente ocurre en contextos urbanos, en donde las personas no cuentan con mecanismos de auto subsistencia como posesión de tierra para actividad agrícola. Aunque en el contexto rural también se da intercambio de trabajo por ingreso, la mayor parte de estos intercambios ocurren entre empresas y trabajadores que históricamente se han localizado en ciudades.

Y es que la idea de que la configuración espacial afecta al mercado de trabajo como sugieren Fernández y Su (2006), en realidad es un principio bastante antiguo; estos autores hacen referencia a Adam Smith⁷ que en su texto “La Riqueza de las Naciones”, señala la dificultad a la que se enfrentan las personas, debido a que su capacidad para moverse de un lugar a otro difiere totalmente de la del resto de las materias primas utilizadas en la producción. Por ello, el equilibrio en el mercado de trabajo no puede en realidad desligarse de la localización de los actores del mismo, ya que por un lado la oferta depende de su accesibilidad al mercado, y esta accesibilidad está condicionada por los costos de transporte y la distancia al empleo.

Esta cuestión de la localización de los trabajadores y los empleos al interior de la ciudad ha sido retomada en múltiples investigaciones, pero de manera inicial por autores que “en la década de los sesenta⁸, con el renovado interés por el papel del espacio en la teoría económica, sustituyeron el modelo agropecuario de Von Thünen⁹ intercambiando el centro consumidor de productos agrícolas por un centro de negocios generador de empleo, la renta de la tierra agraria por la renta urbana y la disponibilidad de suelo para cultivos agrícolas por la construcción de viviendas. Según estos autores, el empleo dentro de una ciudad se concentraba en un sólo centro, y la población, para evitar costos de transporte, tendía a localizarse cerca de éste, conduciendo a lo que se conoce como una estructura espacial monocéntrica” (Yáñez y Acevedo, 2010).

Esto se encuentra expresado de manera explícita en el mencionado modelo de economía urbana de Alonso (1960), complementado por Mills y Muth (1969), el cual

⁷ Smith, Adam, (1776), *La Riqueza de las Naciones*, p. 21.

⁸ La década de 1960; en el caso de Alonso, William (1960), “A Theory of the Urban Land Market”, en *Papers and Proceedings of the Regional Science Association*, volumen 6, 149 -158; Muth, Richard (1969), “*Cities and Housing: The Spatial Pattern of Urban Residential Land Use*”, University of Chicago Press, Chicago y Mills, E. (1967), “An Aggregative Model of Resource Allocation in a Metropolitan Area”, en *American Economic Review*, 197–210.

⁹ Este es el primer intento por explicar la distribución espacial de la actividad económica se encuentra en Von Thünen, quien en su libro “*El Estado aislado*” (1826) diseñó un modelo con la mejor distribución de la actividad agropecuaria en un espacio isotrópico. En su modelo consideró un centro consumidor aislado, rodeado por círculos concéntricos que indican un uso particular del suelo y en los cuales la renta del suelo disminuye a medida que nos movemos hacia los círculos más alejados del centro. Sin embargo, a medida que nos alejamos del centro, los costos de transporte se incrementan. Dada la disyuntiva costo del suelo–costo de transporte, Thünen consideró que la localización óptima sería aquella en la cual las actividades agrarias intensivas se localizaran cerca del centro, al igual que la producción de bienes perecederos y los productos difíciles de transportar (en Yáñez y Acevedo, 2010:78)

muestra las relaciones entre la actividad residencial, el trabajo y el consumo, ligadas a través del transporte. Este modelo tiene como forma $y=f(v,t,c)$, en donde el ingreso familiar(y) se distribuye entre la renta de la vivienda(v), el gasto en transporte al trabajo y a otros puntos de consumo o de intercambio social (t), y el consumo de otros bienes y servicios (c) para garantizar la reproducción (en Graizbord y Acuña, 2007, Suárez-Lastra, 2007). En la medida en que trasladarse del lugar de residencia al empleo tienda a ser más costoso, el ingreso se verá disminuido, por esto la configuración espacial de la oferta y demanda de empleo resulta relevante.

De esta manera es posible entender que la relación que existe entre la oferta y la demanda laboral en las ciudades está profundamente influenciada por el espacio, es decir la movilidad de los trabajadores diferenciada del resto de las materias primas y su influencia sobre la posibilidad de vincularse espacialmente con la demanda laboral constituyen un factor determinante para el mercado de trabajo. La elección residencial y de empleo no son eventos azarosos o dados, y tienen efectos que restringen la localización de los trabajadores, su capacidad de desplazarse de un lugar a otro para trabajar en función de su ingreso así como sus expectativas de salario.

1.3. Determinantes de la localización de la oferta y demanda laborales

Es entonces que siguiendo el orden de ideas anterior cabe referirse brevemente a cómo se comportan la oferta y demanda en el mercado laboral desde la perspectiva espacial, es decir, cómo se relacionan sus decisiones de localización. Si bien los oferentes de trabajo que son los trabajadores siguen la motivación de obtener un empleo con el mejor ingreso disponible, esto se tendrá que vincular con el hecho de que para obtener dicho ingreso los trabajadores tendrán movilidad limitada por los costos que le podría representar emplearse en zonas alejadas de su residencia, mientras que las empresas se localizarán en función de minimizar sus costos y maximizar sus beneficios.

Esta determinación de los costos de los trabajadores de movilizarse a la zona de empleos, es resultado directo de otros dos mercados que conforman a las ciudades: el de transporte y el de suelo o vivienda. La elección del lugar de residencia de los habitantes de una ciudad de acuerdo con Alonso y para el caso de una ciudad monocéntrica “sugiere que existe una competencia por el suelo entre diversos actores, cada uno con una curva de

utilidad marginal propia decreciente con relación a la distancia al centro. De acuerdo con sus ingresos, cada actor estará dispuesto a pagar un menor o mayor precio por el suelo en función de la utilidad que obtiene por ocupar esa ubicación específica. Los actores de actividades redituables -firmas o empresas- se localizan cerca del centro porque ahí, la utilidad de la aglomeración económica y la capacidad de oferta son mayores y los costos de transporte son menores. Por su parte, quienes buscan establecer su residencia, la utilidad relativa de vivir cerca del centro es menor, al igual que la oferta monetaria que pueden realizar” (Suárez-Lastra, 2007:18). De esta manera se plantea la existencia de un intercambio entre el costo de la renta de la vivienda y el costo de transporte; al aumentar la distancia al empleo, el costo de transporte aumenta pero la renta¹⁰ habitacional disminuye, dando un esquema compensatorio.

Mientras que del lado de la demanda laboral, al desear maximizar sus ganancias las decisiones de localización de las firmas se sujetan a criterios diferentes. Estos criterios han sido explicados por diferentes autores, aunque es Marshall quién ha influido principalmente en los modelos de economía urbana, los cuales incorporan como determinantes de la localización de las firmas o distribución de los empleos, las economías de aglomeración. “Las economías de aglomeración constituyen la piedra angular de la economía urbana, analizadas por primera vez por Alfred Marshall¹¹. Estas se asocian con los rendimientos crecientes que obtienen los agentes económicos al concentrarse” (Yané y Acevedo, 2010: 80). Esto describe una reducción de costos para las empresas, asociada a la concentración de las mismas en una zona determinada, en especial para las empresas de alta tecnología, debido a que en otro tipo de empresas esto puede compensarse con la reducción de costos de transporte a través del tiempo y el avance de las tecnologías de la información (Suárez-Lastra, 2007:13)

El concepto de economías de aglomeración parte fundamentalmente del concepto de economías de escala, que supone la transmisión de ventajas a partir de la aglomeración a través de varios mecanismos. En primer lugar, dado que las industrias requieren de insumos especializados, si una de ellas se concentra geográficamente puede entonces sostener a

¹⁰ El modelo de Alonso sólo contempla renta habitacional, no contempla la posibilidad de comprar el espacio.

¹¹ Originalmente el concepto de economía de escala fue propuesto por Marshall hacia finales del siglo XIX, en 1880.

estos proveedores especializados de manera local; por otra parte, se reducen los costos de transacción lo que significa que desde el lado de la producción se tiene mayor eficiencia porque existe emparejamiento entre los requerimientos que una empresa pueda tener de personal y la calificación de los empleados, asimismo la concentración de empresas que demandan trabajadores con características similares genera que los trabajadores corran un riesgo menor de quedarse desempleados, ya que se pueden mover entre empresas. Por último, se considera que la proximidad geográfica fomenta los flujos de información que también son benéficos para las empresas.

Esta diferencia de motivaciones en la localización de las firmas y los trabajadores, es lo que en realidad le da a los mercados de trabajo su sentido local. Se conciben como locales debido a que la existencia de la fricción de la distancia¹², y el ya mencionado aumento de costos, --a medida que el centro o centros de empleo se alejan de la residencia de las personas--, impone límites a los trabajadores a desplazarse, obligándolos a emplearse sólo en determinadas áreas de la ciudad¹³ (Suárez-Lastra, 2007). Por ello, los mercados de trabajo se segmentan en el espacio sin constituirse como uno solo (en Graizbord y Acuña, 2007) .

El enfoque de la “visión dual o segmentalista del mercado laboral en la teoría económica¹⁴, plantea cómo el mercado laboral concebido esencialmente como un mercado nacional donde todo trabajador o empresario puede participar, es en realidad, un mercado subdividido cuyo acceso es restringido a partir de “puertos de entrada” y prácticas “discriminatorias”, entendidas éstas como desigualdad de oportunidades tanto desde el punto de vista de la oferta como de la demanda. Quizás el elemento más destacado de esta visión segmentalista del mercado de trabajo es el reconocimiento de que dicha segmentación no sólo se produce entre mercados laborales estructurados, internos,

¹² La fricción de la distancia es la fuerza que ejerce la distancia como falta de atracción a un lugar a medida que esta aumenta.

¹³ La relevancia de las economías de localización y urbanización para determinadas firmas definirá que empleos se sitúan en que áreas de la ciudad, por lo que las zonas en dónde se localicen determinaran para que población son más accesibles o menos accesibles.

¹⁴ Atribuido a Kerr y su trabajo de 1954 en Casado y Propín (2004) Kerr, C. (1954), “La balcanización de los mercados de trabajo”, en Kerr, C. (1985), Mercados de trabajo y determinación de los salarios. La balcanización” de los mercados de trabajo y otros ensayos, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Madrid, pp. 39-59

primarios o centrales y sus opuestos, sino también desde el punto de vista espacial¹⁵, siendo esta diferenciación espacial la que brinda las características, particularidades y “comportamiento” de dichos mercados laborales locales” (Casado y Propín, 2007:119).

Esta segmentación no es relevante desde la perspectiva de una ciudad monocéntrica, debido a que supone la existencia de un solo centro de empleo que es accesible intercambiando el costo del suelo por el del transporte; sin embargo, para que esta eficiencia se mantenga a lo largo del tiempo, la tecnología de transporte tendría que distribuirse a lo largo de la ciudad de manera homogénea, manteniendo los costos, al mismo ritmo que el crecimiento de la población. Además, sin modificaciones al centro de empleo original.

Se supone así que “los mercados laborales locales surgen de la interacción entre dos localizaciones, la residencial y la laboral, cuya disociación es resultado de un proceso histórico principalmente vinculado al desarrollo de la economía capitalista, el incremento del trabajo asalariado y su concentración en grandes instalaciones fabriles. Así, esta disociación ha estado especialmente relacionada al crecimiento de las ciudades” (Casado y Propín” 2007:121).

Finalmente, en buena medida lo “local” de los mercados de trabajo en cada ciudad se encuentra altamente relacionado con dos temas de alta relevancia en el estudio de los mercados de trabajo que aunque en esta investigación no son abordados, se han mencionado previamente y son sumamente relevantes: la movilidad y accesibilidad.

La movilidad tiene dos posibles acepciones, por un lado, movilidad cotidiana que se refiere a los viajes diarios entre residencia y trabajo, y la movilidad residencial que se refiere a los cambios que existen en el lugar de residencia de los individuos y que se encuentran altamente relacionados de acuerdo con Graizbord y Acuña (2007), y Suárez y Delgado (2007) con la posibilidad del “balance territorial”, es decir, que los individuos se muevan al interior de la ciudad hacia zonas residenciales cercanas a su empleo.

Por otro lado, en su significado más simple, la accesibilidad es la oportunidad de llegar a un lugar útil desde otro, y tiene por lo tanto, dos componentes: un componente de

¹⁵ Tal y como lo señala Goodman (1970:179).

transporte (o factor de resistencia) y un componente de actividad (o factor de motivación)” (en Suárez y Delgado, 2007:695); además, “la idea de accesibilidad entre empleos y residencia supone que la ciudad está estructurada alrededor de los mercados de trabajo y que, por lo tanto, la localización residencial debe estar ligada a la ocupación de quienes trabajan” (Suárez-Lastra y Delgado, 2007:696). Esta relación obliga a que se estudie la vinculación de la concentración de actividades económicas y residenciales con relación a los medios de transporte que las conectan tomando en consideración la distancia entre ellas, por lo que la accesibilidad ha sido una de las formas de evaluar la eficiencia de la estructura urbana, y en particular del mercado de trabajo, en relación a su organización socioeconómica-espacial interna.

Lo expuesto anteriormente en este apartado trata de dar cuenta de cómo las diferencias en motivaciones de localización entre trabajadores y empleadores por buscar sus mayores beneficios o por responder a restricciones de ingreso, originan que las ciudades se constituyan como mercados de trabajo segmentados. Espacialmente, esta noción de segmentación hace por un lado alusión a que en un lugar se localizará la oferta y en otro la demanda y que además algunas firmas, industrias o sectores, tenderán a estar más concentradas o dispersas. Esta segmentación se considera un fenómeno que ha dado origen a múltiples efectos tanto del lado de la oferta como de la demanda y a diversas líneas de análisis, entre ellas la idea del desajuste o separación espacial entre la oferta y demanda laborales.

1.4. Localización intraurbana del mercado de trabajo y el desajuste espacial

La disociación de los mercados laborales o su segmentación en el espacio, provoca que al interior de las ciudades se localice la demanda en ciertas áreas de la misma, diferentes de las de la oferta. Este aspecto ha sido un tema relevante por varias décadas en el área de la economía urbana, y últimamente se ha renovado por el vínculo que tiene con uno de los procesos de transformación más reciente de la estructura urbana, que es el paso de la ciudad

monocéntrica a policéntrica¹⁶, fenómeno observado en un gran número de ciudades, y en especial aquellas catalogadas como grandes.

Este cambio de la estructura urbana y sus relación con la localización de la oferta y demanda laboral, así como los efectos sobre la eficiencia del mercado han sido eje de la actual “crítica a la teoría económica urbana, y es que ésta se desarrolló principalmente bajo el supuesto de que las ciudades son monocéntricas y que toda la actividad económica se localiza en el centro de las mismas, de manera concentrada, siendo ésta la estructura eficiente única. El reconocimiento de cambio de la estructura urbana de las ciudades parte de los estudios originados a raíz de “la suburbanización incipiente del empleo en Estados Unidos que se llevó a cabo durante la década de los 60” (Suárez, 2007:25), en especial por las modificaciones que generó en la accesibilidad y la desigualdad en el mercado de trabajo.

Dicho proceso de suburbanización del empleo señala una continua desconcentración del empleo en el CBD hacia áreas más alejadas, en dónde tendía a residir la mayor parte de la población, planteando además la posibilidad de un seguimiento de la demanda de empleos a la oferta en oposición a la idea de que la población sigue a los empleos.

La suburbanización del empleo en las ciudades o la conversión hacia ciudades policéntricas, basa su explicación en que a través de esto se permite combinar las ventajas que se desprenden de las grandes y pequeñas áreas urbanas, ya que si bien el CBD ofrece a las firmas una ventaja significativa por las economías de aglomeración, también requiere salarios altos para compensar los viajes en continua expansión a los empleos. Los subcentros de empleo hacen referencia a pequeños CBD en áreas suburbanas que surgen cuando una ciudad es suficientemente grande para que dichos subcentros ofrezcan algunos beneficios de la aglomeración, como la reducción de los costos de traslado al empleo, salarios y precio del suelo (Tressera, 2012).

Este proceso se concibe en términos generales como un mejoramiento en la accesibilidad a los empleos y benéfico para las áreas de la ciudad más alejadas del centro,

¹⁶ La policentralidad puede ser definida como el proceso en dónde una ciudad gradualmente se distancia de una estructura espacial caracterizada por un solo centro de empleo y se mueve hacia una estructura con múltiples centros de empleo del mismo o diferente orden jerárquico que coexisten (Tressera, 2012).

debido a que supone una reducción de costos de commuting; es decir, disminuiría la brecha de localización entre las zonas poblacionales periféricas y los empleos, situados en nuevos sub-centros, permitiendo escapar de la congestión urbana y sus costos. Sin embargo, en ciudades de países en desarrollo como México, el acelerado proceso de urbanización ha obstaculizado el surgimiento de auténticos subcentros de empleo (Aguilar y Alvarado, 2005).

No obstante, la tendencia a la policentralidad abre la puerta a pensar que aumente la posibilidad de que se manifiesten segmentos del mercado de trabajo en dónde la oferta y la demanda coincidan espacialmente, lo cual favorece situaciones de equilibrio en escalas locales y mejora la eficiencia del mercado en su conjunto para la ciudad. Aun cuando esta idea también es cuestionable, porque resulta difícil asegurar que la población que reside en el mismo lugar que en dónde trabaja, hace alusión a que una mayor disponibilidad de empleo en las zonas residenciales trae ventajas sobre el bienestar y sobre los resultados para el mercado de trabajo, ya que aumenta los incentivos a emplearse y disminuye los costos de trabajar.

La idea del policentrismo como nueva estructura de las ciudades, constituye en la actualidad un debate en sí mismo, que se ha desarrollado de manera muy importante a nivel global, aunque aún hoy “no cuenta con un cuerpo teórico completo que defina cuándo una ciudad se convierte en policéntrica, que tan grande tiene que ser un subcentro para ser considerado como tal, que distancia debe haber y que gradiente debe existir en la intensidad económica entre subcentros” (Suárez, 2007:25).

Sin embargo, la suburbanización del empleo y el tránsito hacia una forma policéntrica de las ciudades se sigue concibiendo como una forma de mejorar la eficiencia de las ciudades, en especial de sus mercados de trabajo, por la creencia de que así se acerca el empleo a la población actuando en favor de las zonas más alejadas del CBD y fomentando la integración de la ciudad (Aguilar y Acuña, 2005).

El proceso de suburbanización en las ciudades estadounidenses y en particular en Chicago, y Detroit fue fuente del surgimiento de la hipótesis del desajuste espacial o Spatial Mismatch Hypothesis (SMH) que se concentró en analizar la relación entre la segregación

residencial de la población afroamericana en el centro de las ciudades, la falta de accesibilidad a los empleos ante la incipiente suburbanización de empresas y los resultados del mercado de trabajo para este grupo de población que se enfrentó a mayor desempleo y menores ingresos laborales.

Esta idea fue desarrollada por John Kain en 1968 y se desprende de su artículo “The Effect of the Ghetto on the Distribution and Level of Nonwhite Employment in Urban Areas,” (1964), se basó en tres hechos observables para casi todas las ciudades norteamericanas a partir de la década de 1960 (Kain, 1992, Ihlandfelt, 2006): el crecimiento de oportunidades de empleo de baja calificación que se localizaba predominantemente en el área de los suburbios; la población negra se encontraba segregada y se localizaba en la ciudad central; y el empleo y los salarios de la población negra eran más bajos si se les compara con los de la población blanca. De estas tres condiciones parte Kain para cuestionar que tan relacionados se encontraban los pobres resultados del mercado de trabajo para la población negra, con la distancia que existe entre los hogares en la ciudad central o CBD y los nuevos empleos en los suburbios.

Gobillon, Selod y Zenou, (2007) señalan que a pesar de que Kain nunca estableció la SMH formalmente, esta es una de las tres hipótesis presentadas en su trabajo para Chicago y Detroit: la primera hipótesis sostiene que la segregación residencial de los negros al interior de las áreas metropolitanas no es voluntaria, pero es resultado de la discriminación en el mercado de vivienda. Adicionalmente se señala que los costos de transportación al empleo son superiores para la población negra y que la información de oportunidades de trabajo disminuye a medida que aumenta la distancia a los empleos. Como resultado de ello la población negra tiende a emplearse en zonas cercanas a su residencia. La noción detrás de la segunda hipótesis de Kain es que ante la restricción de opciones para residir, las oportunidades de empleo son menores generando mayores niveles de desempleo porque no se pueden vincular trabajadores con empleos

La tercera hipótesis de Kain es que los efectos negativos de la segregación residencial se magnificaron ante la descentralización de empleos, esta hipótesis es lo que se conoce como la SMH y se refiere a un desajuste espacial, en el sentido de que existe un

exceso de trabajadores, en relación al número de trabajos disponibles en las áreas en donde se concentra la población segregada o negra.

Esta hipótesis es de gran relevancia porque expresa cómo al interior de las ciudades se presenta esa segmentación espacial entre la demanda de trabajos y su respectiva oferta, debido a que la capacidad de movilidad y accesibilidad a los empleos es desigual, dependiendo de las áreas en donde resida la población. La capacidad de integrarse a las oportunidades de empleo para los trabajadores es heterogénea, ya que la posibilidad de conseguir empleo en determinadas áreas disminuye a medida que aumenta la distancia a los mismos.

La SMH no sólo ha sido abordada teniendo en cuenta la discriminación en el mercado de trabajo por cuestiones de etnia o raza, sino también considerando otras características de la oferta laboral, lo que ha permitido que no sólo se utilice en investigaciones sobre ciudades norteamericanas o europeas, sino también para muchos otros casos, como América Latina y México.

En conclusión, la SMH es un marco de referencia útil para analizar la desigualdad en oportunidades de empleo y verificar si las transformaciones hacia estructuras modernas más “eficientes” de las ciudades son eficientes en realidad para todos los individuos, y mejoran sus condiciones de integración, bienestar y sus oportunidades de ingreso. Al ser una hipótesis que tiene como fin manifestar la desigualdad en el acceso a empleos en las ciudades, se puede ligar al tránsito hacia una estructura policéntrica y evaluar si es ésta en realidad una estructura que promueva la accesibilidad a puestos de trabajo, en el sentido de que logre un equilibrio entre las zonas en donde habita la fuerza de trabajo y las zonas en donde se concentra el empleo.

1.5. Importancia de la distribución espacial del mercado de trabajo en las ciudades, el desajuste y su medición

De acuerdo con Arnott (1997) los enfoques que destacan la importancia de la localización de la oferta y demanda laborales se pueden clasificar en dos tipos: “Un primer enfoque subraya la oportunidad de obtener un empleo mediante el conocimiento de la oferta en redes de información (Holzer et al., 1994; O’Regan y Quigley, 1993). Éste subraya que la

información sobre empleos suburbanos es difícil de obtener en el centro de la ciudad, más aún si ésta fluye mediante un sistema de persona a persona (mouth-to-mouth) y depende de que el interesado tenga conocidos y conexiones para obtener un empleo (Chapple, 2001). Un segundo enfoque centra la discusión de la baja oportunidad de empleos para los habitantes de la ciudad central por los costos del traslado (commuting costs) (Cervero et al., 1997, Ihlanfeldt y Sjoquist, 1989). Si debido a la suburbanización de los empleos o de la población, la posibilidad de obtener un trabajo disminuye los residentes tendrán que realizar viajes más largos al trabajo o bien quedar desempleados. Los costos del traslado se incrementan, pues el transporte público hacia los suburbios suele ser de baja calidad, la densidad de servicio es poca y el servicio no es frecuente” (en Suárez-Lastra y Delgado, 2007: 697).

Es decir, la importancia del estudio de la localización del mercado laboral al interior de las ciudades radica fundamentalmente en las limitaciones y dificultades que impone sobre el bienestar de la población, la segmentación de los mercados de trabajo en el espacio y la disparidad entre disponibilidad de empleos que existe para algunos grupos de población, así como los efectos que esto tiene para la economía en general y los resultados para el mercado de trabajo en la ciudad y en el país (bajas tasas de empleo o brechas salariales muy amplias). Sin embargo, un interés más formal y distintas mediciones que se han creado para este fin, surgen como respuesta a la formulación de la SMH y han contribuido de diferentes maneras a su desarrollo. Éste se considera uno de los temas más abordados y analizados en las últimas tres décadas por economistas urbanos, y aunque ha sido la base de múltiples investigaciones, no ha agotado las explicaciones y análisis referentes al análisis espacial del mercado laboral intraurbano.

Los economistas urbanos se encuentran divididos en opiniones sobre la importancia del “spatial mismatch”, ya que si bien esta hipótesis parte de una observación lógica y bastante obvia, el sustento teórico de la hipótesis no es del todo claro y los análisis empíricos que lo sustentan suelen ser difíciles de conducir, por lo que existe una amplia exploración de metodologías que intentan verificar esta hipótesis sin que ninguna sea determinante (Ihlanfeldt, 2006).

En un primer análisis John Kain, que en 1968 formuló la SMH con información para Chicago y Detroit, hace énfasis en la imposibilidad de los grupos de población negra para responder al cambio en la estructura urbana y situarse en áreas cercanas a los nuevos subcentros de empleo. El autor explica que estos grupos tienen una limitada capacidad de moverse de residencia, ya que se enfrentan a varios tipos de exclusión. Por un lado, no siempre les rentan viviendas en barrios para blancos¹⁷, también es posible que el ingreso de la población sea insuficiente para pagar renta en una zona diferente al área central en la que se ubican lo que los fuerza a permanecer en su residencia. Ihlandfelt (2006) señala que algunos otros autores que analizan la SMH mencionan otro tipo de regulaciones que producen discriminación, como las restricciones al uso de suelo o la falta de construcción de vivienda accesible en estas zonas.

Kain (1968), basándose en análisis econométrico con información de 1952 y 1956 de lugar de trabajo y residencia, concluyó que la discriminación racial en los mercados de vivienda y las limitaciones de opciones residenciales para la población afroamericana, afectan el acceso al empleo para esta población reduciéndolo en ambas ciudades. Igualmente, el proceso de suburbanización del empleo sirvió como un agravante del problema. La estimación realizada por Kain de que las restricciones sobre la elección residencial produce costos para los trabajadores afroamericanos, arrojó como resultados que en Detroit alrededor de 9,000 empleos para afroamericanos se perdieron y en Chicago 24,600 y que de continuar con esta dispersión del empleo se conduciría a mayor pérdida de empleos (Kain, 1992).

Después de la importancia que tuvo el trabajo de Kain para la implantación de políticas en algunas ciudades norteamericanas, disminuyó el interés en la SMH y fue substituida por otros temas dentro de la investigación académica. Sin embargo, durante la década de los 1980s, el aumento de la pobreza en algunas áreas de las ciudades y el crecimiento del desempleo revivieron la hipótesis con los trabajos de Kasarda (1985, 1989) y Wilson (1987), que de acuerdo con Kain (1992) merecen el mayor crédito por retomar la hipótesis y darle continuidad y aceptación. También contribuyeron a su revaloración dos

¹⁷ Si bien en México no existe una distinción de etnia como en las ciudades norteamericanas, si existe diferenciación de áreas de la ciudad por nivel de ingresos, por lo que hay zonas en dónde los precios o requisitos para ocupar una vivienda discriminan a ciertos grupos sociales.

economistas Ellwood (1981, 1986) y Leonard (1986) que aunque al principio eran empáticos con la hipótesis, los resultados de sus trabajos provocaron que la rechazaran argumentando que el problema no era el espacio sino la etnia (en Kain, 1992:375).

Ihlandfeldt (1991), sostiene que pese a que se ha señalado evidencia rechazando la SMH, ésta no es importante debido a que gran parte de los resultados contienen un sesgo propio de las mediciones utilizadas. Además, la evidencia apoyando la SMH presenta una mayor solidez a partir de la década de los 1980s, por lo que los trabajos más recientes son los que podrían mostrar resultados más certeros en torno a si se puede aceptar o no la hipótesis.

Ihlandfeldt (2006) menciona también que en el estudio que realizó para la ciudad de Atlanta en 1997, en dónde la población negra se encuentra altamente segregada, permite ilustrar la SMH ya que basado en una encuesta sólo el 19.9 % de la población negra identificaba los suburbios al noroeste como el área con mayores oportunidades laborales para individuos sin un título universitario. Sin embargo, a pesar del crecimiento de las posibilidades de empleo en dicha área noroeste, la disponibilidad de transporte público desde la ciudad central no aumentó y por el contrario era muy baja o en algunas áreas no existía.

Otro análisis es el de Raphael y Stoll (2002), quienes miden el grado de desajuste espacial de las áreas metropolitanas estadounidenses en el período 1990-2000, concluyendo que el mayor desajuste entre empleos y población se da para la población negra y que aunque ha habido mejoras en la accesibilidad éstas han sido muy poco significativas. También destaca que las mejoras en el balance territorial y el acceso a empleos han surgido debido a la capacidad de la población negra de mudarse a zonas con mayores disponibilidades de empleo.

Una de las posturas más recientes y que han conducido a nuevos análisis en torno a la SMH es la que plantea que ésta se refiere más a un problema de trabajadores con bajas habilidades, que a un problema de minorías y que la concentración de este fenómeno mayoritariamente en la población negra, se debe a que los individuos negros con bajas habilidades tienden a ser los más segregados al interior de las ciudades (Ihlandfeldt, 2006).

En el caso de estudios para América Latina se señala que “existen muy pocos estudios al respecto” (Koike, 2012:05). Destacan algunos trabajos para ciudades importantes como la Ciudad de México, Montevideo, Rio de Janeiro, Sao Paulo y Santiago (Vignoli, 2008; Katzman y Retamoso, 2005).

En el estudio de Vignoli (2008) se describe y analiza algunos aspectos de la movilidad diaria de cuatro áreas metropolitanas de América Latina¹⁸, según grupos socio laborales. Él “sugiere que junto a los factores residenciales de segregación, el mercado de trabajo formal y su persistente concentración en el CBD y áreas aledañas, induce a la separación entre residencia y trabajo, y que tal distanciamiento afecta a todos los grupos socioeconómicos, aunque aparentemente menos a los estratos altos. Esta lejanía puede experimentarse con diferentes grados de dificultad, y es probable que para los pobres ésta se relacione con abultados tiempos de viaje, condiciones de transporte incómodas y costos monetarios relativos altos. En el caso de los estratos de alto nivel socioeconómico, en particular los suburbanizados, es probable que estas dificultades se vinculen a congestión vehicular y costos de transporte, pero no a viajes particularmente incómodos”(Vignoli, 2008:67).

En el caso del trabajo de Katzman y Retamoso (2005) se examina el debilitamiento de los vínculos de los trabajadores menos calificados con el mercado de trabajo y la creciente concentración de esos trabajadores en barrios con alta densidad de pobreza como dos procesos que afectan las características de la pobreza en la ciudad de Montevideo. Katzman y Retamoso plantean que “el actual aumento de la pobreza está asociado a un cambio significativo en sus características. Se trata de un marcado debilitamiento de los vínculos que las personas de poca calificación pueden establecer con el mercado de trabajo —y que se expresa en niveles altos de desempleo, precariedad e inestabilidad laboral, en niveles bajos de remuneraciones— y en un aumento en todas estas dimensiones de la brecha con los trabajadores más calificados” (en Katzman y Retamoso, 2005:132). Asimismo, determinan que “la observación de los cambios en la estructura productiva de la ciudad sugiere que las posibles reactivaciones futuras de la capacidad de absorber empleo tendrán un marcado sesgo a favor de los más calificados, y que las diferencias de ingreso y

¹⁸ Río de Janeiro, Santiago, Ciudad de México y Sao Paulo.

de condiciones de trabajo seguirán acentuándose en torno a ese eje” (Katzman y Retamoso, 2005:146).

En el caso de México, aunque existen diversos trabajos que analizan temas profundamente relacionados con la distribución espacial del empleo como el de Graizbord y Acuña (2007) que al analizar la migración intraurbana en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México –ZMCM- observan de 1995 a 2000 desplazamientos de la población que se menciona no tienen como causa principal residir cerca de su empleo, sino que algunos segmentos de población de ingresos medios aprovechan la oferta formal de vivienda nueva de algunas delegaciones y municipios del oriente, o se enfrentan a la expulsión de población de bajos ingresos que vivía en pequeños núcleos dentro de los sectores ricos y fue desplazada por la presión que ejercieron los elevados precios del suelo y de las rentas, debido entre otras causas a los efectos inflacionarios que producen las inversiones de los grandes desarrollos urbanísticos localizados en el poniente de la ciudad, lo cual en los dos casos genera un desbalance mayor entre empleos y trabajadores al interior de la ZMCM.

Otros trabajos como los de Ibarra (2010), Sobrino (2010), Salazar y Sobrino (2010), Nava (2010), también se han concentrado en la ZMCM. En el caso de Ibarra (2010: 451) se ha identificado una amplia brecha de localización entre zonas poblacionales y áreas de concentración de empleo. Para el año 2000, la concentración del empleo en el CBD o ciudad interior, alcanzó un 40% de los empleos totales de la metrópoli mientras que la población que habita en estos municipios solo es el 9.2% del total de la ZMCM. En general, las delegaciones correspondientes al Distrito Federal dieron ocupación a casi 71% de la población económicamente activa ocupada (PEAO), aunque sólo 46.8% de la población total de la ZMCM vive ahí. Los municipios restantes (58 del Estado de México y Tizayuca perteneciente a Hidalgo), sólo emplean al 29% de la población, aunque concentran al 53.2% de los habitantes. Esto puede concebirse como una falta de integración del mercado laboral metropolitano en el espacio y una diferencia importante en términos de distancia relativa entre las áreas de concentración de empleo y las de población, reduciendo la eficiencia del mercado de trabajo.

Nava (2010) se concentra en la policentralidad de la ZMCM, y argumenta que aunque se puede observar patrones importantes de movilidad cotidiana hacia regiones

diferentes del área central, esta sigue concentrando la mayor atracción de viajes. Además caracteriza la mayoría de los viajes bajo un patrón de centro-periferia, lo que se relaciona con la desconexión espacial entre oferta y demanda de trabajo, debido a que de acuerdo con esto los trabajadores que residen en la periferia tendrán una mayor separación de la disponibilidad de empleos.

El trabajo de Sobrino (2010:12) presenta los resultados de un estudio exploratorio sobre la desindustrialización en la Ciudad de México y sus impactos en el mercado de trabajo y en la movilidad cotidiana de la fuerza de trabajo. Sobrino explica que en la década 1990-2000 “La ciudad central revirtió su pérdida ocupacional en la industria con la atracción de inversiones en los sectores de servicios al consumidor y al productor, por lo que mantuvo su jerarquía como lugar de concentración de actividades económicas”.

De acuerdo con Sobrino (2010:12) “la distancia promedio de la movilidad laboral en la industria manufacturera era más grande que la de otras actividades, aunque dicha diferencia era apenas 5%, contra 34% entre el Distrito Federal frente a los municipios conurbados, 23% entre las personas de mayores ingresos con respecto a los de menor remuneración o 14% de los hombres frente a las mujeres. Esto significa que la desindustrialización no tiene un efecto en la movilidad intrametropolitana de la población ocupada de gran trascendencia, y se continuará con un patrón periferia-centro, en donde la ciudad central seguirá siendo uno de los polos principales de demanda ocupacional, a decir por el éxito mostrado en la atracción de firmas de servicios al consumidor y al productor”.

Salazar y Sobrino (2010:620) analizan la evolución de la demanda ocupacional en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México entre 1980 y 2003, y en particular en su ciudad central en la dimensión metropolitana. Entre sus resultados destaca que “la ZMCM acusó síntomas de amplias deseconomías de aglomeración, como la congestión vial, la escasez de agua y la contaminación atmosférica. Estas deseconomías desestimularon la escasa nueva inversión, a la vez que dieron pauta para la formulación de políticas públicas para el control ambiental. La pérdida de dinamismo de la actividad económica a lo largo del periodo analizado fue un fenómeno que afectó a toda la ZMCM y no sólo a la ciudad central. Si bien es cierto que la actividad económica en esta última ha perdido peso relativo entre 1980 y 2003, conviene observar que en los últimos años ha presentado rasgos de recuperación

económica, pero también en su dimensión simbólica y poblacional”. Estos autores también señalan de manera importante que “la ciudad central constituye un lugar de oportunidad laboral sólo para los residentes de la metrópoli” (Salazar y Sobrino, 2010:620), lo cual manifiesta la separación o desconexión de la zona concentradora de empleos más relevante y la mayor proporción de habitantes de la zona metropolitana, ya que éstos se encuentran en los municipios pertenecientes al Estado de México e Hidalgo.

Los trabajos de Suárez-Lastra (2007), Suárez-Lastra y Delgado (2007) y Koike (2011) han sido más explícitos en verificar la existencia del desajuste o desconexión espacial en la ZMCM, asociado al crecimiento desmedido tanto poblacional como territorial que contribuyó a exacerbar las complejidades del mercado laboral. Estos trabajos retoman la utilización de índices de accesibilidad que se basan en el trabajo de Cervero, quien realizó diversos análisis sobre el Área de la Bahía de San Francisco. Cervero ha insistido en que la principal causa del desequilibrio espacial es la falta de un balance entre empleos y vivienda (jobs-housing balance) (en Suárez y Delgado, 2007). Esta medición del desequilibrio espacial con base en índices gravitacionales de accesibilidad, logra vincular el número de oportunidades reales de trabajo que tienen los pobladores de una zona determinada, tomando en cuenta la distancia entre las zonas residenciales y los centros de empleos, emparejando empleos y trabajadores de acuerdo con sectores económicos (Cervero, 1997; Cervero et al., 1997).

Ante la estimación de índices de accesibilidad para la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, Suárez-Lastra y Delgado (2007:497) concluyen que “cualquiera que sea la forma urbana hacia la que transita la ZMCM, la accesibilidad a empleos ha disminuido en la periferia de la ciudad interior o CBD y en las zonas de mayor crecimiento demográfico en el período 1990-2000”. A pesar de que estos autores reconocen que existe una disminución relativa de empleos en las cuatro delegaciones centrales, tres de ellas se colocaron entre las cuatro delegaciones con el mayor crecimiento absoluto de empleos en la ZMCM entre 1990 y 2000; este crecimiento está acompañado de un desajuste espacial en la ZMCM (Suárez y Delgado, 2007).

Estos autores concluyen que además de que existe un desequilibrio espacial, “este desequilibrio se acentuó entre 1990 y 2000 y que en efecto se trata, para el caso de Ciudad

de México, de una falta de equilibrio entre empleo y vivienda y de áreas compactas y conectadas entre sí” (Suárez-Lastra y Delgado, 2007:720). Mientras que Koike (2011: 31) concluye en su análisis del 2000 a 2010 que también para este período “la ZMCM presenta patrones de desconexión espacial y segregación residencial socioeconómica importantes que están afectando la participación laboral de los individuos, sobre todo de las mujeres”.

Existen algunos trabajos para otras ZM de México que también evalúan diferentes aristas y casos de desajuste espacial, como Hermosillo, Zacatecas y Ciudad Juárez (Rodríguez, 2009; Fuentes, 2008; y González, 2007). Éstos han confirmado un comportamiento similar a la ZMCM aunque se trate de ciudades medianas: a pesar de que se observa la formación de sub-centros existe un desajuste espacial. Esto ha sido resultado del proceso de urbanización acelerada en los últimos años, lo que expresa ineficiencia del mercado laboral en estas áreas también, independientemente de su tamaño.

En el caso del análisis de Hermosillo, Rodríguez (2009) afirma que existe una alta concentración del empleo en el área central de la ciudad a pesar de que han existido políticas de descentralización de la actividad económica hacia subcentros de empleos, para contrarrestar el efecto de expansión territorial y crecimiento de población que se ha presentado durante los últimos años.

Para Ciudad Juárez Fuentes (2008) analiza la relación entre la estructura urbana y las diferencias espaciales de tiempo de traslado al trabajo. El autor asocia el acelerado crecimiento de la mancha urbana y su patrón de localización disperso a la formación de subcentros de empleo, los cuales no necesariamente reducen los tiempos de traslado entre empleos y población. Determina que para los grupos de población que son propietarios de viviendas los recorridos residencia-empleo son más largos. Fuentes concluye que la implementación de políticas de balance entre empleos y trabajadores reducirían los tiempos de desplazamiento y sus consecuencias negativas, ya que entre la población que renta la vivienda hay un mayor balance con el empleo, con una importante reducción en sus tiempos de traslado.

Por último González (2007) para Zacatecas plantea que la segregación socio espacial se convierte en un factor explicativo de la segmentación del mercado de trabajo y

que las oportunidades de empleo y de ingresos dependen de las localizaciones residenciales y del grado de aislamiento social. En el análisis que realiza a partir de datos del censo del 2000 indica que “los grupos de ingreso bajo acentúan más su precariedad en oportunidades de empleo e ingreso, mientras que los grupos de ingreso medio muestran una clara decadencia en sus capacidades financieras” (2007:106). La autora concluye que los individuos de menores ingresos no solamente acceden a los empleos menos remunerados, sino en las condiciones más precarias.

Esto resulta relevante debido a que plantea que no sólo las zonas de gran tamaño como la ZMCM presentan problemas de desajuste espacial, como la literatura europea y estadounidense ha remarcado, al considerarlo un fenómeno asociado a las grandes ciudades. Esto da pauta a la necesidad de conocer mejor cómo se presenta esta desconexión en las diferentes metrópolis. Asimismo, los trabajos antes referidos permiten distinguir que el desajuste no se presenta de igual manera sino que algunos grupos poblacionales con mayores niveles de segregación son los que resultan más afectados por este fenómeno.

1.6 Conclusiones

El mercado de trabajo urbano se encuentra integrado por un amplio conjunto de submercados que se traslapan espacialmente, generando desequilibrios que al interior de las ciudades se expresan en forma de una doble separación: por un lado, entre la oferta y demanda laboral, y por otro, entre los sectores de actividad económica. Esta segmentación espacial entre diferentes submercados de trabajo genera la existencia de centros de empleo más o menos accesibles para la población, y como ésta no se distribuye de manera homogénea sobre el territorio, también se produce una accesibilidad diferenciada para la población que se concentra en determinadas zonas de la ciudad. Si bien, las economías de aglomeración y el deseo por la maximización de la ganancia consiguen explicar en buena medida la tendencia en las ciudades a la formación de centros de actividad económica, es importante caracterizarlas y observar sus particularidades en cada ciudad, por lo que el presente trabajo se concentra en clasificar y describir cómo se concentran las actividades económicas al interior de las ciudades, y compararlas con la concentración de la fuerza laboral que reside en las mismas.

La población, al distribuirse en la ciudad en función de su nivel de ingreso por el costo relacionado con la vivienda, tiende a concentrar grupos homogéneos o generar segregación. En muchas ciudades este fenómeno de concentrar individuos con características homogéneas se ha relacionado más con cuestiones de raza, condición étnica o religiosa. Para el caso particular de América Latina es un fenómeno sobretodo relacionado con el nivel de ingresos, provocando que debido a los precios de la renta del suelo o vivienda, la población se segregue. El ingreso, al encontrarse relacionado con calificación de los trabajadores, genera que los habitantes que viven segregados por sus niveles de ingreso frecuentemente compartan características de capacitación, educación, entre otras, condicionando su accesibilidad y limitando sus oportunidades laborales por lo que explorar la vinculación entre empleos por tecnología y trabajadores de acuerdo a su calificación permite acercarse al análisis de si la segregación por grupos de ingreso-calificación interviene en la brecha espacial entre empleos e ingresos y en que sentido se realiza esta intervención.

En especial se adopta en esta tesis el concepto de Desajuste Espacial, que tiene como propósito reflejar la separación espacial de los empleos y los trabajadores de las ciudades que habitan en determinadas áreas de la misma. Concretamente, para las metrópolis a analizar, se distingue a los sectores de la actividad económica y a los de población por tipo de calificación (alta y baja). Y es que la idea de accesibilidad entre empleos y residencia supone que la ciudad está estructurada alrededor de los mercados de trabajo y que, por lo tanto, la localización residencial debe estar ligada a la ocupación de quienes trabajan. Esta idea refleja la importancia de las estructuras laborales y económicas en la organización social (Suárez y Delgado, 2007). El siguiente capítulo muestra una caracterización de los casos que se analizan en esta investigación.

Capítulo 2. Las metrópolis de la región centro de México

El presente capítulo se formula una presentación sintética de la situación contextual de las metrópolis que conforman la región centro de México, con el objetivo de dar cuenta de su delimitación y configuración espacial principalmente, así como de la evolución poblacional y productiva que han tenido las mismas durante los últimos años.

En el primer apartado se presenta de manera breve la delimitación de las metrópolis que conforman la región centro de México, de acuerdo con lo establecido por CONAPO, SEDESOL e INEGI (2012). En el segundo apartado se hace hincapié en la dinámica económica y el mercado de trabajo de las ZM debido a que éstas son las principales condiciones que resultan pertinentes a esta investigación.

2.1. Delimitación metropolitana de la región centro de México y dinámica poblacional

La urbanización en México representa un fenómeno fundamental para entender la configuración actual del país y algunas de las problemáticas más relevantes que le aquejan. Al cierre de la primera década del siglo veintiuno México pertenece al grupo de naciones que se consideran altamente urbanizadas con un grado de urbanización¹⁹ de 71.6% (ONU-Hábitat y SEDESOL, 2011). En 2010, su sistema urbano se encuentra formado por 383 ciudades, y se caracteriza por una elevada concentración de sus habitantes en 59 zonas metropolitanas (ZM), que aglutinan a más del 80% de la población urbana nacional y 56.8 por ciento de la población total nacional (ONU-Hábitat y SEDESOL, 2011 y Garza, 2010, CONAPO, SEDESOL e INEGI, 2012).

La actual ordenación urbana de México se conformó a lo largo del siglo veinte debido a una notable y acelerada transformación durante la segunda mitad del siglo (Garza, 2010), la cual fue común en la mayoría de los países latinoamericanos. En 2010, ante una creciente tendencia de la concentración poblacional en las ciudades y en particular en las ZM se redimensionan mayores y más complejos retos que enfrenta el país. “La población que reside en ellas asciende a 63.8 millones de personas, lo que representa 56.8 por ciento de la población nacional. De éstas, once sobrepasan el millón de habitantes. Derivado de

¹⁹ El grado de urbanización (Gu) es el porcentaje de la población urbana respecto a la total.

esta realidad, las zonas metropolitanas²⁰ se erigen como una prioridad de las acciones y políticas públicas de los gobiernos federal, estatal y municipal, no sólo por la persistencia de rezagos en materia de equipamiento, infraestructura y servicios urbanos básicos, sino por las oportunidades que en ellas se presentan de empleo e ingreso para la población que las habita o para la que migra del campo o de otras ciudades” (CONAPO, SEDESOL e INEGI, 2012: 09). Asimismo, su importancia también recae en el peso económico que tienen para el país ya que las ZM generan 73 de cada 100 pesos producidos (INEGI,2012).

La delimitación de las ZM mexicanas se realiza oficialmente por CONAPO, SEDESOL e INEGI²¹ desde 2004 con información de los censos de vivienda y población utilizando como principales conceptos los dos que se exponen a continuación:

1. La ZM se define como: "el conjunto de dos o más municipios donde se localiza una ciudad de 50 mil o más habitantes, cuya área urbana, funciones y actividades rebasan el límite del municipio que originalmente la contenía, incorporando como parte de sí misma o de su área de influencia directa a municipios vecinos, predominantemente urbanos, con los que mantiene un alto grado de integración socioeconómica; en esta definición se incluye además a aquellos municipios que por sus características particulares son relevantes para la planeación y política urbanas”.
2. “Adicionalmente, se definen como ZM todos aquellos municipios que contienen una ciudad de un millón o más habitantes, así como aquellos con ciudades de 250 mil o más habitantes que comparten procesos de conurbación con ciudades de Estados Unidos de América”.

El análisis que se presenta en esta tesis se concentra en las ZM de la región centro de México la cual se conforma por los estados de Puebla, Tlaxcala, Estado de México, Distrito Federal, Hidalgo, Morelos y Querétaro (Gasca, 2010). Esta área concentra 13 ZM

²⁰ Las zonas metropolitanas se definieron en México por Unikel en 1974 de la siguiente manera: “la extensión territorial que incluye a la unidad político-administrativa que contiene la ciudad central, y las unidades político-administrativas contiguas a ésta que tienen características urbanas, tales como sitios de trabajo o lugares de residencia de trabajadores dedicados a actividades no agrícolas y que mantienen una interrelación socioeconómica directa, constante e intensa con la ciudad central, y viceversa” (Unikel, 1974).

²¹ Consejo Nacional de Población, Secretaría de Desarrollo Social e Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

que presentan diferencias relevantes entre ellas; por un lado se encuentra la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) que es la más grande de todo el país tanto en el sentido económico como en población, así como algunas de las zonas más pequeñas en extensión y población como Tehuacán, Tianguistenco y Teziutlán, particularmente estas dos últimas se consideran ZM sólo a partir de 2010.

En las tablas 2.1 y 2.2 se muestra la composición metropolitana de la región centro de México, así como la evolución poblacional de las ZM de la región para el período 1990-2010 de acuerdo a la clasificación de CONAPO, SEDESOL e INEGI (2012).

En la tabla 2.1 resulta relevante identificar las profundas diferencias de composición y tamaño que tienen las metrópolis de la región centro ya que por un lado la ZMCM aparece con un total de 76 municipios lo cual da una idea clara de su dimensión e importancia comparada con el resto de las ZM. Sin embargo, no existe una asociación directa entre el número de municipios y la dimensión poblacional de la ZM. Esto puede comprobarse por ejemplo con el caso de la ZM de Toluca que incluye 15 municipios y resalta como la segunda más importante en población de las ZM analizadas (tabla 2.2), mientras que la ZM de Puebla-Tlaxcala que comprende a 39 municipios tiene una población menor que la ZM de Toluca y se ubica como la tercera metrópoli por tamaño de población en la región.

También destaca la composición de las ZM²² en cuanto a sus municipios centrales. La estimación de los municipios centrales hecha por CONAPO e INEGI (2012) trata de dar cuenta de la concentración de las actividades económicas y sociales. En la ZMCM que es la más grande de las ZM, son 52 municipios centrales dónde interactúa principalmente la población por motivos de empleo, consumo o recreación, lo cual revela que hay una zona amplia de la ciudad en donde se aglutinan estas actividades. En oposición a la ZMCM aparece la ZM de Tula que pertenece al grupo de metrópolis pequeñas, y sólo tiene un

²² Se presentan las ciudades de acuerdo a los rangos definidos en la clasificación propuesta en el documento Estado de las Ciudades de México 2011 (ONU, SEDESOL, 2011:86). Aunque se hace un cambio en y las ZM que entran en la categoría de medianas (aquí se denominan pequeñas) y van de 100,000 a 500,000 habitantes, intermedias de 500,000 a 1,000,000 y grandes aquellas que tienen poblaciones mayores a 1,000,000 de habitantes.

municipio central en dónde se concentra la mayor interacción de los mercados que constituyen a esa metrópoli.

Tabla 2.1. Composición metropolitana de la región centro de México

Tamaño ZM	Zonas Metropolitanas	Entidad(es) federativa(s)	Total de municipios	Municipios centrales
Grande	ZMCM	Distrito Federal-Hidalgo-México	76	52
	ZM Toluca	México	15	9
	ZM Querétaro	Querétaro	4	3
	ZM Puebla Tlaxcala	Puebla-Tlaxcala	39	27
Intermedia	ZM Cuernavaca	Morelos	8	6
	ZM Pachuca	Hidalgo	7	2
Pequeña	ZM Tianguistenco	México	6	5
	ZM Cuautla	Morelos	6	3
	ZM Teziutlán	Puebla	2	2
	ZM Tlaxcala-Apizaco	Tlaxcala	19	19
	ZM Tulancingo	Hidalgo	3	3
	ZM Tehuacán	Puebla	2	2
	ZM Tula	Hidalgo	5	1

Fuente: Elaboración con base en la información de CONAPO, delimitación de ZM 2010.

En términos del tamaño y la dinámica poblacional en la tabla 2.2 se puede observar que son las ciudades como Toluca, Pachuca, Puebla-Tlaxcala y Querétaro, que aunque pertenecen al grupo de las grandes tienen mucho menor tamaño que la ZMCM, las que presentan la tasa de crecimiento poblacional más alta de la región, mientras que la ZMCM presenta una importante reducción en su tasa de crecimiento poblacional a lo largo de los últimos veinte años. Entre las metrópolis localizadas en la región centro existe una profunda heterogeneidad ya que mientras la ZMCM concentraba más de 20 millones de habitantes para 2010, en este mismo año las ZM de Teziutlán y Tianguistenco se encuentran por debajo de los 200,000 habitantes, menos del 10% de los habitantes de la ZMCM.

La densidad media urbana es también un indicador relevante ya que permite dimensionar mejor la concentración poblacional en las metrópolis. Destacan la ZMCM con una magnitud de 160 habitantes por hectárea como la más densa y la ZM de Tula con 30 habitantes por hectárea como la menos densa. Esto se explica porque aunque la población de la ZMCM es alrededor de 10 veces mayor que las ciudades de mayor tamaño del resto de la región sólo es alrededor de cuatro veces mayor en extensión comparada con la ZM de Toluca.

En términos de tamaño de ciudades, en general no se puede asociar la densidad urbana al tamaño de ciudad, ya que sólo la ZMCM presenta una densidad tan alta. El resto de las ZM de tamaño grande tienen una densidad mucho menor que la ZMCM e incluso las ZM de Toluca y Puebla-Tlaxcala tienen una DMU comparable a la de las ZM intermedias. Las ZM pequeñas presentan una densidad menor que el resto de los casos excepto para la ZM de Tehuacán.

Tabla 2.2. Población total y tasa de crecimiento media anual por ZM, 1990-2010

Tamaño de Ciudad	Zonas Metropolitanas	Entidad(es) federativa(s)	Población			Tasa de crecimiento medio anual (%)		Superficie (km ²)	DMU (hab/ha)
			1990	2000	2010	1990-2000	2000-2010		
Grande	ZMCM	DF-Hidalgo-México	15 563 795	18 396 677	20 116 842	1.7	0.9	7 866.1	160.1
	ZM Toluca	México	1 110 492	1 540 452	1 936 126	3.3	2.2	2 203.2	64.8
	ZM Querétaro	Querétaro	579 597	816 481	1 097 025	3.5	2.9	2 053.4	98.1
	ZM Puebla-Tlaxcala	Puebla-Tlaxcala	1 776 884	2 269 995	2 728 790	2.5	1.8	2 392.4	76.6
Intermedia	ZM Cuernavaca	Morelos	587 495	798 782	924 964	3.1	1.4	1 189.9	70.7
	ZM Pachuca	Hidalgo	276 512	375 022	512 196	3.1	3.1	1 196.5	76.3
Pequeña	ZM Tianguistenco	México	92 830	127 413	157 944	3.2	2.1	303.4	56.4
	ZM Cuautla	Morelos	279 697	372 256	434 147	2.9	1.5	979.6	51.1
	ZM Teziutlán	Puebla	76 282	102 727	122 500	3	1.7	240.9	50.3
	ZM Tlaxcala-Apizaco	Tlaxcala	303 779	408 401	499 567	3	2	708.1	34.7
	ZM Tulancingo	Hidalgo	147 137	193 638	239 579	2.8	2.1	673.1	63.5
	ZM Tehuacán	Puebla	164 636	240 507	296 899	3.9	2.1	647	73.2
	ZM Tula	Hidalgo	140 438	169 901	205 812	1.9	1.9	591.4	30.1

Fuente: Elaboración a partir de la información de CONAPO, 2010.

En la siguiente sección se presentan algunos indicadores económicos y características del mercado de trabajo de las zonas metropolitanas consideradas.

2.2. La economía y el mercado laboral de las ZM del centro de México

2.2.1. Actividad económica, dinámica y especialización

La economía de las ZM del centro del país se ha caracterizado en los últimos años por una evolución singular que distingue el crecimiento de las metrópolis como Querétaro, Toluca, Cuernavaca, Puebla-Tlaxcalay Pachuca preponderantemente, acompañado de una reducción del crecimiento de la ZMCM, así como especializaciones particulares generando una importante reconfiguración a nivel de la región.

En las tablas 2.3 y 2.4 se muestra la situación imperante en el año 2008²³, con respecto a distintos indicadores económicos para las metrópolis de la región centro. En la tabla 2.3 se puede observar que las metrópolis más grandes muestran también los valores más altos en los indicadores de actividad económica. Aparece en primer lugar la ZMCM superando por un margen amplio a la ZM de Toluca y como tercer metrópoli en orden de importancia económica se encuentra la ZM de Puebla-Tlaxcala. En cuanto a las metrópolis con menor producción y valor agregado se encuentran las ZM de Teziutlán, Tianguistenco y Tulancingo, las cuales también son las de tamaños poblacionales pequeños del conjunto analizado.

Otra de las características que se pueden señalar en torno a la tabla 2.3, es la diferente capacidad de generación de valor agregado por trabajador o productividad del trabajo que se observa en la última columna de la tabla, la cual no muestra ninguna relación directa al tamaño de las ZM. Por ejemplo, en el caso de la ZMCM se observa que en promedio cada trabajador es capaz de generar 271.58 miles de pesos anuales, mientras que la ZM de Toluca y Tula producen más valor agregado por cada trabajador empleado. En el otro extremo las ZM de Tulancingo Teziutlán y Cuautla presentan las productividades más bajas, esto probablemente está más asociado a la especialización de cada metrópoli y no al tamaño de la misma.

Estas diferencias en capacidad de generación de valor agregado por trabajador se encuentran directamente relacionadas con el mercado de trabajo en dos sentidos, por el lado

²³ El censo económico levantó la información presentada en el año 2009, durante el año 2008 por lo que la información disponible y más actualizada corresponderá a ese año.

de la demanda, el que determinados empleos generen un mayor valor agregado se encuentra correlacionado con la existencia de firmas que tienen mayor tecnología incorporada en su proceso de producción. Mientras que por el lado de la oferta significa que el trabajo que realizan los trabajadores puede incorporar un mayor valor agregado en términos de las habilidades y conocimientos incorporados.

Tabla 2.3. Indicadores económicos seleccionados de las ZM región centro 2008

Tamaño de Ciudad	Zonas Metropolitanas	Unidades Económicas	Personal Ocupado Total	Producción Bruta Total (Miles De Pesos)	Valor Agregado Censal Bruto (Miles De Pesos)	Valor Agregado / Personal Ocupado
Grande	ZMCM	728,466.00	4,724,536.00	2,665,338,464.00	1,283,098,985.00	271.58
	ZM Toluca	65,474.00	364,125.00	278,976,052.00	118,447,760.00	325.29
	ZM Querétaro	37,169.00	289,720.00	174,989,865.00	66,675,841.00	230.14
	ZM Puebla Tlaxcala	117,011.00	551,800.00	290,982,783.00	103,835,735.00	188.18
Intermedia	ZM Cuernavaca	39,313.00	180,406.00	74,392,581.00	31,007,515.00	171.88
	ZM Pachuca	21,167.00	95,460.00	25,349,783.00	11,096,677.00	116.24
Pequeña	ZM Tianguistenco	7,287.00	28,288.00	19,396,780.00	5,481,177.00	193.76
	ZM Cautla	20,621.00	70,942.00	16,825,184.00	6,323,515.00	89.14
	ZM Teziutlán	4,745.00	26,000.00	4,855,128.00	2,176,160.00	83.7
	ZM Tlaxcala-Apizaco	23,934.00	89,354.00	36,794,443.00	15,763,130.00	176.41
	ZM Tulancingo	9,701.00	34,983.00	5,353,694.00	2,439,234.00	69.73
	ZM Tehuacán	14,370.00	61,729.00	15,335,688.00	5,807,314.00	94.08
	ZM Tula	7,841.00	43,180.00	143,492,365.00	15,458,926.00	358.01

*Elaboración propia con base en información de INEGI, Censos Económicos 2009 precios corrientes 2008.

Para poder realizar un comparativo de la posición de las metrópolis de la región centro en el contexto nacional, se calcularon las aportaciones de cada una de las ZM al total del país en los indicadores económicos seleccionados. Los resultados se presentan en la tabla 2.4. Es posible notar que el conjunto de metrópolis que forman la región centro generan alrededor de un tercio de la producción total del país y del personal ocupado total. Si bien su importancia económica dependerá en mayor parte de la ZMCM, resaltan las participaciones de las metrópolis grandes en conjunto, es decir de Toluca, Puebla-Tlaxcala y Querétaro, lo que hace sentido debido a que durante los últimos años se han colocado como importantes atractoras de actividad económica.

Tabla 2.4.- Participación de las ZM de la región centro a la economía nacional 2008

Tamaño de Ciudad	Zona Metropolitana	Unidades Económicas	Personal Ocupado Total	Producción Bruta Total (Miles De Pesos)	Valor Agregado Censal Bruto (Miles De Pesos)
Grande	ZMCM	19.56	23.49	24.23	25.41
	ZM de Toluca	1.76	1.81	2.54	2.35
	ZM Puebla-Tlaxcala	3.14	2.74	2.65	2.06
	ZM Querétaro	1.00	1.44	1.59	1.32
Intermedia	ZM de Pachuca	0.57	0.47	0.23	0.22
	ZM Cuernavaca	1.06	0.9	0.68	0.61
Pequeña	ZM Tlaxcala-Apizaco	0.64	0.44	0.33	0.31
	ZM Cuautla	0.55	0.35	0.15	0.13
	ZM Tula	0.21	0.21	1.3	0.31
	ZM Tehuacán	0.39	0.31	0.14	0.11
	ZM Teziutlán	0.13	0.13	0.04	0.04
	ZM Tulancingo	0.26	0.17	0.05	0.05
	ZM Tianguistenco	0.2	0.14	0.18	0.11

*Elaboración propia con base en información de INEGI, Censos Económicos 2009.

Estas ZM y su configuración actual es resultado de la dinámica económica y poblacional de los últimos años, la tabla 2.5 muestra una aproximación de la evolución de los principales indicadores económicos para el período 1998-2008²⁴.

En la tabla 2.5 se pueden identificar importantes particularidades del comportamiento económico de las ZM de la región. Resulta notable que las “tasas más altas de crecimiento”²⁵ del personal ocupado total se presentan en las ZM de Cuautla, Querétaro y Toluca, lo que significa que de las trece metrópolis es en éstas donde las oportunidades laborales han aumentado de manera más relevante en los últimos años. En cuanto al crecimiento en el valor agregado las tasas más altas se presentan en las ZM de Tulancingo, Tianguistenco y Tlaxcala-Apizaco, es decir en las ZM pequeñas, aunque este crecimiento en la generación de valor agregado se puede relacionar con que en los períodos anteriores parten de una base muy baja.

²⁴ Estos resultados constituyen una aproximación, la cual presenta algunos problemas debido a que los datos entre censos no son comparables pero se incluye ya que da una visión general de los principales indicadores económicos.

²⁵ Se realiza una aproximación, las tasas no pueden considerarse exactas por la falta de comparabilidad entre los censos económicos.

En cuanto a las tasas de crecimiento de la producción bruta total destaca en primer lugar la ZM de Tula, seguida por la ZM de Pachuca y la ZM de Querétaro indicando que en estos últimos años han conseguido aumentar sus ritmos de crecimiento por encima del resto de las metrópolis de la región.

La evolución de los indicadores económicos no permite revelar características asociadas a los grupos de ciudades por tamaño, aunque los indicadores muestran un comportamiento altamente relacionado en cada una de las ZM (alto crecimiento de unidades económicas, alto crecimiento en personal ocupado, producción bruta y valor agregado), entre los grupos de ciudades por tamaño se presenta una alta variabilidad que no permite distinguir patrones de comportamiento entre ZM.

Tabla 2.5.- Evolución (aproximada) de los principales indicadores económicos de las metrópolis región centro 1998-2008

Tamaño de Ciudad	Zonas Metropolitanas	Tasa media de crecimiento anual neto (%)			
		Unidades Económicas	Personal Ocupado Total	Prod Bruta Total	Valor Agregado
Grande	ZMCM	2.20	2.80	2.54	0.05
	ZM Toluca	4.10	5.90	5.25	3.31
	ZM Querétaro	4.40	6.50	7.07	1.53
	ZM Puebla Tlaxcala	2.90	3.70	4.98	5.93
Intermedia	ZM Cuernavaca	2.90	4.40	4.34	2.19
	ZM Pachuca	4.00	5.50	8.79	0.23
Pequeña	ZM Tianguistenco	4.90	4.20	3.84	6.71
	ZM Cuautla	4.70	7.10	5.72	4.82
	ZM Teziutlán	3.20	0.90	2.59	1.70
	ZM Tlaxcala-Apizaco	3.50	3.40	6.76	6.46
	ZM Tulancingo	3.10	4.50	0.93	8.54
	ZM Tehuacán	3.80	1.30	2.58	5.62
	ZM Tula	3.40	5.70	13.38	/

*Elaboración propia con base en información de los censos económicos de INEGI 1999,2004 y 2009

**El valor agregado y la Producción Bruta total se encuentran deflactados con base en el Índice de Precios al consumidor de Banxico, base 2010.

En la tabla 2.6 se muestran los cocientes de localización en dónde se compara la estructura productiva de las diferentes ZM con la nacional, para conocer que tan especializada se encuentra cada una en los distintos sectores; los valores por encima de 1 (sombreados en color gris) representan especialización en el sector.

La ZMCM es la más especializada en los diferentes servicios, debido a que desde la década de 1980, existe una tendencia de las ciudades a especializarse en servicios (Garza, 2010). Por otro lado, resalta para el conjunto de las ZM (excluyendo la ZMCM) una importante orientación hacia los sectores 31-33,43,46, 48-49, 61, 71 y 81, (industrias manufactureras, comercio al por mayor, comercio al por menor, transportes, servicios educativos, servicios de esparcimiento culturales y deportivos y otros servicios recreativos, y otros servicios) que son sectores en los que no se especializa la ZMCM.

Tabla 2.6.- Cocientes de especialización, sectores económicos²⁶ 2008

Tamaño de Ciudad	Zonas Metropolitanas	11	21	22	23	31-33	43	46	48-49	51	52	53	54	55	56	61	62	71	72	81
Grande	ZMCM	0.2	0.2	0.8	0.8	0.7	1.0	0.9	1.4	1.5	3.1	1.0	1.6	3.3	1.7	1.2	0.9	1.1	0.8	0.9
	ZM Toluca	0.1	0.2	5.0	0.5	1.4	0.9	1.0	0.7	1.9	0.1	0.7	0.6	0.0	0.7	1.1	0.7	0.8	0.7	0.9
	ZM Querétaro	0.0	0.2	0.3	1.5	1.2	1.1	0.8	1.1	0.9	0.4	1.1	1.4	0.0	1.3	1.5	1.1	0.7	0.8	0.8
	ZM Puebla Tlaxcala	0.0	0.2	0.8	0.8	1.2	0.9	1.1	0.8	1.0	0.3	0.9	0.9	0.0	0.6	1.5	1.0	0.9	0.9	1.1
Intermedia	ZM Cuernavaca	0.2	0.1	1.3	0.7	0.8	0.9	1.2	1.1	1.2	0.2	1.0	0.8	0.0	0.6	2.0	1.3	1.4	1.3	1.2
	ZM Pachuca	0.0	0.7	3.8	1.2	0.5	1.0	1.2	0.5	1.7	0.3	1.3	0.9	0.0	0.8	2.1	1.1	1.1	1.1	1.2
Pequeña	ZM Tlanguistenco	0.0	0.6	0.2	0.0	2.0	0.4	0.9	0.0	0.2	0.2	0.4	0.3	0.0	0.2	0.6	0.5	0.9	1.6	0.8
	ZM Cuautla	0.8	0.1	0.5	0.2	0.7	0.9	1.4	1.2	0.4	0.3	1.2	0.5	0.0	0.5	1.1	1.2	3.3	1.4	1.2
	ZM Teziutlán	0.3	0.2	0.3	0.3	2.2	0.6	0.9	0.1	0.3	0.2	0.3	0.4	0.0	0.3	0.9	1.2	0.3	0.7	0.7
	ZM Tlaxcala-Apizaco	0.1	0.1	1.1	0.6	1.3	0.7	1.2	0.5	0.8	0.2	1.0	0.7	0.0	0.5	1.2	1.0	1.0	0.8	1.3
	ZM Tulancingo	0.2	0.3	0.7	0.3	0.9	1.1	1.4	0.4	0.4	0.2	1.2	0.7	0.0	0.5	1.6	1.2	0.9	0.9	1.5
	ZM Tehuacán	0.0	0.4	0.3	1.0	1.3	1.2	1.1	0.5	0.3	0.4	0.6	0.8	0.0	1.3	1.0	0.7	0.9	0.7	1.1
	ZM Tula	0.0	1.5	0.3	0.6	1.6	0.7	0.9	1.7	0.2	0.2	0.8	0.4	0.0	0.5	0.7	0.9	1.5	0.6	1.4

*Elaboración propia con base en información de INEGI, Censos Económicos 2009.

En este apartado se muestra la tendencia de los últimos años, en dónde las ZM de tamaños grandes (exceptuando a la ZMCM) cobran importancia en términos económicos y poblacionales, lo cual se acompaña por el surgimiento de metrópolis en áreas que no eran

²⁶ Los sectores económicos de acuerdo a la clasificación de INEGI son: 11 agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza (solo pesca y acuicultura animal), 21 minería, 22 electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final, 23 construcción, 31 -33 industrias manufactureras, 43 comercio al por mayor, 46 comercio al por menor, 48 -49 transportes, correos y almacenamiento, 51 información en medios masivos, 52 servicios financieros y de seguros, 53 servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles 54 servicios profesionales, científicos y técnicos, 55 dirección de corporativos y empresas, 56 servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación, 61 servicios educativos, 62 servicios de salud y de asistencia social, 71 servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos, 72 servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas, 81 otros servicios excepto actividades del gobierno.

consideradas como tales. Esto resulta fundamental para el análisis de los mercados de trabajo al interior de las metrópolis.

Los cambios en la población generan modificaciones sobre las características de la oferta laboral, tales como las proporciones de trabajadores disponibles, o las proporciones de trabajadores con determinado nivel de calificación. Ante estos cambios se espera que la demanda también genere una respuesta, que puede presentarse en cambios de localización de las firmas una metrópoli a otras o de ciertas regiones al interior de la ZM a otras.

A continuación se presenta un análisis de las características de la oferta laboral en las metrópolis que integran el análisis.

2.2.2. Características de la oferta laboral

En el presente apartado se realiza una caracterización general del mercado trabajo de las metrópolis, con el objetivo de plasmar los rasgos más relevantes de lo que constituyen la oferta y la demanda. En el caso de la oferta laboral se revisa específicamente la Población Ocupada²⁷ y sus características de calificación, debido a que se considera que este grupo de población integra casi en su totalidad la oferta del mercado. Se muestra de manera breve el panorama de las metrópolis, tanto a nivel regional como nacional para dar cuenta de las similitudes y diferencias que existen entre éstas.

En la tabla 2.7 se muestra --para las trece metrópolis de la región centro-- los valores absolutos de población ocupada para el año 2010, así como el grado promedio de estudios en cada una de éstas. Asimismo se puede ver la composición entre las trece metrópolis. Se observa que la distribución de la población ocupada sigue el mismo arreglo que la población total. Más relevantes aún resultan las diferencias en el grado de escolaridad promedio. Para el conjunto de las metrópolis el grado promedio de estudios se encuentra entre los 7 y 9 años, lo que indica que en promedio los pobladores de estas metrópolis estudiaron algún grado de secundaria y en los casos más altos algún grado de educación media superior. Esto no significa que no haya población con mayores niveles de escolaridad, pero si refleja que en el conjunto de las ZM sin distinguir por su tamaño, aún

²⁷ Se considera Población Ocupada y no Población Económicamente Activa debido a que en la captación del censo estas variables son muy similares y la selección de población ocupada permite captar las características de calificación de la población que la variable Población Económicamente no permite.

cuando hay población con altos niveles educativos un buen porcentaje de la población tiene un nivel de estudios bajo, lo cual impacta en el promedio.

Tabla 2.7 Población ocupada en las metrópolis región centro 2010

Tamaño de Ciudad	de Zonas Metropolitanas	Población Ocupada	Grado Promedio de Estudios
Grande	ZMCM	8,277,996	9.3
	ZM Toluca	732,680	8.9
	ZM Querétaro	460,981	8.6
	ZM Puebla Tlaxcala	1,065,639	8.3
Intermedia	ZM Cuernavaca	385,209	8.9
	ZM Pachuca	213,574	9.0
Pequeña	ZM Tianguistenco	60,484	8.7
	ZM Cautla	170,647	8.3
	ZM Teziutlán	48,267	7.2
	ZM Tlaxcala-Apizaco	193,106	9.2
	ZM Tulancingo	92,897	7.9
	ZM Tehuacán	122,802	7.4
	ZM Tula	75,974	8.7

Fuente: Elaboración propia con base en la información de los censos de población y vivienda 2010.

En la tabla 2.8 se muestra la proporción de Población Ocupada que aporta cada una de las metrópolis a la región, con lo que se puede captar con mayor claridad las diferencias entre ZM, especialmente con respecto a las ZM grandes ya que participan con la mayor parte de la población ocupada de la región.

Resulta importante resaltar que el 84% de la población ocupada de siete entidades federativas se concentra en las trece ZM que conforman la región; además casi el 60% de la población ocupada reside en la ZMCM.

Tabla 2.8. Proporción de población ocupada que aporta cada metrópoli a la región centro en 2010

Tamaño de Ciudad	de Zonas Metropolitanas	Población Ocupada (%)
Grande	ZMCM	58.39
	ZM Toluca	5.17
	ZM Querétaro	3.25
	ZM Puebla Tlaxcala	7.52
Intermedia	ZM Cuernavaca	2.72
	ZM Pachuca	1.51
Pequeña	ZM Tianguistenco	0.43
	ZM Cautla	1.2

	ZM Teziutlán	0.34
	ZM Tlaxcala-Apizaco	1.36
	ZM Tulancingo	0.66
	ZM Tehuacán	0.87
	ZM Tula	0.54

*Fuente:Elaboración propia con base en la información de los censos de población y vivienda 2010.

La tabla 2.9 muestra las dotaciones de fuerza laboral para cada una de las metrópolis del análisis de acuerdo a su nivel de calificación. Aquí se puede notar que las ZM de tamaño grande e intermedio muestran las mayores proporciones de población ocupada de alta calificación. En general las ZM de tamaño pequeño muestran altas proporciones de población ocupada de baja calificación. Por último resalta que para el conjunto de las ZM la población ocupada de alta calificación no alcanza proporciones altas, ya que el máximo se presenta en la ZM de Puebla-Tlaxcala y corresponde a un tercio de la población ocupada aproximadamente.

Tabla 2.9. Composición de la población ocupada total por características de calificación para las ZM de la región centro de México

Tamaño de Ciudad	Zonas Metropolitanas	Población ocupada alta calificación (%)	Población ocupada baja calificación (%)	Población ocupada total (%)
Grande	ZMCM	26.95	73.05	100.00
	ZM Toluca	25.01	74.99	100.00
	ZM Querétaro	28.08	71.92	100.00
	ZM Puebla Tlaxcala	33.59	66.41	100.00
Intermedia	ZM Cuernavaca	25.96	74.04	100.00
	ZM Pachuca	31.45	68.55	100.00
Pequeña	ZM Tianguistenco	16.40	83.60	100.00
	ZM Cuautla	18.23	81.77	100.00
	ZM Teziutlán	17.54	82.46	100.00
	ZM Tlaxcala-Apizaco	27.95	72.05	100.00
	ZM Tulancingo	17.25	82.75	100.00
	ZM Tehuacán	19.64	80.36	100.00
	ZM Tula	18.05	81.95	100.00

*Fuente:Elaboración propia con base en la información del Censo de Población y Vivienda 2010.

2.2.3 Características de la demanda laboral

Por otro lado, el personal ocupado dentro de las empresas se toma como una proxy de la demanda laboral tratando de reflejar las condiciones de este elemento del mercado de trabajo en las metrópolis que conforman el análisis. A continuación, aparecen las principales características de la demanda laboral o empleos en las ciudades.

En la tabla 2.10 se puede observar la distribución de los empleos²⁸ en sectores de alta y baja tecnología al interior de las ZM de la región, resulta interesante que las ZM de mayor tamaño como la ZMCM, ZM de Toluca, ZM de Puebla-Tlaxcala y Querétaro mantienen una proporción de empleos en sectores de baja tecnología altos en comparación con metrópolis como Tula, Teziutlán y Tlaxcala Apizaco. Resalta también la ZM de Cuautla ya que casi la totalidad de los empleos en esta metrópoli son de baja tecnología.

Tabla 2.10 Proporción de empleos en sectores de alta y baja tecnología en las ZM de la región centro 2008

Tamaño de Ciudad	Zonas Metropolitanas	Empleos en sectores de baja tecnología (%)	Empleos en sectores de alta tecnología(%)	Total
Grande	ZMCM	65.61	34.35	100
	ZM Toluca	24.68	75.32	100
	ZM Querétaro	40.59	59.41	100
	ZM Puebla Tlaxcala	26.88	73.12	100
Intermedia	ZM Cuernavaca	25.82	74.18	100
	ZM Pachuca	24.59	75.41	100
Pequeña	ZM Tianguistenco	16.37	83.63	100
	ZM Cuautla	86.7	13.3	100
	ZM Teziutlán	12.54	87.46	100
	ZM Tlaxcala-Apizaco	17.2	82.8	100
	ZM Tulancingo	14.1	85.9	100
	ZM Tehuacán	20.68	79.32	100
	ZM Tula	14.41	85.59	100

Fuente: Elaboración propia con base en la información del censo económico 2008.

²⁸ Al tomarse de la agregación del personal ocupado de los subsectores tampoco se encuentra incorporada la información del sector 22 Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final y 93 Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales.

La tabla 2.11 muestra a las metrópolis de la región centro de acuerdo a su aportación de personal ocupado total y por sectores tecnología. Resaltan también otros rasgos importantes, por ejemplo, el 99.3% de los empleos en sectores de alta tecnología de la región se localiza en las ZM.

Tabla 2.11 Proporción de empleos totales y en sectores de alta y baja tecnología que aportan las metrópolis a la región centro 2009

Tamaño de Ciudad	Zonas Metropolitanas	Empleo total (%)	Empleo sectores de alta tecnológica (%)	Empleo en sectores de baja tecnología
Grande	ZMCM	54.44	55.37	53.93
	ZM Toluca	3.72	8.31	1.39
	ZM Querétaro	3.07	5.4	1.88
	ZM Puebla Tlaxcala	6.74	14.59	2.74
Intermedia	ZM Cuernavaca	2.22	4.87	0.86
	ZM Pachuca	0.98	2.2	0.37
Pequeña	ZM Tianguistenco	0.31	0.77	0.08
	ZM Cuautla	0.79	0.31	1.04
	ZM Teziutlán	0.33	0.86	0.06
	ZM Tlaxcala-Apizaco	1.05	2.57	0.27
	ZM Tulancingo	0.44	1.13	0.09
	ZM Tehuacán	0.79	1.85	0.25
	ZM Tula	0.42	1.06	0.09
Aportación de las ZM a la región		75.3	99.29	63.05

*Fuente: Elaboración Propia con base en la información del Censo Económico 2009

La tabla 2.12 que tiene por objetivo dar cuenta del peso de la región centro a nivel nacional. Como se observa, cuando se revisa cuánto aporta la región centro del empleo total nacional, se constata la importancia real que tiene esta región para el desempeño económico del país. Ya que al conformarse con siete entidades y trece metrópolis es capaz de generar alrededor del 27% del empleo total nacional.

Asimismo, concentra el 40% del empleo en sectores de alta tecnología, lo cual resulta relevante debido a que estos sectores son muy importantes tanto para el desarrollo al interior del país como al exterior; por otro lado, sólo concentra el 21% de los empleos de baja calificación.

Tabla 2.12 Proporción de personal ocupado total y en sectores de alta y baja tecnología que aportan las metrópolis a la nación 2008

Tamaño de Ciudad	Zonas Metropolitanas	Personal Ocupado total	Personal Ocupado sectores baja tecnología	Personal Ocupado Sectores de alta tecnología
Grande	ZMCM	19.66	18.31	22.84
	ZM Toluca	1.34	0.47	3.43
	ZM Querétaro	1.11	0.64	2.23
	ZM Puebla Tlaxcala	2.43	0.93	6.02
Intermedia	ZM Cuernavaca	0.8	0.29	2.01
	ZM Pachuca	0.36	0.12	0.91
Pequeña	ZM Tianguistenco	0.11	0.03	0.32
	ZM Cuautla	0.29	0.35	0.13
	ZM Teziutlán	0.12	0.02	0.35
	ZM Tlaxcala-Apizaco	0.38	0.09	1.06
	ZM Tulancingo	0.16	0.03	0.47
	ZM Tehuacán	0.28	0.08	0.76
	ZM Tula	0.15	0.03	0.44
Aportación regional al nacional		27.19	21.4	40.96

*Fuente: Elaboración propia con base en censos económicos 2010.

2.3 Conclusiones

Las ZM han cobrado relevancia debido a que concentran la población y la actividad económica, lo que las ha convertido también en el escenario y fuente de problemas sociales y económicos. Entre las 59 ZM que existen en el país, 13 se encuentran en la región centro convirtiéndose en el subsistema de mayor importancia, tanto a nivel poblacional como dentro de la economía nacional.

Los cambios demográficos de las últimas décadas han ocasionado que mientras la ZMCM, la de mayor tamaño, crece a un ritmo menor que en las décadas anteriores, las ZM de Toluca, Querétaro y Puebla-Tlaxcala sean nuevos atractores de población y de inversiones económicas.

Las ZM de la región centro destacan también por su estructura productiva, es decir los sectores en los que se especializa cada una de estas metrópolis. Resalta que la ZMCM tiene la mayor especialización en servicios, mientras que el resto de las metrópolis se

especializan en industrias manufactureras, comercio al por mayor, comercio al por menor, transportes, servicios educativos, servicios de esparcimiento culturales y deportivos y otros servicios recreativos, y otros servicios, que son sectores en los que no se especializa la ZMCM, lo que determina de manera muy importante las condiciones del mercado de trabajo, especialmente desde el lado de la demanda.

La productividad de las ZM se encuentra altamente relacionada con sus condiciones del mercado de trabajo, por lo que una alta productividad se promueve a medida que la ZM tiene empleos de alta tecnología, favoreciendo el aumento en la generación de valor agregado en las metrópolis. Entre las ZM más productivas destacan la ZM de Tula, seguida por la ZM de Toluca, ZMCM, Querétaro y Tianguistenco. Estos resultados no parecen tan relevantes para la ZM de Toluca, la ZMCM y Querétaro que por su dimensión e importancia económica se aceptan como las más productivas. Sin embargo para el caso de la ZM Tula y Tianguistenco es interesante que destaquen entre las de mayor generación de valor agregado por empleo/trabajador, mientras que también destacan por tener una proporción mayor de empleos de alta tecnología que de baja tecnología.

Es notable también que aunque la ZMCM, ZM Querétaro, ZM de Puebla-Tlaxcala y ZM de Toluca poseen la mayor oferta laboral de alta calificación de las trece metrópolis y los mayores niveles de generación de valor agregado por trabajador, mantienen una estructura de empleos más homogénea. Es decir, la tasa de ocupación en sectores de baja tecnología también es relevante para estas ciudades, lo cual puede estar relacionado a una diversificación más alta de su economía y de su población.

Capítulo 3. Localización y separación espacial el mercado de trabajo: método de medición y análisis

La separación espacial entre empleos y trabajadores ha sido un tema estudiado extensamente en diversas ciudades, especialmente de Estados Unidos y Europa, a través de diferentes métodos de medición. Parte de las investigaciones se han centrado en reunir evidencia sobre alguna de las tres consecuencias de esta brecha espacial: menores salarios para determinado grupo de población, mayor desempleo, y la presencia de viajes por motivo de trabajo que se podrían caracterizar como excesivos. Entre los métodos de medición de las consecuencias de esta desconexión espacial se encuentra la estimación de los ingresos de los trabajadores, las tasas de empleo y los tiempos de recorrido a los empleos para identificar las oportunidades de trabajo individuales que reside en determinado vecindario. Otra de las aproximaciones más utilizadas para medir las oportunidades laborales en los vecindarios, es la estimación de modelos de gravitación que introducen una función que expresa la fricción de la distancia, es decir que considera como a medida que se incrementa la distancia a los empleos desde un vecindario x , disminuye la oportunidad de emplearse en esa zona.

También ha habido un desarrollo de mediciones de la existencia de la brecha espacial entre trabajadores y empleos. Para las ciudades norteamericanas esta vertiente surgió desde que Kain (1968) publicó su trabajo sobre la SMH. En los últimos años ha recobrado importancia, incluso en México en dónde se han desarrollado investigaciones en relación a este tema para la ZMCM, con los trabajos de Suárez y Delgado (2007) y Koike (2012) que retoman la utilización de índices de accesibilidad, basándose en el trabajo de Cervero (1997). Estos autores utilizan índices gravitacionales de accesibilidad, estimando el número de oportunidades reales de trabajo que tienen los pobladores de una zona determinada, tomando en cuenta la distancia entre las zonas residenciales y los centros de empleos.

En cuanto a las mediciones recientes destaca el uso de índices de disimilaridad por Raphaell y Stoll (2002) quienes dan cuenta de la falta de homogeneidad en la distribución de los empleos en relación a los trabajadores entre las ZM estadounidenses. Esta medición ha resultado muy relevante ya que autores como Ihlandfelt (2006) y Zenou (2007) lo recuperan en sus trabajos más recientes

Este capítulo detalla la metodología utilizada en esta tesis exponiendo las limitantes de la información, los retos de la medición, así como los alcances de los resultados que se obtienen a partir de estas técnicas. El primer apartado tiene como objetivo describir las características de la información utilizada para la elaboración de los diferentes indicadores propuestos: el Índice de Disimilaridad, los LISAs tanto en su forma univariada como bivariada, y el Índice de Moran global, haciendo énfasis en la unidad de medición. En el segundo apartado se describen los métodos e índices a utilizar para la medición de la localización y separación espacial en el mercado de trabajo que se implementaron en la presente investigación. En primer lugar se presentan los LISAs en su forma univariada, seguido de los LISAs en su forma bivariada y finalmente el Índice de Disimilaridad tanto en su versión tradicional como espacial, los cuales constituyen la base de la medición de la desconexión espacial en las trece metrópolis de la región centro.

3.1 Características de la información consultada

Uno de los principales retos para lograr una medición de la organización espacial del mercado de trabajo y la brecha localizacional entre la oferta y demanda laboral, como de muchos otros fenómenos sociales, es contar con información relevante y sólida que permita desarrollar una metodología congruente con los objetivos de la investigación. Esto se debe a que la disponibilidad de información es una de las principales limitaciones para la medición de los fenómenos y en especial de los sociales.

En la presente investigación, de entrada la selección de la unidad de medición ha sido una tarea compleja debido a que al tratarse de un análisis intraurbano era necesario contar con una unidad que cumpliera con dos características: por un lado, que estuviera disponible tanto en los censos de población y vivienda como en los censos económicos, y por otro, que fuera representativa de una escala pertinente al análisis intraurbano. Es bajo estos dos criterios que la unidad seleccionada para la investigación es el Área Geoestadística Básica²⁹

²⁹ Un área geoestadística básica (AGEB) es la extensión territorial que corresponde a la subdivisión de las áreas geoestadísticas municipales. Dependiendo de sus características se clasifican en dos tipos: urbana o rural. □ Un área geoestadística básica urbana es un área geográfica ocupada por un conjunto de manzanas perfectamente delimitadas por calles, avenidas, andadores o cualquier otro rasgo de fácil identificación en el terreno y cuyo uso del suelo es principalmente habitacional, industrial, de servicios, comercial, etcétera, y sólo son asignadas al interior de localidades urbanas.

o AGEB, para la cual existe información en los dos censos y ofrece un nivel espacial más desagregado que el de la escala municipal y metropolitana.

La información a nivel de AGEB se obtuvo de dos fuentes: el Censo Económico 2009 que muestran información para el sector privado referida al año inmediato anterior (2008); y el censo de población y vivienda 2010 que se levantó en ese año. Aunque los años de las fuentes de información difieren, se tomó como un supuesto que la información de los censos económicos no sería tan diferente del año 2008 al 2010 y la información de ambos años es comparable.

Las variables consideradas corresponden a los dos componentes del mercado de trabajo: la oferta y la demanda. En el caso de la oferta, al conformarse por los trabajadores que ofrecen su trabajo a cambio de un salario específico, se consideró a la población ocupada por AGEB, a pesar de que se considera que la oferta laboral está conformada por la Población Económicamente Activa como la totalidad de las personas que quieren emplearse y/o están empleadas. Se utiliza como una variable proxy a la población ocupada ya que para casi todas las ZM representa al menos el 96% de la PEA debido a que los datos censales tienen baja capacidad de captar desocupación.³⁰

Como el análisis considera si existe por un lado una brecha de localización generalizada entre la fuerza laboral y los empleos, y por otro, si ésta se diferencia para la fuerza laboral de acuerdo a su calificación, se considera a la población ocupada que tiene al menos un grado aprobado en educación superior, la cual se puede considerar como población de alta calificación de acuerdo con Geenhuizen y Nijkamp (2012) y se refiere a personas de 12 a 130 años de edad que trabajaron o que no trabajaron pero sí tenían trabajo en la semana de referencia y que tienen algún grado aprobado de estudios técnicos con antecedente de

³⁰ Aún cuando se reconoce que la totalidad de la oferta laboral se encuentra plasmada en la población económicamente activa o PEA, se toma en cuenta que por conveniencia a la investigación es más recomendable utilizar la variable población ocupada o PO, aunque se excluye a la población que quiere integrarse al mercado laboral y no lo ha logrado. Sin embargo, también se toma en cuenta que el censo poblacional no permite captar la desocupación de manera precisa, debido a que los censos reflejan a grandes rasgos lo ocurrido y con frecuencia subestiman la participación económica de la población (García y Pacheco, 2011). Incluso al analizarlas en las metrópolis que conforman la investigación, en muchos casos la PEA y PO son correspondientes por lo que la subestimación de la oferta laboral en promedio oscila entre el 1 y 4% .

preparatoria, profesional, normal superior o posgrado. Asimismo, para la fuerza laboral de baja calificación se considera la población ocupada que no tiene ningún estudio superior al bachillerato. Estas consideraciones permiten por un lado establecer la oferta de trabajo en su totalidad y analizar dos segmentos de la misma, la fuerza de trabajo de alta calificación y baja calificación.

La propuesta de clasificación de la población como de alta o baja calificación, a partir de contar con estudios universitarios (sin necesidad de que los hayan completado), se retoma del trabajo de Geenhuizen y Nijkamp (2012), quienes al analizar la correlación que existe entre niveles educativos con el empleo de alta tecnología y conocimiento, encuentran que existe una mayor relación entre niveles educativos terciarios o superiores, la cual no se puede captar a través de la variable años promedio de estudio de la población. Por lo que esta presencia de correlación entre empleos de alta tecnología y población de alta calificación permite vincular estas variables para el análisis. También se parte de la idea de que la población que cuenta con un determinado nivel de estudios, por lo general desarrolla habilidades y capacidades de conocimiento acordes a dicho nivel.

Por otro lado, las empresas o firmas generan la demanda laboral al requerir trabajo para producir los bienes y servicios que venden en la economía³¹. Para estimar la demanda de trabajo se eligió como variable el personal ocupado a nivel de AGEB que se encuentra disponible en el censo económico 2009. Este indicador se tomó como la demanda laboral debido a que refleja los puestos de trabajo que las unidades económicas requieren para producir los bienes y servicios que van a ofrecer en el mercado, es decir, el personal ocupado muestra el nivel de empleos que requieren las empresas para mantener su producción.

Para el caso de la demanda de trabajo también se realizaron tres cortes de información, por un lado, el personal ocupado total por AGEB para cada una de las zonas metropolitanas, por otro, el personal ocupado en los sectores de alta tecnología y, por último, el personal ocupado en sectores de baja tecnología.

³¹ En países como México el empleo informal alcanza niveles muy altos, mientras que el personal ocupado por las empresas captada en los censos no tiene la capacidad de reflejar el conjunto de la demanda laboral, aunque aquí se acepta la idea de que las personas prefieren los empleos formales y buscarían integrarse a estos como una primer opción.

El propósito de estas divisiones tanto de la población ocupada u oferta de trabajo como del personal ocupado o demanda de trabajo, es constatar los objetivos de medición de la desconexión espacial tanto a nivel general, como para los trabajadores que se emplean mayoritariamente³² en sectores de alta tecnología, y para la fuerza de trabajo que tiene posibilidades de emplearse en sectores de baja tecnología.

La separación del personal ocupado en sectores de alta y baja tecnología se realiza con la información de personal ocupado a nivel de subsector, que permite homologar la clasificación de EUROSTAT³³ para servicios e industrias de alta tecnología y conocimiento, dividiendo los sectores en baja o alta intensidad en tecnología y conocimiento³⁴. Se utiliza esta clasificación debido a que incorpora la clasificación de la OCDE para manufacturas de alta y baja tecnología, a la vez que integra el resto de subsectores económicos contemplados por el Censo Económico del INEGI.

La información se encuentra disponible en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Los datos de los censos de población y vivienda se obtuvieron a través del Sistema para la Consulta de Información Censal (SCINCE), que permite asociar la información estadística del Censo 2010 con el espacio geográfico al que pertenece por lo que se obtuvo de este la cartografía a nivel de AGEB utilizada. Los datos de los Censos Económicos se pueden consultar a través de la elaboración de una petición al INEGI de acceso a microdatos.

Como el presente análisis incorpora el uso de cartografía y tanto el censo económico como el censo de población cuentan con cartografía y AGEBs específicas, se seleccionó una

³² Aunque es una realidad que no todas las personas que trabajan en los sectores de alta calificación tienen una calificación alta, ni todas las personas que trabajan en sectores de baja calificación tienen una calificación baja. Para el análisis se asume que al coincidir mayoritariamente se tomaran como si todos los individuos que representan el personal ocupado en sectores de alta tecnología o baja corresponden con la calificación especificada para cada caso.

³³ Clasificación Estadística de Actividades Económicas en la Comunidad Europea – NACE- agregada a partir del los sectores de alta tecnología en EUROSTAT.

³⁴ Esta división entre subsectores de alta y baja tecnología y conocimiento se realizó a través de homologar la clasificación del SCIAN utilizado para América del norte con la clasificación de EUROSTAT, en el anexo I se presenta la clasificación para cada subsector.

sóla cartografía, aunque esto significara renunciar a algunas observaciones³⁵. Se utilizó la cartografía del censo de población y vivienda por ser la más actualizada.

3.2. Descripción de los métodos e indicadores a utilizar

En la investigación se presenta una combinación de distintas técnicas para tratar de aproximarse a una medición de la separación espacial entre la oferta y demanda laboral. Por un lado, se retoma el Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (ESDA) que ha permitido profundizar en la importancia de la localización (longitud y latitud) de las observaciones que componen un estudio y la relación de las observaciones que se encuentran alrededor de ésta para establecer relaciones de dependencia espacial. Este análisis se desarrolla a través del uso de los LISAs en su versión univariada y bivariada, así como el cálculo del Índice de Moran global.

El empleo del ESDA permite añadir información completa sobre la ubicación de las variables en el espacio y capturar mejor las interacciones entre las observaciones espaciales (Sánchez, 2012). Se utilizan los metodos de análisis espacial para discernir el comportamiento de las variables al interior de las ciudades, así como el tipo de relaciones que existen en cada una de las ciudades entre la oferta y demanda laboral en el espacio.

Los LISAs bivariados, son una de forma de observar de manera gráfica las zonas de conexión y desconexión espacial, sin embargo, no logran identificar el número de empleos o trabajadores que enfrentan esta separación espacial entre trabajo y residencia, por lo que se calcularon también los Índices de disimilaridad que ofrecen una medida en términos porcentuales de los empleos que deben relocalizarse e para que exista una distribución homogénea entre empleos y trabajadores.

3.2.1 Índice local de autocorrelación espacial

El ESDA en términos generales, permite captar los dos grandes efectos que estructuran las relaciones en el espacio a través de los LISAs y el I de Moran. “Por un lado, el efecto de heterogeneidad espacial, que indica la presencia de diferencias sistemáticas en la ocurrencia

³⁵ Aunque las AGEB's no coinciden exactamente para los dos censos y por esta razón algunas observaciones se han perdido, la mayoría de los datos si se conservaron pudiendo comparar AGEB's.

de un fenómeno en distintas regiones geográficas, de tal forma que habría diferencias en su distribución (media, varianza) en un subgrupo de los datos o, bien, simplemente cambiarían con la ubicación de las unidades. Así, cuando se habla de diferencias entre regiones o intrametropolitanas se habla de heterogeneidad espacial. En el fondo, dicha heterogeneidad presumiría que las variables explicativas del fenómeno en cuestión podrían variar a lo largo del espacio tanto en su significancia como en su peso” (Sánchez, 2012:150).

“El otro efecto espacial es la dependencia o autocorrelación espacial que se presenta cuando una variable tiende a asumir valores similares en unidades geográficamente cercanas, este efecto se expresa en la llamada Ley de Tobler: todas las cosas se parecen a otros objetos, pero se parecen más a los objetos más cercanos este proceso de autocorrelación da cuenta del surgimiento de clústeres locales” (Sánchez, 2012:150).

Los métodos de análisis espacial se utilizan de diversas formas, una de sus utilidades más relevantes consiste en dimensionar errores de especificación en modelos de regresión. Sin embargo, aquí se considera que la dependencia espacial puede ser de interés en sí misma, dado que puede expresar un proceso de contagio o influencia recíproca entre las unidades de observación o bien puede ser producto de fuerzas económicas, sociales o políticas que tienden a agrupar poblaciones con rasgos comunes en ciertas áreas (Anselin, 1995; Sánchez, 2012).

Los LISAs, como su nombre lo indica son una medida local del comportamiento de una variable en el espacio, es decir, permite identificar patrones locales de asociación espacial, a través del comportamiento de los valores de una observación y los valores de las observaciones vecinas de la muestra a analizar con el objetivo de captar si existen o no en el espacio relaciones de dependencia espacial entre las unidades de observación (Anselin, 1995; Gutiérrez, 2010)

Los LISAs miden el grado de dependencia espacial entre las unidades analizadas e indican clústeres espaciales significativos de valores similares que rodean a una determinada locación, así como su extensión en el espacio, “con la identificación de estos clústeres se busca determinar la presencia de procesos no estacionarios en el espacio y autocorrelación

espacial (el valor del indicador x en un lugar y depende de los valores del mismo indicador que reportan los vecinos de y)” (Gutiérrez, 2010: 58).

Anselin (1995) define operacionalmente los LISAs como cualquier estadístico que tiene dos características:

- Ofrece un indicador para cada observación que determina la extensión de clústeres significativos para valores similares alrededor de la observación.
- La suma de los LISAs para el total de las observaciones es proporcional a un indicador global de asociación espacial.

Asimismo Anselin (1995:95) expresa formalmente un LISA para una variable y_i observada en la locación i , como un estadístico L_i , de la siguiente manera:

$$L_i = f(y_i y_{j_i})$$

En donde f es una función (posiblemente incluyendo parámetros adicionales), y_i es la observación de la locación i y y_{j_i} son los valores observados en el vecindario J_i ³⁶ de i . Los valores y utilizados en el cálculo del estadístico, deberán ser los valores en bruto o alguna estandarización de éstos con el fin de evitar la dependencia de escala de los indicadores locales. Asimismo los límites del vecindario J_i provienen de la matriz de contigüidad³⁷ espacial w_i .

Los clústeres espaciales locales (Anselin,1995), se identifican ante la significatividad estadística obtenida por el valor del LISA a partir de aplicar una prueba de hipótesis en donde H_0 o hipótesis nula supone que los valores de las variables en las unidades espaciales son fenómenos azarosos y existe una distribución aleatoria. Para llevar a cabo este cálculo de

³⁶ La J_i vecindario para cada observación se define de la forma habitual, y puede ser formalizada por medio de pesos espaciales o matriz de contigüidad, w . Las columnas con elementos distintos de cero en una fila determinada de esta matriz indican los vecinos pertinentes de observación que corresponde a la fila, es decir, los elementos de J_i . Ejemplos de criterios que podrían ser utilizados para definir los vecinos son contigüidad de primer orden y umbrales críticos de distancia. La matriz de ponderaciones espaciales puede ser fila-normalizada (de tal manera que sus elementos fila suma a uno) para facilitar la interpretación de las estadísticas, pero esto no es necesario. Sin embargo, cuando la normalización fila se lleva a cabo, la función (Y_i, Y_{j_i}) típicamente corresponde a una forma de media ponderada de los valores en todas las observaciones j que pertenecen a J_i ; (Anselin, 1995: 2)

³⁷ Esta matriz también se calcula con el programa GEODA.

significancia de los LISAs, se realizan permutas continuas, de manera que a medida que el número de permutas sea mayor los clústeres serán más consolidados o confiables. De igual manera el valor L_i debe ser tal que se pueda inferir la significancia estadística de los patrones de asociación espacial en la localización i .

Los LISAs pueden ser calculados como índices de Moran locales al cumplir con las dos características antes mencionadas. En términos formales Anselin (1995: 98) define “...un estadístico local de Moran para una observación i como:

$$I_i = z_i \sum_j W_{ij} z_j$$

en donde, las observaciones z_i, z_j están expresadas en desviaciones de la media y la sumatoria de j incluye sólo los valores j del conjunto de vecinos de J_i . Para facilitar la interpretación los pesos w_{ij} (que son los pesos geográficos que ponderan el impacto de los valores z_j) pueden ser estandarizados aunque no es necesario y por convención $w_{ii} = 0$ ”.

Esta forma del Índice de Moran local es utilizada para el cálculo de los LISAs³⁸ para todas las variables incluidas en este análisis; por un lado en su forma univariada para las variables: personal ocupado total, personal ocupado en sectores de alta tecnología, personal ocupado en sectores de baja tecnología, población ocupada total, población ocupada alta calificación y población ocupada baja calificación, identificando los clústeres de cada una de las variables en cada ciudad. Por otro lado, se calcularon las I de Moran locales como LISAs bivariados para los siguientes grupos de variables: personal ocupado total y población ocupada total, personal ocupado en sectores de alta tecnología y población ocupada de alta calificación y personal ocupado en sectores de baja tecnología y población ocupada de baja calificación. Esta forma bivariada de los LISAs se presenta para conocer patrones espaciales de dos variables de manera simultánea, es decir cómo se comportan las unidades que se encuentran alrededor de una unidad espacial con valor determinado de otra variable.

³⁸ Los LISAs se calculan con ayuda del programa GEODA que es un software disponible en línea en: <http://geodacenter.asu.edu>

Se calcularon los I de Moran locales o LISAs para cada una de las variables³⁹, los resultados se presentan en forma de mapa en el capítulo siguiente para el caso de la ZMCM y en forma de resumen para el resto de las ZM. Estos mapas muestran cuatro posibles relaciones entre las unidades espaciales: asociaciones de valores similares alto-alto y bajo-bajo que se presentan en colores oscuros (alto-alto se presentan en rojo y bajo-bajo en azul) y alto-bajo y bajo-alto en colores más claros (en rojo alto- bajo y azul bajo-alto) (Gutiérrez, 2010).

El LISA oscila⁴⁰ entre dos magnitudes que van de -1 que representa autocorrelación espacial negativa entre unidades territoriales contiguas (valores altos rodeados de valores bajos o viceversa) y 1 que representa total autocorrelación espacial positiva entre las unidades territoriales contiguas (valores altos rodeados de valores altos y valores bajos rodeados de valores bajos).

El cálculo de los LISAs permitió llevar a cabo la identificación de las áreas de las ZM estudiadas en dónde se localiza la mayor concentración de demanda laboral en 2010 tanto para la demanda laboral total como si se le separa por sectores de alta y baja tecnología y conocimiento. El cálculo de los LISAs es uno de los métodos que se han utilizado en los últimos años para identificar centros de empleo⁴¹. Esta metodología ha sido utilizada por Baumont y Le Gallo (2003), Giullian et al. (2004) y Riguelle et al. (2007), para encontrar subcentros de empleo en áreas urbanas de ciudades francesas (Dijon 1999, Ile de France 1978-1997, Brussels 2001, Antwerp 2001, Ghent 2001 y Liége 2001) (en Tressera, 2012). Los LISAs para esta variable se interpretan como que en aquellos grupos de AGEBS en donde existan valores “altos-altos”, hay concentración de empleos, y valores “bajos-bajos” son áreas de empleos escasos, los grupos de valores “bajos-altos” y “altos-bajos” se consideran outliers.

³⁹ Los resultados completos se presentan en el anexo II para el caso univariado y en el anexo III para el caso bivariado.

⁴⁰ El Índice de LISA se calcula con ayuda del software libre GEODA, disponible en línea.

⁴¹ Densidad de empleo, doble umbral, identificación de viajes por motivo de trabajo, o a través de residuales de regresiones.

Los LISAs también permitieron conocer en dónde se concentra la fuerza laboral, tanto en su totalidad como si se le separa de acuerdo a sus características de calificación, con el fin de encontrar clústers de población de alta y baja calificación en las metrópolis, que permiten luego relacionar empleos y fuerza de trabajo.

El cálculo de los LISAs bivariados permitió conocer las áreas en dónde existía un balance de localización entre empleos y trabajadores para cada una de las ZM, además de que también permitió conocer las zonas en dónde los valores de empleo son altos y de trabajadores bajos y viceversa que son significativas para el desajuste espacial.

3.2.2 Índice de Moran global

Al calcular los LISAs también se obtiene el índice de Moran global, que es la media de la I de Moran local y refleja la tendencia general en la variable de interés al agrupamiento en el espacio de valores similar, es decir a la formación de clústeres.

El índice de Moran global es una de las medidas más utilizadas para medir autocorrelación espacial, fue establecido por Moran en 1950 y perfeccionado a través de los años. Su uso es importante porque es análogo al coeficiente de correlación usual entre dos variables (Anselin, 1995; Celemin, 2009) aunque con una matriz de pesos w_i definida por el usuario, y mantiene el rango entre -1 y 1 (en Celemin, 2009).

De manera formal la I de Moran global se presenta de la siguiente forma (Celemin, 2009):

$$I = \frac{\left(\frac{n}{S_0}\right) \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} Z_i Z_j}{\sum_{i=1}^n Z_i^2}$$

Donde $S_0 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}$, es decir la suma de elementos de la matriz de pesos (calculada a través de ceros y unos, en dónde las unidades con valores cero no son vecinos de la unidad espacial que se analiza (i) y los uno significan vecindad con dicha unidad). Las observaciones Z son las desviaciones de la media $x_i - \bar{x}$ ó $x_j - \bar{x}$ donde x_i es el valor de la variable en una unidad espacial determinada (AGEB con determinado valor de empleos o trabajadores) y x_j es el valor de la variable en otra localización, normalmente las vecinas a

x_i , es decir las AGEBS que circundan a unidad. El I de Moran para un análisis univariado de la variable empleo por ejemplo, se refiere a los valores de empleo en las unidades vecinas a x_i .

Es así que el índice de Moran en la presente investigación permite complementar los resultados obtenidos por los LISAs, para comprender como se comporta en el espacio la variable seleccionada en cada una de las metrópolis.

3.2.3. Índice de disimilaridad e índice de disimilaridad espacial

Como se mencionó anteriormente la brecha de localización entre oferta y demanda es un fenómeno que se ha tratado de medir de múltiples maneras, una de las metodologías más recientes y retomada por autores como Gobillon, Selod y Zenou (2007) y Ihlanfeldt (2006) ha sido la utilizada por Raphael y Michael Stoll (2002), estos autores elaboraron el “índice de desajuste espacial” tratando de ofrecer una medición de este fenómeno para el conjunto de ciudades norteamericanas.

Dicho índice de desajuste espacial se calcula utilizando la forma tradicional del Índice de Disimilaridad⁴², el cuál fue desarrollado por Duncan y Duncan en 1955 (Wong, 2002) y ha sido tradicionalmente utilizado para medir segregación. Sin embargo Stoll y Raphael (2002) realizaron una modificación que permite relacionar fuerza de trabajo y empleos en lugar de grupos poblacionales o etnias como se le utiliza tradicionalmente. Estas modificaciones se exponen más adelante de manera detallada.

En la metodología propuesta se retoma este Índice de disimilaridad para contar con una medida que permita conocer si existe esta brecha de localización en el mercado laboral de las 13 metrópolis que comprenden el análisis, así como las variaciones que se presentan entre éstas.

Tradicionalmente el índice de disimilaridad se encuentra en la literatura de segregación, como una medida que establece cuántas unidades se tendrían que relocalizar

⁴² $D = \frac{1}{2} \left(\frac{w_i}{w_i} - \frac{b_i}{B} \right)$; en donde b_i y w_i son población negra y blanca respectivamente en la unidad i , B y W son el total de población en la región de estudio, utilizando el tradicional índice para dos grupos. Los rangos de 0 a 1 indican no segregación a segregación perfecta, este índice se considera uno de los más útiles para captar igualdad en la distribución de elementos en una región o ciudad (Wong, 2002: 55).

para que exista una distribución homogénea de algún elemento o variable en determinado lugar. Raphael y Stoll decidieron utilizar este índice para medir cuántos elementos se tendrían que relocalizar cuando los grupos de análisis son la fuerza laboral y los empleos. En la presente investigación se utiliza el índice con el mismo propósito y se consideran dos grupos de análisis: la fuerza laboral de alta calificación y los empleos en sectores de alta tecnología, y los empleos en sectores de baja tecnología y la fuerza laboral de baja calificación.

Para conocer el grado de separación espacial entre el total de fuerza laboral y el total de empleos se calcula el índice de disimilaridad en su versión de desajuste espacial de la siguiente manera:

$$D = \frac{1}{2} \sum_i \left(\frac{P_i}{P_t} - \frac{E_i}{E_t} \right) \times 100$$

En dónde D es el Índice de disimilaridad, P_i se refiere a la oferta laboral o población ocupada total residente en el AGEB i , $i = (1, ..n)$ y n es el total de AGEBs que constituyen las ZM, y E_i son los empleos⁴³ o demanda laboral en el AGEB i . P_t es el total de población que habita en cada una de las ZM que comprenden el análisis y E_t es el número total de empleos por metrópoli.

Para el cálculo del índice de disimilaridad o de separación espacial entre la fuerza laboral de alta calificación y los empleos de alta tecnología se ajusta el índice de forma que:

$$DEAT = \frac{1}{2} \sum_i \left(\frac{P_{ia}}{P_{ta}} - \frac{E_{ia}}{E_{ta}} \right) \times 100$$

En dónde $DEAT$ es el Índice de Disimilaridad para empleos en sectores de alta tecnología y fuerza de trabajo de alta calificación, P_{ia} se refiere a la oferta laboral o población ocupada de alta calificación residente en el AGEB i , $i = (1, ..n)$ y n el total de AGEBs que constituyen las ZM, y E_{ia} son los empleos⁴⁴ en sectores de alta tecnología o

⁴³ Personal Ocupado.

⁴⁴ Personal Ocupado en sectores económicos intensivos en tecnología y conocimientos.

demanda laboral en sectores de alta tecnología en el AGEB i . P_{ta} es el total de población de alta calificación que habita en cada una de las ZM que comprenden el análisis y E_{ta} es el número total de empleos en sectores intensivos en conocimiento y tecnología en cada metrópoli.

Para desarrollar el cómputo del índice de disimilaridad entre los empleos o demanda laboral en sectores de baja tecnología y la oferta laboral de baja calificación, constituida por la población ocupada con estudios menores a los universitarios se hace la siguiente modificación al índice propuesto por Raphael y Stoll (2002):

$$DEBT = \frac{1}{2} \sum_i \left(\frac{P_{ib}}{P_{tb}} - \frac{E_{ib}}{E_{tb}} \right) \times 100$$

En dónde DEBT es el Índice de Disimilaridad empleos en sectores de baja tecnología y fuerza laboral de baja calificación P_{ib} se refiere a la oferta laboral o población ocupada de alta calificación residente en el AGEB i , $i = (1, \dots, n)$ y n al total de AGEBs que constituyen las zonas metropolitanas, y E_{ib} son los empleos⁴⁵ en sectores de baja tecnología o demanda laboral en sectores de baja tecnología en el AGEB i . P_{tb} es el total de población de baja calificación que habita en cada una de las zonas metropolitanas que comprenden el análisis y E_{tb} es el número total de empleos en sectores intensivos en conocimiento y tecnología en cada zona metropolitana

Estos índices también se calcularon añadiendo la corrección espacial propuesta por Wong (2003) la cual tiene como objetivo incorporar la localización en las ciudades de las unidades espaciales para calcular el índice de disimilaridad. Wong (2003: 59) establece que las medidas tradicionales de segregación como el Índice de Disimilaridad sólo utilizan variables o datos de población para lograr su cálculo, sin embargo ninguna de estas medidas utiliza cartografía o alguna distinción que permita describir las características geográficas y geométricas en el análisis dejándolas de lado por completo. Asimismo los avances en programas estadísticos han permitido simplificar el cálculo de dichos índices de tal manera

⁴⁵ Personal Ocupado en sectores económicos de baja intensidad en tecnología y conocimiento.

que se pueden realizar con ayuda de software ocupando simples hojas de cálculo sin necesidad de incorporar el uso de sistemas de información geográfica (SIG) .

Sin embargo, utilizar SIG en el cómputo de los indicadores tiene importantes ventajas al añadir a los indicadores ya conocidos el componente espacial, lo que permite ofrecer resultados más completos que combinan la información estadística con las características espaciales de las unidades de análisis. El cómputo del índice de disimilaridad espacial permite analizar las características de las unidades espaciales tanto en sus atributos geográficos como estadísticos⁴⁶, ya que estos dos son necesarios para su cálculo, ofreciendo un resultado que incorpora localización de las variables y la distribución espacial de la misma.

El índice de disimilaridad espacial de Wong y en general, todas las medidas espaciales se basan en la premisa de que las interacciones en unidades del vecindario, y la longitud del mismo son importantes para medir segregación, por lo que la adyacencia o información del vecindario es utilizada para estas medidas espaciales. En la versión espacial del índice de disimilaridad de dos grupos que es el utilizado en este trabajo se utiliza la información de la adyacencia (unidades espaciales contiguas) y tamaño de este para identificar la composición en en relación a la fuerza de trabajo y empleos.

Esta utilización del vecindario para medir disimilaridad fue una aportación que tuvo una modificación propuesta por Morrill en 1991 (en Wong, 2003:56) y que más tarde sería complementada por Wong (2003). La modificación del índice de disimilaridad de Morrill por Wong en 2003 se basó en la premisa de que la intensidad de interacciones a través de un vecindario no es sólo una simple función de la adyacencia sino también de la longitud del vecindario, Wong incorporó un componente de longitud de vecindario que modera las interacciones a través de las unidades espaciales. Este índice nombrado $D(w)$ se presenta

⁴⁶ Para hacer posible el manejo de los atributos geográficos y de población es necesario utilizar los SIG, en esta investigación se utilizó el programa R-GIS en su versión 10 y ARC-View 3.3 para poder desarrollar el cálculo del índice de Disimilaridad Espacial. El índice de disimilaridad espacial se obtiene a partir de instalar el complemento seg.apr diseñado por Wong (2003) el cual permite calcular segregación para dos grupos como en este trabajo y algunas otras opciones como multigrupo.

formalmente de la siguiente manera y es en el que se basan los resultados de la investigación (Wong, 2002: 57):

$$D_w = D - \frac{1}{2} \sum_{i,j} w_{ij} (z_i - z_j) \times 100$$

En dónde para la presente investigación al sustituir los grupos étnicos por empleos y fuerza de trabajo $D(w)$ se define como el índice de Disimilaridad de Wong; z_i y z_j son las proporciones minoritarias o mayoritarias de empleos y trabajadores entre las unidades espaciales i y j ; mientras que c_{ij} será cero si i y j son no vecinos y uno si son vecinos, y

$$w_{ij} = \frac{d_{ij}}{\sum_j d_{ij}}$$

Es la ponderación por longitud de vecindario d_{ij} es la longitud del vecindario compartido entre las unidades espaciales i y j , y el denominador es básicamente la longitud total del vecindario para la unidad espacial i .

Este índice de disimilaridad espacial $D(w)$ es el más útil para la presente investigación, por lo que se utilizó para estimar las desconexiones entre el total de los empleos y la fuerza laboral en cada una de las metrópolis analizadas, y para los segmentos de empleos de alta tecnología y conocimiento y fuerza de trabajo de alta calificación, así como para los empleos de baja tecnología y conocimiento y fuerza de trabajo de baja calificación, con el objetivo de observar los cambios entre estas desconexiones.

La utilización del Índice de Dismilaridad tanto en su modalidad tradicional como espacial permite describir el desbalance entre las distribuciones de población ocupada y los empleos en las diferentes ZM estudiadas. El Índice de Disimilaridad va de un rango de 0 a 100 en donde los valores más altos indican una desconexión mayor entre población y empleos en las ZM. A pesar de que este índice no permite captar la distancia que recorren los trabajadores a sus empleos, permite hacer comparaciones que resultan muy útiles entre

diferentes metrópolis logrando relacionar la separación espacial a los diferentes tamaños de estas zonas, y comprobando si es esta una particularidad de las grandes metrópolis o no. Además permite diferenciar entre sectores de actividad económica y características de calificación de la población para relacionarlos con oportunidades de empleo.

Los resultados de estos índices permiten comparar el grado de desconexión espacial entre las diferentes metrópolis tomando como base sus diferencias en tamaño, a la vez que ofrecen una visión de la brecha de separación espacial que podrían experimentar en cada ciudad sus habitantes.

3.3 Conclusiones

La metodología propuesta es de tipo cuantitativo, por lo que el análisis se concentra en la medición de la brecha espacial y la cantidad de empleos que deben ser relocalizados para tener homogeneidad entre la oferta y la demanda. Se usan los métodos de ESDA a través de la estimación de LISAs univariados y bivariados e índice de Moran global, además del índice de disimilaridad en dos versiones para conocer el nivel de homogeneidad en la distribución de empleos y trabajadores.

La unidad de medición para el cálculo de estos índices son las AGEBs, que tiene entre sus virtudes ofrecer la posibilidad de realizar un análisis intraurbano que permita identificar la separación de localización entre la oferta y demanda laboral en cada una de las ciudades seleccionadas. Pese a que también tiene limitaciones la unidad permite ver a detalle los patrones espaciales de las variables analizadas.

La información estadística utilizada para el análisis se obtiene de los censos económicos 2009 y de los censos de población de 2010, y se refiere a información para el caso de los censos económicos del personal ocupado a nivel de subsector en cada AGEB y para los censos poblacionales de población ocupada también a nivel de AGEB, ambos disponibles en el INEGI. Entre las principales limitaciones de los datos destaca que el censo económico y el censo de población y vivienda no contienen información para el mismo año por lo que se asume que los cambios en esos dos años no se serán tan importantes, por lo que se compara la información.

La metodología presentada en esta investigación trata aproximarse a una idea completa de la brecha que existe entre empleos y trabajadores al interior de las ZM analizadas. Sin embargo aunque se utilizan dos metodologías que permiten tener un acercamiento importante a este fenómeno, la principal limitación de estas se basa en que la información sólo permite analizar disponibilidad de empleos y trabajadores, pero no permite analizar individualmente en dónde trabajan y en dónde residen en función de las características en las que la investigación pone interés como calificación y nivel de tecnología de los empleos. Esto genera que la investigación presente algunas limitaciones por la disponibilidad de información.

Otra limitación importante de la metodología es que al incorporar información estadística del INEGI en el caso del análisis de la demanda no se incorpora el empleo informal que en México alcanza niveles importantes (alrededor de la mitad de los empleos), por lo que si bien es válido retomar que es el empleo formal la primera opción de los trabajadores y los que no acceden a este ven en el trabajo informal otra opción, en el caso mexicano sería muy importante poder localizar el empleo informal e incorporarlo al análisis.

Capítulo 4. Organización y separación espacial en el mercado laboral en metrópolis mexicanas, resultados y análisis

En el presente capítulo se integran los resultados de la implementación metodológica, con el objetivo de analizar diferentes aristas de la localización y la separación espacial en los mercados laborales de las ZM: en el empleo total y la fuerza de trabajo total, en los empleos de alta tecnología y la fuerza laboral de alta calificación, y por último en la fuerza de trabajo de baja calificación y los empleos de baja tecnología.

Se presenta en primer lugar los resultados del análisis de la demanda laboral a través del Índice de Morán global para cada una de las ciudades y la descripción de los resultados de los Índices Locales de Autocorrelación Espacial (LISAs)⁴⁷ en su versión univariada, que permite identificar patrones locales de localización y asociación espacial de la demanda laboral total y los segmentos de demanda de alta y baja tecnología. En segundo lugar se muestran los resultados del análisis de la oferta laboral, tanto para el total como para sus respectivos segmentos de alta y baja calificación. En la última sección del capítulo se presenta el análisis de la separación espacial entre oferta y demanda laboral, en el total y en cada uno de los segmentos señalados.

Como medidas de esta separación espacial se presentan los LISAs bivariados que permiten conocer de manera local las coincidencias y separaciones entre oferta y demanda a partir de la formación de núcleos o clústeres en cada una de las ciudades analizadas. Se presentan también los índices de Disimilaridad que son medidas globales (en su modalidad normal y una versión espacial que incorpora la localización, distribución de las variables en el vecindario⁴⁸ y el tamaño del mismo) y ofrecen una medida de que tan homogénea o heterogénea es la distribución de empleos en las ciudades, en relación con la fuerza de trabajo.

⁴⁷ Los LISAs univariados tanto para la oferta como demanda laboral toman en cuenta los resultados a un nivel de significancia de $p < 0.05$ con 999 permutaciones. En el capítulo se discuten los resultados de las 13 metrópolis estudiadas y los mapas respectivos se pueden consultar en el anexo II.

⁴⁸ Dado el carácter espacial del análisis cuando se habla de vecindario se hace referencia a la interacción con unidades espaciales contiguas a la unidad espacial analizada, es decir las unidades espaciales con las que se comparte límites territoriales.

4.1. Localización y concentración de la demanda laboral al interior de las metrópolis de la región centro de México

En este apartado se muestra en primer lugar la tendencia general de las ciudades a la formación de concentraciones o regiones de escasez de empleos o demanda laboral, a través del Índice de Moran Global el cual adopta valores entre 1 y -1 señalando autocorrelación espacial positiva y negativa. La presencia de estos valores expresa dos procesos al interior de las metrópolis; por un lado, la agrupación de valores similares altos con altos y bajos con bajos (en este caso AGEBS con alto número de empleos rodeadas por AGEBS con alto número de empleos, o AGEBS con bajo número de empleos rodeadas de AGEBS con bajo número de empleos) que representan núcleos de concentración de alta demanda laboral y núcleos de baja demanda laboral respectivamente, los cuales toman valores de I de Morán mayores a 0 y menores que 1. Por otro lado, cuando valores altos o bajos tienden a rodearse de valores disímiles el índice adopta valores entre 0 y -1 (clústeres de valores altos-bajos y bajos-altos). Sin embargo, los procesos en el espacio no son homogéneos y el índice de Moran global sólo logra establecer en términos generales que tipo de asociaciones aparecen de manera preponderante en el espacio que se analiza.

4.1.1. Demanda laboral total

En la tabla 4.1 se muestran los valores del Índice de Moran global para la demanda total en las trece metrópolis. Cabe señalar que los resultados de I de Morán para el conjunto de las ZM resultan estadísticamente significativos. Esto quiere decir que los procesos espaciales no se deben a un fenómeno azaroso, sino a causas relacionadas posiblemente con factores económicos, sociales o institucionales (Sánchez, 2012). La ZM de Pachuca presenta el valor más alto de todas las zonas, lo que significa que tiene una mayor tendencia a la formación de núcleos de valores similares; es decir presenta la autocorrelación espacial más alta y sus patrones de concentración no son aleatorios sino ligados a causas económicas y sociales. En el caso opuesto, la ZM de Toluca presenta el valor más bajo de las trece metrópolis, y de acuerdo a este indicador muestra una menor tendencia a la formación de clústeres espaciales de valores altos-altos y bajos-bajos de la variable analizada.

Las ciudades pequeñas⁴⁹ tienen el rango más amplio de variación en I de Moran, ya que mientras la ZM de Tehuacán muestra una importante tendencia a la formación de clústeres de valores similares, en la ZM de Tula esta tendencia es mucho menor al ser la tercera más baja de las 13 zonas, si bien su valor es positivo. También hay una brecha importante en los valores de I de Moran global entre las metrópolis grandes⁵⁰ que oscilan entre 0.112 y 0.364, indicando un grado de divergencia entre las estructuras espaciales del empleo en estas ZM, ya que se observa una asociación mayor entre los valores similares en la ZM de Querétaro, mientras que en la ZM de Toluca se observa el Índice más bajo. Para el caso de las ZM intermedias Cuernavaca y Pachuca, los valores que se presentan en I de Moran son 0.315 y 0.523 respectivamente, de éstos destaca la ZM de Pachuca ya que muestra la mayor tendencia a la asociación de valores similares de todas las ZM.

En resumen, las ZM con una mayor tendencia a la formación de núcleos de alta y baja concentración de empleos son la ZM de Pachuca, Tehuacán y Tulancingo, mientras que las ciudades con menor concentración de valores similares de empleos son la ZM de Toluca y la ZMCM. Esto último apoya la observación del fenómeno de desconcentración de la actividad económica señalada por autores como Sobrino (2010) y Nava (2009) para la ZMCM, y la tendencia a la policentralidad también señalada para Toluca por Garrocho y Campos (2007).

Tabla 4.1. I de Moran global. Demanda laboral total en las ZM de la región centro de México

Tamaño de Ciudad	de Zonas Metropolitanas	I de Moran Demanda Laboral total	valor p
Grande	ZM Toluca	0.112	0.009
	ZMCM	0.160	0.001
	ZM Querétaro	0.232	0.001
	ZM Puebla Tlaxcala	0.364	0.001

⁴⁹ De acuerdo con la clasificación propuesta en el documento Estado de las Ciudades de México 2011 (ONU, SEDESOL, 2011:86) se denomina medianas a las ZM de Tianguistenco, Cuautla, Teziutlán, Tlaxcala-Apizaco, Tulancingo, Tehuacán y Tula, por su dimensión poblacional Sin embargo para facilitar la clasificación y al corresponder a las de menor población se les denominará pequeñas.

⁵⁰ Los rangos definidos en la clasificación propuesta en el documento Estado de las Ciudades de México 2011 (ONU, SEDESOL, 2011:86) son medianas (aquí se denominan pequeñas) de 100,000 a 500,000 habitantes, intermedias de 500,000 a 1,000,000 y grandes aquellas que tienen poblaciones mayores a 1,000,000 de habitantes.

Intermedia	ZM Cuernavaca	0.315	0.001
	ZM Pachuca	0.523	0.001
Pequeña	ZM Tianguistenco	0.265	0.016
	ZM Cuautla	0.288	0.001
	ZM Teziutlán	0.328	0.010
	ZM Tlaxcala-Apizaco	0.367	0.001
	ZM Tulancingo	0.418	0.002
	ZM Tehuacán	0.477	0.001
	ZM Tula	0.212	0.006

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados obtenidos con GEODA.

Para poder tener un acercamiento más detallado a la configuración espacial de la demanda laboral en las trece metrópolis de la región se presentan los LISAs, calculados como I de Moran locales que se obtienen en forma de mapas⁵¹ (anexo II mapas 1 al 12). A manera de ejemplo se presenta el mapa de la ZMCM en donde se muestran los resultados gráficos de los LISAs, para el resto de las metrópolis su descripción⁵² se presenta en el cuadro 4.1.

Al analizar la ZMCM, la configuración espacial de la demanda laboral muestra diferentes patrones. Por un lado, resalta que en toda la región periférica se observan centros de baja concentración de empleos o *cold-spots*, representando las áreas de escasa disponibilidad de empleos. Estos *cold-spots* se localizan principalmente en los municipios que pertenecen al Estado de México y rodean al Distrito Federal, principalmente en regiones específicas de los municipios de Nicolás Romero, Cuautitlán Izacalli, Atizapán de Zaragoza, Tezoyuca, Tultepec, Ecatepec, Papalotla, Tepletaoxtoc, Chalco, Ixtapaluca, Valle de Chalco, Cocotitlán, Tlalmanalco, Amecameca, Ayapango, Atlautla, Ecatingo, y en la delegación Milpa Alta.

Por otro lado, respecto a los clústeres de alta concentración de empleos se observa el núcleo más importante en el área central de esta metrópoli (en las delegaciones Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo, Gustavo A. Madero y Venustiano Carranza) la cual, según se menciona en

⁵¹ Se presentan en forma de mapas debido a que los resultados de los LISAs al calcularse a nivel de AGEb, proporcionan un índice para cada una de las AGEb lo que complica su presentación, en especial para la ZMCM que se encuentra formada por más de 2500 AGEb. GEODA proporciona los resultados en forma de mapas para hacerlo más gráfico, aunque también ofrece el valor de los LISAs para cada AGEb.

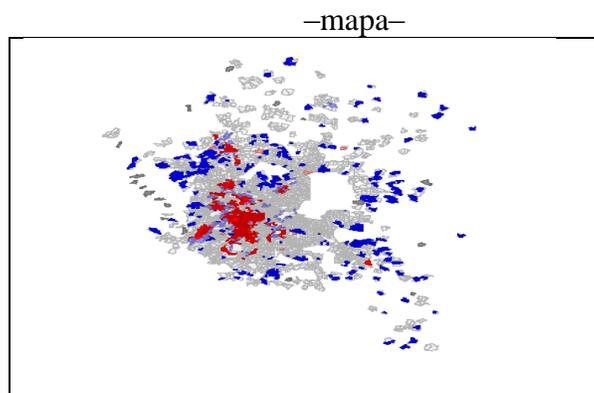
⁵² Se pueden observar los resultados de los LISAs en forma de mapas para el resto de las ciudades en el anexo II en el caso de los LISAs univariados.

algunos trabajos, pese a que ha perdido importancia aún concentra el mayor número de empleos (Suárez-Lastra,2007 y Suárez Lastra y Delgado,2007).

Se identifican también otros núcleos de alta concentración de demanda laboral en otras delegaciones del Distrito Federal como Cuajimalpa, Benito Juárez, Azcapotzalco y Coyoacán, así como en algunos municipios del Estado de México como Tlalnepantla, Naucalpan y Cuautitlán.

En municipios del Estado de México del área norte de la metrópoli (Acolman, Huehuetoca y Tecamac), aparecen clústeres de valores altos-bajos que hacen referencia a AGEBs con valores altos de empleo rodeadas de valores bajos de empleos. Se observan también, clústeres de valores bajos-altos en la zona circundante a los núcleos de alta concentración de la demanda laboral, principalmente en el área suroeste de la metrópoli, en las delegaciones de Cuajimalpa, Azcapotzalco y Álvaro Obregón. y los municipios de Huehuetoca, Coacalco, Ecatepec y Nezahualcóyotl.

Ilustración 4.1. ZMCM LISAs. Demanda laboral total



* clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008

En el cuadro 4.1 se resumen los resultados para las doce metrópolis restantes señalando sólo los rasgos principales de la distribución de la demanda laboral total. En general, las mayores concentraciones de empleo se ubican en las zonas centrales, característica que responde a la lógica natural en las estructuras urbanas. Estas concentraciones pueden presentar un mayor o menor grado de consolidación y de dispersión, dependiendo de las extensiones y desarrollos de concentraciones en otras áreas de las

metrópolis. Las excepciones son Tlaxcala y Tula cuyos núcleos principales tienen una localización distinta al centro.

Cuadro 4.1 Resumen de resultados de los LISAs de la demanda laboral total en las ZM de la región centro de México

Tamaño de Ciudad	Zonas Metropolitanas	Descripción Principales Resultados
Grande	ZM Toluca	Muestra un patrón disperso de la demanda laboral. En la zona central de la ciudad se observa el núcleo más concentrado de demanda laboral, al que se suman pequeños núcleos de alta demanda en la parte este, en las AGEBS más alejadas de la zona central. Estos núcleos de alta demanda, a su vez se encuentran rodeados por un importante número de AGEBS con valores bajos de demanda laboral, lo que genera que esta ZM tenga un valor bajo de I de Moran global.
	ZM Querétaro	Se observa un núcleo principal de alta demanda laboral localizado en la zona central de la metrópoli, el cual se extiende hasta la zona noreste. En la parte sur de la ciudad aparece también un pequeño núcleo de alta demanda laboral rodeado de centros de baja demanda laboral.
	ZM Puebla Tlaxcala	Presenta un patrón disperso de los núcleos de valores altos. La mayor concentración de demanda se localiza en el área central de la ciudad, aunque también se identifican núcleos de alta concentración de empleos en el área norte y noroeste. En la zona sur y noreste resaltan pequeños núcleos altos-bajos es decir, unidades espaciales con valores altos rodeadas de valores bajos. Asimismo, destaca la formación de centros de valores bajos en casi toda la zona periférica de la ciudad.
Intermedia	ZM Cuernavaca	El núcleo principal se encuentra en la parte central, extendiéndose hasta la región norte y noroeste. Se observa también otro núcleo relevante de alta demanda laboral en el área noreste de la ciudad. En el límite sur de la metrópoli resaltan dos AGEBS que presentan valores altos-bajos, es decir concentran altos valores de empleos rodeados de valores bajos. Por último aparecen centros de bajo nivel de empleos, en los límites suroeste y en el área noreste.
	ZM Pachuca	Pachuca muestra el núcleo de empleos más consolidado de todas las ZM, se encuentra en el área central y se extiende hacia el noreste. También resaltan AGEBS que rodean este núcleo con un patrón de bajos-altos mostrando una baja disponibilidad de empleos. En la zona sur y noroeste se observan clústeres importantes de escasez de empleos en las áreas más alejadas de la zona central de la metrópoli.
Pequeña	ZM Tianguistenco	En Tianguistenco se observa el núcleo principal en la zona central. Asimismo, en el área noroeste de la ciudad se observa un pequeño núcleo que se señala como un clúster de alto número de empleos rodeado de AGEBS de bajo empleo.
	ZM Cuautla	Se identifica que el núcleo principal localizado en el área central de la ciudad está acompañado por otros núcleos de valores altos de empleo en la zona noreste. Adicionalmente resalta la presencia de un pequeño núcleo de valores altos-bajos también en la zona noroeste. En las AGEBS que rodean a los núcleos de alta concentración aparecen núcleos bajos-altos, es decir unidades espaciales de baja concentración de empleos rodeadas de unidades con alta concentración de empleos. Asimismo, en los límites de la metrópoli se observan clústeres de baja concentración de empleos.
	ZM Teziutlán	En esta zona sólo aparece un núcleo de alta concentración de empleos localizado en el área central de la ciudad. Alrededor de este núcleo se encuentran tres AGEBS de

		valores altos de empleos rodeados de centros de baja concentración de empleos.
ZM Tlaxcala-Apizaco		Se observan núcleos importantes de alta concentración de empleos en la zona noreste y suroeste. Se identifican también otros tres núcleos de alta concentración con un patrón de altos-bajos, dispersos en los límites norte y suroeste. Finalmente se observan centros de baja concentración de empleo situados en el área noreste y suroeste, cercanos a los núcleos de alta concentración de empleos.
ZM Tulancingo		Tulancingo presenta un único núcleo de alta concentración de empleos en su área central. Además parecen tres centros de baja concentración de empleos, dos en áreas cercanas al núcleo principal y el tercero en una de las áreas más alejadas del centro de la ciudad.
ZM Tehuacán		Presenta un sólo núcleo de alta concentración de demanda laboral localizado en el área central de la ciudad. En este caso también hay tres centros de baja concentración de empleos, localizados en el área límite de la metrópoli.
ZM Tula		Se observan dos núcleos de alta concentración de demanda laboral, uno en el área noroeste que constituye el núcleo principal, y otro núcleo localizado en la zona sureste de la metrópoli. Se observan también AGEBS con clústeres de valores bajos-altos, además sólo se observa un pequeño centro de baja concentración de empleos en la zona límite de la metrópoli.

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de los LISAs univariados estimados con GEODA.

4.1.2 Demanda laboral en sectores de alta tecnología

Como se mencionó previamente se realizó una separación entre los subsectores de actividad económica de alta y baja tecnología, identificando los empleos que se generan en estas actividades. Para ambos casos se realiza una revisión de su configuración espacial al interior de las ZM. En la tabla 4.2 se muestra el I de Moran global para los sectores de alta tecnología. Los I de Moran son estadísticamente significativos para todos los casos. La ZM de Pachuca muestra el valor más alto del I de Moran y la ZMCM tiene el valor más bajo. Estos valores indican que en la ZM de Pachuca la tendencia a la formación de núcleos de alta concentración de demanda laboral es mayor que en el resto de las ciudades, mientras que en la ZMCM existe la tendencia más baja de todas las ZM analizadas.

La ZM de Pachuca también presentó el mayor valor de I de Moran para la demanda laboral total, aunque en general el conjunto de resultados de I de Moran en la tabla 4.2 presenta valores más bajos que los resultados para la demanda laboral total presentada en la tabla 4.1, lo que significa que este segmento de la demanda tiene una tendencia menor a la concentración.

Tabla 4.2. I de Moran global. Demanda laboral de alta tecnología en las ZM de la región centro de México

Tamaño de Ciudad	Zonas Metropolitanas	I de Moran Demanda Laboral de alta tecnología	valor p
Grande	ZMCM	0.067	0.001
	ZM Toluca	0.074	0.029
	ZM Puebla Tlaxcala	0.277	0.001
	ZM Querétaro	0.102	0.001
Intermedia	ZM Pachuca	0.473	0.001
	ZM Cuernavaca	0.169	0.001
Pequeña	ZM Tlaxcala-Apizaco	0.289	0.001
	ZM Cautla	0.327	0.001
	ZM Teziutlán	0.335	0.013
	ZM Tulancingo	0.355	0.003
	ZM Tula	0.207	0.012
	ZM Tianguistenco	0.087	0.098
	ZM Tehuacán	0.123	0.021

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados obtenidos con GEODA.

Se presentan como en el caso anterior, los resultados de los LISA univariados para el segmento de demanda en sectores de alta tecnología, para la ZMCM se presentan los resultados en forma de mapa, mientras que para el resto de las ZM se expresan en el cuadro resumen 4.2 (el resto de los mapas de las ZM se encuentra en el anexo II, mapas 13 al 24) .

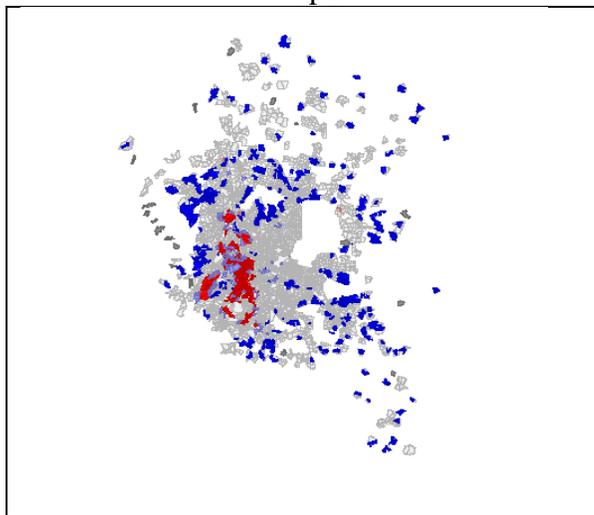
De acuerdo con los LISAs univariados de la ZMCM (ilustración 4.2) se detecta un alto número de *cold-spots* o clústeres de baja concentración; aunque se observan *cold-spots* al sur de la delegación Milpa Alta, la mayor parte de estos se localiza en los municipios del Estado de México principalmente en Zumpango, Nextlalpan, Tecámac, Cuautitlán, Cuautitlán Izcalli, Tultepec, Valle de Chalco, La Paz, Ixtapaluca, Nicolás Romero, Coacalco, Ecatepec y Huixquilucan .

Se observan importantes núcleos de alta concentración de empleos en áreas de las delegaciones Cuajimalpa, Miguel Hidalgo, Gustavo A. Madero, Cuauhtémoc, Venustiano Carranza, Iztacalco, Benito Juárez, Coyoacán e incluso aparecen algunos núcleos en regiones de Iztapalapa, Tlapan, Xochimilco además del municipio de Tlalnepantla. Alrededor de estos clústeres altos-altos o *hot-spots*, se observan núcleos de valores bajos-altos, es decir unidades que tienen una baja concentración de empleos pero se encuentran rodeados de unidades

espaciales con alta concentración de empleos, especialmente en el área que rodea a las delegaciones centrales Cuauhtémoc, Venustiano Carranza, Miguel Hidalgo, aunque también en áreas de Tlalnepantla, Cuajimalpa y Azcapotzalco. Comparado con el mapa de la demanda total, ésta refleja efectivamente una menor tendencia a la dispersión que el empleo de alta tecnología, al presentar un núcleo mucho más amplio y consolidado.

Ilustración 4.2. ZMCM LISAs . Demanda laboral en sectores de alta tecnología.

–mapa–



*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008

Los resultados para el resto de las ZM se resumen en el cuadro 4.2. En este segmento se presentan patrones de concentración menos consolidados ya que como lo indican los valores del I de Moran global existe una menor tendencia a la concentración. Teziutlán, Tulancingo y Tehuacán tienen la configuración más consolidada al encontrarse un solo núcleo.

Cuadro 4.2 Resumen de resultados de los LISAs de demanda laboral en sectores de alta tecnología en las ZM de la región centro de México

Tamaño de Ciudad	Zona Metropolitana	Descripción Principales Resultados
Grande	ZM Toluca	En Toluca además del núcleo principal en la zona central, se observa otros tres núcleos de alta concentración de empleo aunque con una dimensión mucho menor, en el área sureste. Por otro lado, se observa centros de baja concentración de empleos en las áreas más alejadas de la zona central de los cuales el más importante se localiza en la región norte.
	ZM Puebla Tlaxcala	Además de la concentración central principal, se identifica otros núcleos de alta concentración uno en la zona noroeste y tres pequeños núcleos en el sur y noreste. Resalta que los centros de baja concentración de empleos son más numerosos que los de valores altos y se encuentran distribuidos en toda la

		región límite de la ciudad.
	ZM Querétaro	Querétaro muestra, en adición a su núcleo principal de alta concentración de empleo en su área central dos núcleos de alta concentración de empleo en el noreste. Resalta la fuerte escasez de empleos de este segmento de la demanda en las áreas que conforman los límites de la ZM.
Intermedia	ZM Pachuca	Pachuca cuenta con un núcleo de alta concentración de empleos en el área central. En la mayor parte de las áreas periféricas se observa clústeres de baja concentración de empleos de alta tecnología.
	ZM Cuernavaca	Cuernavaca tiene su núcleo principal de alta concentración de empleos en la zona noroeste, adicionalmente aparece otro núcleo de alta concentración en la región noreste. Se observan dos AGEBS con valores altos-bajos en el límite sur de la ciudad. En el resto del sur se observa <i>cold-spots</i> , especialmente en la zona suroeste.
Pequeña	ZM Tlaxcala-Apizaco	En Tlaxcala-Apizaco aparecen tres núcleos de alta concentración de empleos uno en el norte y dos en el sur, adicionalmente se identifica un pequeño núcleo de valores altos-bajos en la zona central. Destaca la presencia de centros de baja concentración de empleos en el área noreste y suroeste de la ciudad, sobresaliendo el núcleo que se extiende del área central hasta el límite noreste por su gran extensión.
	ZM Cuautla	Cuautla adicionalmente a su núcleo en el centro posee otros centros de alta concentración en la zona norte, de los cuales dos son clústeres de valores altos-bajos.
	ZM Teziutlán	Teziutlán tiene un solo núcleo de alta concentración de empleos en su área central y aparece un núcleo de valores bajos-altos al sureste del núcleo central
	ZM Tulancingo	Sólo se identifica un núcleo de alta concentración en su área central, y al sur de este núcleo aparece un clúster de baja concentración.
	ZM Tula	Aparecen clústeres de alta concentración de dimensión muy pequeña, uno en el noroeste y otro en el sureste.
	ZM Tianguistenco	No se identifica núcleos de alta concentración de empleo, aunque si se presenta un clúster de baja concentración de empleos de alta tecnología en la región noroeste de la ciudad.
	ZM Tehuacán	Se presenta sólo un núcleo de alta concentración de empleos de alta tecnología en su zona central. Se observa también clústeres de baja concentración de empleos en los límites de la ciudad

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de los LISAs univariados estimados por GEODA

4.1.3. Demanda laboral en sectores de baja tecnología

En este apartado se analiza el segmento de demanda laboral en sectores de baja tecnología para el conjunto de las trece metrópolis, con el objetivo de mostrar la configuración en el espacio de esta variable.

Todos los I de Moran global son significativos. El valor más alto para la demanda laboral en sectores de baja tecnología se encuentra en la ZM de Tehuacán, mientras que el valor más bajo lo tiene la ZM de Toluca, esto significa que en la primera existe la mayor

tendencia de la demanda laboral de baja tecnología a concentrarse en áreas de valores similares mientras en la segunda esa tendencia es la menor.

En este caso también resalta que en promedio los valores de I de Moran son mayores que en la demanda laboral total. Particularmente las ZM grandes tienen valores de I de Moran más altos que en la demanda de alta tecnología y de la demanda total. Es decir, en las ZM grandes hay una mayor tendencia a la concentración de los empleos de baja tecnología en comparación con el total y el de alta tecnología.

Tabla 4.3. I de Moran global. Demanda laboral de baja tecnología en las ZM de la región centro de México

Tamaño de Ciudad	de Zonas Metropolitanas	Demanda Laboral de Baja tecnología	
			valor p
Grande	ZMCM	0.340	0.001
	ZM Toluca	0.138	0.007
	ZM Puebla Tlaxcala	0.321	0.001
	ZM Querétaro	0.379	0.001
Intermedia	ZM Pachuca	0.451	0.001
	ZM Cuernavaca	0.351	0.001
Pequeña	ZM Tlaxcala-Apizaco	0.350	0.001
	ZM Cuautla	0.248	0.001
	ZM Teziutlán	0.228	0.034
	ZM Tulancingo	0.380	0.002
	ZM Tula	0.162	0.024
	ZM Tianguistenco	0.274	0.015
	ZM Tehuacán	0.469	0.001

*Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de GEODA.

Como en los dos casos anteriores se presentan los resultados de los LISA en forma de mapa para el caso de la ZMCM (los mapas de las ZM restantes se encuentran en el anexo II, mapas 25 al 36) y para las doce ZM se resumen los resultados en el cuadro 4.3 .

Se observa en la ilustración 4.3 la aparición de múltiples *cold-spots* en las zonas periféricas o límites de la ciudad especialmente en regiones de los municipios de Nicolás Romero, Tepotzotlán, Atizapán de Zaragoza, Cuautitlán Izcalli en la zona noroeste; en la

zona suroeste resaltan en los municipios de Ixtapaluca, Chalco, Texcoco, y Temamatla, además de algunas AGEBS en la delegación Milpa Alta y en la zona noroeste en los municipios de Tepletaoxtoc y Acolman.

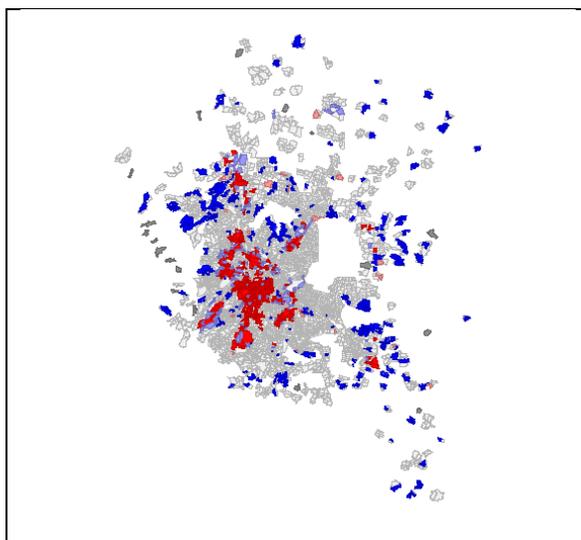
Se identifica el núcleo principal de empleo en el área central de la metrópoli en las delegaciones Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo, Benito Juárez, Gustavo A Madero y Venustiano Carranza. Es posible notar también núcleos adicionales de alta concentración de empleos en el área de Iztacalco, la parte norte de Iztapalapa, Coyoacán, Tlalpan y Tlalnepantla. Además destaca la aparición de algunos clústeres de alta concentración de empleos en sectores de baja tecnología en las zonas periféricas de la ciudad (Huehuetoca, Coyotepec, Ecatepec y Temamatla) en donde lo que prepondera es la baja disponibilidad de empleos .

También aparecen núcleos de valores altos-bajos en la zona norte de la ZMCM, especialmente en Zumpango, Nextlalpan, Ecatepec y Acolman. Asimismo se identifica la presencia de núcleos bajos-altos en las regiones que rodean los núcleos de alta concentración de empleos, especialmente en Miguel Hidalgo, Huehuetoca, Tlalpan, Cuajimalpa y Venustiano Carranza.

Si se le compara con los patrones espaciales formados por la demanda laboral total y la demanda laboral en sectores de alta tecnología, se identifica un patrón muy parecido al de la demanda de empleo total. Aunque se observa un núcleo central de alta concentración de empleos más extendido sobre el área del Distrito Federal, además de la presencia de un mayor número de núcleos de alta concentración de empleos en los límites de la ZM.

Ilustración 4.3. ZMCM: LISAs demanda laboral de baja tecnología

–mapa–



*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008.

En el cuadro 4.3 se resumen los LISAs de las 12 ZM restantes, describiendo los resultados principales entre los que destaca una importante tendencia a la concentración de los empleos en el área central de las ZM exceptuando a Pachuca, Cuernavaca, Teziutlán y Tula.

Cuadro 4.3. Resumen de resultados de los LISAs de demanda laboral en sectores de baja tecnología en las ZM de la región centro de México

Tamaño de Ciudad	Zonas Metropolitanas	Descripción Principales Resultados
Grande	ZM Toluca	Su núcleo principal de alta concentración en la zona central de la metrópoli es acompañado por otros núcleos en el este y en el suroeste. Se identifica también centros de baja concentración de empleos en los límites norte y sur.
	ZM Puebla Tlaxcala	Aunado a su concentración en la parte central, se distinguen también un alto número de núcleos, de menor importancia, en la zona norte incluyendo uno en la periferia norte. Se observa también diversos clústeres de baja concentración de empleos en el resto de las áreas periféricas de la ciudad, especialmente en el sur.
	ZM Querétaro	Presenta un núcleo principal de alta concentración de empleos localizado en el área central pero que se extiende por la región norte. Aparecen otros núcleos de alta concentración de empleos pero de dimensión muy pequeña y que se ubican en el área suroeste principalmente. Se distingue también la presencia de múltiples núcleos de baja concentración de empleos localizados en el área oeste de la ciudad.
Intermedia	ZM Pachuca	Se identifica un solo núcleo dimensión importante en el área noreste. Destaca también la presencia de clústeres de baja concentración en la región oeste y sur.
	ZM Cuernavaca	La mayor parte de los empleos se encuentran localizados en la región norte de la metrópoli, mientras se observa también la presencia de centros de baja disponibilidad de empleos especialmente en el área sur de la ciudad. En esta área se presentan dos núcleos de valores altos-bajos.

Pequeña	ZM Tlaxcala-Apizaco	Se observan cuatro núcleos importantes de alta concentración de empleos, el principal en el área suroeste de la ciudad acompañado por otros dos núcleos y el cuarto aparece en el área central. En cuanto a los clústeres de baja disponibilidad de empleos se observa uno de tamaño importante en la zona noreste, así como otros dos núcleos en las periferias norte y sur de la ciudad.
	ZM Cuautla	El núcleo más importante de empleos en la zona central es acompañado por otros dos pequeños núcleos ubicados al norte de dicho núcleo. Resalta además la presencia de núcleos de valores altos-bajos en la periferia norte de la ciudad. Se observan también pequeños núcleos de baja concentración de empleos en el resto de la zona periférica de la ciudad.
	ZM Teziutlán	La mayor parte de los empleos se localizan en la zona norte formando un clúster de valores altos, que se encuentra rodeado por tres pequeñas unidades espaciales de valores bajos-altos..
	ZM Tulancingo	Resalta sólo un área de alta concentración de empleos en la región centro-norte. Se pueden observar tres núcleos de baja concentración de empleos en el área noreste de la ciudad.
	ZM Tula	Se presenta un pequeño núcleo de alta concentración de empleos en la región noreste de la ciudad, en los límites de la misma. Además de este núcleo destacan también dos núcleos de valores bajos-altos en la zona que rodea el núcleo de alta concentración de empleo y en la zona norte y sur.
	ZM Tianguistenco	De manera adicional al núcleo de la zona centro se observa un clúster alto-bajo en la zona noroeste.
	ZM Tehuacán	Hay un núcleo principal de alta concentración localizado en la zona central. Aparecen núcleos de baja concentración en la periferia en la región norte, sur y oeste de la metrópoli.

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de los LISAs univariados estimados por GEODA.

En el análisis de localización y concentración de la demanda laboral y sus segmentos, es importante resaltar la tendencia general a la formación de núcleos de alta concentración de empleos en las áreas centrales de las ZM, sin importar el tamaño de las mismas, con algunas excepciones como Cuernavaca y Tula en los segmentos de alta y baja tecnología.

Por otro lado también resalta la falta de un patrón definido por tamaños de ciudades tanto para el I de Moran como para los LISAs, si bien las ZM grandes tienen una mayor dispersión de sus núcleos de empleo y las ZM pequeñas presentan en su mayoría un solo centro de empleos, entre las trece zonas analizadas hay ZM grandes con alta concentración (Querétaro) y ZM pequeñas con dispersión (Tlaxcala-Apizaco).

4.2. Localización y concentración de la oferta laboral al interior de las ZM de la región centro de México

En este apartado se exponen los principales resultados de los patrones de localización y concentración de oferta laboral y sus segmentos en las trece metrópolis del centro del país. El

orden, la forma de exposición y la interpretación de los indicadores es la misma que en el apartado anterior.

4.2.1. Oferta laboral total

En la tabla 4.4 aparecen los resultados de I de Morán para la oferta laboral total en las ZM. En estos resultados la ZMCM tiene el valor mayor de I de Moran, es decir una tendencia mayor a la concentración de trabajadores en determinadas áreas. Esto contrasta con lo encontrado en la demanda laboral para la cual el I de Moran de la ZMCM arrojaba el segundo valor más bajo. Esto hace anticipar que en términos de la brecha entre las localizaciones de empleo y fuerza laboral puede presentarse en buena medida la separación más que la coincidencia. Por otro lado la ZM de Tianguistenco muestra el menor valor de I de Moran aunque este resultado no es estadísticamente significativo, además el resultado negativo que presenta hace referencia a una mayor tendencia a la agrupación de valores altos de fuerza de trabajo rodeados por núcleos de valores bajos de fuerza de trabajo expresando autocorrelación negativa. Además de Tianguistenco, las ZM de Tula y Teziutlán presentan índices no significativos.

Las ZM grandes son las que tienen el mayor rango de variación en I de Moran , ya que mientras la ZMCM tiene el mayor valor con 0.384 la ZM de Toluca tiene uno de los valores más bajos con 0.085. Las zonas intermedias muestran valores similares entre ellas y resaltan porque se encuentran entre los más altos de todas las ZM. Las ZM pequeñas tienen también una importante variación que va de 0.364 en Tehuacán a -0.054 en Tianguistenco, además es en éstas en donde tres de los resultados no son significativos estadísticamente..

En términos generales se puede señalar también que los valores de I de Moran respecto a la demanda total son menores, exceptuando algunos casos importantes como la ZMCM, Cuernavaca y Cuautla que presentan valores mayores en la I de Moran de la oferta que en la de demanda. Por lo tanto, en términos generales los trabajadores tienen una menor tendencia a concentrarse que los trabajos lo cual es lo que generalmente suele plantearse, pero en la ciudad de México parece presentarse la tendencia contraria. Para tener una conclusión más clara a este respecto se revisan los LISAs.

Tabla 4.4. I de Moran global. Oferta laboral total en las ZM de la región centro de México

Tamaño de Ciudad	Zonas Metropolitanas	Oferta total	Laboral valor p
Grande	ZMCM	0.384	0.001
	ZM Toluca	0.085	0.009
	ZM Puebla Tlaxcala	0.218	0.001
	ZM Querétaro	0.146	0.001
Intermedia	ZM Pachuca	0.321	0.001
	ZM Cuernavaca	0.375	0.001
Pequeña	ZM Tlaxcala-Apizaco	0.279	0.001
	ZM Cuautla	0.329	0.001
	ZM Teziutlán	0.115	0.125
	ZM Tulancingo	0.319	0.001
	ZM Tula	0.040	0.275
	ZM Tianguistenco	-0.054	0.392
	ZM Tehuacán	0.364	0.001

*Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de GEODA

En cuanto a los LISAs, se presentan los resultados para la ZMCM en forma de mapa y para el resto de las ZM en el cuadro 4.5 que es un resumen de los resultados principales (se pueden consultar los mapas de estas ZM en el anexo II, mapas 37 a 48).

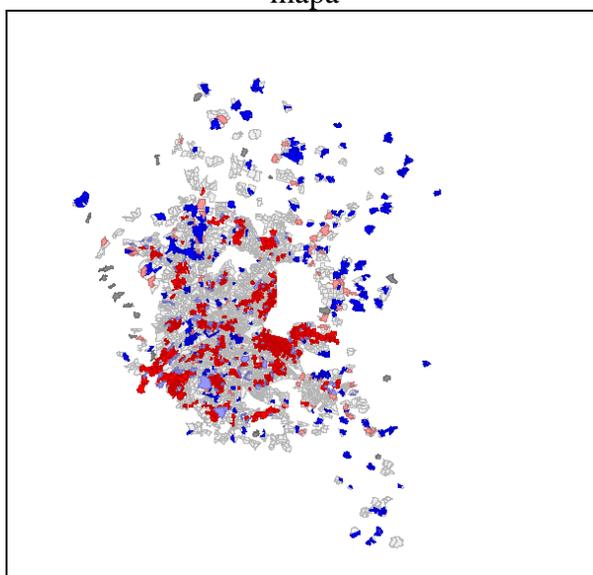
En la ZMCM se observa una reducción en la formación de *cold-spots* o núcleos de baja concentración con respecto a la demanda laboral. Los *cold-spots* de la fuerza laboral se localizan principalmente en algunas AGEBs de los municipios de Nicolás Romero, Tepetzotlán, Cuautitlán Izcalli, Teoloyucan, Coyotepec y Huehuetoca, además de Tepetlaoxtoc, Acolman y Teotihuacán. Adicionalmente aparece otro grupo de *cold-spots* en la zona central de la ZMCM.

Las áreas de principal concentración de trabajadores o *hot-spots* se ubican en la periferia este y suroeste, principalmente en los municipios de La Paz, Chimalhuacán, Ixtapaluca, Nezahualcóyotl, Ecatepec, Tecámac, así como las delegaciones de Cuajimalpa, Tlalpan y Magdalena Contreras. Además existen algunos núcleos de alta concentración en las delegaciones de Coyoacán, Azcapotzalco y Venustiano Carranza. Aparecen también

núcleos de valores bajos-altos localizados principalmente en las delegaciones de Tlalpan y Xochimilco.

Si el patrón espacial de la oferta laboral total se compara con el de la demanda total surge una diferencia muy importante, mientras la demanda muestra una mayor tendencia a la localización y concentración en el área central de la ZMCM, la oferta laboral forma un patrón opuesto en donde resalta una tendencia a la alta concentración ‘dispersa’ en las zonas periféricas, especialmente en las regiones este y oeste de la ZMCM, lo que puede sugerir una primera idea de separación espacial entre empleos y trabajadores.

Ilustración 4.4. ZMCM: LISAs oferta laboral total
-mapa-



*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

Se presenta los resultados abreviados de los LISAs para el resto de las doce ZM en el cuadro 4.4. Resalta que a diferencia de los resultados para la demanda, la oferta muestra una importante tendencia a la alta concentración en áreas diferentes al centro, en especial en las ZM de tamaño grande e intermedio. Esto habla de una probable mayor suburbanización de los trabajadores que de los trabajos en las ZM de mayor tamaño. En las ZM de tamaño pequeño la oferta muestra un comportamiento diferente ya que se concentra mayoritariamente en la zona central de las ZM, exceptuando los casos de Tula y Tlaxcala-Apizaco.

Cuadro 4.4. Resumen de resultados de los LISAs de oferta laboral total en las ZM de la región centro de México

Tamaño de Ciudad	Zonas Metropolitanas	Descripción Principales Resultados
Grande	ZM Toluca	Muestra un patrón disperso de núcleos de alta concentración de fuerza de trabajo. De manera opuesta a la distribución de la demanda laboral, la mayor parte de estos núcleos se encuentran en áreas periféricas. Aunque en la periferia se observa este importante número de núcleos de alta concentración de fuerza de trabajo, mayoritariamente hay núcleos de valores altos-bajos, es decir zonas en dónde la fuerza de trabajo se concentra pero en las áreas circundantes hay baja disponibilidad de trabajadores. Aunque se identifica un núcleo de alta concentración de fuerza de trabajo en la zona central éste es uno de los de menor dimensión.
	ZM Querétaro	Presenta un alto número de núcleos de alta concentración de fuerza de trabajo localizados en el área circundante a su zona central, los cuales se extienden hacia los límites sur, este y oeste de la metrópoli. Se identifican pequeños núcleos de valores altos-bajos especialmente en la zona norte, así como núcleos de baja concentración de oferta laboral en la periferia de esa misma zona norte.
	ZM Puebla Tlaxcala	Los núcleos de alta concentración de fuerza de trabajo se localizan principalmente en el norte dónde resaltan cinco clústeres. En el sur también se observa la presencia de núcleos de alta concentración de fuerza de trabajo aunque de una dimensión menor. En el norte se aprecia también núcleos de valores bajos-altos en la zona circundante a los núcleos de alta concentración de fuerza de trabajo. Se identifica en las áreas periféricas de la ZM los núcleos de valores de baja concentración de fuerza de trabajo.
Intermedia	ZM Cuernavaca	Presenta un núcleo principal de alta concentración al noroeste de la ciudad, además otro núcleo de dimensión importante en el extremo noreste de la metrópoli. Adicionalmente, se presentan pequeños núcleos de alta concentración de fuerza de trabajo en los límites sur y este de la metrópoli de valores altos-bajos.
	ZM Pachuca	La fuerza de trabajo tiende a concentrarse en un núcleo principal localizado en la zona norte de la metrópoli, se distingue otro pequeño núcleo en la zona sur. Destaca la presencia de tres núcleos de baja concentración, dos se sitúan en el área oeste y uno en la zona sur.
Pequeña	ZM Tlanguistenco	Muestra un patrón de alta concentración de la fuerza de trabajo donde sólo se identifica un núcleo de valores altos-altos en el área central de la ciudad, acompañado de pequeños núcleos de valores bajos en la zona circundante a este núcleo principal de alta concentración.
	ZM Cuautla	Existe una alta concentración de la fuerza de trabajo en el área central de la metrópoli, la cual tiende a extenderse tanto hacia la zona norte como sur. Se presenta también un núcleo pequeño de alta concentración de fuerza de trabajo en la zona noroeste. Resaltan asimismo, pequeños núcleos de baja oferta laboral en los límites norte, este y suroeste.
	ZM Teziutlán	Se presenta una alta concentración de fuerza de trabajo en el área central donde se observa tres núcleos de alta concentración mientras que hay dos núcleos de valores bajos-altos en la zona sur de la ciudad.
	ZM Tlaxcala-Apizaco	Se observa una importante concentración de la fuerza de trabajo en el área suroeste, conformando el núcleo principal. También se identifica otro núcleo de alta concentración de fuerza de trabajo en la zona norte de la ciudad, aunque de tamaño menor. Adicionalmente a estos, aparecen múltiples núcleos de valores altos-bajos en el extremo suroeste y uno en la zona central. Hay núcleos de baja concentración de fuerza de trabajo de tamaño importante el principal localizado en el área central y otro ubicado en el límite suroeste de la metrópoli.
	ZM Tulancingo	Sólo presenta un núcleo de alta concentración de fuerza de trabajo en el área central de la

		ciudad; adicionalmente aparecen algunos pequeños núcleos de valores bajos-altos rodeando este núcleo principal.
	ZM Tehuacán	La mayor concentración de fuerza de trabajo se presenta en el área central, aunque se observa adicionalmente un pequeño núcleo de alta concentración de trabajadores en el límite sur de la metrópoli. Destacan también núcleos de baja concentración de fuerza de trabajo en las zonas periféricas de la ciudad.
	ZM Tula	La fuerza de trabajo se concentra en dos núcleos, uno localizado en la zona noreste y otro en la zona noroeste. Se puede observar también un núcleo de alta concentración rodeado por unidades espaciales de baja concentración en el área suroeste.

Fuente: Elaboración propia con base en los LISAs univariados estimados con GEODA.

4.2.2. Oferta laboral de alta calificación

Con el objetivo de mostrar la tendencia general de la Oferta Laboral de Alta Calificación en el espacio se presentan los resultados de I de Moran global para esta variable, los cuales indican una mayor tendencia a la autocorrelación espacial positiva porque se nota un incremento generalizado en los valores de este índice respecto al I de Moran de la oferta laboral total.

Se distinguen los resultados de Cuernavaca y Tula ya que tienen el valor mayor y menor respectivamente, lo cual indica que en Cuernavaca hay una mayor tendencia a la concentración de valores similares, es decir en clústeres de alta fuerza laboral de alta calificación y baja fuerza laboral de alta calificación, mientras que en la ZM de Tula no se puede establecer ya que el índice es estadísticamente no significativo. Para el resto de ZM los índices son significativos.

El I de Moran muestra una variación muy importante en las ZM analizadas. Las ZM pequeñas presentan el rango más amplio de variación que va de 0.061 a 0.537 para las ZM de Tula y Tulancingo respectivamente. En las ZM grandes esta variación oscila entre 0.268 y 0.522 que representa también un rango relevante de variación. Para las ZM intermedias los valores son similares y resalta que Cuernavaca presenta el valor más alto de las 13 ZM.

Tabla 4.5. I de Moran global. Oferta laboral de alta calificación en las ZM de la región centro de México

Tamaño de Ciudad	Zonas Metropolitanas	Oferta Laboral	
		Alta Calificación	valor p
Grande	ZMCM	0.522	0.001
	ZM Toluca	0.402	0.001
	ZM Puebla Tlaxcala	0.477	0.001
	ZM Querétaro	0.268	0.001
Intermedia	ZM Pachuca	0.436	0.001
	ZM Cuernavaca	0.552	0.001
Pequeña	ZM Tlaxcala-Apizaco	0.462	0.001
	ZM Cuautla	0.484	0.001
	ZM Teziutlán	0.509	0.001
	ZM Tulancingo	0.537	0.001
	ZM Tula	0.061	0.162
	ZM Tianguistenco	0.243	0.023
	ZM Tehuacán	0.501	0.001

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados calculados en GEODA.

Los I de Moran de la oferta de alta calificación muestra valores más altos que la demanda laboral en sectores de alta tecnología, especialmente en el caso de las ciudades grandes debido a que la I de Moran para la demanda mostraba valores muy pequeños en este grupo de ZM.

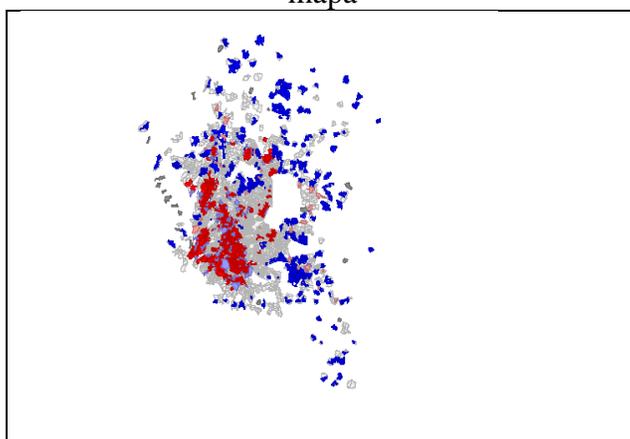
Si se comparan los resultados de la oferta laboral de alta calificación con los resultados de la demanda en sectores de alta tecnología, se observa que para la demanda la I de Moran toma valores muy bajos respecto a los presentados para la oferta laboral. En general esto se observa en casi todas las ZM, con excepción de Pachuca y Tianguistenco que presentan resultados menores en la oferta laboral. Esto también puede dar una idea de que la oferta y demanda en este segmento tiene patrones que no coinciden.

En la ilustración 4.4 se presenta el mapa con los LISAs para el caso de la ZMCM (el resto de los resultados están resumidos en el cuadro 4.4 y los mapas respectivos en el anexo II, mapas 49 al 61). En cuanto a la distribución de la oferta laboral de alta calificación en la ZMCM se identifica en la periferia oriente y norte una multiplicidad de *cold-spots*, siendo por esto que toda esta área pueda ser considerada de baja disponibilidad de trabajadores de

alta calificación, principalmente en los municipios de Zumpango, Tecámac, Teotihuacán, Acolman, Tepetlaoxtoc, Ixtapaluca, Chalco, Cocotitlán, Temamatla y Valle de Chalco.

Por otro lado, los *hot-spots* o núcleos de alta concentración de trabajadores de alta calificación se localizan principalmente en el Distrito Federal en las delegaciones de Cuajimalpa, Magdalena Contreras, Tlalpan, Coyoacán, Benito Juárez, Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo, Gustavo A Madero, Venustiano Carranza, y en algunos municipios del Estado de México como Ecatepec, Cuautitlán, Cuautitlán Izcalli, Atizapán de Zaragoza, Tlalnepantla y Naucalpan de Juárez.

Ilustración 4.5.. ZMCM: LISAs oferta laboral de alta calificación
-mapa-



*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

En cuanto a los resultados LISAs para el resto de las doce ZM analizadas que se resumen en el cuadro 4.5 se identifica que en oposición a la oferta laboral total, existe una importante tendencia a la alta concentración de trabajadores de alta calificación en las áreas centrales de las ZM analizadas, excepto para la ZM de Tlaxcala-Apizaco. Esto es relevante ya que en este caso el patrón de localización y concentración coincide con la tendencia observada para la demanda laboral y sus segmentos.

Cuadro 4.5 Resumen resultados de los LISAs de oferta laboral de alta calificación en las ZM de la región centro de México

Tamaño de Ciudad	Zonas Metropolitanas	Descripción Principales Resultados
Grande	ZM Toluca	La mayor concentración se encuentra en el área central de la ciudad extendiéndose hacia el suroeste de la misma. También se puede observar otros núcleos de alta concentración de este segmento en el área noreste de la ZM. Adicionalmente aparecen un alto número de núcleos de baja concentración de trabajadores con alta calificación en toda el área límite o periférica de la ciudad en dónde el núcleo más importante de escasez de este tipo de trabajadores se localiza en la zona norte.
	ZM Querétaro	Se observa un estructura formada por cinco núcleos de alta concentración, de los cuales el más importante se encuentra en la zona centro y sureste de la metrópoli. Otros núcleos de alta concentración se localizan en el sur de la ciudad, aunque en realidad tienden a formar una especie de anillo alrededor del área central de la metrópoli.
	ZM Puebla Tlaxcala	Presenta un patrón de alta concentración, en dónde sólo se distingue un núcleo de alta concentración de trabajadores de alta calificación en la zona central. Se distingue también, un alto numero de clústeres de baja concentración en toda la periferia.
Intermedia	ZM Cuernavaca	La fuerza de trabajo de alta calificación se localiza mayoritariamente en un núcleo que va desde la zona central hasta el norte; se observa un segundo núcleo hacia el noreste que se encuentra muy cercano al núcleo principal; además, la formación de pequeños núcleos de valores altos de fuerza de trabajo en el área sur .
	ZM Pachuca	Presenta una fuerte tendencia a la concentración en el área centro-norte; existe un pequeño núcleo en el noroeste, en dónde aparecen también dos núcleos de baja concentración de fuerza de trabajo; el resto de cold-spots se localizan en el sur.
Pequeña	ZM Tlanguistenco	Se observa un núcleo importante en el área central de la ciudad, además un núcleo de valores altos-bajos en el poniente.
	ZM Cuautla	Presenta dos clústeres de alta concentración de trabajadores, el núcleo principal situado en la región central, mientras que el segundo núcleo esta localizado en el noroeste y es de un tamaño mucho menor.
	ZM Teziutlán	Muestra un único núcleo de alta concentración de trabajadores en la zona central de la metrópoli. Se identifica también un único núcleo de baja concentración de oferta laboral de alta calificación situado en el extremo suroeste de la ciudad.
	ZM Tlaxcala-Apizaco	Se identifican diversos núcleos de alta concentración de trabajadores, resalta como núcleo principal el que se sitúa en la región suroeste de la ciudad, por ser el de mayor dimensión. En el área contigua a este núcleo se observan pequeños núcleos de valores altos-bajos. En el noreste se observa un núcleo de alta concentración rodeado de importantes clústeres de escasez de trabajadores.
	ZM Tulancingo	Presenta una alta concentración en un núcleo localizado en el área central de la ciudad que se extiende hacia la zona norte. Aparecen de manera adicional tres núcleos de baja concentración de trabajadores de alta calificación en la zona norte y este de la ciudad.
	ZM Tehuacán	Hay un núcleo principal en la zona central, asimismo aparece en el límite oeste de la ciudad un núcleo pequeño de valores altos-bajos. Se identifican también núcleos de valores bajos especialmente en la periferia norte.
	ZM Tula	Presenta dos núcleos de concentración alta de trabajadores calificados, uno se presenta en la zona este y el de mayor tamaño se localiza en la región oeste.

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de los LISAs univariados estimados con GEODA.

4.2.3. Oferta laboral de baja calificación

Se muestra en la tabla 4.6 la tendencia general de la Oferta Laboral de Baja Calificación a la formación de clústeres en el espacio, a través de los resultados de I de Moran global. En este segmento de la oferta laboral los valores de I de Moran varían de manera importante ya que van desde valores negativos hasta 0.437 que indica relativamente alta autocorrelación positiva. La mayor variación entre las ZM se presenta en el grupo de ZM de tamaño pequeño ya que los valores oscilan entre -0.112 y 0.307, es decir el valor más bajo y uno de los más altos en las zonas de Tianguistenco y Tehuacán respectivamente. Entre las ZM de tamaño grande la variación también tiene un rango amplio que va de 0.437 a 0.082 en la ZMCM y Toluca respectivamente. Las zonas de tamaño intermedio presentan resultados muy homogéneos que sólo resaltan por ser altos con respecto al resto de las ZM analizadas.

Los resultados de I de Moran para la oferta laboral de baja calificación presentan valores similares a los de la oferta laboral total, con la excepción más importante que es la ZMCM que para este segmento de la oferta (baja calificación) tiene un valor mayor. De la misma manera que la oferta laboral total, los resultados de I de Moran para la oferta laboral de baja calificación, tienen valores menores que la oferta de alta calificación.

Es importante tomar en cuenta que si los resultados de I de Moran de oferta laboral de baja calificación se comparan con los de la demanda en sectores de baja tecnología, se observa que los primeros en general son menores, exceptuando los casos de la ZMCM y la ZM de Cuautla. También suelen ser menores que los de la oferta total.

La ZMCM y la ZM de Tianguistenco tienen el valor mayor y menor respectivamente. Pese a que en el caso de la ZM de Tianguistenco los resultados no son estadísticamente significativos. En Teziutlán y Tula, los resultados tampoco son significativos pero si para el resto de ZM.

Tabla 4.6 I de Moran global. Oferta laboral de baja calificación en ZM de la región centro de México

Tamaño de Ciudad	Zonas Metropolitanas	Oferta Laboral de Baja Calificación	de valor p
Grande	ZMCM	0.437	0.001
	ZM Toluca	0.082	0.001
	ZM Puebla Tlaxcala	0.164	0.001
	ZM Querétaro	0.220	0.001
Intermedia	ZM Pachuca	0.303	0.001
	ZM Cuernavaca	0.322	0.001
Pequeña	ZM Tlaxcala-Apizaco	0.264	0.001
	ZM Cuautla	0.273	0.001
	ZM Teziutlán	0.030	0.337
	ZM Tulancingo	0.295	0.001
	ZM Tula	0.053	0.207
	ZM Tianguistenco	-0.112	0.241
	ZM Tehuacán	0.307	0.001

*Fuente: Elaboración propia con base en los resultados calculados en GEODA.

Se presentan a continuación los resultados de los LISAs en forma de mapa para la ZMCM y en el cuadro 4.6 que ofrece un resumen de los resultados para el resto de las ZM (los mapas de las 12 ZM se encuentran en el anexo II, mapas 62 al 73) .

La oferta laboral de baja calificación en la ZMCM muestra un alto número de *hot-spots* y *cold-spots* distribuidos en toda la metrópoli (ilustración 4.6). Se observa que los *cold-spots* o núcleos de baja concentración se ubican principalmente en Tlalpan, Benito Juárez, Coyoacán, Cuauhtémoc, Venustiano Carranza, Gustavo A. Madero, Atizapán de Zaragoza, Naucalpan, Tlalnepantla y Nicolás Romero. Otros *cold-spots* se encuentran en la periferia, en los municipios de Teotihuacán, Zumpango, Texcoco y Temamatla.

En cuanto a los núcleos de alta concentración de fuerza de trabajo de baja calificación se puede observar uno principal en la zona oriente de la ZM en los municipios de Ixtapaluca, Ecatepec, Tecámac, Nezahualcóyotl, Chalco, Valle de Chalco y Chimalhuacán.

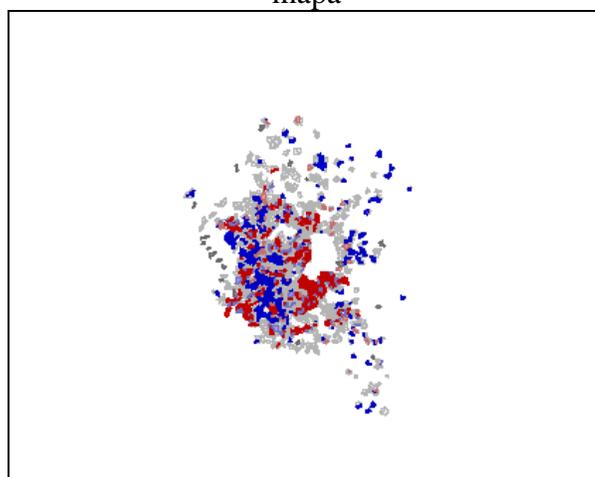
Otros núcleos de alta concentración de trabajadores de baja calificación están más dispersos aunque tienden a localizarse en la periferia, principalmente en lo que corresponde a los municipios del Estado de México, pero también se identifican *cold-spots* en algunas áreas

de las delegaciones de Cuajimalpa, Milpa Alta, Magdalena Contreras, Tlalpan, Tláhuac, Iztapalapa y Gustavo A. Madero.

Se detecta además la presencia de algunos núcleos de valores altos rodeados de valores bajos en los municipios de Tlalnepantla, Teotihuacán, Zumpango y en las delegaciones Miguel Hidalgo y Gustavo A. Madero.

El patrón espacial de la oferta de baja calificación muestra una baja concentración en la ciudad central de la ZMCM, mientras que la demanda laboral en sectores de baja tecnología se concentran mayoritariamente en esa área central lo que da la noción de no coincidencia con las áreas de la oferta que está concentrada principalmente en la zona este y oeste.

Ilustración 4.6. ZMCM: LISAs oferta laboral de baja calificación
-mapa-



*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

En el cuadro 4.6 se presentan de manera resumida los resultados de los LISAs; en términos generales se puede observar una tendencia a la concentración de alto número de trabajadores en áreas diferentes de la zona central de las metrópolis. Al contrario de lo observado para los diferentes casos de la demanda, la oferta laboral de baja calificación presenta núcleos de baja concentración en las áreas centrales de la ZM, lo que proporciona una idea de desconexión espacial también para este segmento de la fuerza de trabajo.

Cuadro 4.6. Resumen resultados de los LISAs de oferta laboral de baja calificación en las ZM de la región centro de México

Tamaño de Ciudad	Zonas Metropolitanas	Descripción Principales Resultados
Grande	ZM Toluca	Los núcleos de alta concentración tienden a estar dispersos. El núcleo principal esta en el noreste y el resto se localiza mayoritariamente en el área periférica de la metrópoli. Aparecen tres pequeños núcleos de baja concentración, dos en el área central de la ciudad y uno en el sureste. Se identifica algunos núcleos de valores bajos-altos en los límites noreste y suroeste. Finalmente, en la zona oeste de esta metrópoli aparecen dos núcleos de valores altos bajos.
	ZM Querétaro	Aparecen <i>cold-spots</i> en las zonas periféricas de la ciudad, y uno de estos núcleos en el área central. Se observan <i>hot-spots</i> o clústeres de alta concentración de empleos distribuidos en toda la ZM, así como tres núcleos de valores bajos-altos en el área central y norte .
	ZM Puebla Tlaxcala	Los núcleos de alta concentración más importantes aparecen en la zona oriente y alrededor se forman núcleos de valores bajos-altos. En el resto de la metrópoli se encuentran otros núcleos de alta concentración. Aparecen <i>cold-spots</i> en el área central de la ciudad y en la periferia norte.
Intermedia	ZM Cuernavaca	Hay una alta concentración de trabajadores en tres grandes clústeres distribuidos en las zonas norte, poniente y sur. Aparece un núcleo de tamaño mucho menor en el oriente. Hay núcleos de baja concentración en la periferia sureste y suroeste.
	ZM Pachuca	El núcleo de alta concentración más importante esta el norte mientras otro núcleo considerable esta hacia el noreste. Aparecen dos pequeños núcleos de alta concentración en la zona sur y sureste. Asimismo, se pueden observar importantes núcleos de baja concentración en la región oeste de la ZM.
Pequeña	ZM Tlanguistenco	Los trabajadores de baja calificación se concentran en el área central de la ciudad y en mucha menor medida en la zona oriente. Hay algunos núcleos que presentan valores bajos-altos cerca de los hot-spots.
	ZM Cuautla	Existen dos núcleos de alta concentración principales en el área central de la ciudad y además un pequeño núcleo en el área noroeste. Aparecen núcleos de baja concentración en las áreas periféricas de la ciudad principalmente en las zonas norte, sureste y suroeste.
	ZM Teziutlán	Aparecen tres núcleos de alta concentración de trabajadores localizados en las áreas periféricas a la zona central de la ciudad en las direcciones este, oeste y sur. De manera adicional aparecen tres núcleos de valores bajos-altos, dos localizados en el área central y uno en la zona sur de la metrópoli.
	ZM Tlaxcala-Apizaco	Muestra dos núcleos de alta concentración, el principal en la zona central de la metrópoli, y otro de una dimensión mucho menor en el área norte. Aparecen también núcleos de baja concentración en el noreste y suroeste, rodeados de núcleos de valores altos-bajos.
	ZM Tulancingo	Hay un solo núcleo de alta concentración en el área central de esta metrópoli. Este núcleo a su vez se encuentra rodeado de unidades espaciales identificadas como núcleos de valores bajos-altos, especialmente en la zona noreste.
	ZM Tehuacán	La mayor concentración se localiza en la zona central sur, aunque también destacan núcleos en las áreas noreste, noroeste y sureste. Aparecen dos <i>cold-spots</i> , uno se localiza en el área norte otro en la región suroeste.
	ZM Tula	Se observa cuatro núcleos de alta concentración, dos situados en la zona norte de la ciudad considerados principales por su dimensión y los otros dos en el área noroeste con dimensiones pequeñas. Aparece un núcleo de valores altos-bajos en el suroeste.

Fuente: Elaboración propia con base en los LISAs univariados estimados con GEODA.

4.3. Separación y coincidencia espacial de la demanda y oferta laboral en las ZM de la región centro

En este apartado se presentan los resultados de las técnicas empleadas para la medición de la separación y coincidencia espacial entre oferta y demanda laboral total, y sus respectivos segmentos en las trece metrópolis analizadas. Estos resultados tienen por objetivo establecer una perspectiva integral sobre la brecha espacial en el mercado de trabajo al interior de las ZM, a través de la presentación del I de Moran global, los LISAs bivariados y los Índices de Disimilaridad.

En primer lugar se muestra la tendencia general de las ciudades a la formación de clústeres de coincidencia o separación de la oferta y demanda laboral, a través del Índice de Moran global el cual adopta valores entre -1 y 1 que señalan autocorrelación espacial positiva y negativa. Al tratarse de un análisis bivariado esos valores expresan dos procesos de autocorrelación que se explican de la siguiente manera: por un lado un efecto de autocorrelación positiva (índice mayor a cero 0 y menor a 1⁵³) hace referencia a una tendencia a la agrupación de valores similares (altos-altos y bajos-bajos, en este caso AGEBS con alto número de empleos rodeadas por AGEBS con alto número de trabajadores, o AGEBS con valores bajos de empleos rodeados de AGEBS con valores bajos de trabajadores) y que representan núcleos de coincidencia entre oferta y demanda laboral ; por otro lado, hay un efecto de correlación negativa (el índice adopta valores menores a 0 hasta -1) cuando hay tendencia a formar núcleos de valores disímiles (AGEBS con valores altos de empleos rodeados por AGEBS de valores bajos de trabajadores o viceversa). Sin embargo, el índice de Moran global sólo establece que tipo de asociaciones aparecen de manera preponderante en el espacio que se analiza.

Se introduce en segundo lugar la descripción de los LISAs bivariados, los cuales tienen como fin establecer a escala local las zonas de coincidencia o separación entre empleos y trabajadores. Las áreas de coincidencia espacial se consideran aquellas en donde los valores altos de empleos se encuentran rodeados por valores altos de trabajadores

⁵³ El valor cero representa que esa unidad no tiene ninguna asociación espacial y no son significativos estadísticamente, por lo no intervienen en el I de Moran.

(clústeres de valores altos) y en donde las AGEBS con valores bajos de empleos se encuentran rodeados por valores bajos de trabajadores (clústeres de valores bajos). Mientras que las brechas espaciales se encuentran en las zonas en donde existan valores bajos-altos que hacen referencia a zonas de bajo empleo, rodeadas de zonas alta concentración de trabajadores y valores altos-bajos que expresan zonas con altos valores de empleos rodeados de zonas de bajos niveles de trabajadores. En cuanto a la presencia de núcleos de valores bajos-bajos, cabe hacer la observación de que si bien muestran coincidencia entre los valores de empleos y trabajadores, constituyen áreas en donde la población (aunque escasa) se enfrenta a un problema de baja disponibilidad de empleos.

Por último, se presentan los resultados del índice de disimilaridad ajustado para el análisis de la separación espacial entre oferta y demanda laboral, tanto en su versión tradicional como en una versión espacial que considera la localización de las AGEBS, así como las AGEBS circundantes y la longitud de esto que se denomina vecindario. Los índices de disimilaridad dan cuenta de la magnitud de cuántos empleos tendrían que relocarse para tener una distribución homogénea en relación a la localización de los trabajadores de las ZM. Es decir, el I de Moran global, ofrece una perspectiva de la tendencia a la coincidencia o separación dentro de las ZM, los LISAs bivariados contribuyen a identificar aquellas áreas de coincidencia o separación espacial, mientras que los índices de disimilaridad ofrecen una medida de tal separación.

4.3.1. Tendencia a la coincidencia espacial y localización

En este apartado se presentan los resultados de I de Moran global y los LISAs bivariados para la oferta laboral y demanda laboral total y sus segmentos. Como se ha señalado, estos indicadores brindan una perspectiva acerca de la tendencia a la coincidencia espacial entre oferta y demanda laboral, así como la ubicación espacial de clústeres y áreas en donde se observa una separación.

4.3.1.1. I de Moran y LISAs bivariados demanda laboral total y oferta laboral total

En la tabla 4.7 se muestran los resultados de I de Moran para las trece las metrópolis analizadas. Si bien no es necesariamente comparable, se observa que en general los valores de I de Moran son menores que en los casos univariados de oferta y demanda laboral, lo que se puede interpretar como una mayor propensión de la oferta y la demanda a formar clústeres en el espacio de manera separada, y que hay una menor tendencia a la coincidencia espacial entre una y otra.

Sólo diez de las trece ZM presentan resultados estadísticamente significativos (en los casos de Toluca, Tianguistenco y Tula los patrones espaciales serían resultados aleatorios). La ZM de Tehuacán con un valor de 0.247, tiene la mayor tendencia a la formación de clústeres de valores altos o de asociación espacial positiva entre los empleos y trabajadores. Por otro lado la ZMCM tiene el valor más bajo de I de Moran, mostrando la menor propensión a formar clústeres espaciales de valores similares (altos-altos y bajos-bajos).

En cuanto a la variabilidad del I de Moran en las ZM analizadas, se puede observar que la mayor variación se presenta en las ZM de tamaño pequeño, cuyos valores oscilan entre 0.038 y 0.247 correspondientes a la ZM de Tula y Tehuacán respectivamente. Las diferencias de I de Moran en las ZM grandes son relativamente pequeñas, ya que todas presentan I de Moran muy bajas que van de 0.028 a 0.081. Las ZM intermedias presentan también valores similares y relativamente altos entre ellas.

La mayoría de los valores bajos de I de Moran se presentan en las ZM grandes, lo que reflejaría una menor tendencia a la asociación espacial entre oferta y demanda laboral en función del tamaño. Sin bien las ZM de Tula y Tianguistenco también presentan valores pequeños de I de Moran y se caracterizan como pequeñas, sus índices no son estadísticamente significativos por lo que no se puede concluir acerca de su menor tendencia a la concentración. Estos resultados apuntan a que efectivamente la tendencia a la separación espacial es una cuestión de tamaño, siendo las ZM grandes las que presentan en mayor medida tal fenómeno.

Tabla 4.7. I de Moran global. Demanda y oferta laboral en las ZM de la región centro de México

Tamaño de Ciudad	Zonas Metropolitanas	I de Moran demanda laboral y oferta laboral	valor p
Grande	ZMCM	0.028	0.001
	ZM Toluca	0.029	0.132
	ZM Puebla Tlaxcala	0.081	0.003
	ZM Querétaro	0.037	0.067
Intermedia	ZM Pachuca	0.213	0.001
	ZM Cuernavaca	0.178	0.001
Pqueña	ZM Tlaxcala-Apizaco	0.224	0.001
	ZM Cuautla	0.226	0.001
	ZM Teziutlán	0.208	0.025
	ZM Tulancingo	0.187	0.001
	ZM Tula	0.038	0.247
	ZM Tianguistenco	0.041	0.297
	ZM Tehuacán	0.247	0.001

*Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados calculados con GEODA.

En cuanto a los LISAs bivariados, como en el caso de los LISAs univariados, se toma como ejemplo el mapa de la ZMCM para explicar los resultados (el resto de los mapas se encuentra en el anexo III, mapas 1 al 12) y para el resto de los casos se describen a manera de resumen los resultados en el cuadro 4.7.

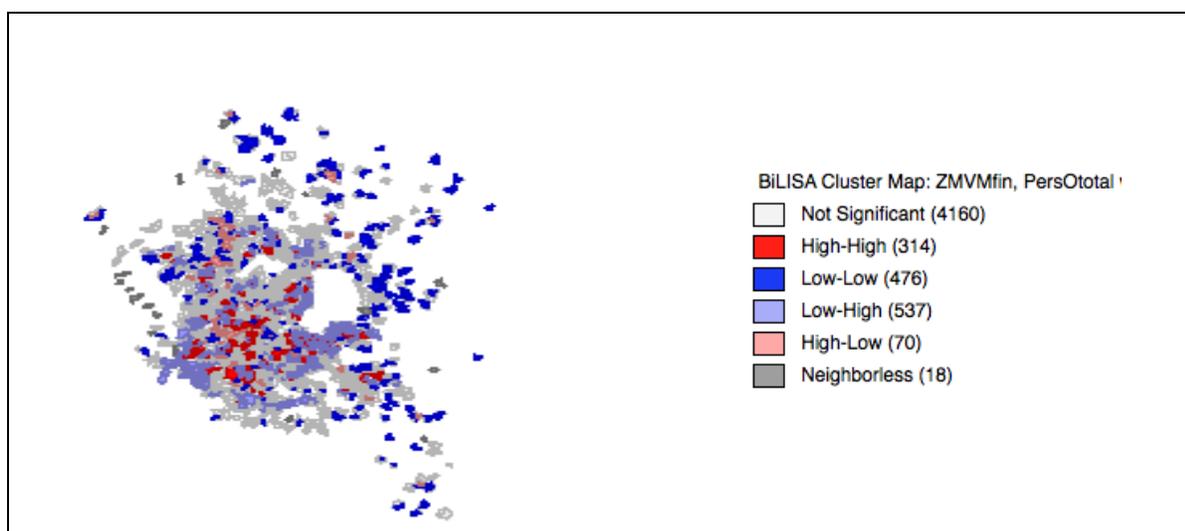
En la ZMCM es posible identificar que el bajo valor de I de Moran se debe a la importante presencia de unidades de valores altos-bajos y bajos-altos. Entre las primeras un grupo importante se localiza en la zona central de la ciudad en las delegaciones Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo, y Benito Juárez, y otro grupo en algunos municipios del norte del Estado de México como Cuautitlán, Huehuetoca, Coyotepec, Teoloyucan Tecámac y Cuautitlán Izcalli (ilustración 4.7). Estos núcleos expresan una ausencia de coincidencia espacial, ya que identifican AGEBS con un alto número de empleos rodeados por AGEBS con bajo números de trabajadores lo cuál también puede interpretarse como una separación o brecha espacial.

En segundo lugar, aparecen núcleos de valores bajos-altos mucho más numerosos que los altos-bajos, y que se ubican en toda el área periférica de la ciudad, principalmente en los municipios pertenecientes al Estado de México tales como Huixquilucan, Naucalpan, Nicolás

Romero, Atizapán de Zaragoza, Zumpango, Tecámac, Ecatepe, Chimalhuacán, Chicoloapan, La Paz, Ixtapaluca, Chalco, Valle de Chalco, Nezahualcóyotl, aunque también existen en algunas delegaciones como Tláhuac, Iztapalapa, Xochimilco, Tlalpan, Magdalena Contreras y Cuajimalpa. Así como aparecen estos núcleos en el área periférica, en las direcciones norte, este y sureste aparecen cold-spots o unidades con valores bajos-bajos.

Finalmente, las unidades con coincidencia entre alta concentración de empleos y alta concentración de trabajadores se localizan principalmente en la ciudad central en las delegaciones Miguel Hidalgo, Benito Juárez, Cuauhtémoc, Gustavo A Madero, V. Carranza y Coyoacán. Aunque se pueden observar otros núcleos distribuidos en casi toda la ZM, estos aparecen principalmente en las delegaciones que corresponden al Distrito Federal como Tlalpan, Cuajimalpa, Xochimilco, Iztapalapa e Iztacalco, y en algunos municipios del Estado de México como Nicolás Romero, Ecatepec, Ixtapaluca y Tecámac, estos últimos tienen dimensiones muy pequeñas que pueden hacer referencia a las áreas centrales de cada municipio.

Ilustración 4.7. ZMCM: LISAs demanda y oferta laboral total (bivariado)
-mapa-



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de LISAs bivariados estimados por GEODA.

Del cuadro 4.7 destaca la diversidad de estructuras urbanas (medidas por su mercado laboral) y que las áreas de coincidencia entre oferta y demanda laboral aparecen principalmente en las zonas centrales de las ZM analizadas, exceptuando los casos de

Cuernavaca y Tula que muestran importantes áreas de coincidencia espacial en otras regiones. La formación de los núcleos de valores altos-bajos y bajos-altos no presenta un patrón general.

Cuadro 4.7. Resumen resultados de los LISAs bivariados de oferta y demanda laboral total en las ZM de la Región Centro de México

Tamaño de Ciudad	Zonas Metropolitanas	Descripción Principales Resultados
Grande	ZM Toluca	Toluca muestra un patrón en donde se identifican núcleos de alta concentración de empleos y trabajadores en el área central de la ciudad, aparecen dos núcleos más aunque de menor dimensión localizados en la periferia noreste y otro en la zona sureste de la metrópoli. Se identifican también en la periferia oeste algunos núcleos de valores bajos-bajos. En el área circundante a la zona central y en algunas AGEBS al sur y sureste de la metrópoli se observan núcleos de valores bajos-altos (bajos empleos-alta concentración de trabajadores).
	ZM Puebla Tlaxcala	Se distinguen núcleos de coincidencia de alta concentración de empleos y trabajadores en el área que circunda la zona central. También existe un alto número de clústeres de valores bajos-bajos en la periferia norte de la ciudad, acompañados por algunos núcleos de valores altos-bajos (alta concentración de empleos-baja concentración de trabajadores).
	ZM Querétaro	Se observa una importante tendencia a la coincidencia espacial. Aparecen dos núcleos de alta concentración de empleos y trabajadores en el área central, adicionalmente otros tres núcleos de menor dimensión se identifican en las áreas sur, este y oeste. Se distingue también un importante número de clústeres de valores bajos-altos situados en las zonas noreste, noroeste y sur.
Intermedia	ZM Pachuca	Pachuca presenta un núcleo principal de valores altos-altos que se extiende desde la zona central hasta la periferia noroeste; además de este núcleo sólo se identifica otro pequeño núcleo en la zona sur, cabe destacar que estos se encuentran rodeados de núcleos de valores bajos-altos. En el área sur también aparece un pequeño núcleo de valores altos-bajos. En cuanto a los núcleos de valores bajos-bajos estos se identifican en la región noroeste.
	ZM Cuernavaca	Se distingue la formación de múltiples <i>hot-spots</i> o núcleos de alta concentración de empleos y trabajadores en la periferia norte y oeste, así como en las áreas este y sureste. Destaca la presencia de un número importante de núcleos de baja concentración de empleos y trabajadores al sur y este de la metrópoli, los núcleos de la zona sur aparecen rodeados por dos clústeres de valores altos-bajos..
Pequeña	ZM Tlaxcala-Apizaco	Se observa el núcleo principal de valores altos-altos en la zona central rodeado por núcleos de valores bajos-altos. También se identifican núcleos de valores bajos-bajos en la zona este y suroeste. Adicionalmente aparecen dos núcleos de valores altos-bajos en la periferia oeste.
	ZM Cuautla	En la ZM de Cuautla se distinguen núcleos de alta concentración de empleos y trabajadores, en la zona central de la ciudad. Se identifican también núcleos de valores bajos-altos rodeando esta área central.
	ZM Teziutlán	Aparece un núcleo principal en la zona central de la metrópoli que se caracteriza por tener alta concentración de empleos y trabajadores, alrededor de este núcleo se observa la formación de núcleos de valores bajos-altos.
	ZM Tulancingo	La ZM de Tulancingo muestra un núcleo principal de concentración de valores altos-altos, en el área central de la ciudad, la zona que circunda a este núcleo presenta núcleos de valores

		bajos-altos.
	ZM Tula	La ZM muestra la formación de un núcleo de gran dimensión de valores altos-altos en la zona noreste. Aparecen también dos pequeños núcleos de valores altos-altos en la zona oeste. Respecto a la formación de núcleos de valores bajos-bajos sólo se observa un núcleo en la región suroeste. Asimismo destaca la presencia de un núcleo con valores bajos-altos que rodea a los núcleos pequeños de valores altos.
	ZM Tlanguistenco	En la zona central se localiza el único núcleo de valores altos-altos, alrededor de este núcleo aparecen pequeños núcleos de valores bajos-altos. Además de estos núcleos localizados en la zona noroeste de la metrópoli aparece un núcleo de valores altos-bajos..
	ZM Tehuacán	La ZM de Tehuacán muestra un patrón con alta concentración. Aparece en el área central un único núcleo de valores altos-altos, alrededor de este núcleo principal aparecen núcleos de valores bajos-altos. Adicionalmente, se identifican dos núcleos de valores bajos-bajos, la periferia norte y oeste de la ciudad.

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de LISAs bivariados estimados con GEODA.

4.3.1.2. Demanda laboral de alta tecnología y oferta laboral de alta calificación

Para analizar las relaciones que existen en el espacio entre la concentración de la demanda laboral de alta tecnología y la oferta laboral de alta calificación en la tabla 4.8 se presentan los I de Moran para las trece metrópolis, nuevamente como un indicador de la tendencia general a la aparición de núcleos de asociación espacial positiva o negativa.

Once ZM tienen índices estadísticamente significativos (las excepciones son Tula y Tlanguistenco). La ZM de Tulancingo muestra el valor de I de Moran más alto, y el menor valor lo presenta Querétaro además de Toluca y Puebla.. Es decir, los valores más alto y más bajo se asocian a ZM de tamaños diferentes: más bajos para ZM más grandes. Es posible observar también que en general los resultados de I de Moran para este segmento presentan valores mayores que en la oferta y demanda total, lo que evidencia una mayor tendencia a la formación de clústeres de valores similares o coincidencia espacial, respaldando la hipótesis de una menor brecha en este grupo laboral. En este caso no hay variaciones importantes dentro de grupos de ZM por tamaños considerando I de Moran estadísticamente significativos.

Tabla 4.8. I de Moran global. Demanda de alta tecnología y oferta laboral de alta calificación en las ZM de la región centro de México

Tamaño de Ciudad	Zonas Metropolitanas	I de Moran demanda laboral de alta tecnología con oferta laboral de alta calificación	valor p
Grande	ZMCM	0.100	0.001
	ZM Toluca	0.084	0.005
	ZM Puebla Tlaxcala	0.086	0.004
	ZM Querétaro	0.074	0.003
Intermedia	ZM Pachuca	0.274	0.001
	ZM Cuernavaca	0.211	0.001
Pequeña	ZM Tlaxcala-Apizaco	0.232	0.001
	ZM Cautla	0.342	0.001
	ZM Teziutlán	0.364	0.006
	ZM Tulancingo	0.378	0.001
	ZM Tula	0.064	0.104
	ZM Tianguistenco	0.088	0.135
	ZM Tehuacán	0.227	0.002

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados estimados con GEODA.

Con respecto a los LISAs bivariados, en la ZMCM resalta un núcleo principal o *hot-spot* de gran dimensión en el área central de la ZM, localizado en las delegaciones de Miguel Hidalgo, Cuauhtémoc, Benito Juárez, Gustavo A. Madero, Venustiano Carranza y Coyoacán en donde las unidades con alta concentración de empleos en sectores de alta tecnología se encuentran rodeadas de unidades con alta concentración de fuerza trabajo de alta calificación (ilustración 4.8).

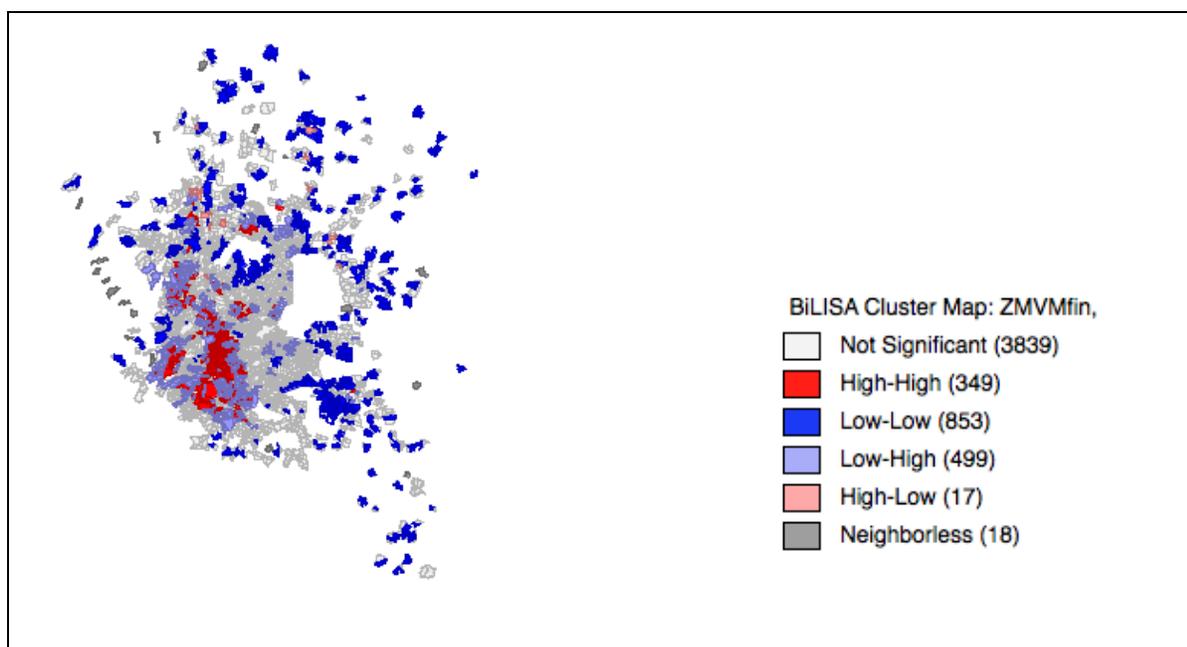
En esta misma línea se identifican otros *hot-spots* de importante dimensión en la delegación Cuajimalpa y en partes de Tlapan; adicionalmente se identifican otros núcleos de valores altos-altos aunque de mucho menor dimensión dispersos las delegaciones de Xochimilco y Magdalena Contreras, además de los municipios de Tlalnepantla, Cuautitlán Izcalli, Ecatepec y Texcoco. En cuanto a la formación clústeres de valores bajos-bajos se puede observar que se localizan principalmente en la zona periférica, especialmente en municipios del Estado de México como Nicolás Romero, Tepetzotlán, Huehuetoca, Zumpango, Teotihuacán, Tecámac, Texcoco, Tepleaoxtoc, Ixtapaluca, Chalco, Cocotitlán y Temamatla. Así, de acuerdo con el estadístico, estas áreas conforman los espacios de coincidencia espacial ya sea de valores altos o bajos.

Por otro lado, se presentan un gran número de áreas de valores bajos-altos localizados alrededor de los clústeres de valores altos-altos de la metrópoli. Finalmente se observan algunos pequeños núcleos con valores altos-bajos distribuidos en los límites del área norte en los municipios de Huehuetoca, Teoloyucan y Coyotepec.

Al comparar los resultados de LISAs bivariados para estos segmentos de la oferta y demanda laboral con los de oferta y demanda total los patrones espaciales resultan mucho más definidos. La concentración está consolidada en el área central aunque destacan algunos otros núcleos pero en áreas de las delegaciones del Distrito Federal principalmente. Además las áreas de escasez de empleos también se delimitan mucho más, aunque localizadas también principalmente en la zona periférica de la ZM.

Ilustración 4.8. ZMCM: LISAs bivariado oferta y demanda laboral en sectores de alta tecnología y calificación

–mapa–



*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

En el cuadro 4.8 se presentan en forma de resumen los resultados de los LISAs bivariados para el resto de las ZM (los mapas se encuentran disponibles en el anexo III, mapas 13 al 24). Destaca la tendencia general (excepto Tulancingo y Tlaxcala-Apizaco) a la coincidencia de alta disponibilidad de empleos y trabajadores en las zonas centrales de las ZM. Otro de los

resultados que se encuentra presente en casi todos los casos es que alrededor de estas zonas de valores altos-altos se forman núcleos de valores bajos-altos, los cuales señalan desconexión entre empleos y trabajadores.

Cuadro 4.8. Resumen de los resultados de los LISAs bivariados de demanda en sectores de alta tecnología y oferta de alta calificación para las ZM de la región centro de México

Tamaño de Ciudad	Zonas Metropolitanas	Descripción Principales Resultados
Grande	ZM Toluca	El núcleo principal de alta concentración de empleos y trabajadores se localiza en la zona central, acompañado por dos pequeños núcleos de valores altos-altos en la zona sur. En la zona que circunda al clúster de valores altos-altos aparecen múltiples núcleos de valores bajos-altos. Aparecen también en esta metrópoli clústeres de valores bajos-bajos en las unidades localizadas en la periferia de la ZM, especialmente al norte.
	ZM Puebla Tlaxcala	La ZM muestra un núcleo principal de valores altos-altos en el área central, adicionalmente a este núcleo se observan otros núcleos con valores altos-altos en la zona centro-oeste. Alrededor de estos clústeres de valores altos-altos se forma una importante concentración de núcleos con valores bajos-altos. Finalmente en el área periférica se observa un alto número de clústeres de valores bajos-bajos.
	ZM Querétaro	Querétaro muestra un núcleo principal de valores altos-altos que se localiza en la zona central de la ciudad, acompañado por otros núcleos de valores altos-altos de pequeña dimensión localizados en la periferia norte y suroeste. Asimismo, se observan pequeños núcleos de valores bajos-bajos, especialmente en la zona norte. Cabe resaltar también la presencia de núcleos de valores bajos-altos, los cuales circundan el área central y el límite suroeste de la ZM.
Intermedia	ZM Pachuca	Se observa la formación de un importante núcleo de valores altos-altos en la zona central que se encuentra rodeado por núcleos de valores bajos-altos. También aparecen clústeres de valores bajos-bajos en la periferia norte, oeste y sureste de la ciudad.
	ZM Cuernavaca	Aparece un clúster principal de valores altos-altos en la zona central de la ciudad, acompañado dos pequeños núcleos en la región este, es notable que alrededor de estas unidades se identifican núcleos de valores bajos-altos. Destaca también en la presencia de núcleos de valores bajos-bajos en la zona noreste, este y especialmente en el sur, en donde también se observan un par de núcleos con valores altos-bajos.
Pequeña	ZM Tlaxcala-Apizaco	Se observa un núcleo principal de valores altos-altos en el área suroeste de la metrópoli, además de este núcleo otro de mucho menor dimensión en la región norte de la ciudad. Es de destacar también la presencia de núcleos de valores bajos-bajos especialmente en la zona norte y este de la ciudad, aunque también se identifican algunos en la periferia sur y suroeste de la misma. Por último resalta la presencia de un núcleo con valores altos-bajos en la región noroeste de la ZM.
	ZM Cuautla	En Cuautla destaca en el área central de la ZM un cluster de valores altos-altos, complementariamente a este núcleo aparece otro de menor tamaño en el área noroeste. Se identifica algunos pequeños núcleos de valores bajos-bajos en la periferia, además de que alrededor del núcleo principal de valores altos-altos se identifican clústeres de valores bajos-altos.
	ZM Teziutlán	Teziutlán muestra un solo núcleo de coincidencia de valores altos-altos en la zona

		central de la metrópoli con dos núcleos de valores bajos-altos que rodean al núcleo principal.
	ZM Tulancingo	Esta ZM presenta un patrón atípico, no aparecen núcleos de valores altos-altos, y se observa solo un núcleo de valores bajos-altos en el área central de la ciudad. Adicionalmente se identifican tres núcleos de valores bajos-bajos, uno en la periferia y los otros dos en la zona este.
	ZM Tula	Aparece un clúster de coincidencia de valores altos-altos en la zona central de la ciudad rodeado de núcleos de valores bajos-altos.
	ZM Tianguistenco	Al igual que en casos anteriores existe sólo un núcleo de coincidencia espacial de valores atos-altos en el centro de la ZM, rodeado por múltiples núcleos con valores bajos-altos.
	ZM Tehuacán	Se aprecia la existencia de un único clúster de valores altos-altos en la zona central rodeado por núcleos de valores bajos-altos.Finalmente se observan cuatro núcleos de valores bajos-bajos, tres localizados en la periferia norte y sólo uno en la región oeste.

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de LISAs bivariados estimados con GEODA.

4.3.1.3. Demanda laboral de baja tecnología y la oferta laboral de baja calificación

En la tabla 4.9 se muestran los I de Moran que señalan la tendencia general a la formación de clústeres de valores similares (coincidencia) y a núcleos de valores disímiles (separación) entre los empleos en sectores de baja tecnología y la fuerza de trabajo de baja calificación. En términos generales los valores de I de Moran para estos segmentos de la oferta y demanda son menores a los del resto de los análisis bivariados, lo que muestra una tendencia menor a la coincidencia entre empleos y trabajadores en este caso.

Entre las características relevantes de los resultados de I de Moran mostrados en la tabla 4.9 es que de las trece ZM analizadas sólo ocho muestran resultados que se consideran estadísticamente significativos, las ZM de Toluca, Querétaro, Teziutlán, Tula y Tianguistenco tienen valores p muestran distribuciones de la oferta y demanda en el espacio que parecen más bien aleatorias. Las metrópolis con mayor y menor valor de I de Moran son respectivamente la ZM de Tehuacán y la ZMCM, este resultado refuerza la idea de que las metrópolis pequeñas tendrán una mayor tendencia a la coincidencia y las ZM grandes menor tendencia.

La presencia de dos valores negativos de I de Moran resulta interesante, si bien en la ZM de Tianguistenco este no es estadísticamente significativo, en la ZMCM indica la presencia de Autocorrelación espacial negativa, es decir que tienden a agregarse en el

espacio unidades de valores disímiles que manifiestan una desconexión espacial entre oferta y demanda para el caso de baja tecnología-baja calificación.

El conjunto de valores de I de Moran para este caso no presenta una variabilidad tan alta; en el grupo de las ZM pequeñas los valores de I de Moran van de 0.0110 a 0.186; en las ZM grandes se presenta la mayor difetencia que oscila entre -0.013 y 0.049. Y las más homogéneas son las ZM intermedias que presentan valores relativamente altos y muy similares entre ellas.

Tabla 4.9. I de Moran global de la demanda de baja tecnología y oferta laboral de baja calificación en las ZM de la región centro de México

Tamaño de Ciudad	Zonas Metropolitanas	I de Moran demanda laboral de baja tecnología con oferta laboral de baja calificación	valor p
Grande	ZMCM	-0.013	0.019
	ZM Toluca	0.001	0.468
	ZM Puebla Tlaxcala	0.049	0.007
	ZM Querétaro	0.008	0.360
Intermedia	ZM Pachuca	0.124	0.002
	ZM Cuernavaca	0.117	0.002
Mediana	ZM Tlaxcala-Apizaco	0.183	0.001
	ZM Cuautla	0.182	0.002
	ZM Teziutlán	0.115	0.118
	ZM Tulancingo	0.110	0.025
	ZM Tula	0.037	0.244
	ZM Tianguistenco	-0.015	0.483
	ZM Tehuacán	0.186	0.001

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados estimados con GEODA.

Los resultados de LISAs se presentan en mapa para la ZMCM y para las otras ZM se describen en el cuadro 4.9 en forma de resumen (los mapas de las 12 ZM se encuentran en el anexo III, mapas 25 al 36).

En la ZMCM se pueden identificar diferentes aspectos de asociación espacial; aparecen núcleos de valores altos-bajos (altos valores de empleos y bajos valores de trabajadores) ZM principalmente en las delegaciones Cuauhtémoc, Benito Juárez, Coyoacán, Cuajimalpa, Magdalena Contreras, Gustavo A. Madero, Tlalpan y en los municipios como Cuautitlán, Teoloyucan y Atizapán. En las áreas que rodean a estos

municipios, en especial hacia la periferia de la ZM se encuentran núcleos de valores bajos-altos, en las delegaciones de Cuajimalpa, Tlalpan, Tlahúac, y el municipio de Huixquilucan.

También aparece otro grupo de núcleos con valores bajos-altos (bajos empleos y alto número de trabajadores) pero estos en el este de la ZM principalmente en los municipios del Estado de México como Ecatepec, La Paz, Ixtapaluca y Nezahualcóyotl.

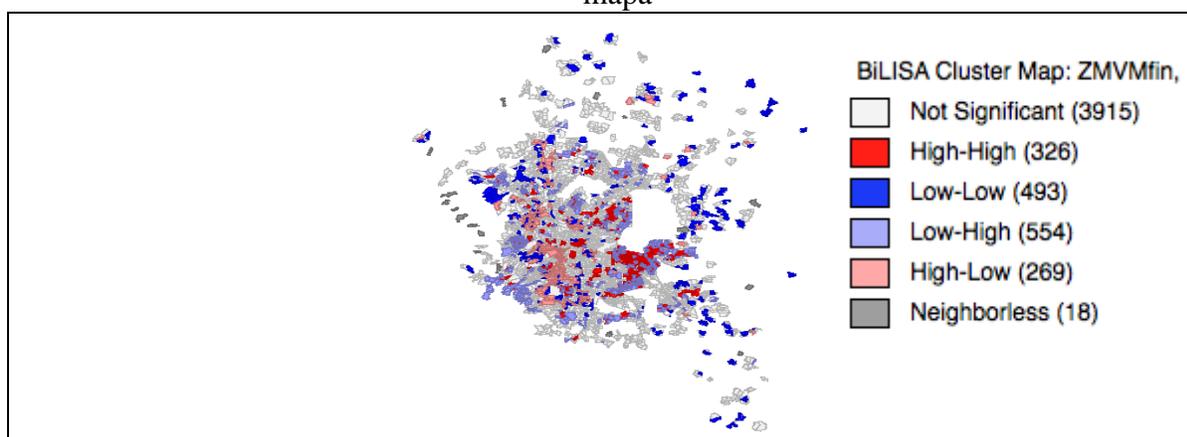
En la región este de la ZM se pueden observar núcleos de valores altos-altos principalmente en la delegación Iztapalapa y Tláhuac y en los municipios de Ixtapaluca, Temamatla, Ecatepec, Nezahualcóyotl y Tecámac.

Finalmente se puede observar un alto número de clústeres de valores bajos-bajos (baja concentración de empleos rodeados de baja concentración de trabajadores), localizados a lo largo las áreas límite de la ciudad, especialmente en la zona este en los municipios de Temamatla, Teotihuacán Tepetlaoxtoc, Acolman, Chiautla, aunque también en Nicolás Romero y Tepotzotlán.

Si se comparan los patrones de los LISAs bivariados, con los casos anteriores se puede observa que se presentan núcleos de alta concentración de empleos y baja concentración de trabajadores en el área central. De manera opuesta a los análisis previos, las áreas de coincidencia entre empleos y trabajadores de baja calificación se localizan en los municipios periféricos, principalmente en los que pertenecen al Estado de México.

Ilustración 4.9. ZMCM LISAs de demanda y oferta en sectores de baja tecnología y calificación (bivariado)

–mapa–



* clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Los resultados de los LISAs para las ZM intermedias y grandes muestran que los núcleos de coincidencia entre alto número de empleos y alto número de trabajadores se localizan en áreas diferentes a la central, aunque para el caso de las ZM pequeñas se conserva la tendencia observada para la oferta y demanda total y los segmentos de alta tecnología y calificación, de coincidencia de valores altos en las zonas centrales de las metrópolis. Se presenta un breve resumen de los resultados por ZM en el cuadro 4.9

Cuadro 4.9. Resumen de los resultados de los LISAs bivariados de oferta y demand laboral en sectores de baja tecnología y baja calificación para las ZM de la región centro

Tamaño de Ciudad	Zonas Metropolitanas	Descipción Principales Resultados
Grande	ZM Toluca	Aparecen clústeres de valores altos-altos localizados en las áreas de las zonas norte, sur, noreste, este, sureste y oeste. También aparecen núcleos dispersos de valores bajos-bajos en la periferia norte, noroeste, sur y sureste. Se identifican dos pequeños núcleos en el área central de la ZM de valores altos-bajos, (alta concentración de empleos rodeados de baja concentración de trabajadores). Finalmente, resalta la aparición de núcleos de valores bajos-altos (baja concentración de empleos y alta concentración de trabajadores), distribuidos en la periferia este.
	ZM Puebla Tlaxcala	Se identifican clústeres de valores altos-altos, en las zonas este, noreste y noroeste. Aparecen algunos clústeres de valores bajos-bajos en las áreas periféricas de la zona sur y noroeste. También se identifica en la zona centro y norte tres núcleos de valores altos-bajos (altos empleos rodeados de baja concentración de trabajadores y un importante conjunto de núcleos de valores bajos altos en la zona este de la ciudad (bajos empleos rodeados de una alto número de trabajadores)
	ZM Querétaro	En esta ZM se observa la aparición clústeres altos-altos en la zona circundante al centro de la metrópoli, formando un anillo de núcleo, adicionalmente se observan otros dos núcleos en el norte y suroeste. Se observa un número importante de núcleos de valores bajos-altos, localizados al sur, este y centro de la ciudad.
Intermedia	ZM Pachuca	Se identifica el núcleo principal de valores altos-altos en el área central, de manera adicional aparecen dos núcleos en el área noreste. En las áreas circundantes a los clústeres altos-altos aparecen núcleos de valores bajos-altos. Se observan clústeres de valores bajos-bajos en la región oeste de la ZM y en el área sur y sureste de la metrópoli aparecen pequeños núcleos de valores altos-bajos.
	ZM Cuernavaca	La ZM de Cuernavaca distingue cinco clústeres de valores altos-altos, localizados en los límites norte, este, oeste y sureste de la zona, cabe resaltar que estos núcleos se encuentran rodeados a su vez de núcleos de valores bajos-altos. En la periferia sur aparecen clústeres de valores bajos-bajos y de valores altos-bajos .
Pequeña	ZM Tlaxcala-Apizaco	En esta metrópoli resalta un núcleo principal de valores altos-altos en la zona suroeste, adicionalmente a este se observa otro núcleo localizado en el área norte. En la zona que circunda a estos núcleos altos-altos se observan de núcleos de valores bajos-altos. Destaca también la presencia de clústeres de valores bajos-bajos, uno en la zona central y otro localizado en el área suroeste. Asimismo, aparecen dos núcleos de valores altos-bajos en la zona noreste.
	ZM Cuautla	Cuautla presenta dos clústeres altos-altos en la zona central, acompañando a estos aparece otro núcleo en el extremo noroeste, alrededor de estos dos núcleos principales se observan clústeres de valores bajos-altos,. Además en la periferia sur y norte se

		identifican núcleos de valores bajos-bajos y una AGEB con valores altos-bajos en la región norte.
	ZM Teziutlán	Se observa la presencia de dos pequeños clústeres altos-altos localizados en la zona central, rodeados por núcleos de valores bajos-altos , adicionalmente aparece un pequeño núcleo en la zona sur..
	ZM Tulancingo	Se observa un único clúster de valores altos-altos en la zona central, alrededor de este único núcleo hay núcleos de valores altos-bajos.
	ZM Tula	En la zona norte se identifican dos núcleos de valores altos-altos, adicionalmente a estos en la zona oeste también se observan otros dos núcleos pero con una dimensión pequeña. Se distingue también en la zona suroeste de la ciudad un núcleo de valores bajos-bajos
	ZM Tianguistenco	Aparecen dos clústeres de valores altos-altos, uno localizado en el área central y el otro en el extremo sureste de la ZM. Se observan también tres núcleos pequeños de valores bajos-altos (bajos empleos rodeados de alto número de trabajadores), distribuidos alrededor del núcleo de valores altos ubicado en el área central de la ciudad.
	ZM Tehuacán	Se observa la formación de núcleos de clústeres altos-altos en las áreas suroeste, sureste y noroeste que rodean la zona central, alrededor de estos se identifican núcleos de valores bajos-altos que corresponden a unidades espaciales con baja concentración de empleos rodeadas de unidades espaciales con alta concentración de trabajadores.

4.3.2. El índice de disimilaridad y la brecha espacial entre empleos y trabajadores

En este apartado se introducen los resultados del índice de disimilaridad en sus dos versiones, tanto el índice tradicional con los ajustes propuestos por Raphael y Stoll (2002) como la versión espacial del índice con el ajuste propuesto por Wong (2003). El índice de Disimilaridad en cualquiera de estas versiones tiene como finalidad presentar cuántos empleos se deben relocalizar para tener una distribución que coincida con la distribución de la fuerza de trabajo.

La razón de incorporar los índices de Disimilaridad a los resultados de la investigación, se debe a que permite contrastar la aproximación a la separación espacial entre empleos y trabajadores obtenida con el I de Moran y los LISAs bivariados (acerca de la tendencia a la formación de clústeres y su localización), que si bien proporcionan una idea gráfica de dicha brecha espacial, no permiten conocer una medida de esa brecha (por ejemplo, cuántos empleos son los que se encuentran separados de los trabajadores y cuántos se encuentran en balance). El índice de Disimilaridad calcula el porcentaje de empleos que deberían relocalizarse en función de la localización de los trabajadores al interior de las

ciudades, por lo que permite tener una magnitud específica de la brecha espacial al interior de cada ZM en este caso.

El Índice de Disimilaridad en su versión tradicional (con los ajustes de Stoll y Raphael) permite conocer la magnitud mencionada, sin embargo la introducción del uso de Sistemas de Información Geográfica con la modificación de Wong, permite acercarse de una manera más precisa a los resultados de la distribución espacial de trabajadores y empleos.

Se presenta en primer lugar las tablas 4.10, 4.11 y 4.12, en dónde se muestran los resultados de los Índices de Disimilaridad estimados para los totales y los dos segmentos. Se introduce también los gráficos 4.1, 4.2 y 4.3 con el objetivo de mostrar cómo varía la brecha entre la oferta y demanda laboral entre las ciudades analizadas, y cuál es la dimensión del cambio en el Índice de Disimilaridad al introducir las modificaciones espaciales del mismo.

4.3.2.1. Índices de disimilaridad demanda y oferta laboral total

La introducción de los índices de disimilaridad para medir la desconexión espacial entre empleos y trabajadores, se realiza con el fin de establecer parámetros de la brecha espacial en el mercado de trabajo. En este subapartado se trata de dimensionar, a través de la magnitud de los índices, la falta de equilibrio en el espacio de los dos actores principales del mercado laboral.

En la tabla 4.10 se pueden observar los resultados de las dos versiones del índice de disimilaridad calculados. La primera columna (D) hace referencia al índice de Disimilaridad en su versión tradicional, la segunda columna corresponde al índice de disimilaridad espacial $D(W)$ ó índice de Wong (2003) que incorpora la importancia de los valores vecinos y la longitud del vecindario. El índice de disimilaridad espacial $D(W)$ se basa en la premisa de que las interacciones en las unidades del vecindario son importantes, por lo que la adyacencia o información del vecindario es utilizada para estas medidas. Es decir se utiliza la información de las unidades espaciales contiguas para identificar la composición del vecindario en este caso en relación a la fuerza de trabajo y empleos: Esta primera modificación al índice de disimilaridad tradicional la propuso Morrill en 1991 y fue modificada por Wong (2003) bajo la idea de que la intensidad de las interacciones a través de

un vecindario no es una simple función de la adyacencia sino también de la longitud del vecindario, reescribiendo el índice de disimilaridad que incorpora un componente de longitud, el cual tiene como función moderar las interacciones.

Mientras los valores del D oscilan de 31.5 % de los empleos a relocalizar en función de la distribución de los trabajadores en la ZM de Tulancingo y 56.7% de empleos a relocalizar en Querétaro, de acuerdo con el D(W) resulta que en la ZM de Tulancingo se tendría que relocalizar el 19.45% de los empleos y en la ZM de Querétaro el 40.05 %.

Con el D(W) como una medida que permite identificar los empleos que se deben relocalizar tomando en cuenta la cuestión espacial, la mayor brecha entre empleos y trabajadores se encuentra en la ZM de Querétaro (40.05%) mientras que la menor brecha se encuentra en la ZM de Teziutlán (17.54%).

Estas diferencias entre los valores del índice de disimilaridad espacial con respecto al no espacial se deben a que, al considerar la composición de la AGEB analizada y las AGEBs que se encuentran alrededor (vecindario) el índice espacial contempla interacción entre trabajadores y empleos, es decir que aún cuando en una AGEB exista baja disponibilidad de empleos si la AGEB vecina tiene alta disponibilidad de empleos los trabajadores interactúan en esta AGEB. Además la incorporación de la longitud del vecindario en el D(W) captura el peso que tiene ésta sobre las interacciones. Esta brecha entre el índice espacial y no espacial se encuentra directamente ligada con los resultados del I de Moran, debido a que entre mayor sea el valor de éste (indicando una mayor autocorrelación espacial, o una tendencia a la agrupación de valores similares en el espacio), las diferencias entre el índice no espacial y espacial serán más grandes.

Por otro lado, se observa que en general los valores de D están relacionados con el tamaño de las ciudades: los índices son más altos en las ZM grandes y los más bajos en las ZM pequeñas. Una excepción es Puebla-Tlaxcala que muestra un valor de D menor que la ZM de Pachuca y casi igual al de ZM Tianguistenco y Tehuacán que son de menor tamaño.

En los valores de D(W) se observa también cierta correspondencia entre la medida de separación espacial entre trabajadores y empleos y el tamaño de las ZM. Las excepciones en

este caso son Tianguistenco y Tehuacán ya que presentan valores altos comparados con el resto del grupo de ZM pequeñas e incluso mayores a los de las ciudades intermedias.

Destaca también que la mayor desconexión, de acuerdo a ambos índices, no aparece en la ZMCM que es la de mayor dimensión poblacional, sino en la ZM de Querétaro. Los casos de Querétaro, Puebla-Tlaxcala y algunas ZM pequeñas con valores de D(W) altos apuntan a que independientemente del tamaño, otros factores tales como la estructura urbana particular de cada caso afectan la magnitud de la desconexión.

Tabla 4.10. Índices de disimilaridad entre el total de empleos y trabajadores en las ZM de la región centro de México

Índices de Disimilaridad entre el total de empleos y trabajadores (porcentaje)			
Tamaño de Ciudad	Zonas Metropolitanas	D	D(W)
Grande	ZMCM	52.55	37.44
	ZM Toluca	50.52	34.96
	ZM Puebla Tlaxcala	45.45	32.37
	ZM Querétaro	56.70	40.05
Intermedia	ZM Pachuca	46.17	28.22
	ZM Cuernavaca	43.24	29.46
Pequeña	ZM Tlaxcala-Apizaco	41.48	26.38
	ZM Cuautla	38.34	23.39
	ZM Teziutlán	39.12	17.54
	ZM Tulancingo	31.45	19.45
	ZM Tula	38.73	19.55
	ZM Tianguistenco	44.15	29.95
	ZM Tehuacán	44.53	29.76

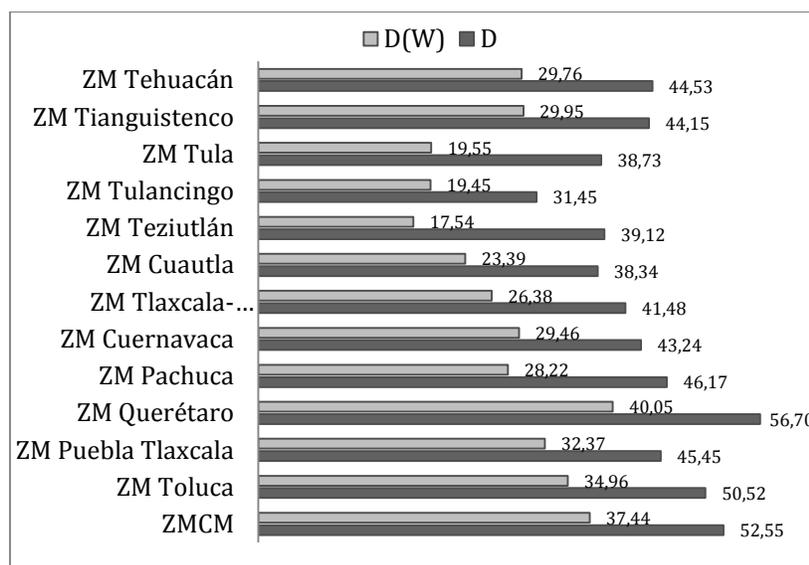
Fuente: Elaboración propia con las estimaciones realizadas con Arc-View y el módulo seg.apr.

En la gráfica 4.1 se representan los resultados de la tabla 4.10 para visualizar las diferencias entre ambos índices y entre ZM. En primer lugar resalta la diferencia en las magnitudes de la desconexión espacial con el índice no espacial y el índice espacial. Se observa primordialmente que la utilización de un índice no espacial genera sobrestimación de resultados mientras que el D(W) ajusta la magnitud de la separación al incorporar la longitud del vecindario.

La gráfica 4.1 también facilitan captar la heterogeneidad entre metrópolis en las magnitudes de sus desajustes de localización entre empleos y trabajadores, si bien éste

fenómenos es generalizado en toda la región. Como ya se mencionó parece haber cierta relación entre el tamaño de las ZM por grupo y los índices de disimilaridad no obstante esta relación no es estrictamente directa a nivel individual.

Gráfico 4.1.- Índice de disimilaridad total de empleos y total de trabajadores (porcentaje)



Fuente: Elaboración propia con las estimaciones realizadas con Arc-View y el módulo seg.apr.

4.3.2.2. Índices de disimilaridad demanda laboral de alta tecnología y oferta laboral de alta calificación

Se estimaron también los índices de disimilaridad para la demanda laboral en sectores de alta tecnología y oferta de alta calificación para observar si se presentan diferencias respecto al total de la oferta y demanda laboral, y al segmento de demanda de baja tecnología y oferta de baja calificación.

Esta estimación no sólo permite conocer para que segmentos de oferta y demanda laboral la brecha espacial es mayor, sino también en que ZM de la región centro de México la fuerza de trabajo de alta calificación enfrenta una desconexión espacial mayor respecto a los empleos, lo que tiene efectos negativos sobre la eficiencia del mercado de trabajo.

En el cuadro 4.10 se presentan los resultados de los dos índices de disimilaridad DEAT, y D(W) para el conjunto de las ZM; el índice DEAT corresponde al índice de disimilaridad en su versión tradicional y D(W) corresponde a la variante espacial. Al

comparar los valores de los índices espaciales con el índice no espacial, es posible notar que los valores son menores que los del índice en su versión tradicional, ya que mientras los resultados del índice tradicional oscilan entre el 46% y el 70% de los empleos que tendrían que relocalizarse, en el caso de los índices espaciales este disminuye a relocalizar entre el 31% en Tulancingo y 54% en Toluca .

En términos generales, se puede observar que los dos índices muestran valores mayores a la oferta y demanda laboral general, esto significa que para este grupo de trabajadores los empleos tienen una mayor desconexión espacial .

Como se puede observar en la tabla 4.10 los resultados de DEAT, y D(W) coinciden en que la metrópoli con una brecha mayor entre trabajadores de alta calificación y empleos en sectores de alta tecnología es la ZM de Toluca. De acuerdo con el D(W) tendría que relocalizar 54 de cada 100 empleos en sectores de alta tecnología que existen en la ZM, es decir más de la mitad de la fuerza de trabajo de alta calificación tiene una desconexión importante con los empleos de alta tecnología.

Por otro lado, la ZM que enfrenta una brecha menor entre los empleos en sectores de alta tecnología y trabajadores de alta calificación de acuerdo con el índice D(W) sería la ZM de Tulancingo. Sin embargo si se toma en cuenta el resultado para el DEAT o índice de disimilaridad tradicional la ZM con menor separación espacial entre empleos y trabajadores sería la zona de Tlaxcala-Apizaco.

Es posible identificar una tendencia en la separación espacial de este segmento de la oferta y demanda laboral; en general, las ciudades grandes tienen mayores niveles de desconexión entre oferta y demanda, las ciudades intermedias tienen resultados intermedios y en el conjunto de las ciudades pequeñas se aprecian los menores valores de los índices, aunque los casos de la ZM Cuautla, la ZM de Tianguistenco y la ZM de Tehuacán se comportan de manera atípica con valores superiores a los de las ciudades intermedias.

Finalmente es relevante señalar ante los resultados para la oferta y demanda laboral total y para este segmento de la oferta y demanda laboral, que aún cuando las metrópolis son pequeñas, las desconexiones espaciales son grandes para la ZM de Cuautla, ZM

Tianguistenco y ZM Tehuacán. Lo que sugiere que la desconexión en estas ZM no se puede asociar a la dimensión poblacional de las metrópolis sino a procesos diferentes al interior de las ciudades que probablemente se relacionan con el proceso de urbanización, pero que tiene efectos negativos para la reducción de desajustes espaciales.

Tabla 4.11. Índices de disimilaridad en sectores de alta tecnología y trabajadores de alta calificación en las ZM de la región centro de México

Índices de Disimilaridad Empleos en sectores de alta tecnología y trabajadores de alta calificación (porcentaje)			
Tamaño de ciudad	Zona Metropolitana	DEAT	D(W)
Grande	ZMCM	64.90	49.58
	ZM Toluca	68.96	53.55
	ZM Puebla Tlaxcala	61.73	47.17
	ZM Querétaro	65.84	46.85
Intermedia	ZM Pachuca	56.46	40.38
	ZM Cuernavaca	52.08	37.81
Pequeña	ZM Tlaxcala-Apizaco	50.91	35.72
	ZM Cautla	56.86	50.08
	ZM Teziutlán	51.28	37.62
	ZM Tulancingo	45.91	31.49
	ZM Tula	51.13	37.03
	ZM Tianguistenco	56.14	44.30
	ZM Tehuacán	57.94	41.83

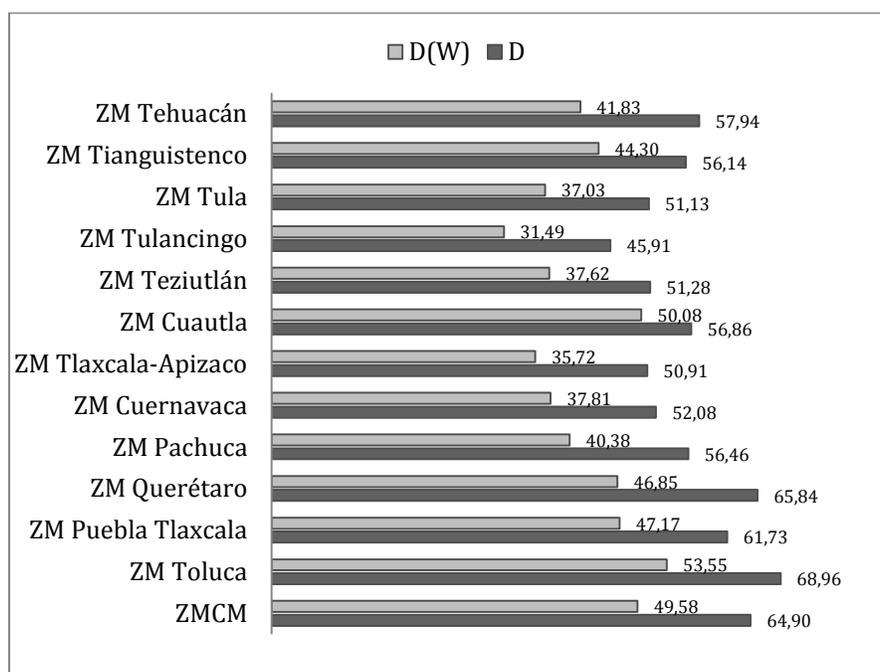
Fuente: Elaboración propia con las estimaciones realizadas con Arc-View y el módulo seg.apr.

La gráfica 4.2 señala como la mayoría de las ZM tienen niveles de desconexión entre el 40% y 50% de los empleos que se localizan en estas.

Los resultados de los índices para este segmento de la demanda y oferta laboral también permiten contrastar lo observado en los LISAs bivariados de la oferta y demanda laboral en sectores de alta tecnología y calificación. En los LISAs e I de Moran para este segmento se observó una mayor tendencia a la formación de clústeres de valores similares o coincidencia espacial que respalda la hipótesis de una menor brecha en este grupo laboral. Sin embargo los resultados del índice de disimilaridad muestran un alto número de empleos que tendrían que relocalizarse para tener una distribución homogénea. Esta particularidad en los resultados podría ser explicada por dos elementos, por una parte siguiendo a Graizbord y Acuña (2007) podría hablarse de la división de este segmento de la oferta

laboral entre uno con alta tendencia a residir en zonas contiguas a su trabajo y otro segmento que en búsqueda de vivienda formal accesible reside en zonas muy lejanas a su empleo. Por otra parte esto también podría explicarse por la propia tendencia a la alta coincidencia o la alta concentración de los empleos en determinadas zonas de la metrópoli, que para aquellos que no residen directamente en esas zonas o en áreas aledañas a estas significaría que presentan una desconexión de localización muy importante.

Gráfica 4.2. Índice de disimilaridad empleos de alta tecnología y población de alta calificación (porcentaje)



Fuente: Elaboración propia con las estimaciones realizadas con Arc-View y el módulo seg.apr.

4.4.3 Índices de disimilaridad de demanda laboral en sectores de baja tecnología y oferta laboral de baja calificación

Por último se presentan los resultados de los índices de disimilaridad para los empleos en sectores de baja tecnología y los trabajadores de baja calificación, DEBT es el índice de disimilaridad en su versión tradicional y el D(W) es la versión espacial del índice de disimilaridad.

En la tabla 4.11 se observan los principales resultados de los índices de disimilaridad, resalta en primer lugar que en este segmento de la oferta y demanda laboral

los índices muestran los menores valores de los casos analizados, aunque esto no significa que no existe una brecha espacial entre empleos y trabajadores. La tabla 4.11 muestra las variaciones que se presentan entre los índices de disimilaridad, el índice DEBT (índice de disimilaridad entre empleos de baja tecnología y trabajadores de baja calificación) muestra valores más altos que el índice espacial. Los valores de DEBT varían entre 31 y 54%, lo que significaría que para tener una distribución homogénea entre empleos y trabajadores habría que relocalizar entre el 31% y el 54% de los empleos. Mientras que para los índices espaciales los valores oscilan entre el 17% en Teziutlán y el 35% en Querétaro lo que significa que sólo se relocalizarían entre un cuarto y un tercio de los empleos en las ZM,.

La ZM de Querétaro resalta como la metrópoli con mayor desconexión espacial entre los trabajadores de baja calificación y los empleos en sectores de baja tecnología; este resultado es interesante porque la ZM de Querétaro también tuvo un mayor desequilibrio espacial entre el total de empleos y trabajadores,

Las ZM con menores desequilibrios de localización entre empleos y trabajadores son la ZM de Tianguistenco (si se toma en cuenta el resultado del índice DEBT). Aunque si sólo se toma en cuenta el índice espacial la ZM con menor desconexión espacial entre la oferta y demanda laborales es la ZM de Teziutlán que es además una de las zonas de reciente conformación.

Se muestra que las metrópolis de tamaño grande tienden a tener una mayor brecha espacial entre empleos y trabajadores, aunque esto no es determinado en su totalidad por el tamaño poblacional, sino probablemente pueda atribuirse a otras causas ya que las mayores desconexiones no se presentan en la ZMCM sino en otras ciudades.

Aunque los valores de menor desconexión espacial se presentan en las ZM consideradas pequeñas, a lo largo del análisis se presentan casos particulares en donde presentan una desconexión espacial muy alta, e incluso superior a la de las metrópolis de tamaño intermedio, como la ZM de Tulancingo y la ZM de Tehuacán.

Tabla 4.12 Índices de disimilaridad en sectores de baja tecnología y trabajadores de baja calificación en las ZM de la región centro de México

Índices de Disimilaridad Empleos en sectores de baja tecnología y trabajadores de baja calificación			
Tamaño de Ciudad	Zonas Metropolitanas	DEBT	D(W)
Grande	ZMCM	49.54	33.81
	ZM Toluca	48.28	32.31
	ZM Puebla Tlaxcala	44.17	30.51
	ZM Querétaro	53.87	36.16
Intermedia	ZM Pachuca	46.82	27.31
	ZM Cuernavaca	42.64	27.86
Pequeña	ZM Tlaxcala-Apizaco	42.62	26.22
	ZM Cuautla	39.65	23.45
	ZM Teziutlán	40.93	17.21
	ZM Tulancingo	46.29	31.49
	ZM Tula	38.70	18.00
	ZM Tianguistenco	31.14	18.33
	ZM Tehuacán	42.86	27.82

Fuente: Elaboración propia con las estimaciones realizadas con Arc-View y el módulo seg.apr.

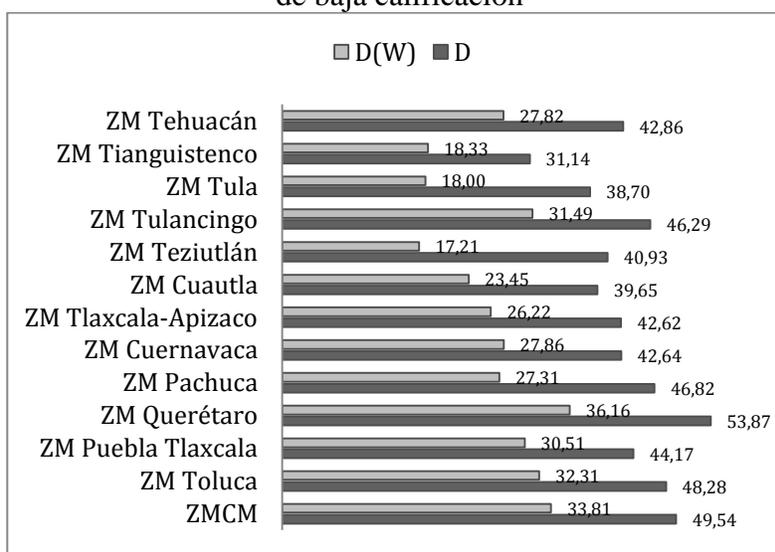
La gráfica 4.3 permite identificar más fácilmente los rangos de desconexión entre empleos y trabajadores para las trece ciudades que conforman el análisis. En esta gráfica se identifica que las variaciones entre las ZM no son tan grandes como en los casos anteriores.

La mayoría de las ciudades se encuentran con índices D(W) de valores entre 20% y 30%, es decir se tienen que relocalizar entre una quinta parte de los empleos de baja tecnología y un tercio de estos en las ciudades; esto es especialmente relevante para las ZM en donde estos empleos tienen una presencia importante como la ZM de Cuautla, la ZM de Querétaro y la ZMCM.

Las zonas de mayor desconexión espacial con valores superiores al 30% de los empleos que deben ser relocalizados son de acuerdo con el índice D(W) la ZM de Tulancingo, ZM de Querétaro, ZM de Toluca y la ZMCM. Resalta también la identificación de las zonas con una brecha espacial muy baja, menor al 20% de los empleos deben ser relocalizados para que exista una distribución homogénea en las ZM de Tianguistenco, ZM de Tula y la ZM de Teziutlán.

Estos resultados pueden vincularse a los obtenidos en el análisis de los LISAs bivariados, en donde en la mayoría de las ciudades analizadas la oferta y demanda laboral en sectores de baja tecnología y calificación coincide en las áreas periféricas. Al integrar al análisis el índice de disimilaridad espacial, se observa que los resultados de la desconexión entre los empleos y los trabajadores no superan el 36.16% en el caso de D(w), por lo que podría suponerse que estas áreas de coincidencia localizadas en la periferia de la ZM es en dónde reside la mayor parte de los trabajadores de baja calificación.

Gráfico 4.3.- Índice de disimilaridad empleos de baja tecnología y población ocupada de baja calificación



Fuente: Elaboración propia con las estimaciones realizadas con Arc-View y el módulo seg.apr

4.5 Conclusiones

De la revisión hecha en este capítulo se desprenden elementos fundamentales para responder a los cuestionamientos planteados en la investigación en torno a la localización, concentración y coincidencia entre oferta y demanda laboral en las ZM.

En primer lugar resulta importante notar que cuando se analiza la localización de demanda laboral, tanto en su totalidad como en sus segmentos, se observa una importante tendencia a que las unidades espaciales de valores similares se agrupen en el espacio formando núcleos de alta o baja concentración de empleo, los cuales en la mayoría de los casos, sin importar si pertenecen a sectores de alta o baja tecnología se concentran en el centro de las ZM. Si bien esta tendencia a la concentración es menor en las ciudades grandes, aún persiste la alta concentración del empleo en la zona central, lo que plantearía que los procesos de suburbanización del empleo han sido relativamente limitados.

Cuando se analizan con mayor detalle los valores de I de Moran para los segmentos de la demanda de baja y alta tecnología (como una tendencia a la concentración) es difícil distinguir un patrón definido. En general la demanda laboral de baja tecnología presenta valores mayores para casi todas las ZM lo que implica efectos importantes, debido a que si este tipo de empleos tiene una mayor tendencia a concentrarse en el espacio a medida de que los trabajadores residan en áreas lejanas a estos, se enfrentarán a mayores limitaciones de acceso al mercado de trabajo.

El I de Moran es la parte de la medición que permite observar tendencia a la formación de clústeres de una variable en el espacio, en general en el caso de la demanda se presentan valores altos y estadísticamente significativos para todas las ZM analizadas, lo que sigue la línea de que para las firmas existen ventajas a partir de concentrarse en determinadas ciudades y en áreas específicas de estas.

Por otro lado la configuración espacial de la oferta laboral presenta patrones muy interesantes, ya que cuando se analiza la I de Moran para la oferta laboral total se observan valores bastante bajos en relación a la demanda. Esto implica que no sólo hay una baja propensión a la concentración de los trabajadores en determinadas áreas de las ZM sino que además como se presentan dos resultados no significativos estadísticamente se refleja la falta de posibilidades o incentivos por parte de la oferta a concentrarse. Esto se puede explicar de diversas maneras, por un lado para el grupo de ingresos bajos se explicaría por el precio de la renta de la tierra, y las limitaciones presupuestarias de los individuos que los obligan a residir en áreas alejadas con poca población.

En el análisis de la oferta la distinción entre oferta de alta y baja calificación es sumamente relevante, ya que cuando se hace esta separación la tendencia de la I de Moran se modifica radicalmente. Mientras que la oferta de alta calificación tiene una importante tendencia a la concentración, la oferta de baja calificación presenta todo tipo de casos como el de Tianguistenco que toma no significativo, lo que permite asumir que la distribución de la población no se encuentra ligada a su desarrollo al interior de las ZM. Los LISAs univariados permiten corroborar las tendencias observadas con ayuda del I de Moran.

En cuanto a la medición de la brecha espacial entre empleos y trabajadores, los resultados para los LISAs bivariados muestran que en general las zonas de coincidencia entre empleos y trabajadores se encuentran en las áreas centrales de las metrópolis ó en casos como Cuernavaca o Tula, en dónde el centro principal de empleo se localice. Aunque destacan de manera singular los resultados de los LISAs bivariados para empleos y trabajadores de baja calificación, en dónde casi para las 13 ZM las áreas de coincidencia espacial se localizarán en las áreas periféricas de las metrópolis, en total oposición a la oferta y demanda total y oferta de alta calificación y demanda de alta tecnología.

La otra parte de la medición que corresponde al uso de índices de disimilaridad para analizar la brecha espacial entre empleos y trabajadores, permite hacer observaciones importantes. Por un lado, se puede asegurar que en las ZM de diferentes tamaños se presenta desajuste de localización entre empleos y trabajadores. Por otra parte también resalta que la utilización de un índice espacial de disimilaridad permite obtener una medición más adecuada de la brecha entre empleos y trabajadores por que no sobreestima

los resultados. Y finalmente muestra un resultado interesante para los grupos analizados. por un lado la mayor brecha espacial entre empleos y trabajadores la presentan aquellos sectores de alta tecnología y alta calificación. Posiblemente esto se debe a que estas firmas encuentran mayores ventajas de la aglomeración y alta concentración mientras que la población de alta calificación reside en zonas alejadas por sus mayores expectativas salariales y su costo relativo menor de trasladarse a su lugar de trabajo.

Conclusiones Generales

El ingreso al que se accede a través del empleo, constituye en la sociedad actual una de las principales condiciones de acceso al bienestar, seguridad social y al consumo de bienes y servicios. Es en este sentido que resulta importante el funcionamiento del mercado de trabajo al interior de las ciudades y su eficiencia, la cuál desde la perspectiva de la economía urbana se encuentra determinada no sólo bajo los preceptos que la teoría económica tradicional señala, sino también por la influencia del espacio y cómo opera éste sobre las oportunidades laborales de los individuos.

De tal forma una de las principales preocupaciones de la economía urbana desde su surgimiento, ha sido la localización intraurbana de los agentes económicos. Esta cuestión ha sido fuente del establecimiento de modelos para explicar la localización de las empresas y de los trabajadores, con el objetivo de entender cómo esta localización, determina la eficiencia de los mercados que conforman a las ciudades.

Es por esta relevancia del espacio sobre el mercado de trabajo que esta investigación se centró en el análisis de los patrones de localización del mercado laboral al interior de las ciudades y la segmentación espacial y sectoral de dicho mercado. La propuesta de análisis de los patrones de localización, concentración y coincidencia espacial entre oferta y demanda de trabajo en ciudades de diferentes tamaños y en distintos sectores económicos y poblacionales muestran la posibilidad de construir una variedad de hipótesis y explorar líneas de investigación a desarrollar.

Aunque existe un fundamento empírico y esfuerzos teóricos para describir y explicar el comportamiento de la localización de la oferta y de la demanda laboral, nueva investigación empírica es importante para fortalecer la evidencia hasta ahora recabada.

Los resultados de la investigación mostraron la existencia de una separación espacial entre las zonas de concentración de la oferta y demanda laboral, ya que individualmente constituyen patrones distintos. En este sentido se puede entender que aunque la oferta y demanda laboral, comparten incentivos a localizarse en ciertas áreas de las ciudades como el área central, en el caso analizado la oferta se enfrenta a límites mucho más importantes

que la demanda laboral, logrando que las áreas centrales sean centros de localización de empleos en casi todos los casos, mientras que los trabajadores se localizan en menor cantidad en la zona central de la ciudad, o en las zonas circundantes al área central, mientras tienden a ubicarse en zonas más alejadas e incluso en los límites de las ZM. Lo anterior es fundamental para entender cómo los patrones de localización de la oferta y demanda laboral pueden incrementar la desigualdad en el acceso a un empleo y al ingreso, ya que al perseguir objetivos diferentes, los trabajadores se localizan de acuerdo a sus posibilidades de renta en las áreas más alejadas al centro de la ciudad en donde el precio del suelo tiende a disminuir, tal como Alonso lo describió en su modelo de localización urbana (1964). Sin embargo, el crecimiento desenfrenado que han tenido las ciudades durante las últimas décadas ha derivado en que los trabajadores más precarios tengan que vivir en los límites de la ciudad, en donde se forman zonas de densidad poblacional variable pero con carencia en empleos, transporte y servicios públicos, lo que aumenta los costos al traslado en tiempo e ingreso a las zonas de alta disponibilidad laboral.

Los modelos de localización de firmas y trabajadores explicaban a la tradicional ciudad monocéntrica, bajo la cual la forma más eficiente era la concentración de empleos en el CBD o en la zona central de la ciudad y lo que limitaba que los trabajadores ocuparan mayoritariamente las zonas circundantes o periféricas, permitiendo tener recorridos al centro como el punto más cercano desde cualquier área de la ciudad. Sin embargo, las metrópolis en especial las de gran dimensión han presentado durante las últimas décadas un cambio en su estructura, pasando de dicha estructura monocéntrica a una un poco más dispersa pero sin lograr consolidar subcentros relevantes. Aunque la premisa del policentrismo es una idea aceptada, el análisis mostró que aún cuando destacan algunas concentraciones de empleos en áreas diferentes a la zona central, continúa la existencia de un centro o -CBD- consolidado en la mayoría de ZM.

En cuanto a establecer patrones de localización y concentración de empleos y trabajadores al interior de las metrópolis de la región centro, para responder la pregunta de que patrones de localización y concentración intraurbana de demanda y oferta de empleo se presentan en las ciudades mexicanas de la región centro, se analiza en primer lugar los resultados para la demanda laboral en las trece metrópolis, los cuáles indican que en la

mayoría de los casos, se conserva un núcleo de muy alta concentración de empleos en el área central de la ciudad manteniendo su primacía respecto al resto de la ZM y aun cuando se identifica la formación de otros núcleos de alta concentración de empleos, no alcanzan a superar su importancia. Esta condición coincide con los resultados observados en Suárez-Lastra (2007) para la ZMCM en donde los núcleos de concentración de empleos adicionales al CBD no logran captar una cantidad de empleos suficiente para reemplazar al centro de empleos principal.

Destaca también que las metrópolis que sólo disponen de un núcleo de alta concentración de empleos son las de menor tamaño (aunque también entre estas aparece la ZM de Pachuca), con lo que se tendría una mayor evidencia de que es la desconcentración de empleos un fenómeno asociado principalmente a ciudades como la ZMCM y la ZM de Toluca, tal como Garrocho y Campos (2007) lo describen. Mientras que en las ciudades de tamaño mediano e intermedio las firmas encuentran mayores incentivos a localizarse en el área central, probablemente por las aún fuertes externalidades que encuentran en esta zona de la ciudad.

En cuanto a los patrones de localización y concentración de la oferta laboral, en el conjunto de las trece metrópolis se observa una tendencia a la suburbanización, los principales núcleos de alta concentración de trabajadores se localizan en las áreas periféricas, mostrando una distribución disímil respecto a la localización de la demanda de trabajo. En el segmento de oferta de alta calificación este rasgo de localización en la periferia se reduce y aunque se observan núcleos de alta concentración de trabajadores en áreas periféricas, al contrario del caso de la oferta total y oferta de baja calificación, aparecen también núcleos de concentración de trabajadores de alta calificación en las áreas centrales de las ZM.

Para responder a la pregunta de investigación referente a si los patrones de localización y concentración de demanda y oferta de empleo se modifican si se analizan los empleos de acuerdo a sus características de tecnología y a la fuerza de trabajo por sus características de calificación, se compararon los patrones espaciales formados por la demanda laboral en sectores de alta tecnología y en sectores de baja tecnología, y los patrones espaciales formados por la oferta de alta calificación y de baja calificación.

Respecto al análisis de los patrones espaciales de la demanda laboral en su segmento de alta tecnología, existe una tendencia mayor a la concentración que la observada en la demanda total. La mayoría de los núcleos de alta concentración de empleos se encuentra en la zona central de las ciudades, pero con dimensiones menores a la de los núcleos de demanda laboral total, esto también corresponde a lo mencionado por Suárez-Lastra (2007), en donde señala que las empresas de mayor tecnología tienden a encontrar mayores ventajas en localizarse más cercanas unas de las otras. Además a partir del análisis de productividad por trabajador (capítulo 2) se encontró la relación entre la disponibilidad de empleos de alta tecnología y la generación de valor agregado, que a su vez podría relacionarse con las características de especialización de las metrópolis.

El análisis de los patrones de concentración de demanda laboral en sectores de baja tecnología al interior de las metrópolis, muestra una menor concentración que la observada para la demanda total, ya que aun cuando se mantiene una tendencia a la concentración en las zonas centrales, en la mayor parte de los casos (exceptuando a algunas de las ciudades de menores tamaños) se identifican otros núcleos de alta concentración de empleos, principalmente en las áreas cercanas a la zona central pero incluso en algunas unidades espaciales de las periferias. Esta dispersión de clústeres de alta concentración en los sectores de baja tecnología se encuentra alineado con otro elemento teórico ya que Alonso (1964) menciona que los empleos que se suburbanizan generalmente son los de menor valor agregado.

Por otro lado, al analizar la localización de la oferta laboral de alta calificación se puede identificar una tendencia a localizarse en las zonas centrales y en las zonas circundantes a las zonas centrales, por lo que estos trabajadores podrían clasificarse en dos grupos, aquellos individuos que cuentan con las posibilidades e ingresos para residir en las zonas de mayor disponibilidad de empleos y otro grupo que se sitúa en zonas más alejadas, en algunos casos en la periferia, lo que se encuentra directamente relacionado con la disponibilidad de ingreso y un menor costo de oportunidad de movilidad diaria.

El análisis de los patrones de oferta laboral de baja calificación identifica que los núcleos de alta concentración de este segmento de la oferta laboral se encuentran en las

zonas más alejadas del centro, especialmente en la periferia generando que en términos de localización se encuentren más alejados de los empleos.

Estos resultados permiten concluir como respuesta a la pregunta de investigación que los patrones espaciales tanto para la oferta como demanda laboral presentan diferencias si se les segmenta por características de los empleos y los trabajadores. Por la parte de los trabajadores esto tiene alta relación con las remuneraciones, debido a que podemos suponer que un trabajador de alta calificación tendrá remuneraciones mayores que uno de baja calificación, con lo que tiene menores limitaciones a residir en el área de la ciudad que desee; aunque los ingresos en los dos grupos de trabajadores pueden ser altamente heterogéneos algunos trabajadores pueden residir en las áreas centrales y otros tendrán que vivir en zonas más alejadas, Por el lado de los empleos la mayor concentración en el segmento de alta tecnología se puede deber a una menor disponibilidad de este tipo de empleos en las ciudades, y a la necesidad de localizarse muy cercanas entre ellas para obtener ventajas.

Otro de los objetivos de la investigación era comprobar por un lado, la persistencia de un desajustes entre la localización de empleos y trabajadores en la ZMCM, y por otro lado, verificar la existencia de una separación espacial entre oferta y demanda laboral en el conjunto de las metrópolis de la región centro, sin importar su dimensión poblacional. Esta brecha de localización fue posible confirmarla a través del uso de los LISAs bivariados que además fueron contrastados con los índices de disimilaridad.. Aunque cabe señalar que parece existir alguna relación entre el tamaño de la ZM y la magnitud de la brecha espacial.

Otra de las consideraciones relevantes de la brecha que existe entre la localización de oferta y demanda laboral es que si se distinguen segmentos de la oferta por sus características de calificación y segmentos de la demanda por sus características de tecnología, la desconexión espacial se mantiene para todas las metrópolis analizadas. Además esta separación espacial resulta mayor para la fuerza de trabajo de alta calificación y los empleos de alta tecnología que para el total de la fuerza de trabajo y la fuerza de trabajo de baja calificación en relación a los empleos de baja tecnología, los cuales muestran una menor brecha espacial.

Ante la colección de resultados analizada es posible responder a uno de los principales cuestionamientos de la investigación, a través de afirmar que la hipótesis del desequilibrio espacial entre oferta y demanda de trabajo es generalizable para el conjunto de metrópolis analizadas y se mantiene aun cuando se distinga entre segmentos de la oferta y demanda laboral.

Es también relevante señalar que una de las hipótesis de trabajo no se puede confirmar a través de la investigación, ya que la brecha espacial es mayor para la oferta de alta calificación y demanda en sectores de alta tecnología, a pesar de que se planteaba la posibilidad de que esta población tuviera mayor disponibilidad de utilizar mecanismos que permitieran un balance territorial entre empleos y trabajadores. Sin embargo, en este caso queda pendiente cuáles son las causas de esta mayor brecha entre trabajadores y empleos, ya que podría suponerse que al tener una expectativa salarial mayor que el otro segmento, los trabajadores estuvieran dispuestos a recorrer mayores distancias a las zonas de empleos.

También se destaca la confirmación de que aunque existe una separación entre empleos y trabajadores que aumenta a medida de que se separan los trabajadores del centro y tienden a residir en las áreas periféricas de la ciudad, el índice permitió verificar que los trabajadores de menores ingresos tienen una menor brecha entre respecto a los empleos, hecho que Suárez- Lastra (2007) menciona en su trabajo como baja movilidad cotidiana para esta población.

Por último, se plantea que en el conjunto de zonas metropolitanas habrá un menor desajuste a medida que la proporción de fuerza de trabajo de alta calificación supere la proporción de baja calificación al interior de la ciudad, eso no necesariamente es así debido a que en las ZM grandes que tienen las mayores proporciones de población de alta calificación el desajuste tiende a ser mayor que para el resto de las metrópolis.

Como líneas posteriores de investigación podría señalarse el análisis de las determinantes de localización de empleos, así como los determinantes de la localización de los empleos al interior de las mismas, con el objetivo de tratar de entender con mayor profundidad la configuración espacial del mercado de trabajo en las metrópolis de la región centro.

Asimismo, se plantea como otra línea de investigación futura ahondar en las consecuencias de una mayor brecha espacial entre empleos en sectores de alta tecnología y trabajadores de alta calificación, es decir, conocer cuáles son los principales efectos de esta brecha sobre los costos de movilidad cotidiana, tiempos de recorrido, y las necesidades principales de este segmento del mercado laboral.

Bibliografía

Alonso, William, (1964), *Location and land use toward a general theory of land rent*. Cambridge: Harvard University Press.

Anselin, L. (1995), "Local Indicators of Spatial Association-LISA", *Geographical Analysis*, no. 27, pp. 93-113.

Timothy Bartik J. y Eberts (2020), "Urban Labor Markets", en *A Companion to Urban Economics* editado por Richard J. Arnott, Daniel P. McMillen, Blackwell Publishing Lt

Borjas, G. (2010), *Labor Economics*, Boston, segunda edición, McGraw-Hill.

Cahuc y Zylberberg, (2004), *Labor Economics*, Traducción del Massachusetts Institute of Technology, publicado por MIT press, pp.1-54.

Casado, José María y Propín, Enrique, 2007, *Investigaciones Geográficas*, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM ISSN0188-4611, Núm. 65, 2008, pp. 118-137

Goodman, J. F. B. (1970), "The definition and analysis of local labour markets: some empirical problems", *British journal of industrial relations*, vol. 8, no. 2, pp. 179-196.

Caragliu, et al, (2012), "A Map of Human Capital in European Cities", en *Creative Knowledge Cities: Myths, Visions and Realities* by M. S. van Geenhuizen, Peter Nijkamp (eds) publicado por Edward Elgar Publishing Limited, UK. Pp 213-250.

Celemin, Juan Pablo (2009) "Autocorrelación espacial e indicadores locales de asociación espacial: Importancia, estructura y aplicación". *Rev. Univ. Geogr., Bahía Blanca*, v. 18, n1. Disponible en http://bibliotecadigital.uns.edu.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0326-83732009000100002&lng=es&nrm=iso. accedido en 20 abril 2013.

Consejo Nacional de Población (CONAPO), Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) e Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), (2012), "Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México 2010", México, pp 11-215. Disponible en: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Zonas_metropolitanas_2010 consultado: 15 de febrero 2013.

Cruz, María Soledad (2002), "Procesos urbanos y 'ruralidad' en la periferia de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México", *Estudios Demográficos y Urbanos*, vol. 17, núm. 1 (49), pp. 39-76.

Ehrenberg y Smith, (2012), *Modern Labor Economics: Theory and Public Policy* (11th Edition, ed. Prentice Hall.

Fernández y Su (2004), "Space in the Study of Labor Markets", en *Annual Review of*

Sociology, volumen 30, 545-569.

Fuentes, Cesar M.,(2008) “La estructura urbana y las diferencias espaciales en el tiempo de traslado del viaje al trabajo en Ciudad Juárez, Chihuahua”, en Estudios Demográficos y Urbanos, enero-abril, año/vol. 23, número 001, El Colegio de México, Distrito Federal, México pp. 55-81.

García B. y Pacheco E. “La participación económica en el censo de población 2010”, en Coyuntura Demográfica, noviembre-abril, número 1, revista publicada por la SOMEDE, Distrito Federal, México, pp 36-39. Disponible en: <http://www.somede.org/coyuntura-demografica/#/4/>

Garrocho y Campos J., (2007), “Dinámica de la estructura policéntrica del empleo terciario en el área metropolitana de Toluca 1994-2004”, en Papeles de Población, abril-junio, número 052, Universidad Autónoma del Estado de México, México pp.110-135.

González, Guadalupe Margarita, (2007), “Segregación socioespacial y oferta de trabajo en Zacatecas-Guadalupe”, Revista de Investigación Científica, vol. 2 num. 1, disponible en: www.uaz.edu.mx/revistainvestigacion.

Gasca, José (2010), Geografía regional: La región, la regionalización y el desarrollo regional en México, México, UNAM.

Graizbord, B .y B .Acuña, (2007), “Movilidad Residencial en la Ciudad de México”, en Estudios Demográficos y Urbanos, vol. 22 ,núm.2 (65), El Colegio de México, Distrito Federal, México, pp.291-335.

Ibarra, Valentín (2010) “Escenarios Metropolitanos de la Movilidad Cotidiana”, en Gustavo Garza y Martha Schteingart, coordinadores -- 1a. ed. -- México, D.F. : El Colegio de México, Desarrollo urbano y regional /; (Los grandes problemas de México ; v. 2) pp. 449-510.

Gutiérrez, Edith, (2010), “El espacio como eje de análisis de la desigualdad educativa en el Mexico del siglo XXI”, tesis presentada para optar por el grado de maestra en demografía, El Colegio de México-CEDUA, México, pp 1-137.

Ihlanfeldt, Keith R., and David L. Sjoquist. 1991. “The Effect of Job Access on Black and White Youth Employment: A Cross-Sectional Analysis.” *Urban Studies*, 28:255–265

_____. 1997: Information on the spatial distribution of job opportunities within metropolitan areas. *Journal of Urban Economics*, 41, 218–242.

and Sjoquist, D. L. 1998: The spatial mismatch hypothesis: a review of recent studies and their implications for welfare reform. *Housing Policy Debate*, 9(4), 849–92

_____(2006)), “A Primer on Spatial Mismatch within Urban Labor Markets”, en *A Companion*

to Urban Economics editado por Richard J. Arnott, Daniel P. McMille, Blackwell Publishing Lt.

INEGI, (2012), censos Económicos “Zonas Metropolitanas en los Estados Unidos Mexicanos : Censos Económicos”, Instituto Nacional de Estadística y Geografía.-- México : INEGI, 2012, pp. 1-127

Koike Quintanar, Sayuri, (2011), “Segregación residencial y accesibilidad al empleo en el mercado de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México”, tesis de master en Economía Aplicada, Universidad Autónoma de Barcelona , Barcelona, 1-37.

Martin y Morrison, (2003), , “Thinking about the geographies of labour”, en Geographies of Labour Market Inequality, editado por Ron Martin y Philip Morrison, Routledge, Londres Uk, pp 1-20.

ONU-Hábitat-SEDESOL (2011) “Estado de las Ciudades de México 2011”, México pp 12-97. Disponible en: <http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CDAQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.unhabitat.org%2Fpmss%2FgetElectronicVersion.aspx%3Fnr%3D3247%26alt%3D1&ei=uwWnUaXnLoKy9gSUu4H4CQ&usg=AFQjCNFfU2NdseeKnxkvelvaz5Vly7L4IA&bvm=bv.47244034,d.eWU> consultado: 12 marzo 2013.

Rodríguez, Liz Ileana,(2009), “Distribución del Empleo En Hermosillo: Econometría Espacial como Herramienta de Planeación Urbana, trabajo presentado en el Primer Congreso de Egresados COLEF, en la temática de “Planeación urbano-regional”, realizado en Tijuana, B. C., del 9 al 11 de septiembre de 2009.

Salazar Clara y Jaime Sobrino, (2010), “La ciudad central de la Ciudad de México: ¿espacio de oportunidad laboral para la metrópoli?”, en Estudios Demográficos y Urbanos, vol. 25, núm. 3, septiembre-diciembre, El Colegio de México, México, pp. 589-623.

Sánchez, Landy (2012), “□ Alcances y límites de los métodos de análisis espacial para el estudio de la pobreza urbana”. Papeles de Población, vol. 18, núm. 72, abril-junio, 2012, pp. 147-179, Universidad Autónoma del Estado de México. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11223536007> fecha de consulta: 10 abril 2013.

Shearmur R. Christel Alvergne, (2002) “Intrametropolitan Patterns of High-order Business Service Location: A Comparative Study of Seventeen Sectors in Ile-de-France”, publicado en

Urban Studies ol. 39, No. 7, 1143–1163, Disponible en: <http://usj.sagepub.com/content/39/7/1143>. Consultado 15 de febrero 2013.

Sobriño, Luis Jaime,(2010), “Desindustrialización y movilidad cotidiana en la Ciudad de México”, ponencia presentada en la X Reunión Nacional de Investigación Demográfica en México organizada por la SOMEDE.

Suárez-Lastra, Manuel y Javier Delgado, (2007), “Estructura y Eficiencia Urbanas, Accesibilidad a empleos localización residencial e ingreso en la ZMCM 1990-2000, en Economía, Sociedad y Territorio, vol VI, núm 23, pp. 693-724.

Suárez-Lastra, Manuel y Javier Delgado (2009), “Is Mexico City Polycentric? A Trip Attraction Capacity Approach”, *Urban Studies*, Sage Publications. Disponible en <http://usj.sagepub.com/content/46/10/2187>. fecha de consulta (septiembre 2012).

Raphael, Steven, Michael A. Stoll, (2002), “Modest Progress: The Narrowing Spatial Mismatch Between Blacks and Jobs in the 1990s”, Center on Urban & Metropolitan Policy, Diciembre, The Brookings Institution, The Living Cities Census Series, Washington, Estados Unidos, pp.16.

Ruiz, Naxhelli y Alejandra Trejo, (2012) “Mercados Laborales y Pobreza en Espacios De Transición Rural-Urbana” en Dimensiones Socioeconómicas de la Pobreza en México, Gustavo Félix Verduzco y Gilberto Aboites Manrique coord. Plaza y Valdés Editores, México, pp. 117-146.

Tressera, Jaume; (2012), “Does Employment Density death? towards a new integrated methodology to identify and characterize Sub-Centres”, ponencia presentada en el 52 Congreso Europeo de la Asociación Internacional Regional– ERSA-RSAI: Regions in Motion, Breaking the Path. Bratislava, Eslovaquia (21– 25 de agosto 2012).

Vignoli, Jorge, (2008), “Movilidad cotidiana, desigualdad social y segregación residencial en cuatro metrópolis de América Latina”, *Revista Eure*, Vol. XXXIV, N° 103, pp. 49-71.

Vilalta y Perdomo Carlos J. “Cómo Enseñar Autocorrelación Espacial”, *Economía, Sociedad y Territorio*, El Colegio Mexiquense AC, mayo-agosto, vol V, núm 18, Toluca, México, pp. 323-333.

Wong W.S, (2003), “Implementing spatial segregation measures in GIS” , *Comput., Environ.*

and Urban Systems, núm.27, Department of Geography, George Mason University, Fairfax, VA 22030, USA, pp 53–70.

Yáñez, Marta y Acevedo, (2010), “el mercado laboral desde la perspectiva espacial”, Apuntes del CENES, Vol. XXIX - No. 50 II Semestre de 2010, pp. 73 – 97.

Zenou, Yves, (2009), Urban labor economics Yves Zenou, Cambridge University Press.

_____ (2006), “Urban Labor Economic Theory”, en A Companion to Urban Economics editado por Richard J. Arnott, Daniel P. McMille, Blackwell Publishing Lt.

Anexo I Clasificación subsectores alta tecnología de acuerdo a la homologación con EUROSTAT, el resto de los subsectores se refieren a baja tecnología y conocimiento

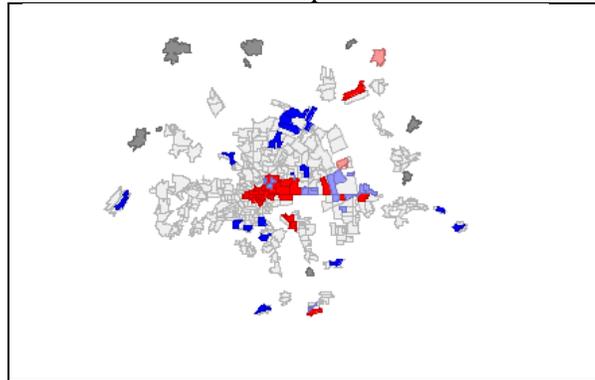
Subsectores Económicos	Clasificación
221 Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	alta
222 Suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final.	alta
237 Construcción de obras de ingeniería civil	alta
238 Trabajos especializados para la construcción	alta
325 Industria química	alta
333 Fabricación de maquinaria y equipo	alta
334 Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	alta
335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	alta
336 Fabricación de equipo de transporte	alta
481 Transporte aéreo	alta
483 Transporte por agua	alta
511 Edición de periódicos, revistas, libros, <i>software</i> y otros materiales, y edición de estas publicaciones integrada con la impresión	alta
512 Industria filmica y del video, e industria del sonido	alta
515 Radio y televisión	alta
517 Otras telecomunicaciones	alta
518 Procesamiento electrónico de información, hospedaje y otros servicios relacionados	alta
519 Otros servicios de información	alta
521 Banca central	alta
522 Instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil	alta
523 Actividades bursátiles, cambiarias y de inversión financiera	alta
524 Compañías de fianzas, seguros y pensiones	alta
541 Servicios profesionales, científicos y técnicos	alta
551 Corporativos	alta
561 Servicios de apoyo a los negocios	alta
562 Manejo de desechos y servicios de remediación	alta
611 Servicios educativos	alta
621 Servicios médicos de consulta externa y servicios relacionados	alta
622 Hospitales	alta
623 Residencias de asistencia social y para el cuidado de la salud	alta
624 Otros servicios de asistencia social	alta
931 Actividades legislativas, gubernamentales y de impartición de justicia	alta
932 Organismos internacionales y extraterritoriales	alta

Anexo II. Índice Local de Autocorrelación Espacial (LISAs) univariados

Se presentan los mapas en dónde se observan los clústeres estadísticamente significativos con 99 permutaciones. El color rojo intenso representa valores altos rodeados de valores altos (altos-altos), el azul intenso valores bajos rodeados de valores bajos (bajos-bajos), el rojo claro valores altos rodeados de valores bajos (altos-bajos), y el azul claro valores bajos rodeados de valores altos

Demanda Laboral total

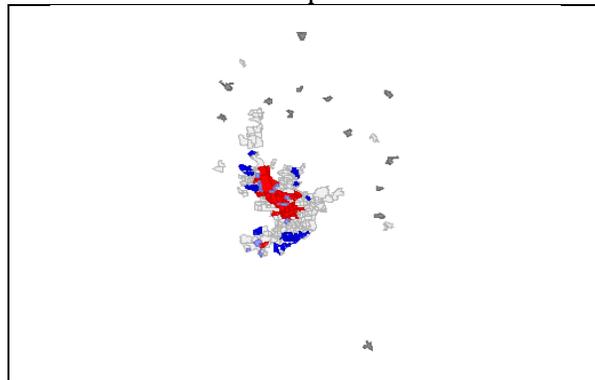
Ilustración 1. ZM de Toluca LISAs. Demanda laboral total
-mapa-



*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008.

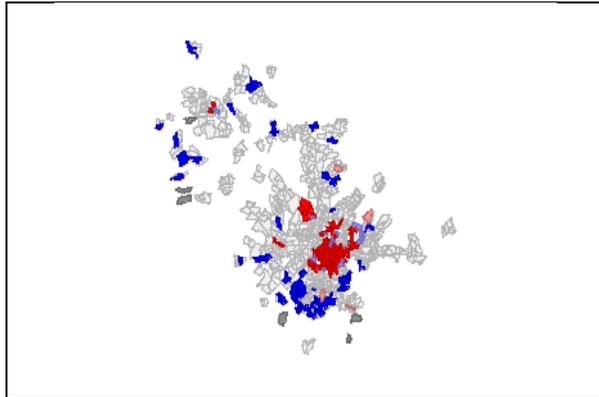
Ilustración 2. ZM de Querétaro LISAs. Demanda laboral total
-mapa -



*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008

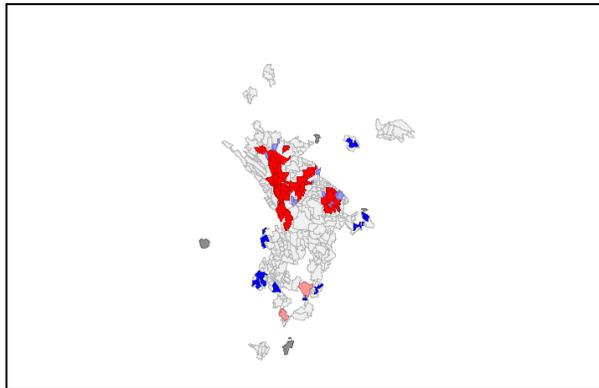
Ilustración 3. ZM de Puebla-Tlaxcala LISAs. Demanda laboral total
-mapa -



*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008

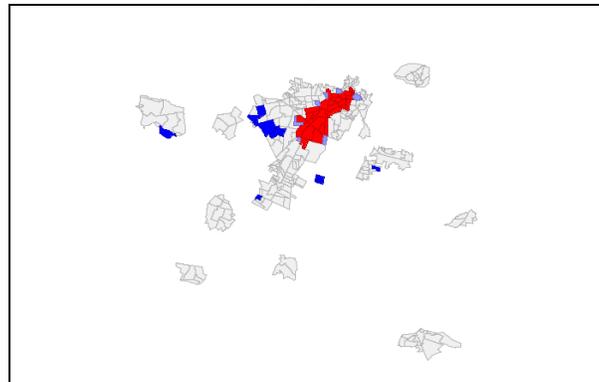
Ilustración 4. ZM de Cuernavaca LISAs. Demanda laboral total.
-mapa -



*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008

Ilustración 5. ZM de Pachuca LISAs. Demanda laboral total
-mapa -

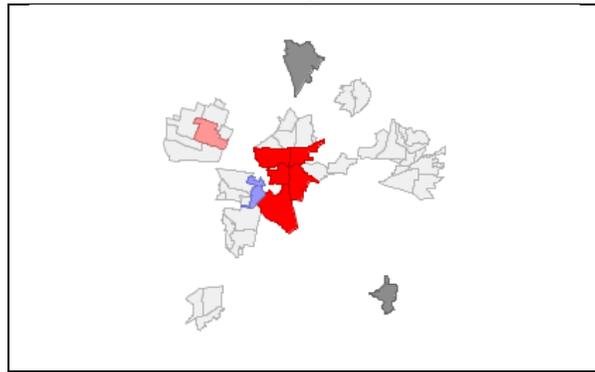


*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008.

Ilustración 6. ZM de Tlanguistenco LISAs. Demanda laboral total

-mapa -

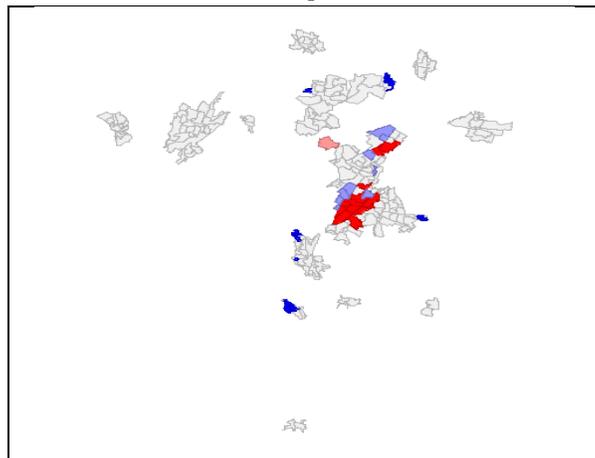


*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008

Ilustración 7. ZM de Cuautla LISAs. Demanda laboral total

-mapa -

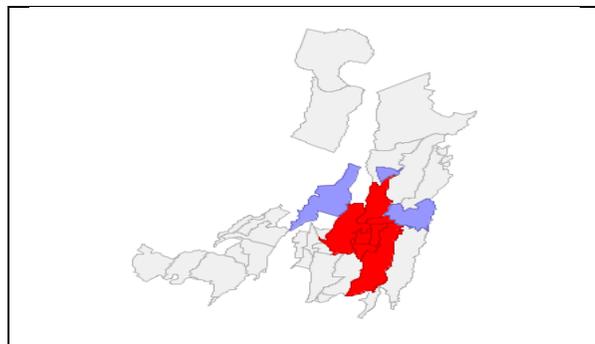


*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008

Ilustración 8. ZM de Teziutlán LISA. Demanda laboral total

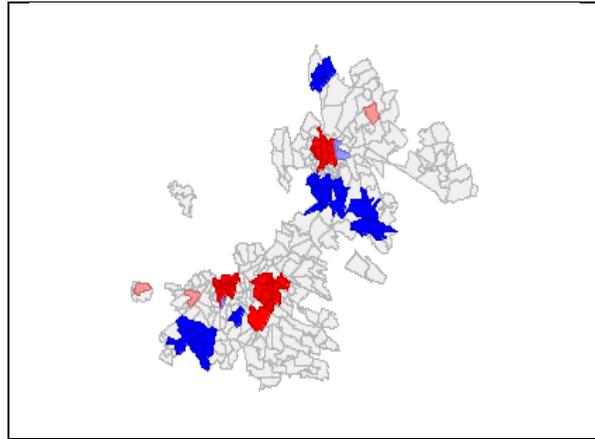
-mapa -



*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008

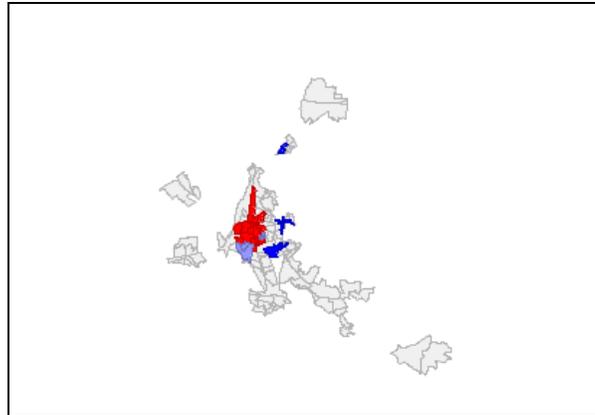
Ilustración 9. ZM de Tlaxcala Apizaco LISAs. Demanda laboral total
-mapa -



*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008.

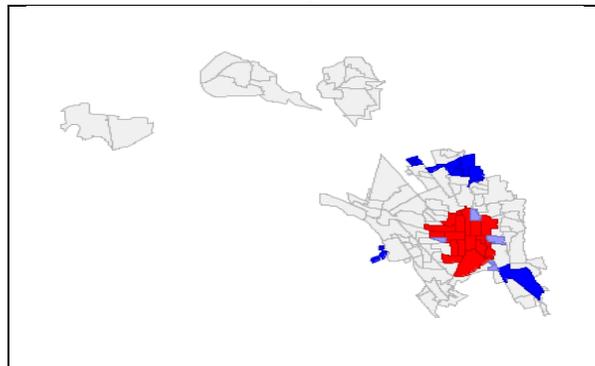
Ilustración 10. ZM de Tulancingo LISAs. Demanda laboral total
-mapa -



*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008.

Ilustración 11. ZM de Tehuacán LISAs. Demanda laboral total
-mapa -

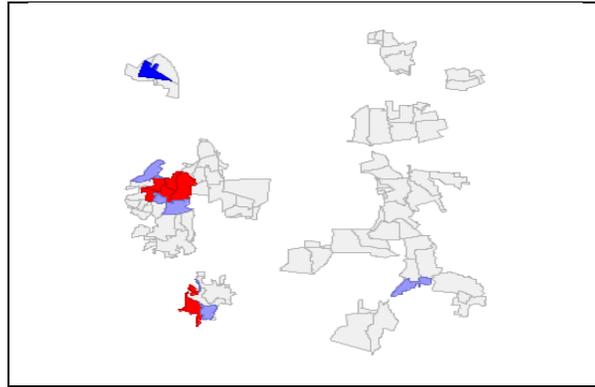


*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008.

Ilustración 12. ZM de Tula LISAs. Demanda laboral total

-mapa -



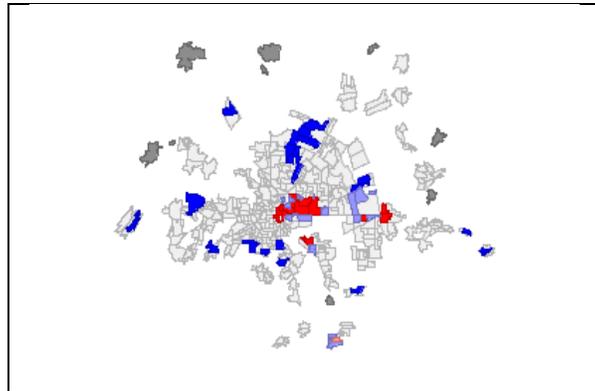
* clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008.

Demanda laboral en sectores de alta tecnología

Ilustración 13. ZM de Toluca LISA. Demanda laboral en sectores de alta tecnología

-mapa -

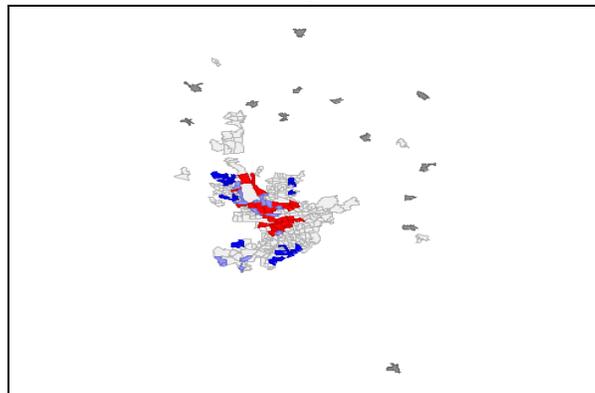


* clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008

Ilustración 14. ZM de Querétaro LISAs. Demanda laboral en sectores de alta tecnología

-mapa -

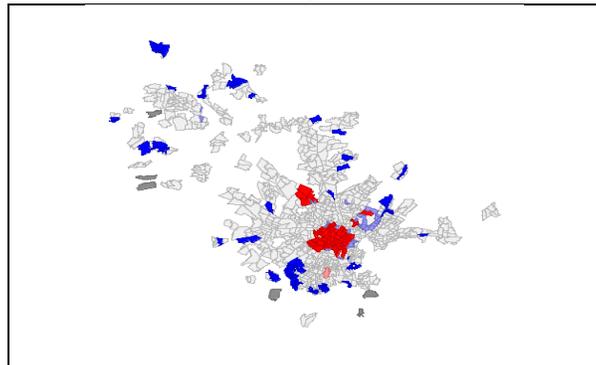


* clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008.

Ilustración 15. ZM de Puebla-Tlaxcala LISAs. Demanda laboral en sectores de alta tecnología

-mapa -

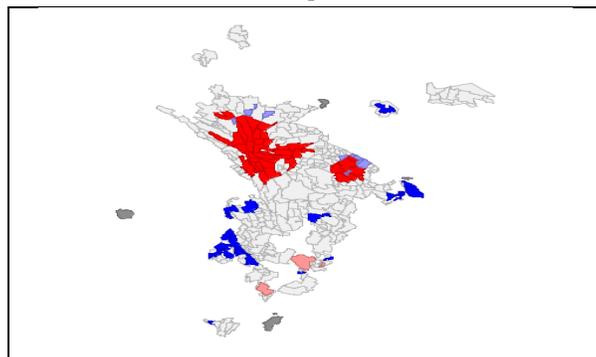


*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008.

Ilustración 16. ZM de Cuernavaca LISAs. Demanda laboral en sectores de alta tecnología

-mapa -

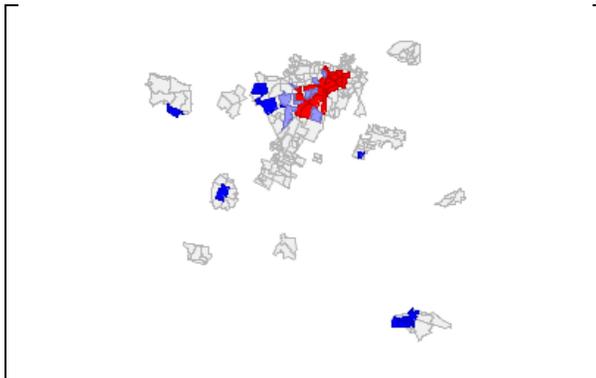


*clusteres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008.

Ilustración 17. ZM de Pachuca LISAs. Demanda laboral en sectores de alta tecnología

-mapa -

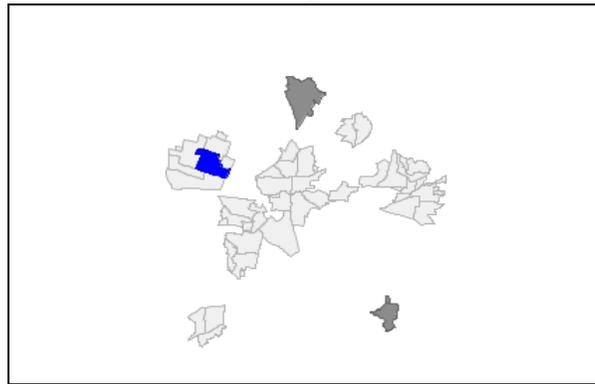


*clusteres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008.

Ilustración 18. ZM de Tlanguistenco LISAs. Demanda laboral en sectores de alta tecnología

-mapa -

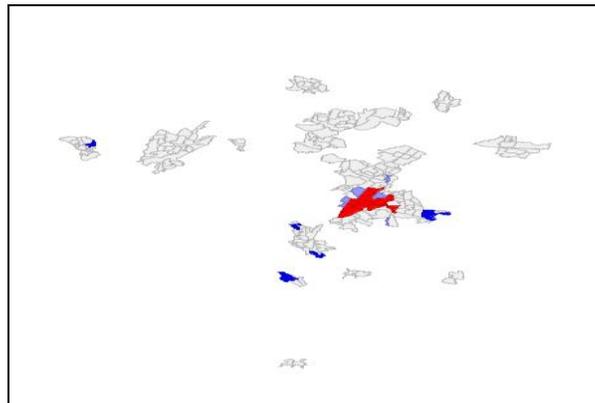


*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008.

Ilustración 19. ZM de Cuautla LISAs. Demanda laboral en sectores de alta tecnología

-mapa -

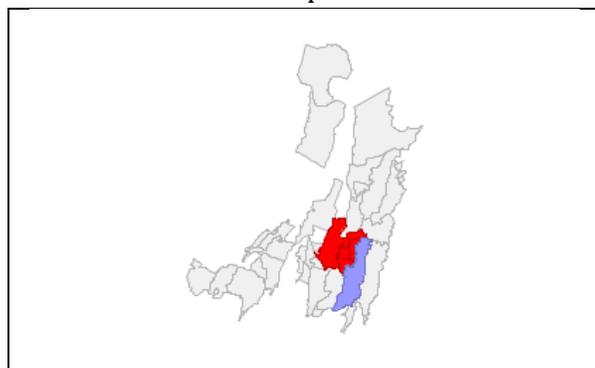


*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008.

Ilustración 20. ZM de Teziutlán LISAs. Demanda laboral en sectores de alta tecnología

-mapa -

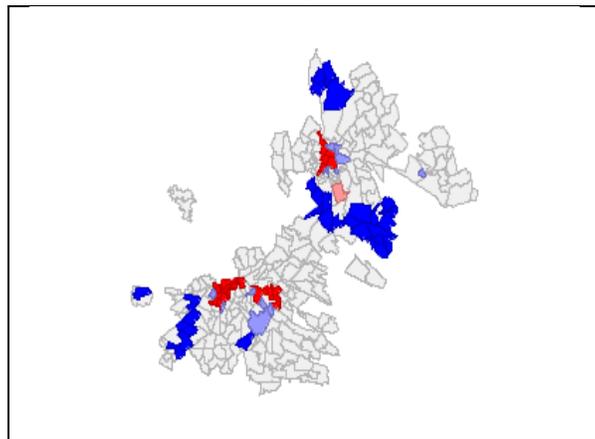


*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008.

Ilustración 21. ZM de Tlaxcala Apizaco LISAs. Demanda laboral en sectores de alta tecnología

-mapa -

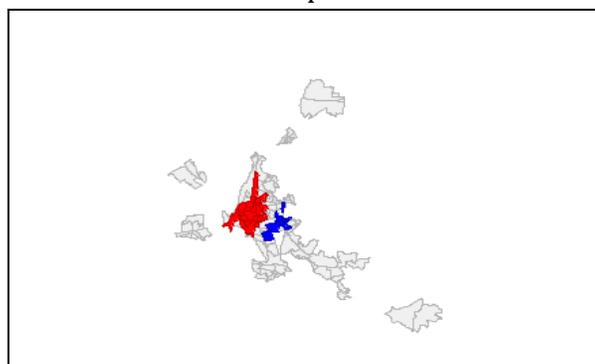


*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008.

Ilustración 22. ZM de Tulancingo LISAs. Demanda laboral en sectores de alta tecnología,

-mapa -

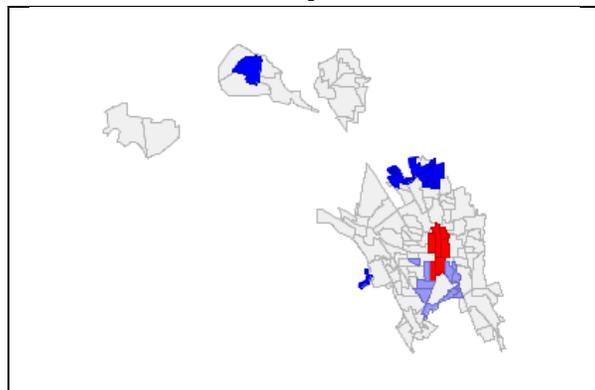


*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008.

Ilustración 23. ZM de Tehuacán LISAs. Demanda laboral de alta calificación

-mapa -

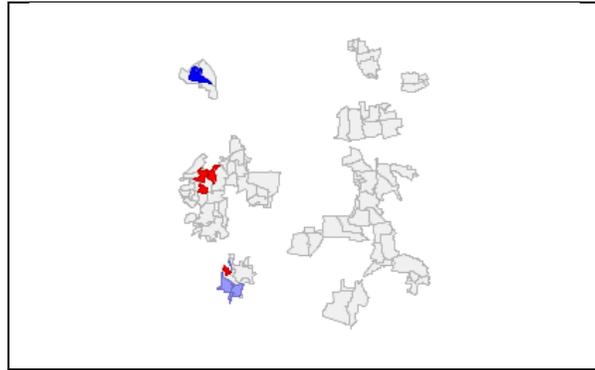


*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008.

Ilustración 24. ZM de Tula LISAs. Demanda laboral en sectores de alta tecnología

-mapa -



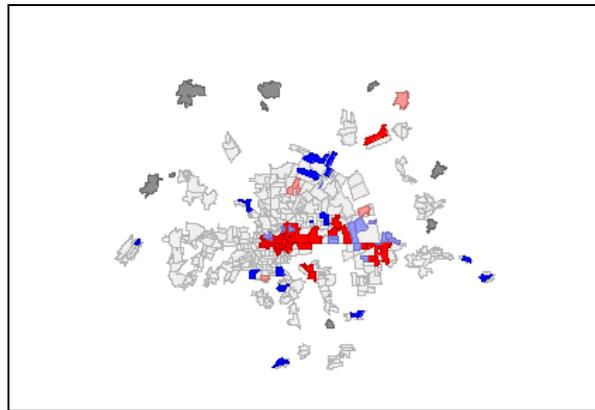
*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008.

Demanda laboral en sectores de baja tecnología

Ilustración 25. ZM de Toluca LISAs. Demanda laboral en sectores de baja tecnología

-mapa -

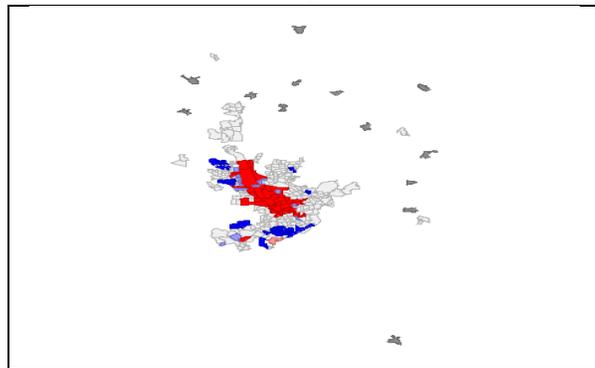


*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008.

Ilustración 26. ZM de Querétaro LISAs. Demanda laboral en sectores de baja tecnología

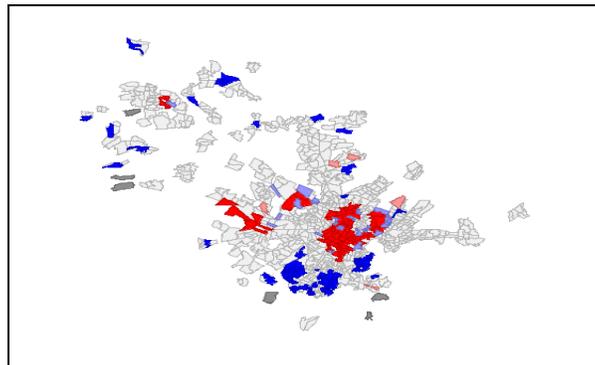
-mapa -



*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008.

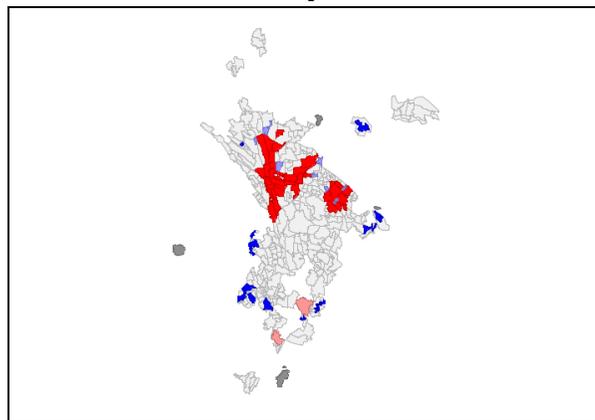
Ilustración 27. ZM de Puebla-Tlaxcala LISAs. Demanda laboral en sectores de baja tecnología
-mapa -



*clusteres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008

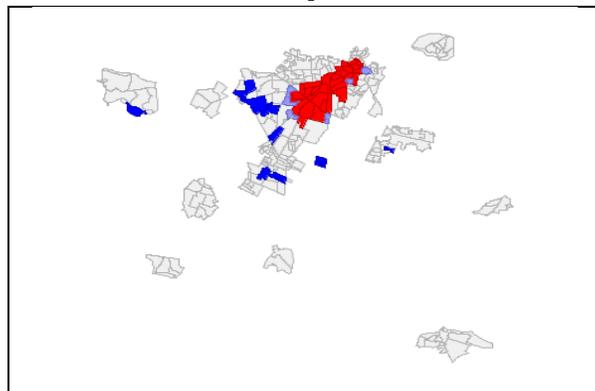
Ilustración 28. ZM de Cuernavaca LISAs. Demanda laboral en sectores de baja tecnología
-mapa -



*clusteres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008.

Ilustración 29. ZM de Pachuca LISAs. Demanda laboral en sectores de baja tecnología
-mapa -

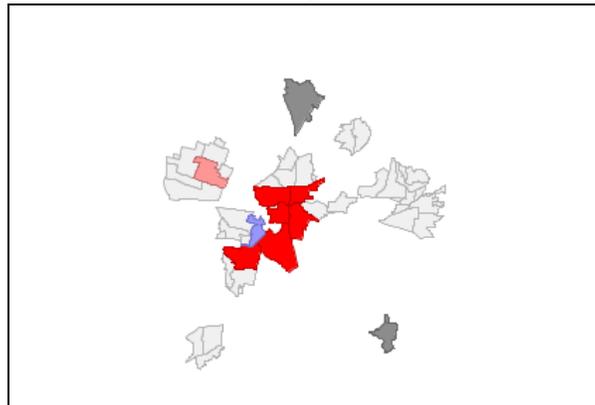


*clusteres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008.

Ilustración 30. ZM de Tianguistenco LISAs. Demanda laboral en sectores de baja tecnología

-mapa -

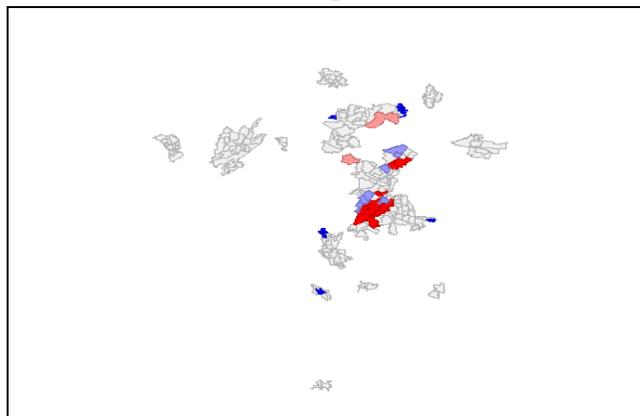


*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008.

Ilustración 31. ZM de Cautla LISAs. Demanda laboral en sectores de baja tecnología,

-mapa -

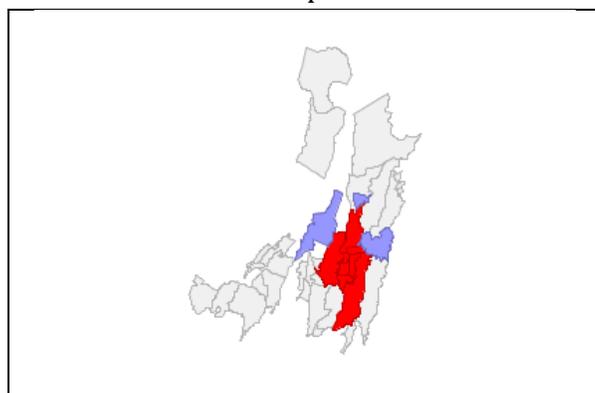


*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008

Ilustración 32. ZM de Teziutlán LISAs. Demanda laboral en sectores de baja tecnología

-mapa -

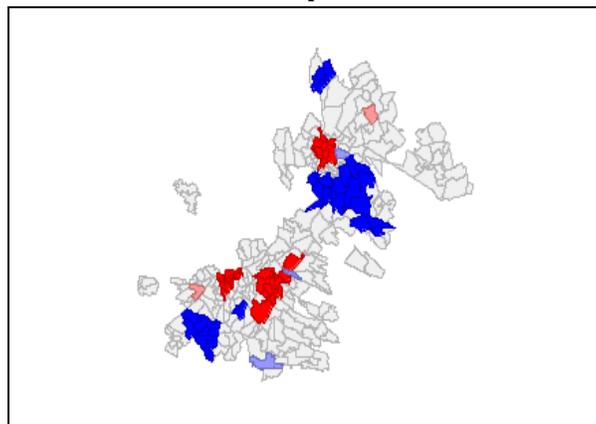


*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008.

Ilustración 33. ZM de Tlaxcala Apizaco LISAs. Demanda laboral en sectores de baja tecnología

-mapa -

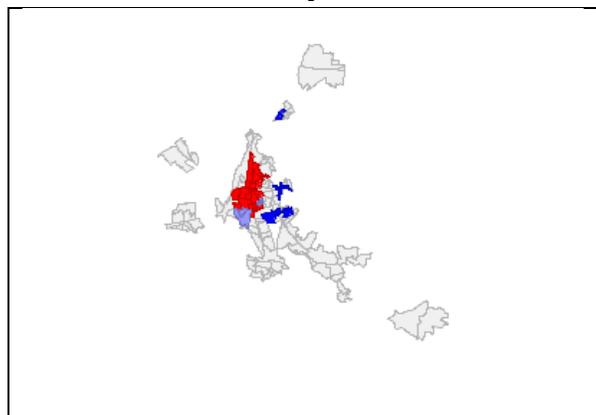


*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008.

Ilustración 34. ZM de Tulancingo LISAs. Demanda laboral en sectores de baja tecnología

-mapa -

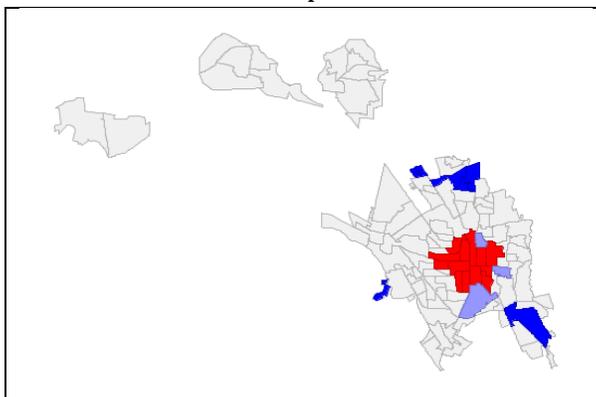


*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008.

Ilustración 35. ZM de Tehuacán LISAs. Demanda laboral en sectores de baja tecnología

-mapa -

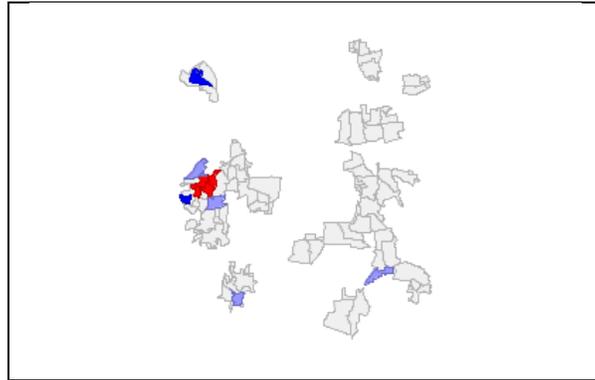


*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008.

Ilustración 36. ZM de Tula: LISAs de demanda laboral en sectores de baja tecnología

-mapa -



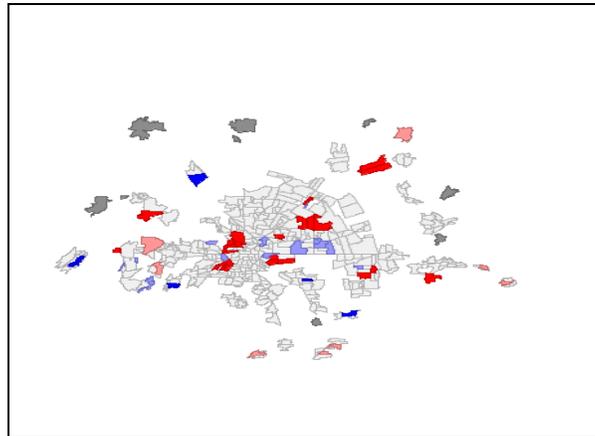
*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008.

Oferta Laboral Total

Ilustración 37. ZM de Toluca LISAs. Oferta laboral total

-mapa -

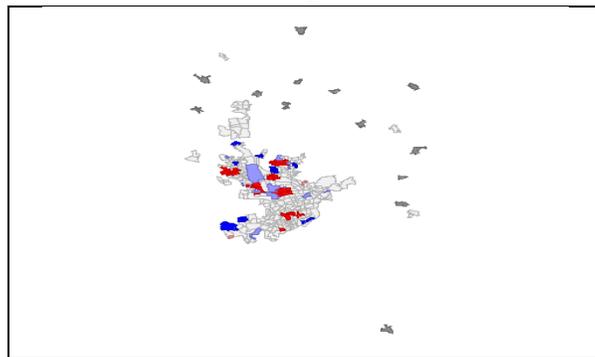


*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

Ilustración 38. ZM de Querétaro LISAs. Oferta laboral total

-mapa -

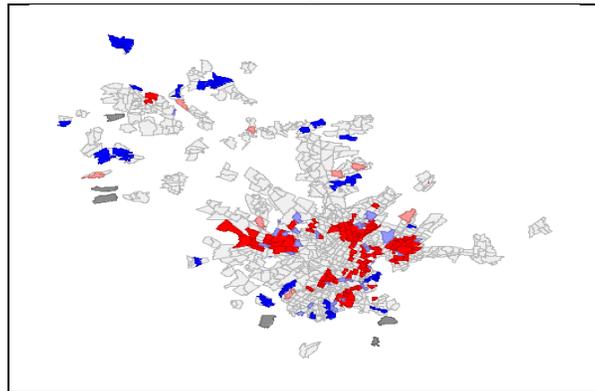


*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

Ilustración 39. ZM de Puebla-Tlaxcala LISAs. Oferta laboral total

-mapa -

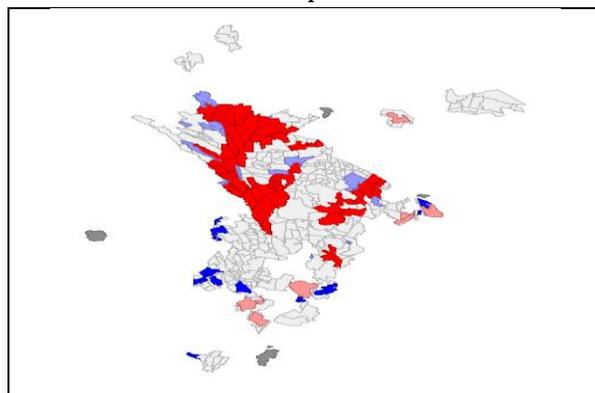


* clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

Ilustración 40. ZM de Cuernavaca LISAs. Oferta laboral total

-mapa -

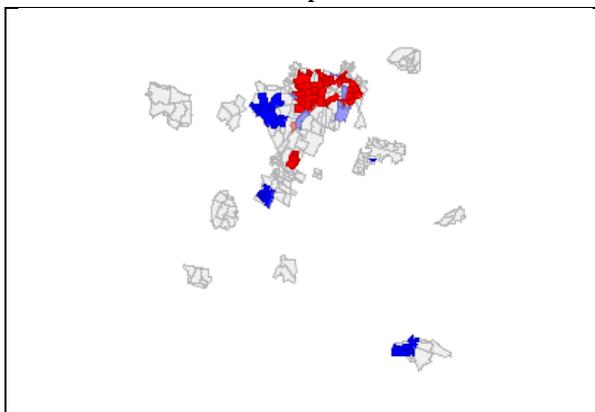


* clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

Ilustración 41. ZM de Pachuca LISAs. Oferta laboral total

-mapa -

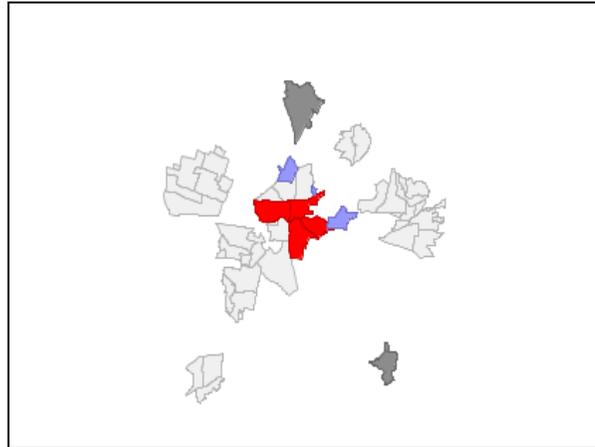


* clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010

Ilustración 42. ZM de Tianguistenco LISAs. Oferta laboral total

-mapa -

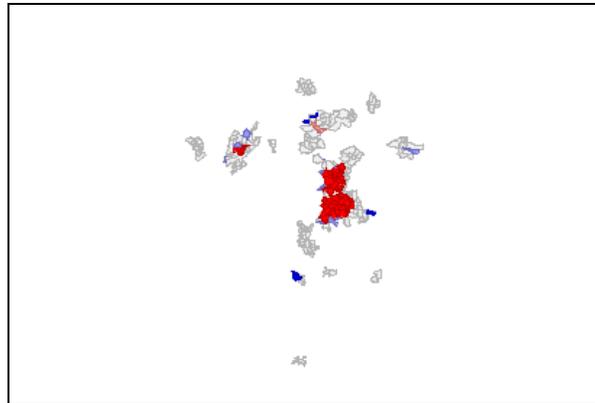


*clusteres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

Ilustración 43. ZM de Cuautla LISAs. Oferta laboral total

-mapa -

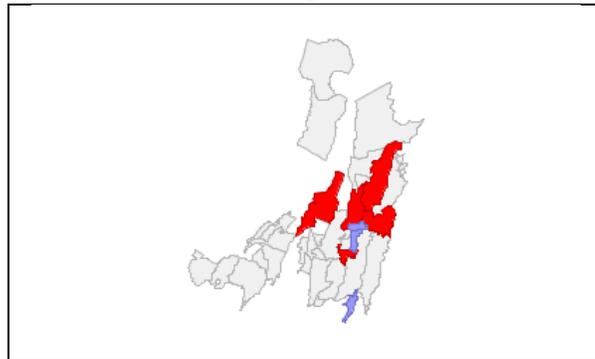


*clusteres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010

Ilustración 44. ZM de Teziutlán LISAs. Oferta laboral total

-mapa -

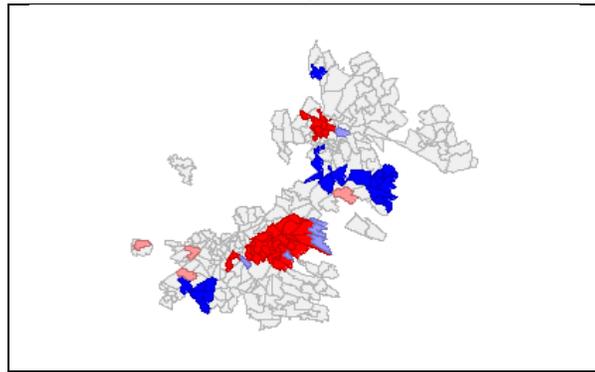


*clusteres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

Ilustración 45. ZM de Tlaxcala Apizaco LISAs. Oferta laboral total

-mapa -

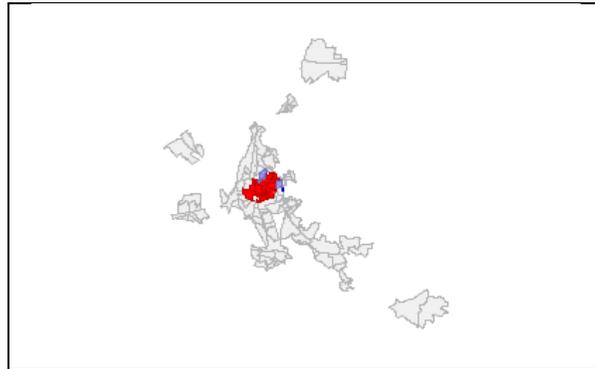


*clusteringes significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

Ilustración 46. ZM de Tulancingo LISAs. Oferta laboral total

-mapa -

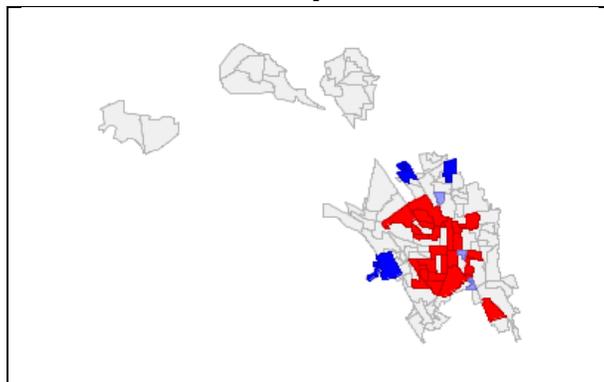


*clusteringes significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

Ilustración 47. ZM de Tehuacán LISAs. Oferta laboral total

-mapa -

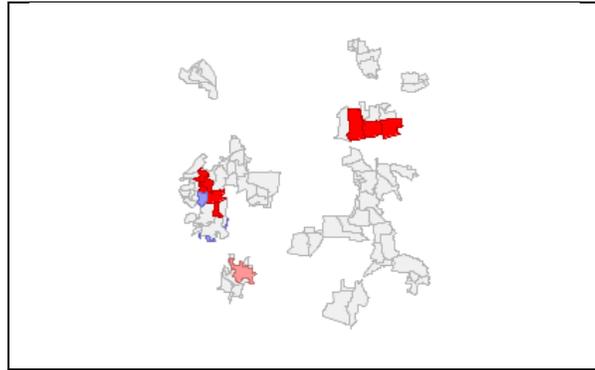


*clusteringes significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

Ilustración 48. ZM de Tula LISAs. Oferta laboral total

-mapa -



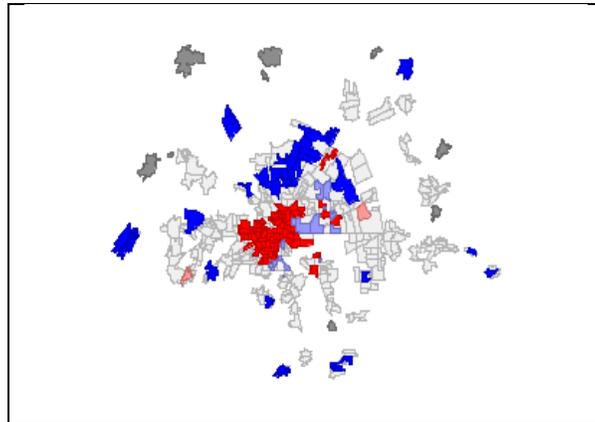
*clusteringes significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010

Oferta laboral de alta calificación

Ilustración 49. ZM de Toluca LISAs. Oferta laboral total de alta calificación

-mapa -

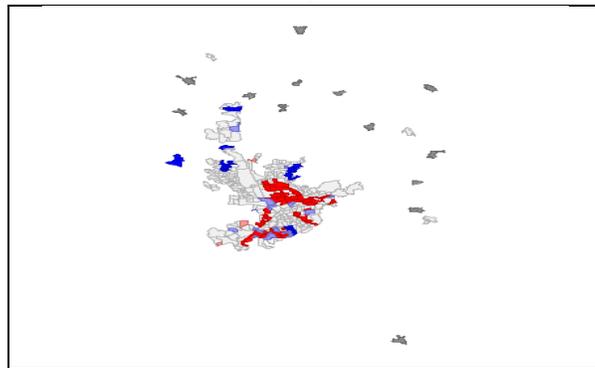


*clusteringes significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

Ilustración 50. ZM de Querétaro LISAs. Oferta laboral de alta calificación

-mapa -

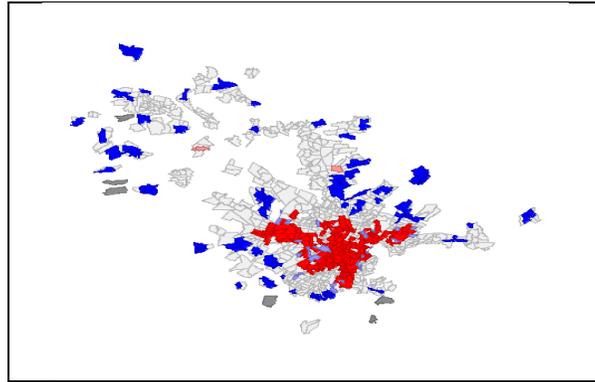


*clusteringes significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

Ilustración 51. ZM de Puebla-Tlaxcala LISAs. Oferta laboral de alta calificación

-mapa -

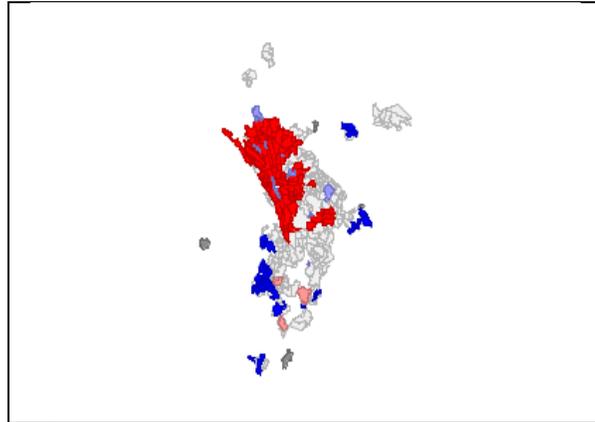


* clusters significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

Ilustración 52. ZM de Cuernavaca LISAs. Oferta laboral de alta calificación

-mapa -

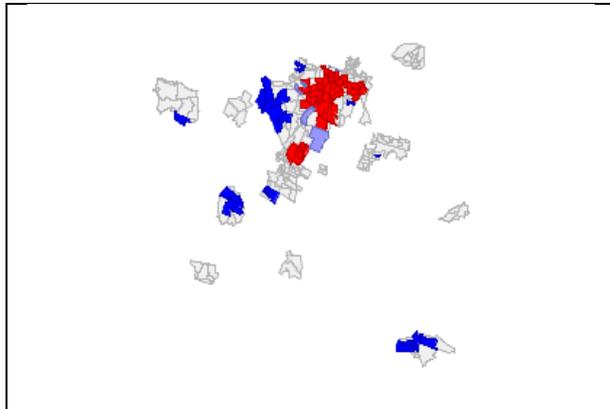


* clusters significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

Ilustración 53. ZM de Pachuca LISAs. Oferta laboral de alta calificación

-mapa -

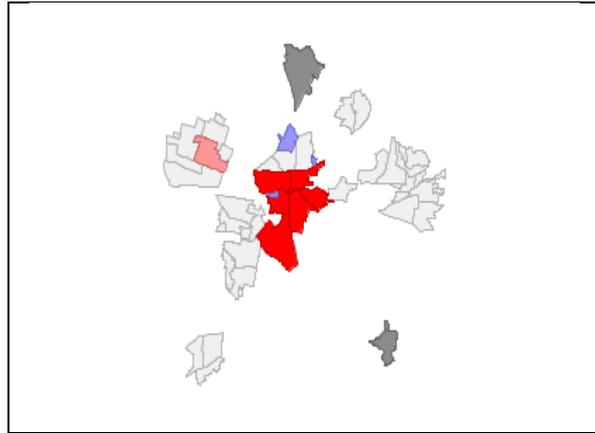


* clusters significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

Ilustración 54. ZM de Tianguistenco LISAs. Oferta laboral total de alta calificación

-mapa -

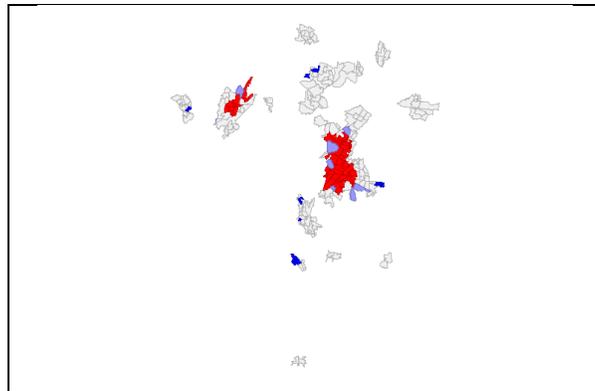


*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

Ilustración 55. ZM de Cuautla LISAs. Oferta laboral de alta calificación

-mapa -

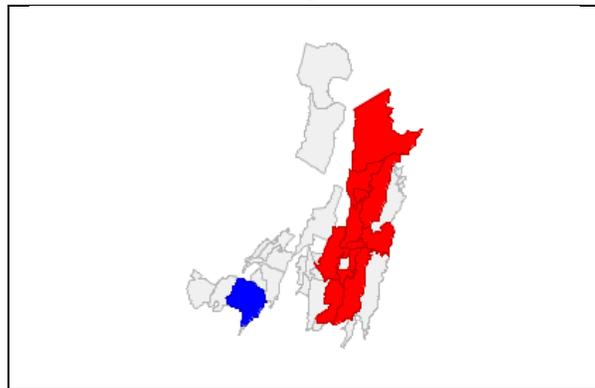


*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010

Ilustración 56. ZM de Teziutlán LISAs. Oferta laboral de alta calificación

-mapa -

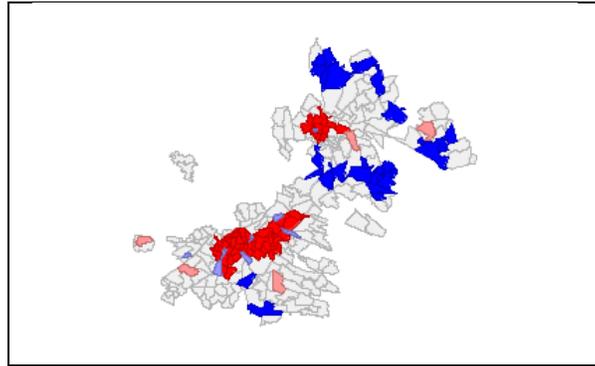


*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

Ilustración 57. ZM de Tlaxcala Apizaco LISAs. Oferta laboral total de alta calificación

-mapa -

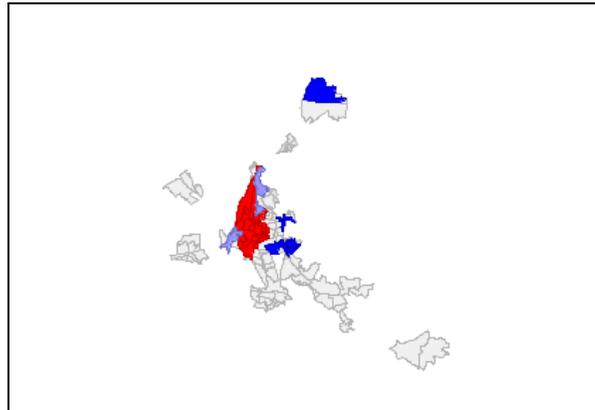


*clusteres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

Ilustración 58. ZM de Tulancingo LISAs. Oferta laboral total de alta calificación,

-mapa -

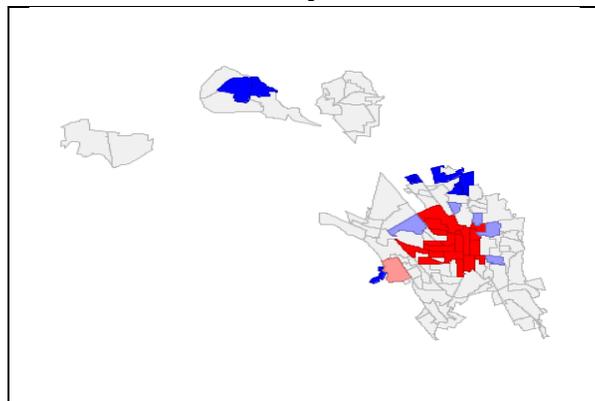


*clusteres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

Ilustración 59. ZM de Tehuacán LISAs. Oferta laboral de alta calificación

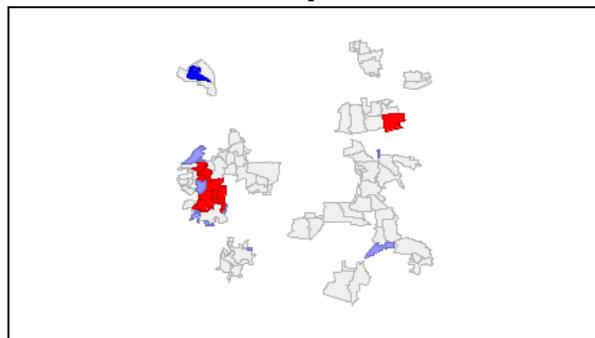
-mapa -



*clusteres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

Ilustración 60. ZM de Tula LISAs. Oferta laboral total de alta calificación
-mapa -

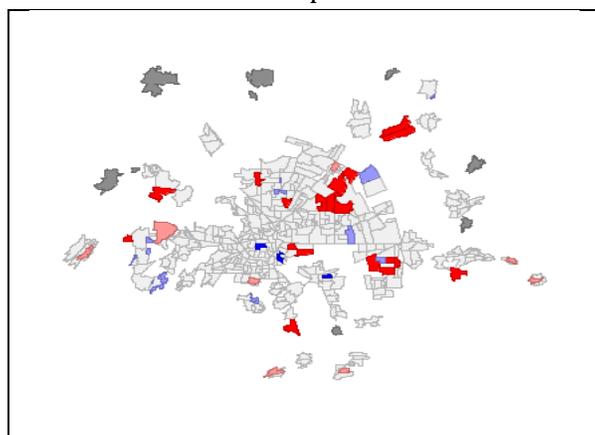


* clusters significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

Oferta laboral de baja calificación

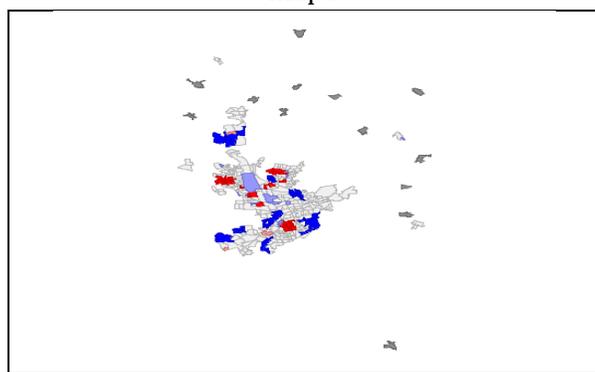
Ilustración 61. ZM de Toluca LISAs. Oferta laboral total de baja calificación
-mapa -



* clusters significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

Ilustración 62. ZM de Querétaro LISAs. Oferta laboral de baja calificación
-mapa -

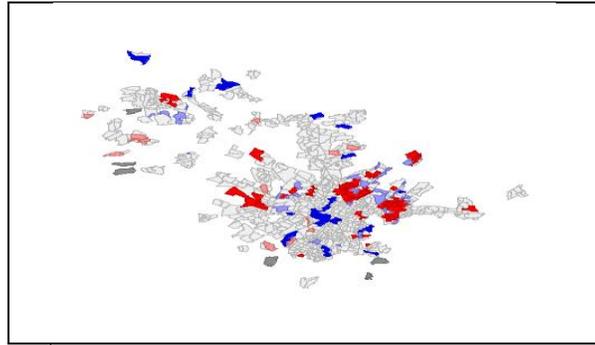


* clusters significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010

Ilustración 63. ZM de Puebla-Tlaxcala LISAs. Oferta laboral de baja calificación

-mapa -

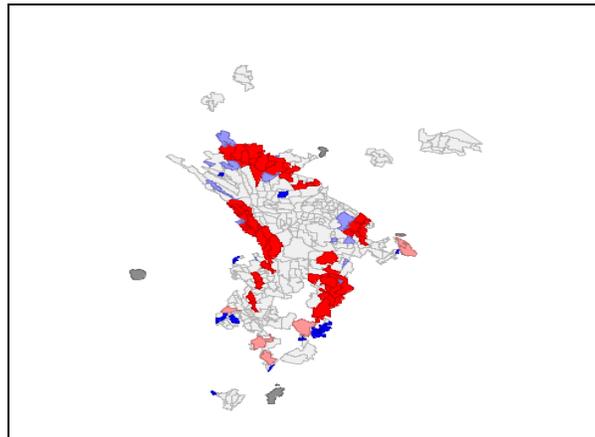


*clusteres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

Ilustración 64. ZM de Cuernavaca LISAs. Oferta laboral de baja calificación

-mapa -

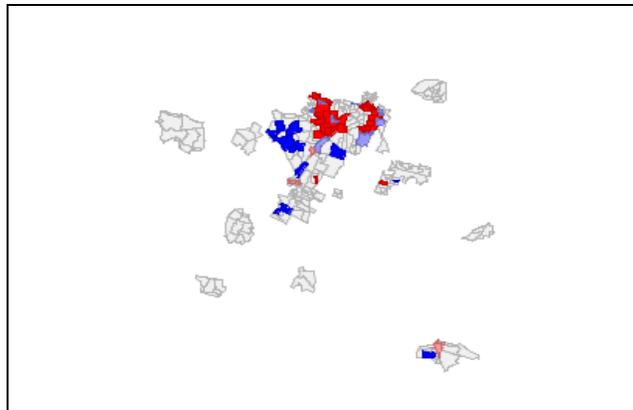


*clusteres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

Ilustración 65. ZM de Pachuca LISAs. Oferta laboral de baja calificación.

-mapa -

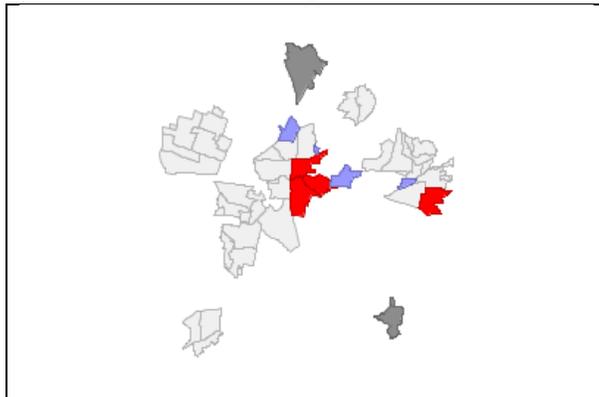


*clusteres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

Ilustración 66. ZM de Tlanguistenco LISAs. Oferta laboral total de baja calificación

-mapa -

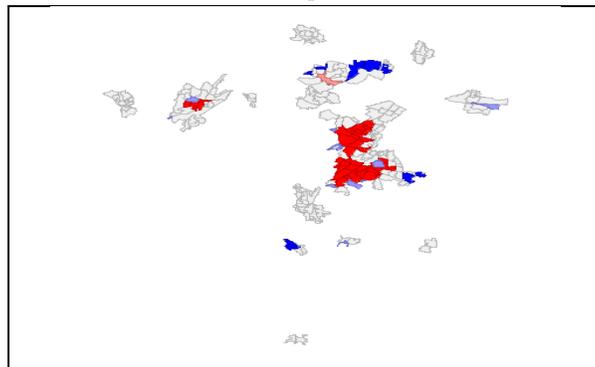


*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

Ilustración 67. ZM de Cuautla LISAs. Oferta laboral de baja calificación

-mapa -

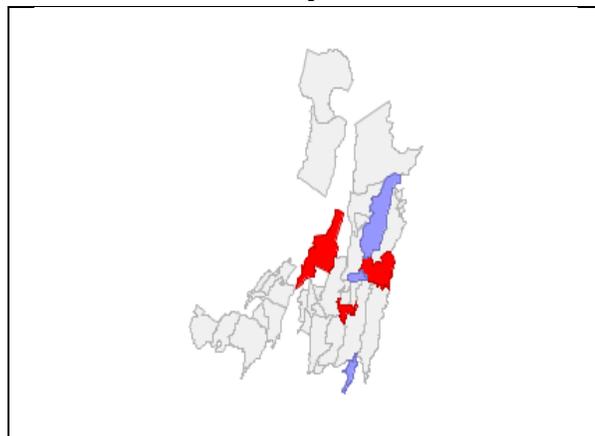


*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

Ilustración 68. ZM de Teziutlán LISAs. Oferta laboral de baja calificación,

-mapa -

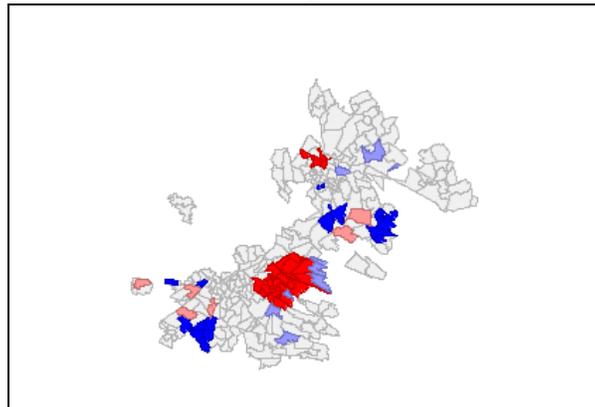


*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

Ilustración 69. ZM de Tlaxcala Apizaco LISAs. Oferta laboral total de baja calificación

-mapa -

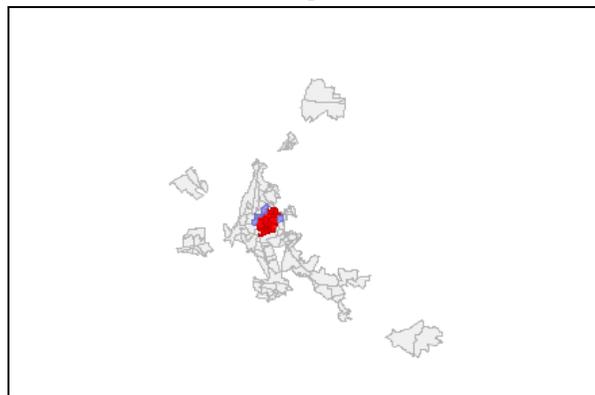


* clusteres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

Ilustración 70. ZM de Tulancingo LISAs. Oferta laboral total de baja calificación

-mapa -

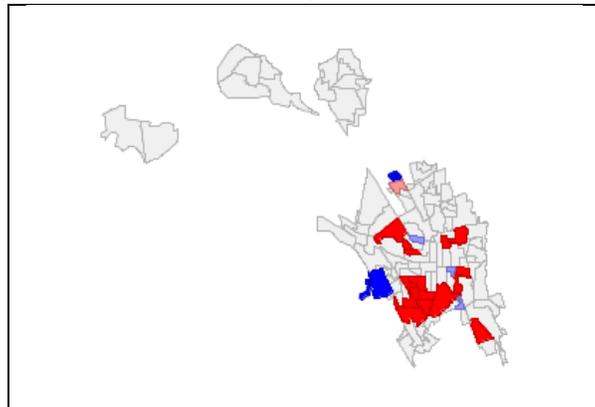


* clusteres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

Ilustración 71. ZM de Tehuacán LISAs. Oferta laboral de baja calificación

-mapa -

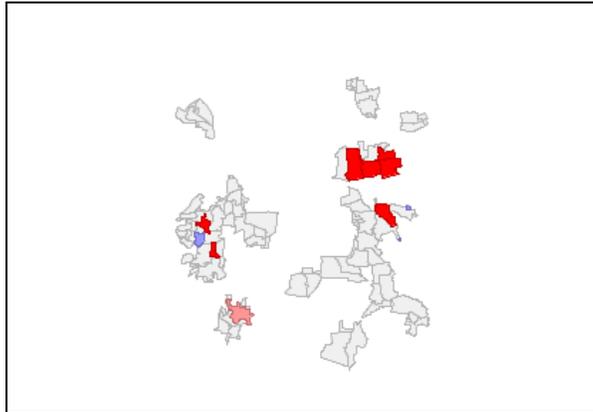


* clusteres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

Ilustración 65. ZM de Tula LISAs. Oferta laboral total de baja calificación, 2010.

-mapa -



*clústeres significativos para valores de $p < 0.05$.

Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2010.

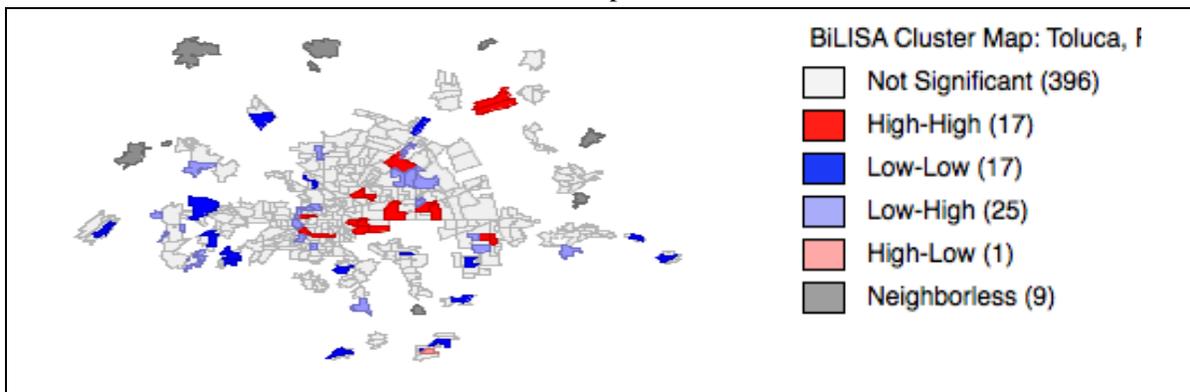
Anexo III Índice Local de Autocorrelación Espacial Bivariado

Se presentan los mapas de clústeres estadísticamente significativos con 99 permutaciones. El color rojo intenso representa valores altos rodeados de valores altos (altos-altos), el azul intenso valores bajos rodeados de valores bajos (bajos-bajos), el rojo claro valores altos rodeados de valores bajos (altos-bajos), y el azul claro valores bajos rodeados de valores altos

Demanda y oferta laboral total

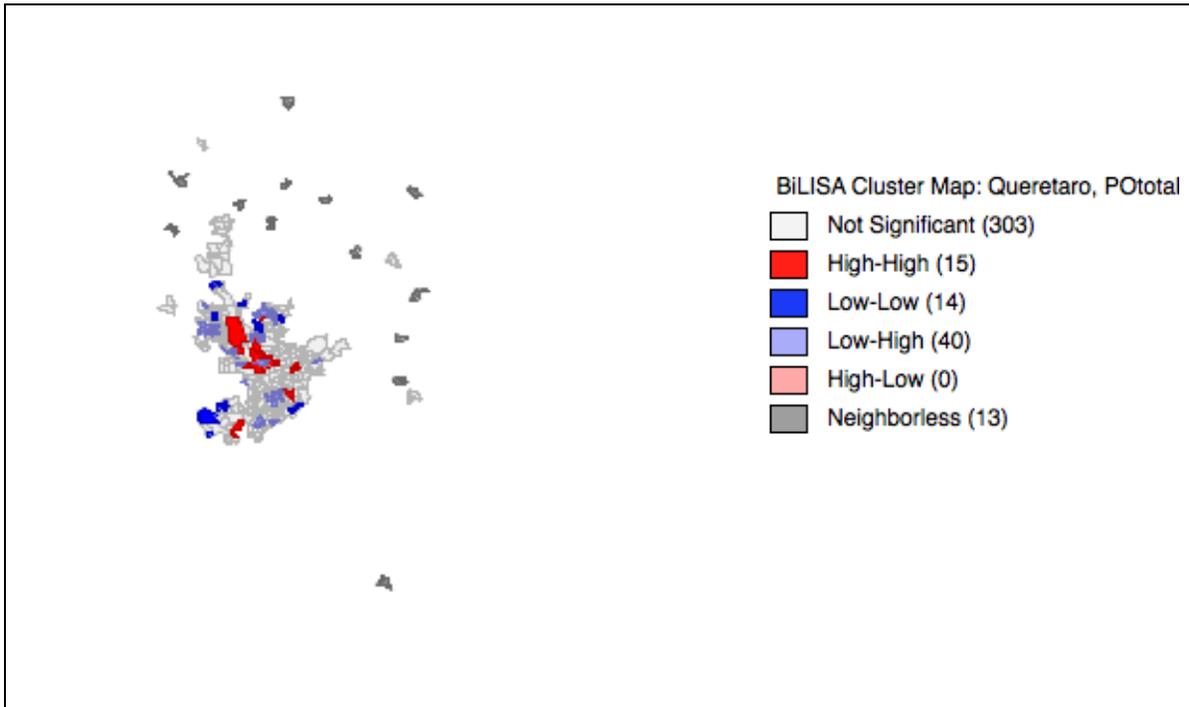
Ilustración 1. ZM de Toluca LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral total.

-mapa-



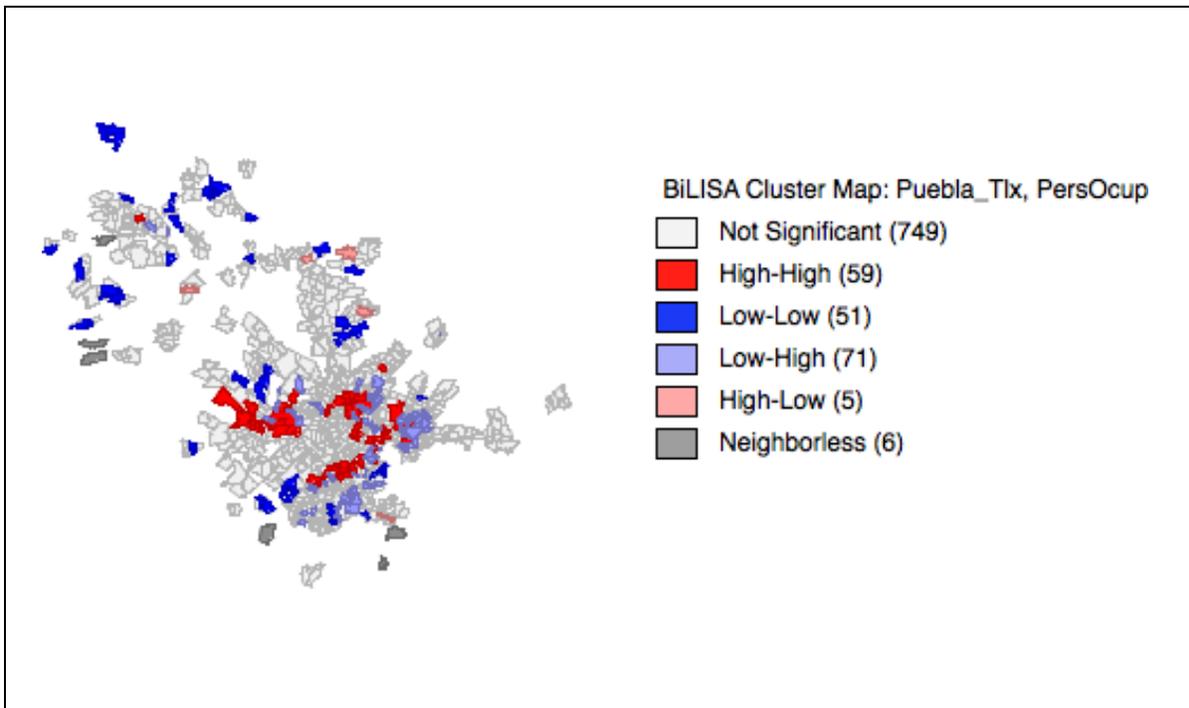
Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Ilustración 2. ZM de Querétaro LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral total.
-mapa-



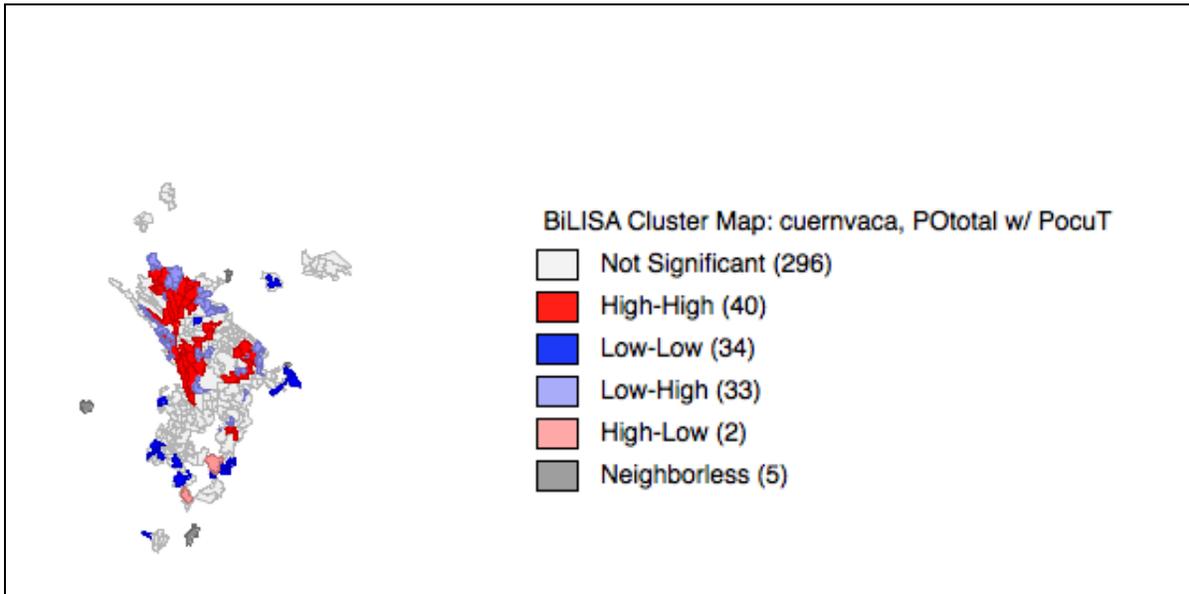
Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Ilustración 3. ZM de Puebla Tlaxcala LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral total.
-mapa e índice de Moran-



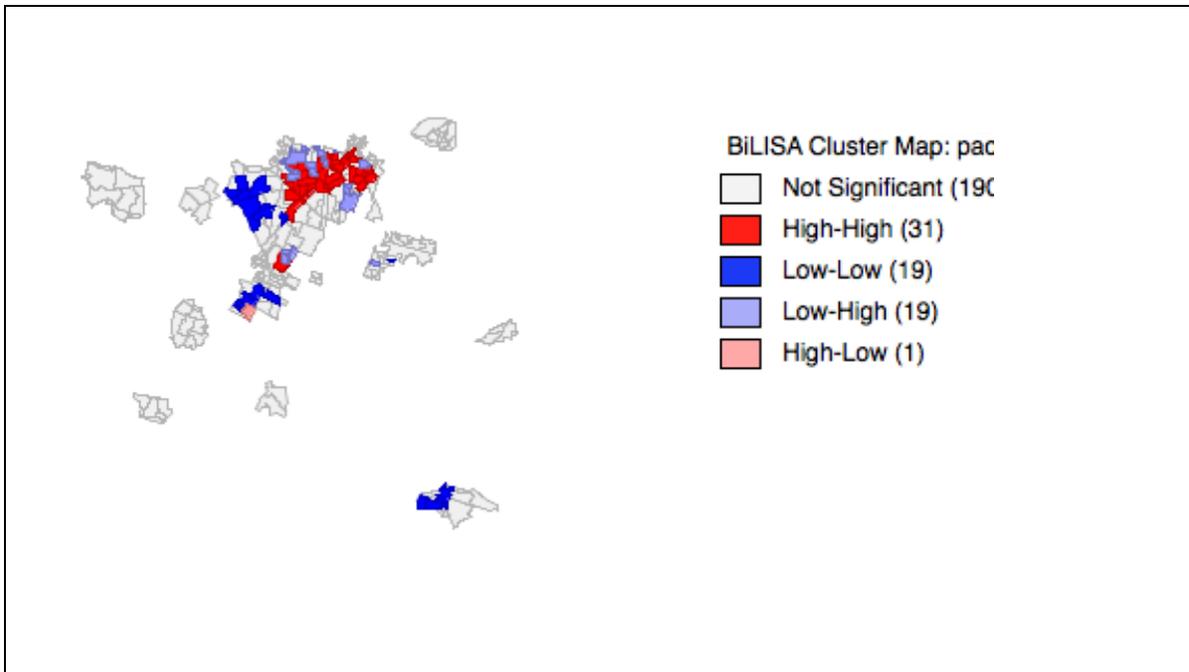
Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Ilustración 4. ZM de Cuernavaca LISAs bivariados . Demanda y oferta laboral total.
–mapa e índice de Moran–



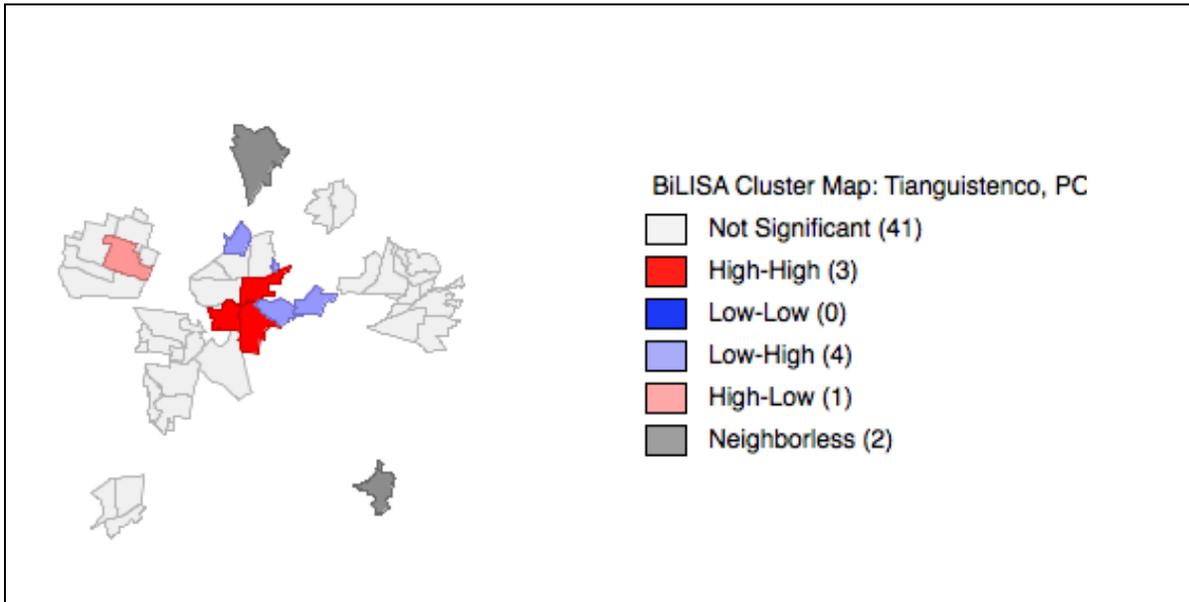
Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Ilustración 5. ZM de Pachuca LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral total.
–mapa e índice de Moran–



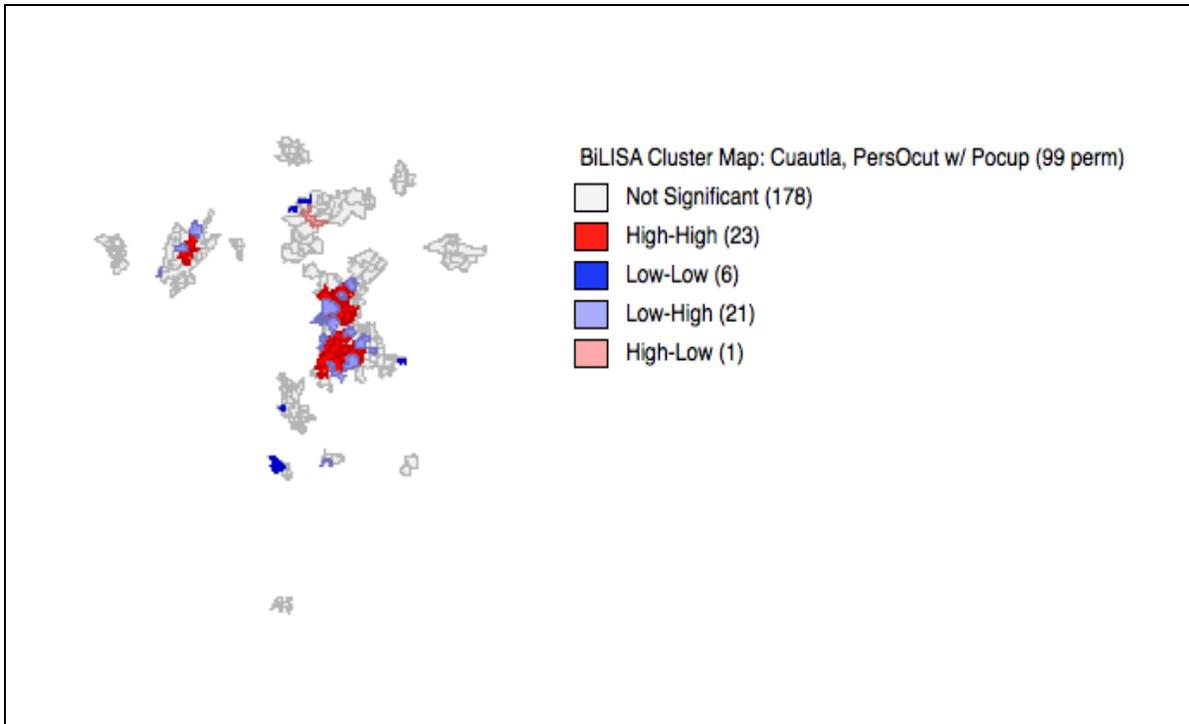
Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Ilustración 6. ZM de Tianguistenco LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral total.
–mapa e índice de Moran–



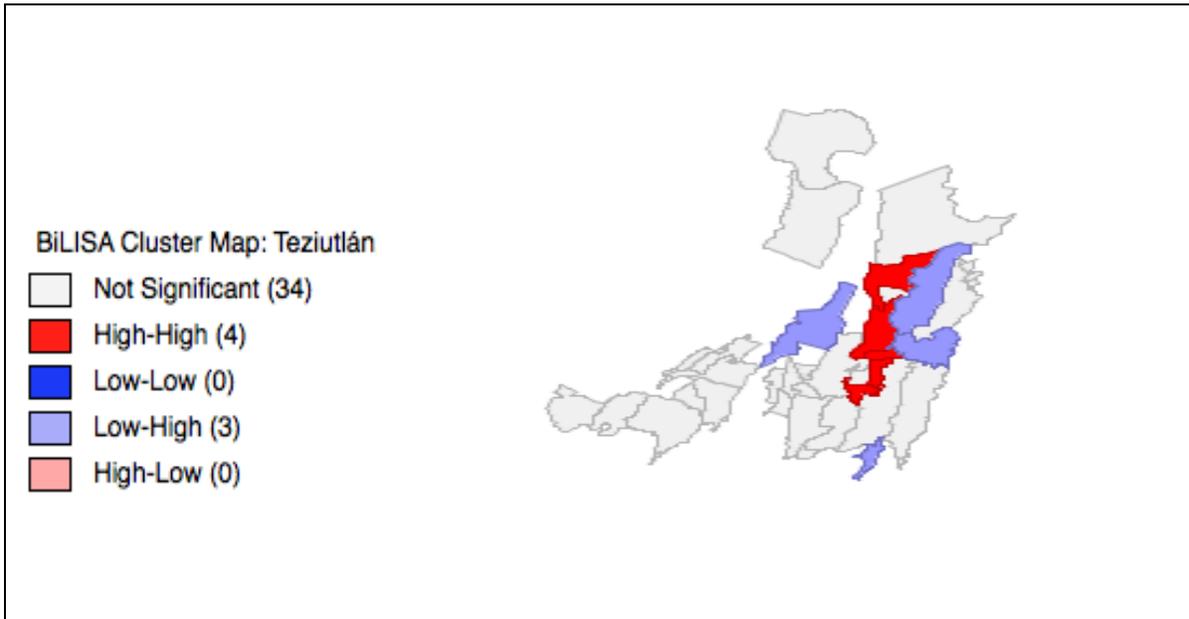
Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Ilustración 7. ZM de Cuautla LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral total.
–mapa e índice de Moran–



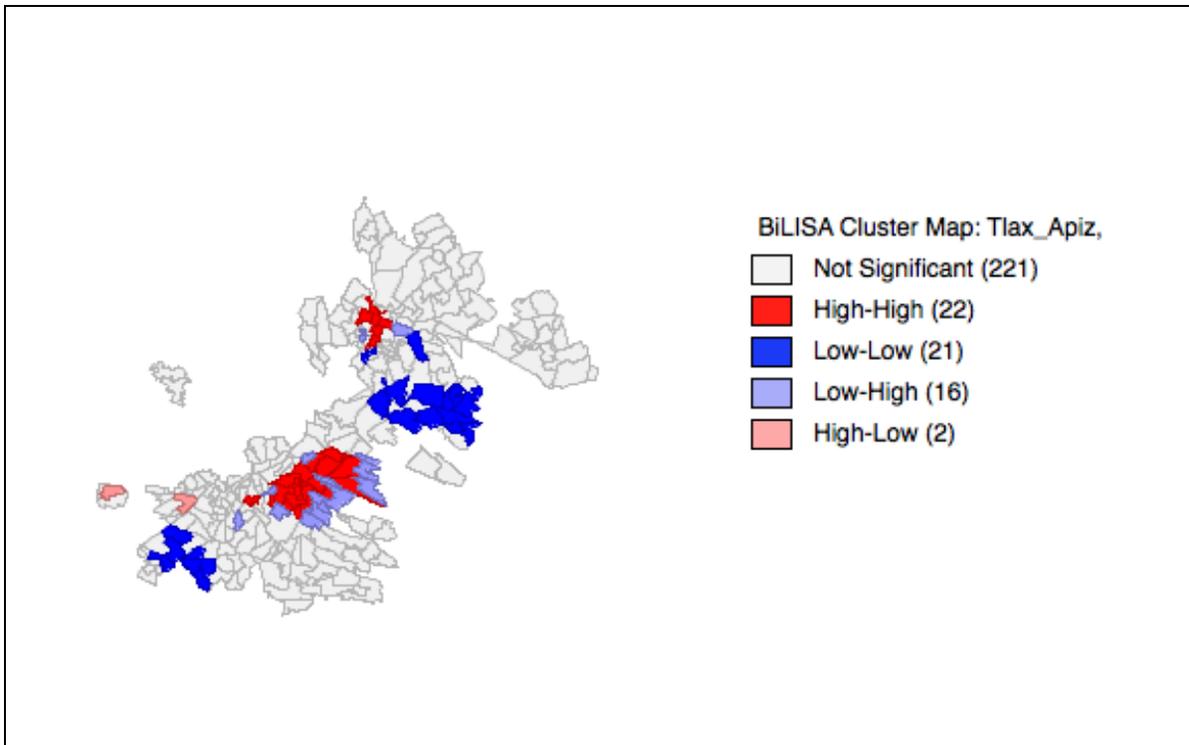
Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Ilustración 8. ZM de Teziutlán LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral total.
–mapa e índice de Moran–



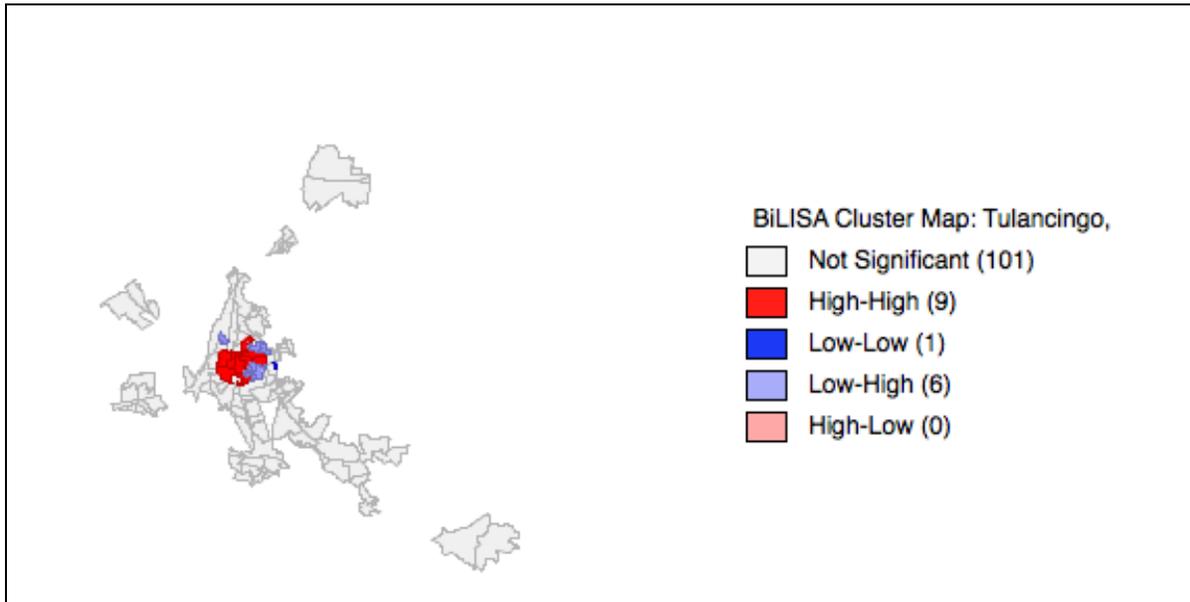
Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Ilustración 9. ZM de Tlaxcala Apizaco LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral total.
–mapa e índice de Moran–



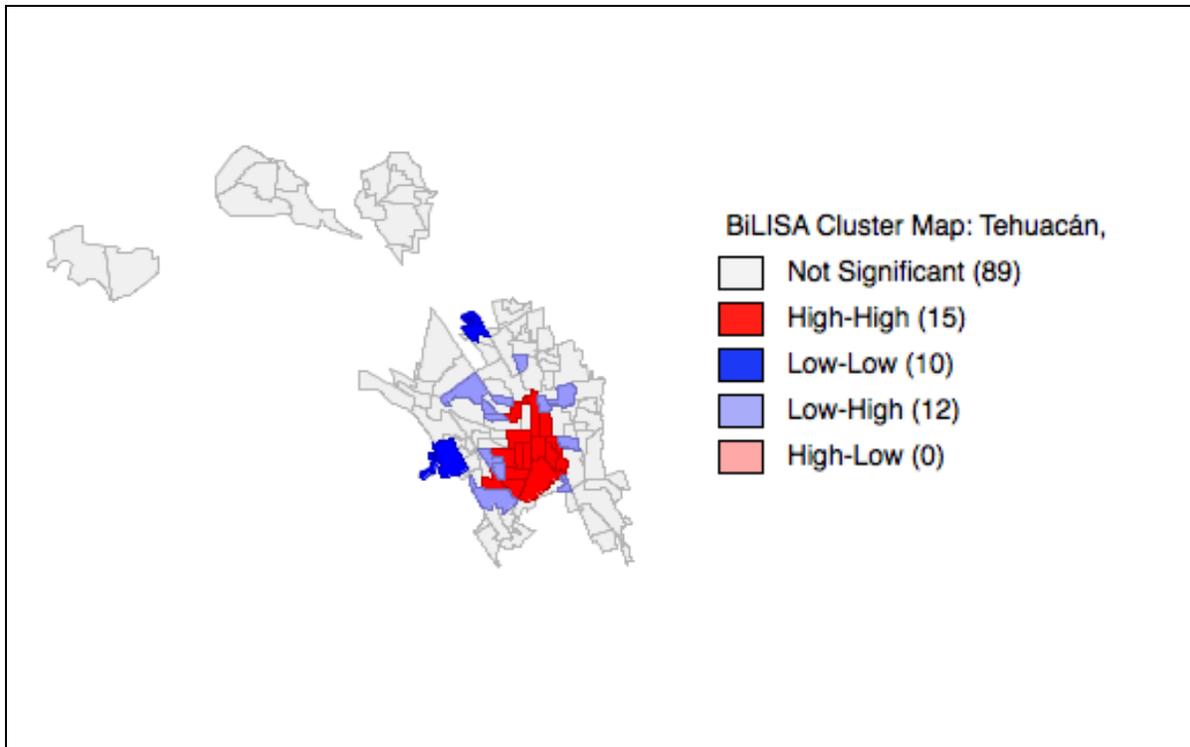
Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Ilustración 10. ZM de Tulancingo LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral total.
–mapa e índice de Moran–



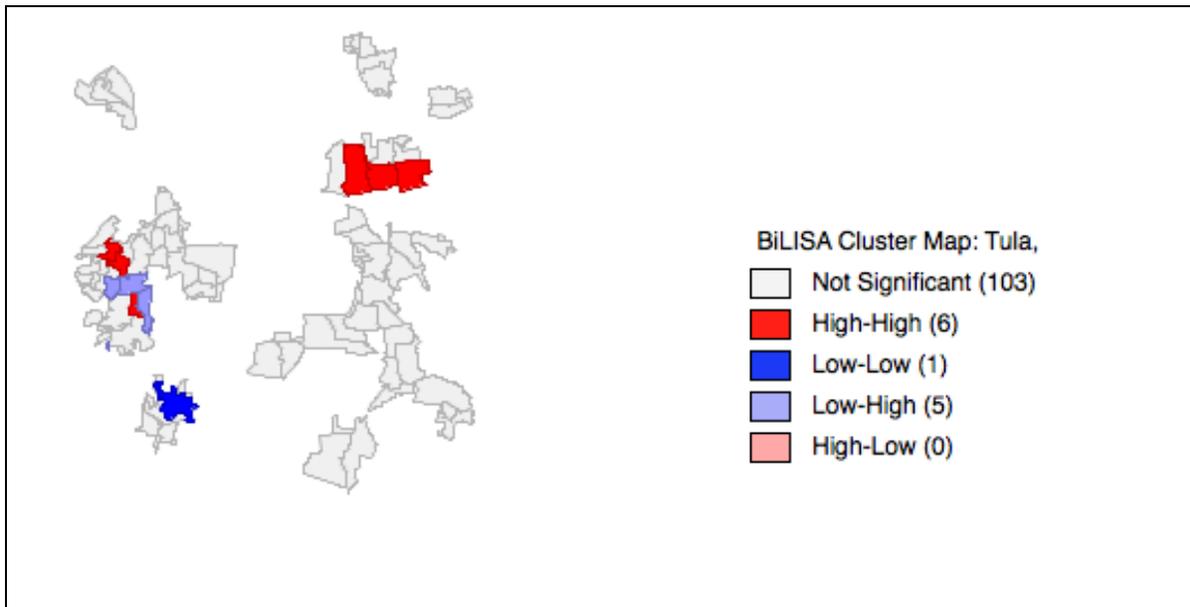
Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Ilustración 11. ZM de Tehuacán LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral total.
–mapa e índice de Moran–



Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

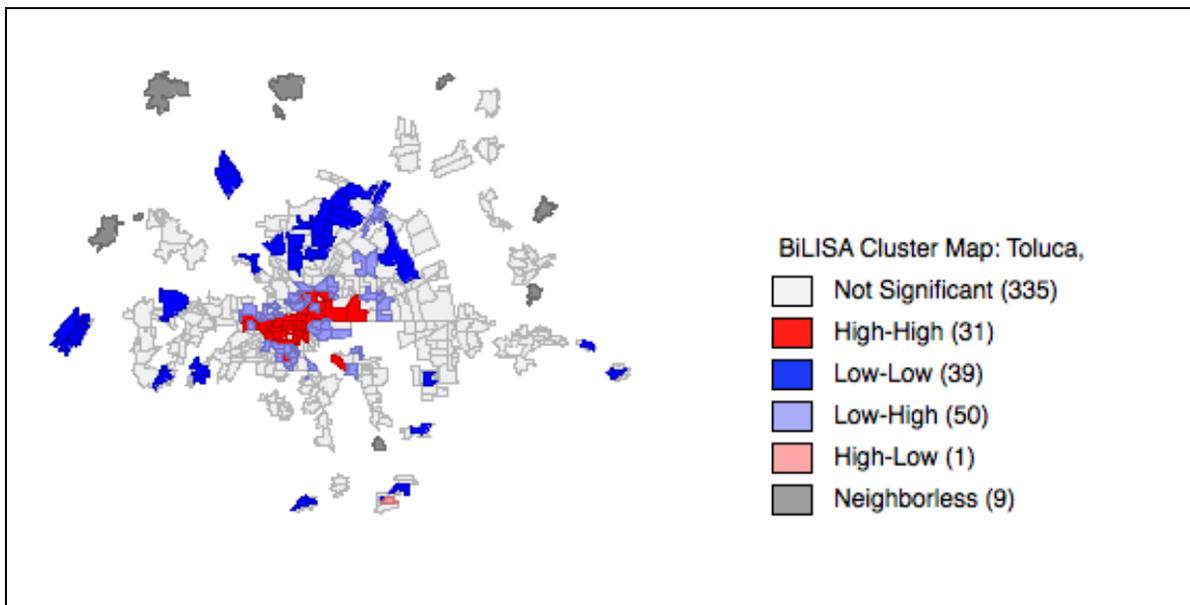
Ilustración 12. ZM de Tula LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral total.
-mapa e índice de Moran-



Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Demanda y oferta laboral en sectores de alta tecnología y calificación

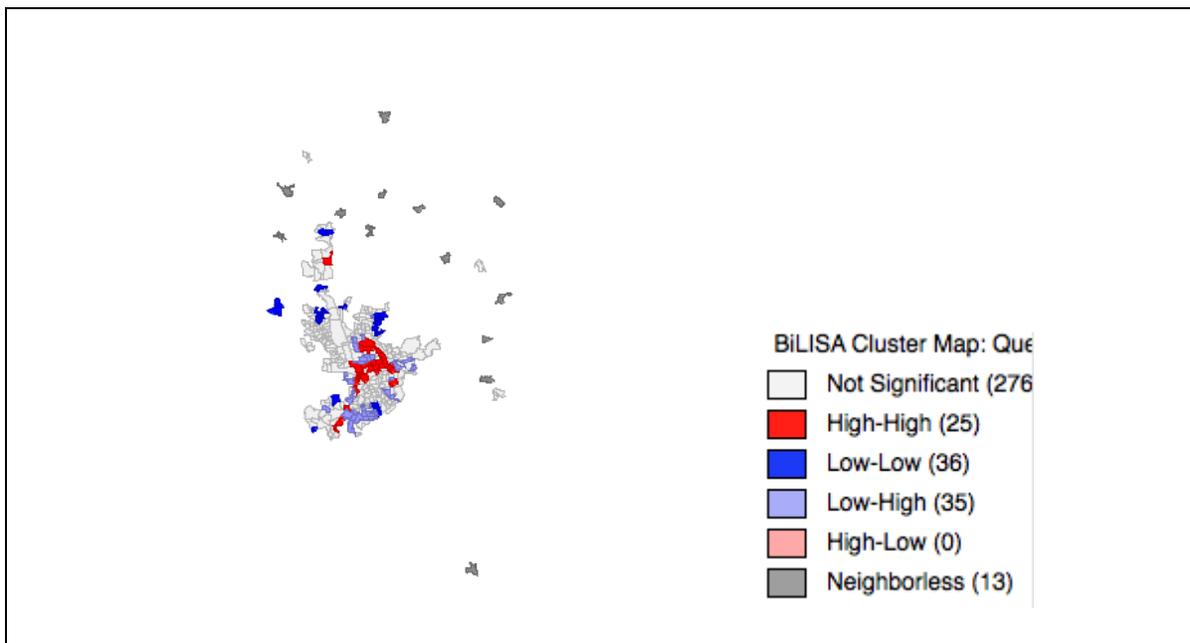
Ilustración 13. ZM de Toluca LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral en sectores de alta tecnología y calificación.
-mapa-



Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Ilustración 14. ZM de Querétaro LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral en sectores de alta tecnología y calificación.

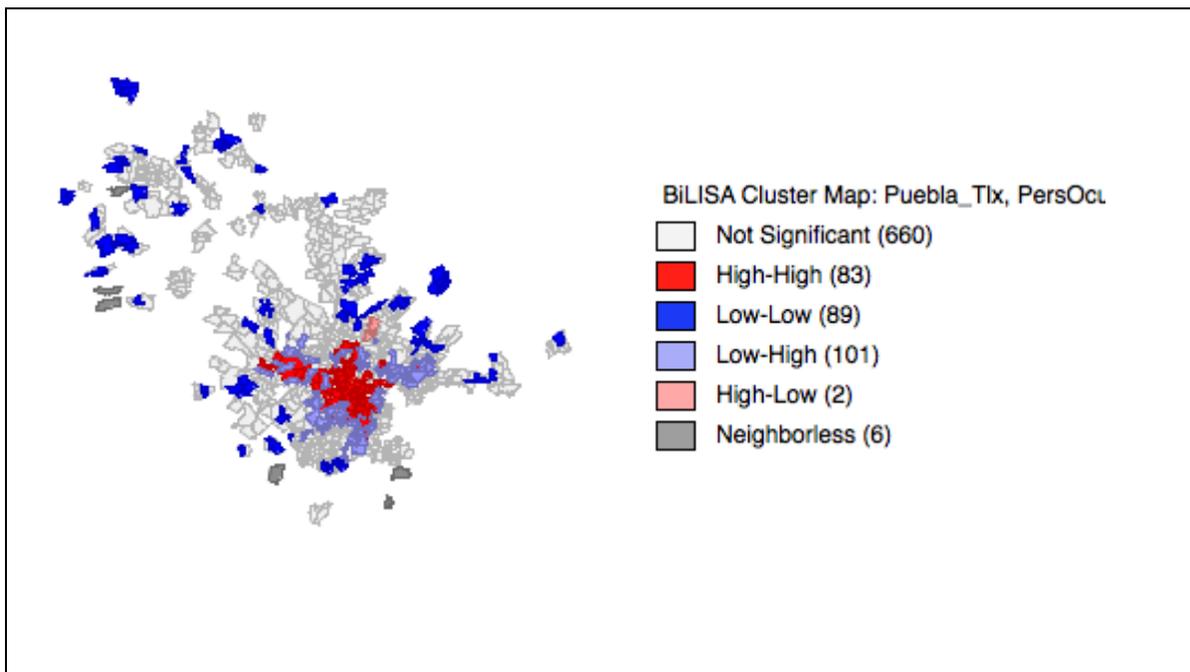
–mapa–



Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Ilustración 15. ZM de Puebla Tlaxcala LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral en sectores de alta tecnología y calificación.

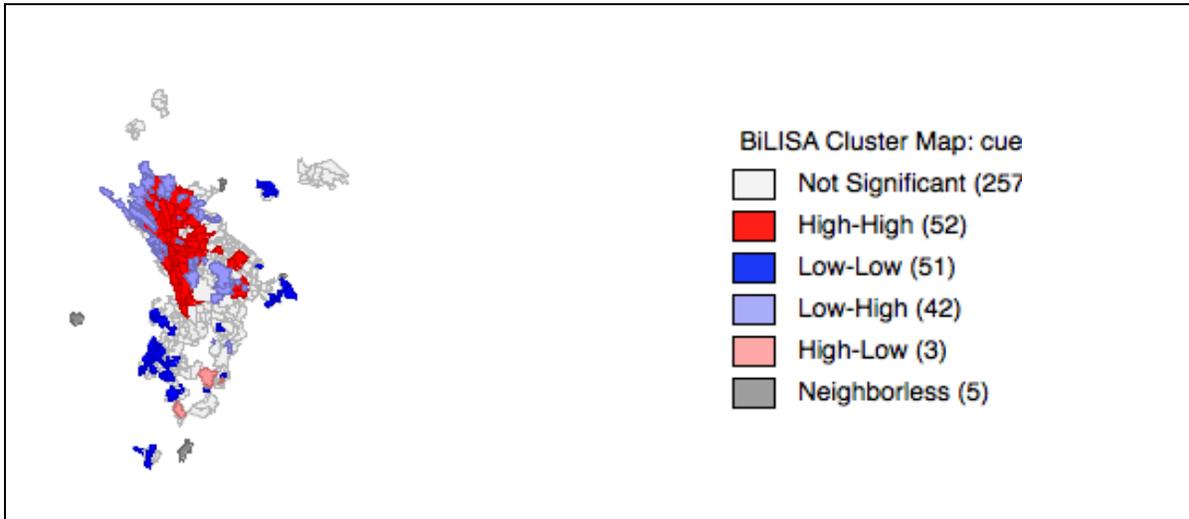
–mapa –



Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Ilustración 16. ZM de Cuernavaca LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral en sectores de alta tecnología y calificación.

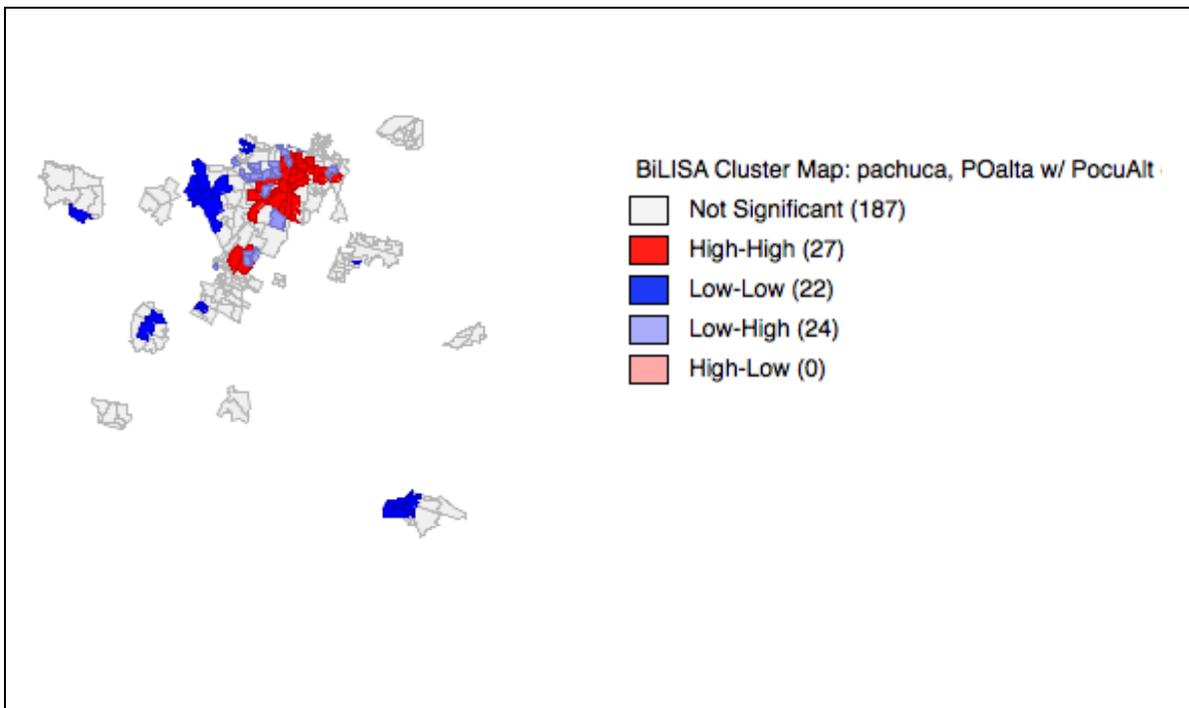
–mapa–



Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Ilustración 17. ZM de Pachuca LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral en sectores de alta tecnología y calificación.

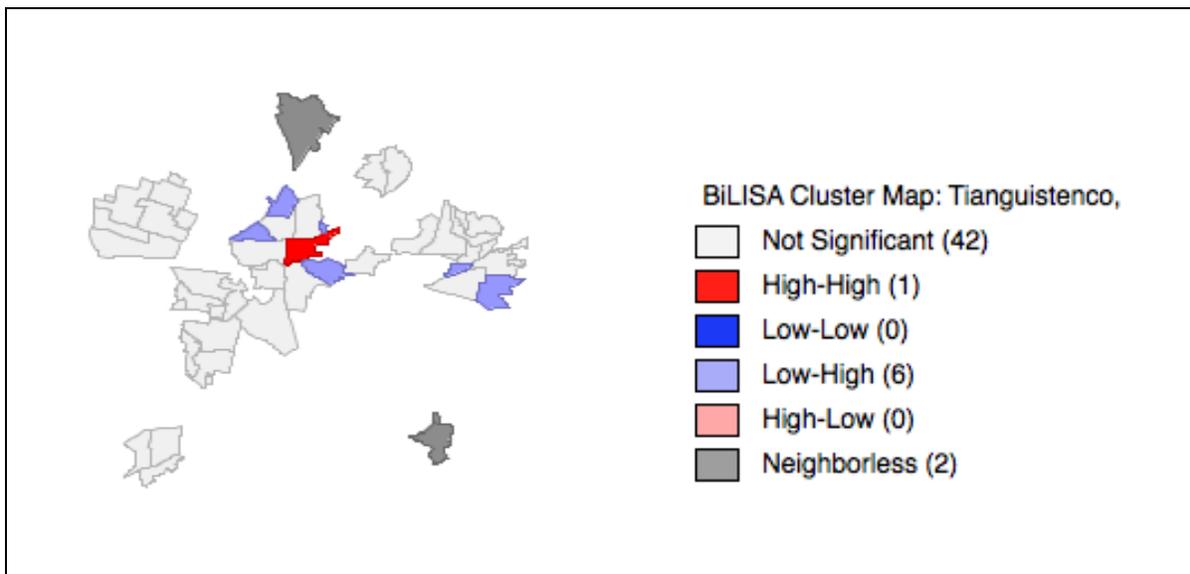
–mapa–



Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Ilustración 18. ZM de Tlanguistenco LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral en sectores de alta tecnología y calificación.

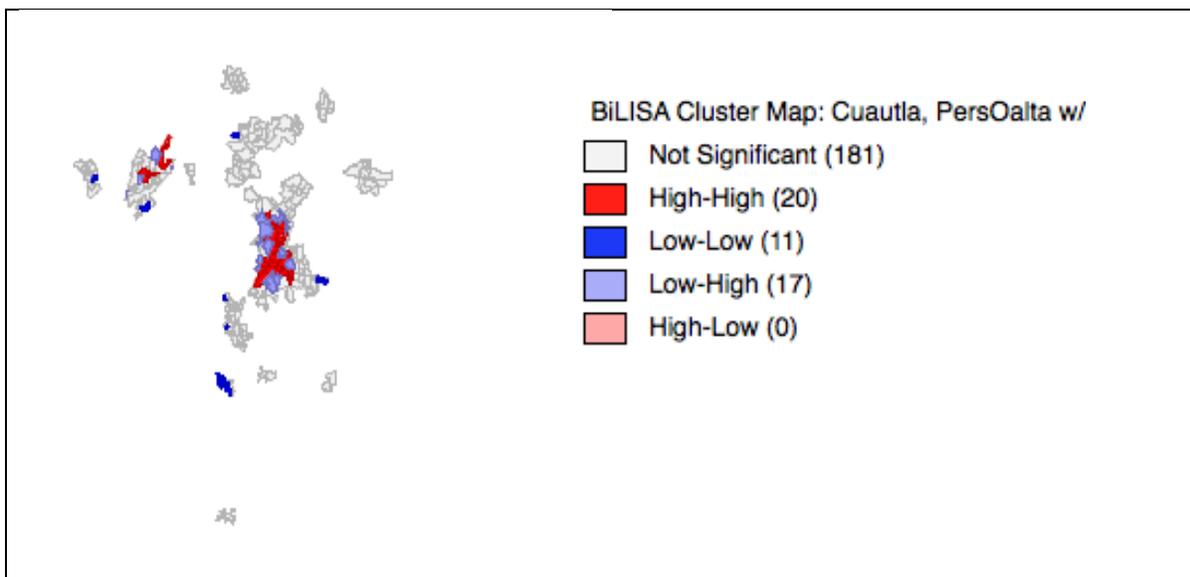
–mapa–



Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Ilustración 19. ZM de Cuautla LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral en sectores de alta tecnología y calificación.

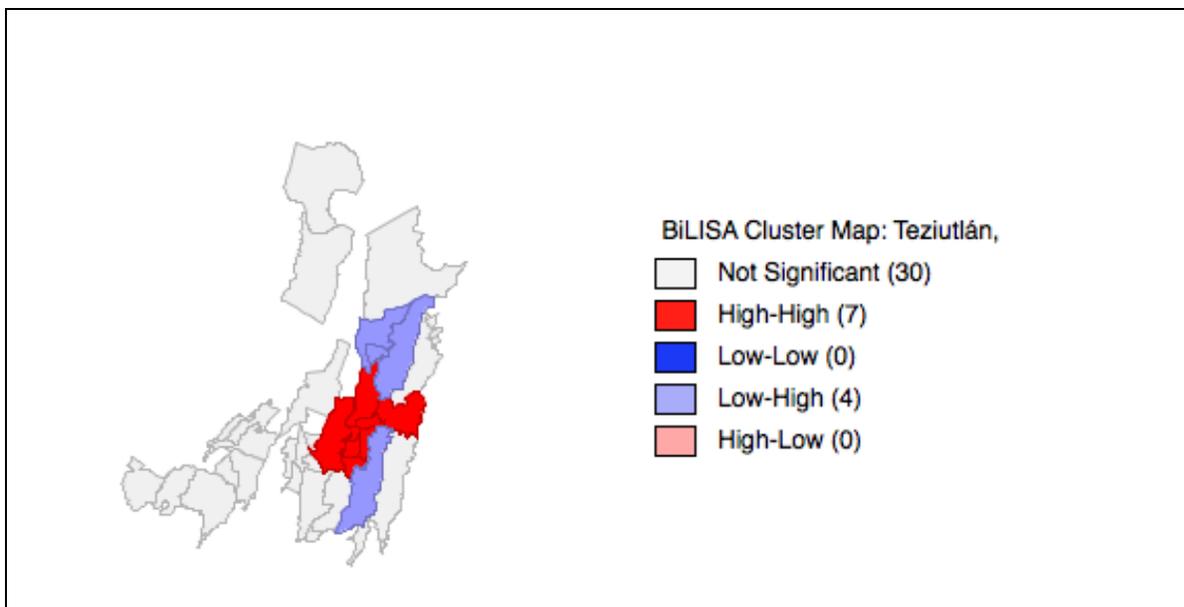
–mapa–



Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Ilustración 20. ZM de Teziutlán LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral en sectores de alta tecnología y calificación.

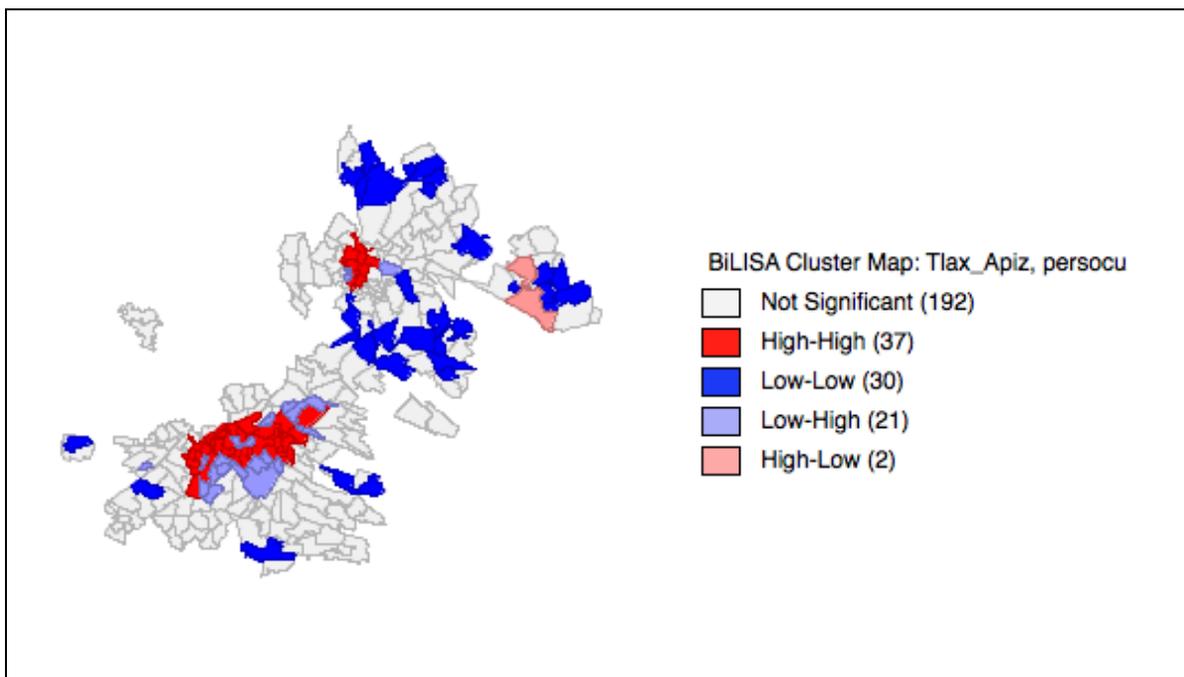
–mapa –



Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Ilustración 21. ZM de Tlaxcala Apizaco LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral en sectores de alta tecnología y calificación.

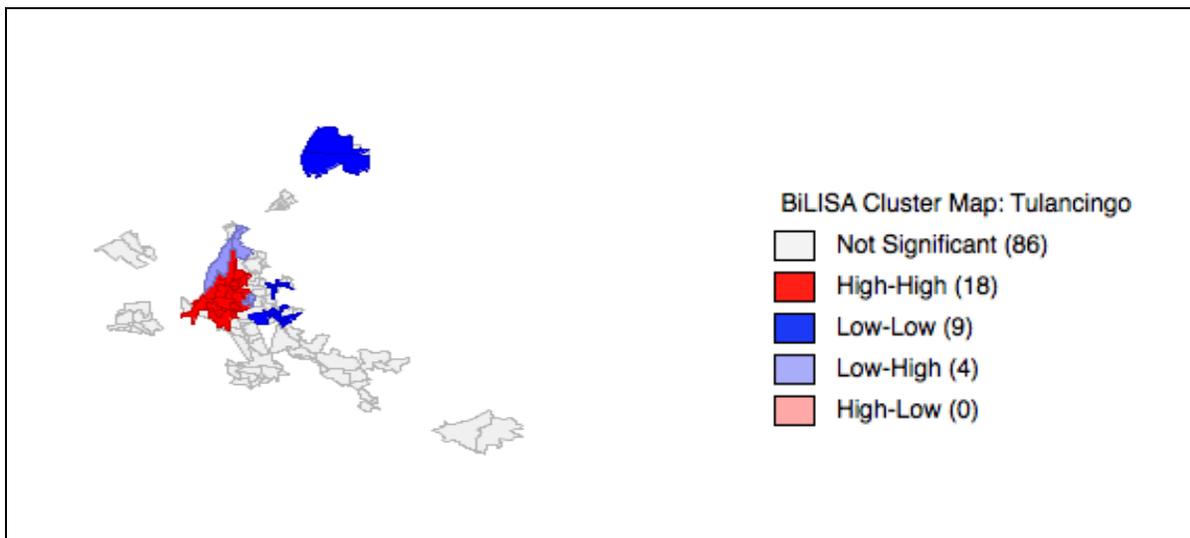
–mapa –



Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Ilustración 22. ZM de Tulancingo LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral en sectores de alta tecnología y calificación.

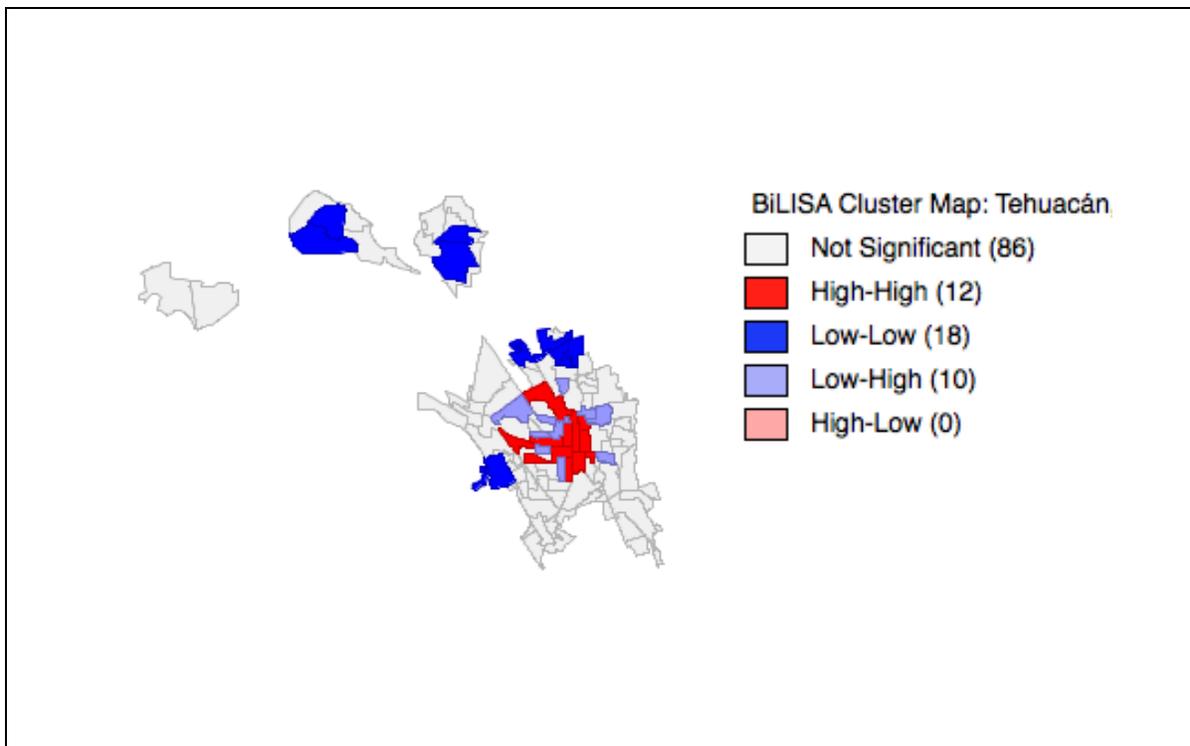
–mapa–



Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Ilustración 23. ZM de Tehuacán LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral en sectores de alta tecnología y calificación.

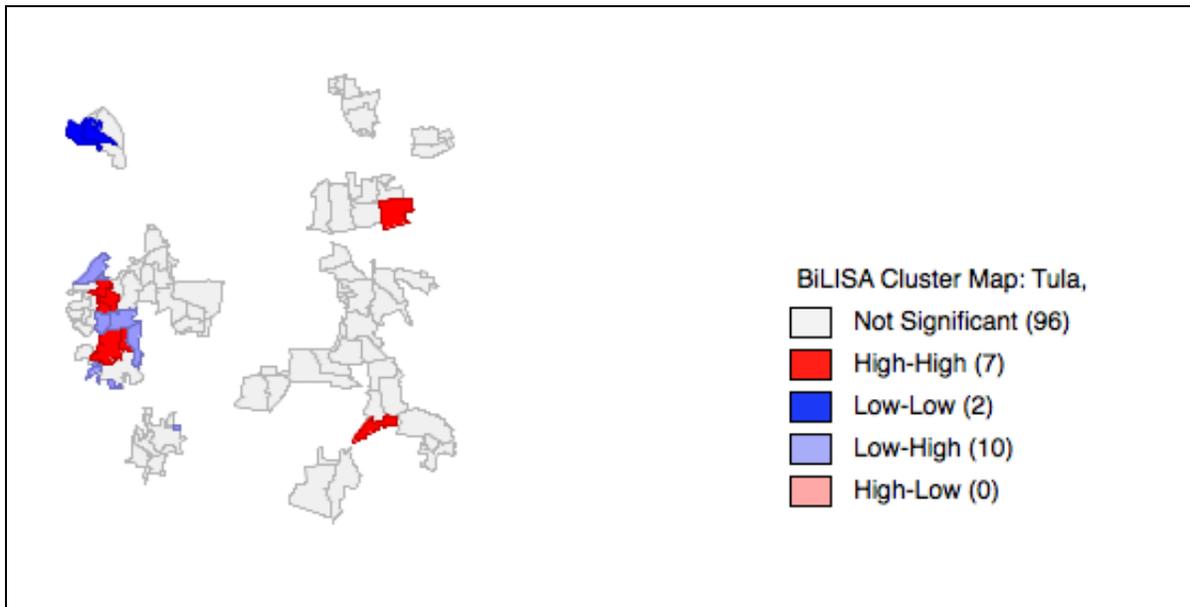
–mapa–



Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Ilustración 24. ZM de Tula LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral en sectores de alta tecnología y calificación.

–mapa–

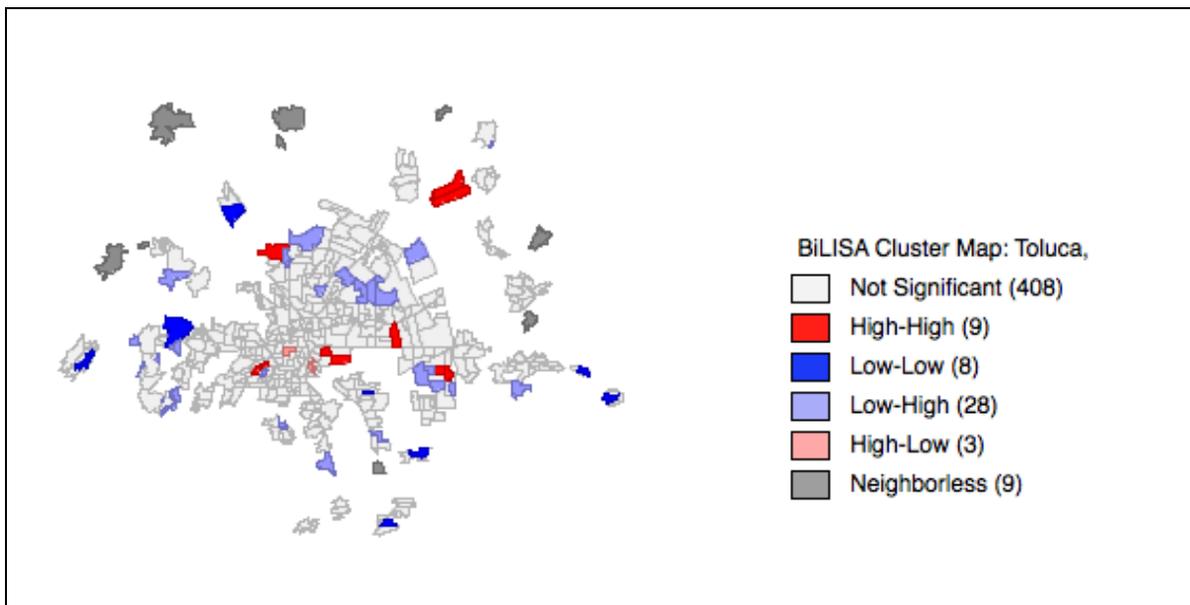


Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Demanda y oferta laboral en sectores de baja tecnología y calificación

Ilustración 25. ZM de Toluca LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral en sectores de baja tecnología y calificación.

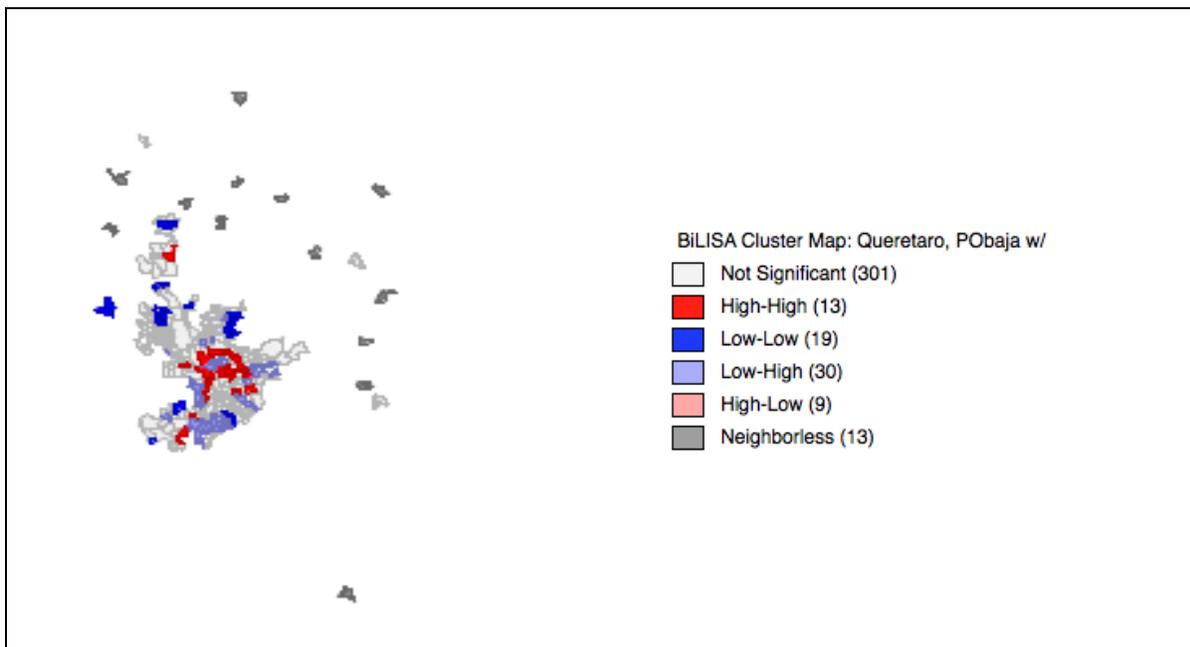
–mapa–



Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Ilustración 26. ZM de Querétaro LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral en sectores de baja tecnología y calificación.

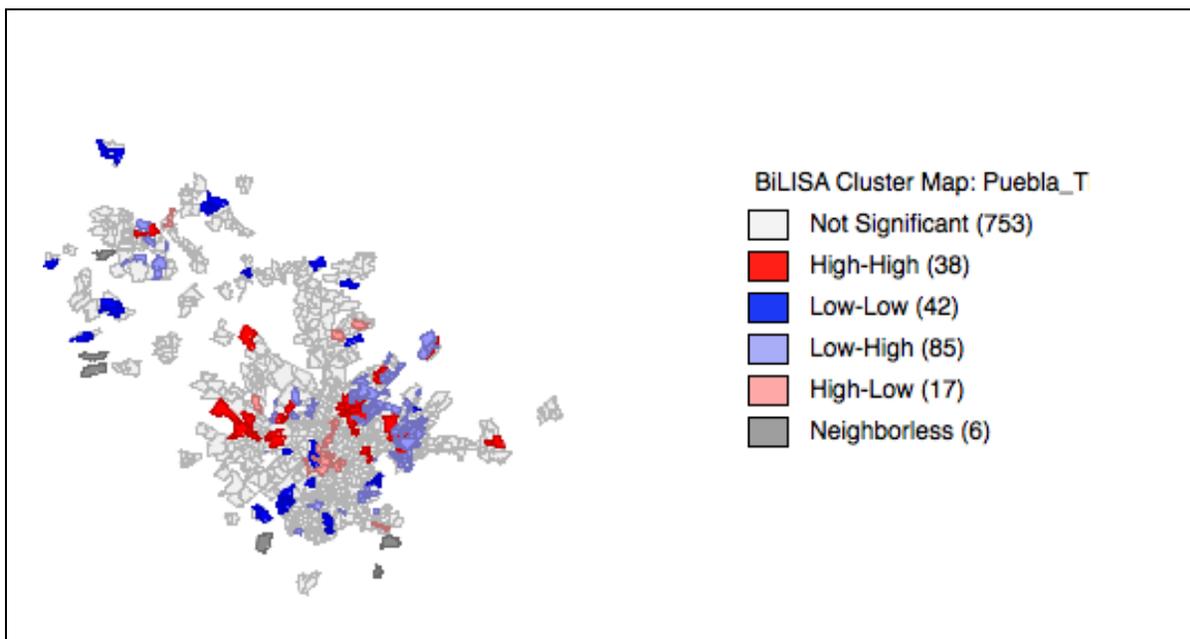
–mapa–



Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Ilustración 27. ZM de Puebla Tlaxcala LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral en sectores de baja tecnología y calificación.

–mapa–



Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

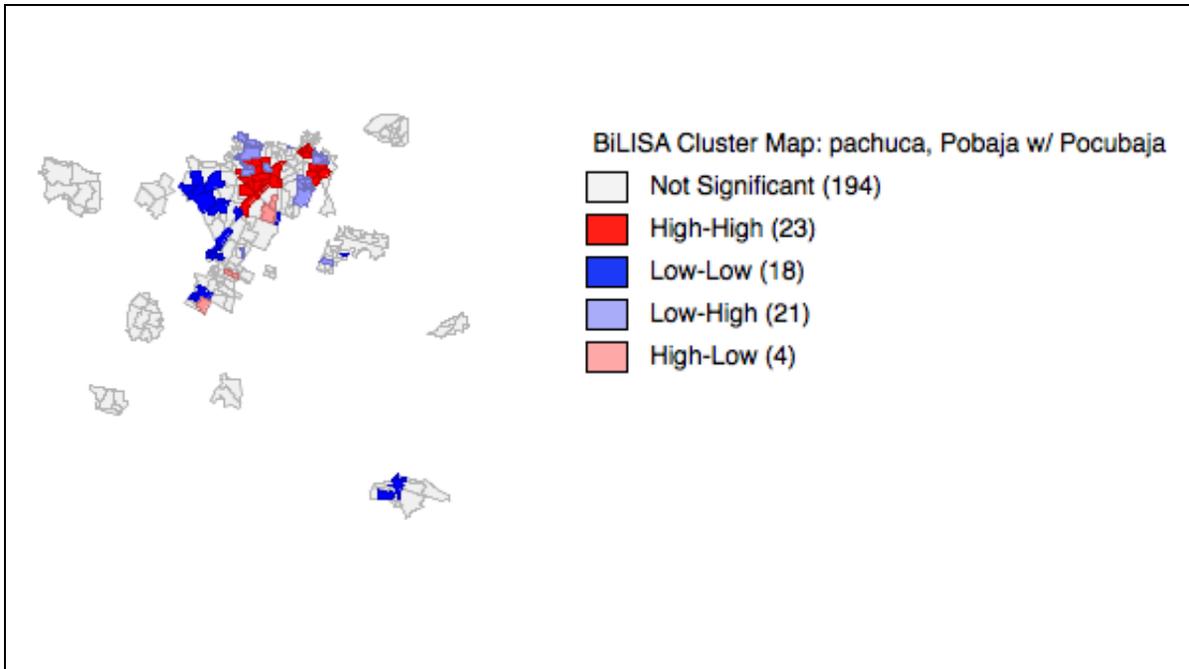
Ilustración 28. ZM de Cuernavaca LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral en sectores de baja tecnología y calificación.

–mapa–



Ilustración 29. ZM de Pachuca LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral en sectores de baja tecnología y calificación.

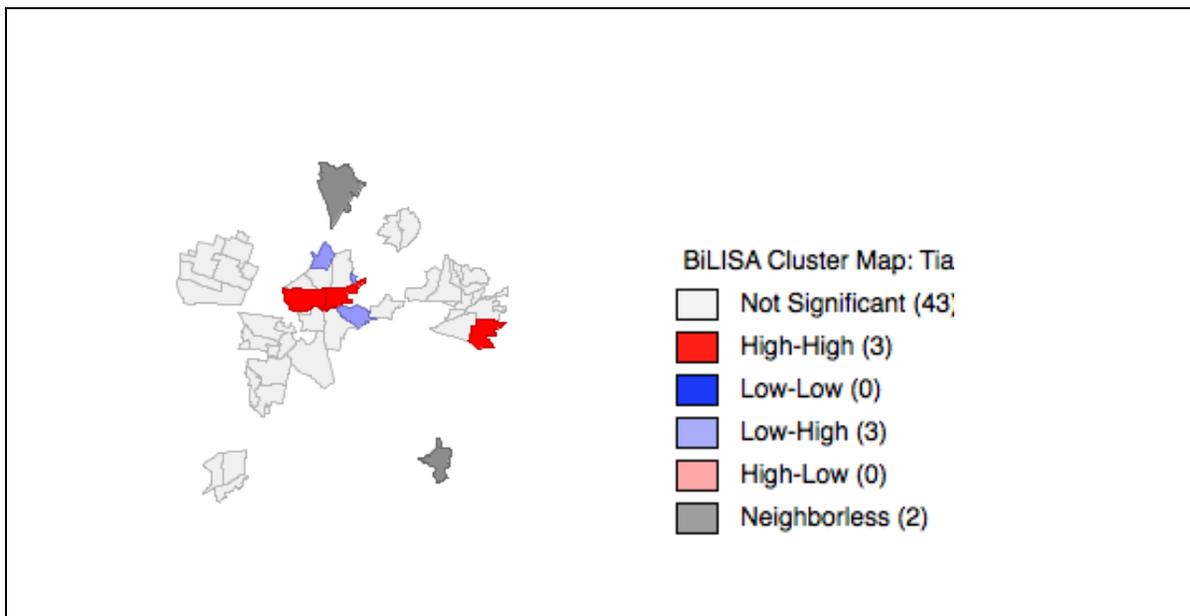
–mapa–



Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Ilustración 30. ZM de Tianguistenco LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral en sectores de baja tecnología y calificación.

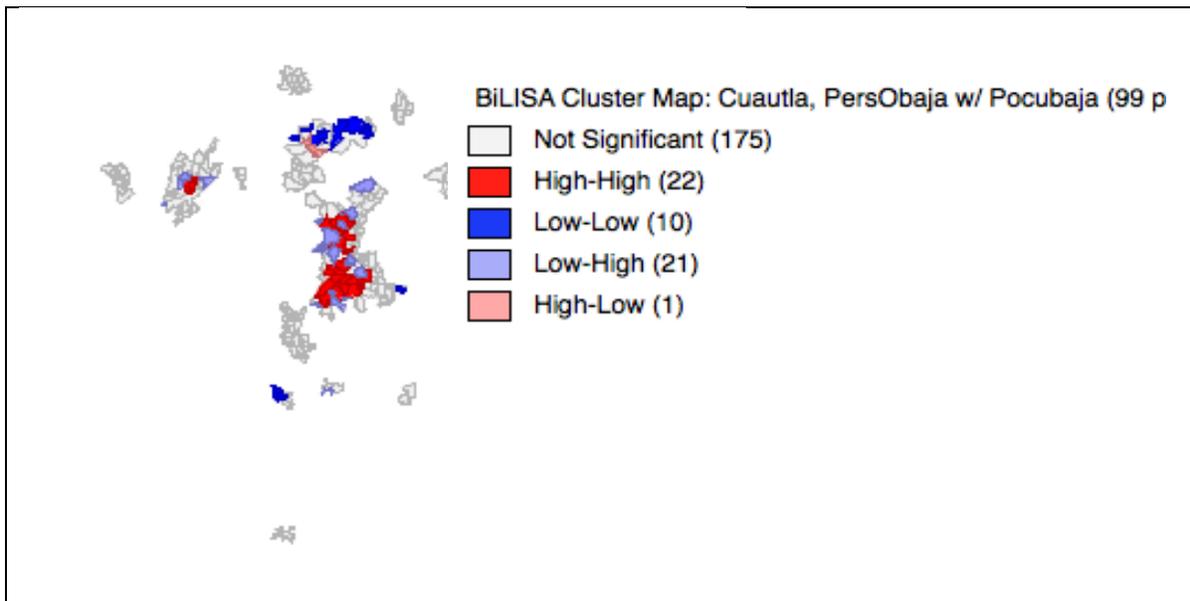
–mapa–



Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Ilustración 31. ZM de Cuautla LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral en sectores de baja tecnología y calificación.

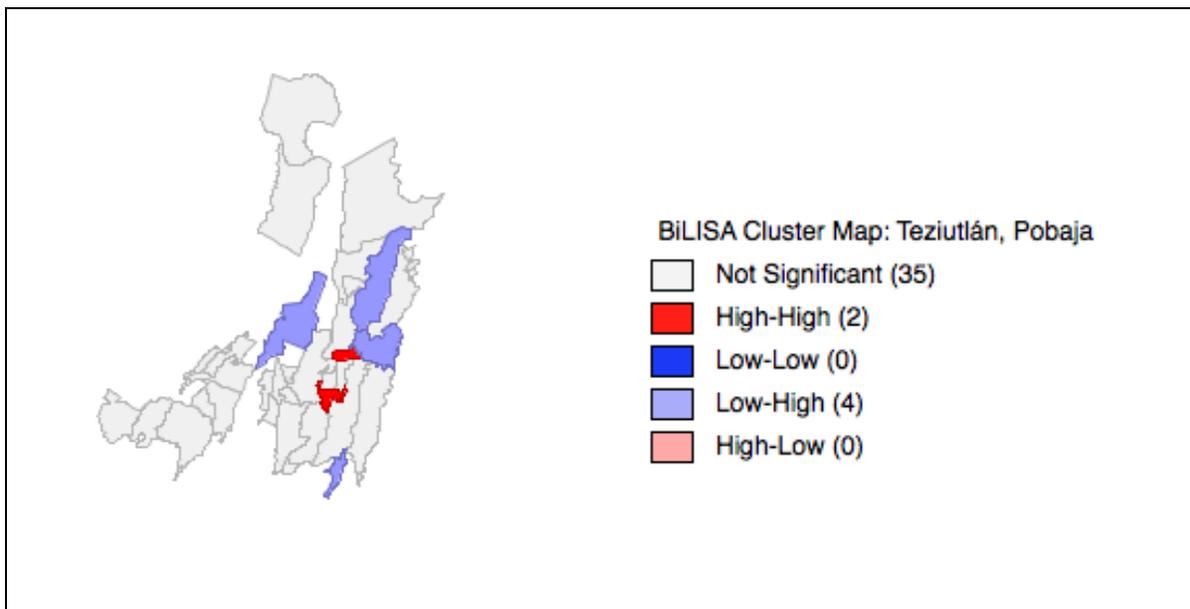
–mapa–



Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Ilustración 32. ZM de Teziutlán LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral en sectores de baja tecnología y calificación.

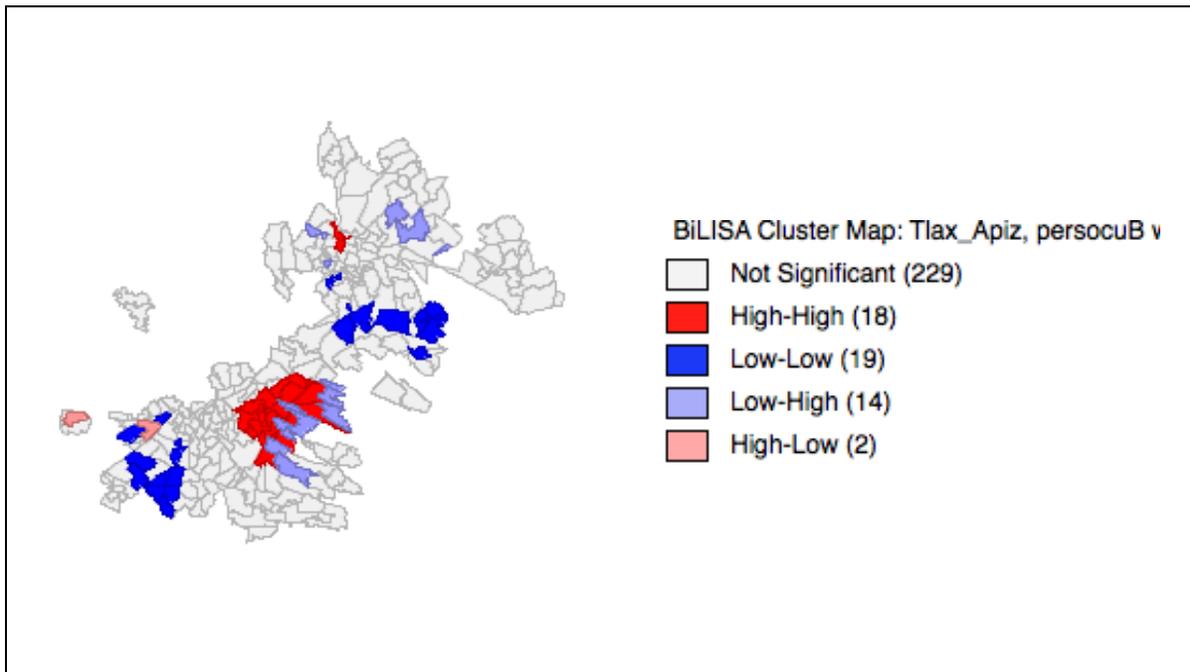
–mapa–



Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Ilustración 33. ZM de Tlaxcala Apizaco LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral en sectores de baja tecnología y calificación.

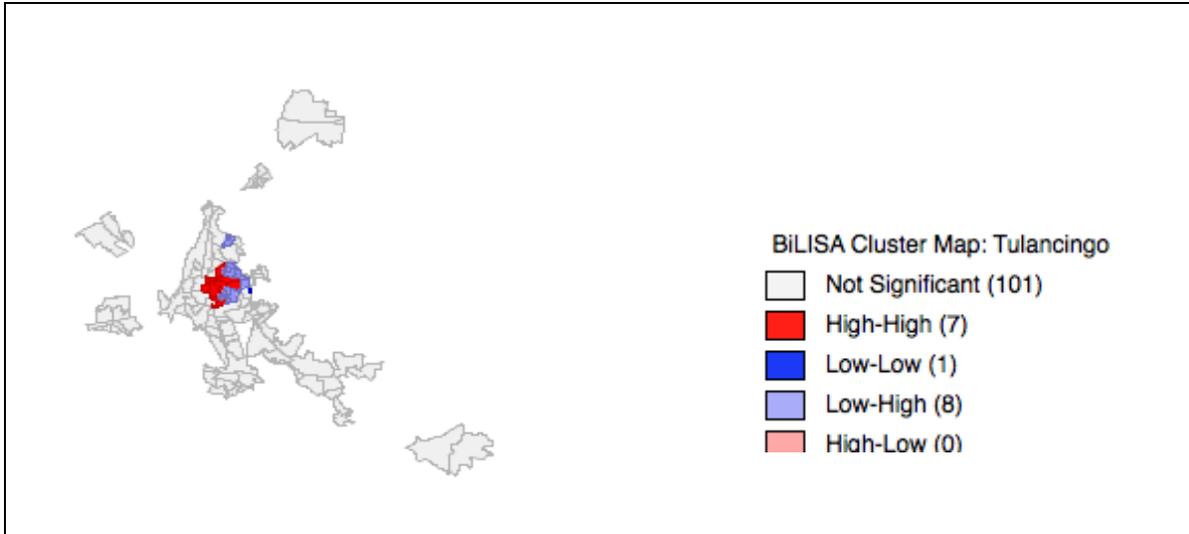
–mapa–



Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Ilustración 34. ZM de Tulancingo LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral en sectores de baja tecnología y calificación.

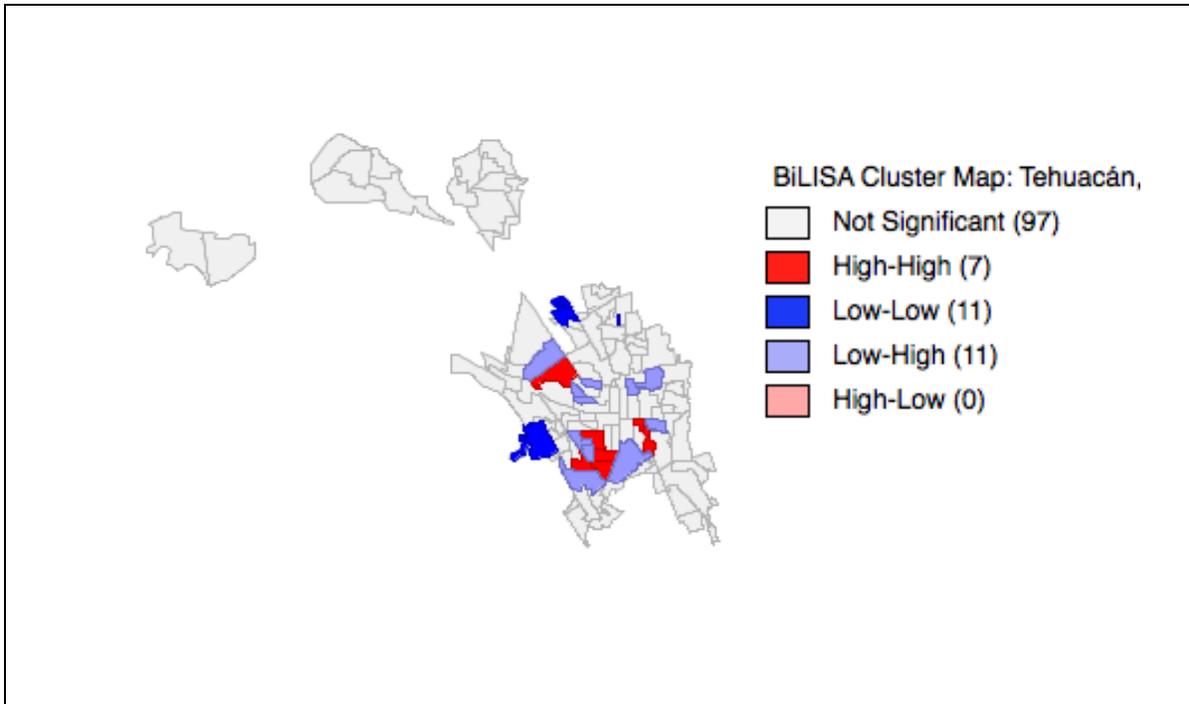
–mapa–



Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Ilustración 35. ZM de Tehuacán LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral en sectores de baja tecnología y calificación.

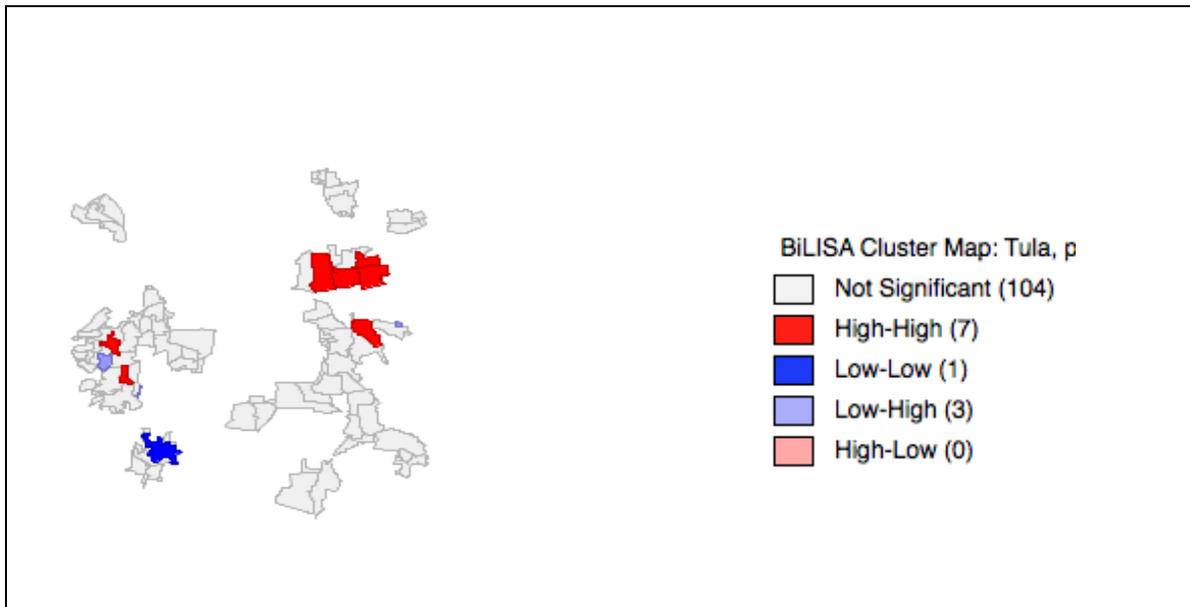
–mapa–



Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.

Ilustración 36. ZM de Tula LISAs bivariados. Demanda y oferta laboral en sectores de baja tecnología y calificación.

–mapa–



Fuente: elaboración propia con base en Censo Económicos 2008 y 2010.