VNIVERSIDAD NACIONAL
AVTNOMA DE
MEXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

LICENCIATUTRA EN ECONOMÍA

SEMINARIO DE ECONOMÍA REGIONAL Y URBANA

Generación de derramas espaciales de empleo en el sector manufacturero y en sector de servicios profesionales en la Zona Metropolitana del Valle de México 2004-2014

BORRADOR DE TESIS

P R E S E N T A :

Neyvid Guadalupe Landín González

ASESOR:

Nelly Esmeralda Linares Sánchez

NAUCLAPAN DE JUÁREZ, MÉXICO, MAYO 2016

Índice general

Introducción 6

Capítulo 1. *Fundamentos teóricos de las aglomeraciones económicas y las derramas de empleo* 12

Introducción 13

1 Difusiones espaciales 14

2 Evolución de las economías de aglomeración 15

2.1 Los distritos industriales y las economías de aglomeración 16

2.2 Aglomeraciones económicas bajo la visión de la Nueva Geografía Económica 19

2.3 Aglomeraciones 22

3 Economías de escala 25

3.1 Economías internas y externas 26

3.2 Economías de localización 29

3.3 Economías de urbanización 29

3.4 Deseconomías de aglomeración 30

4 Clusters 31

5 Clase creativa 33

Capítulo 2. *Análisis del empleo manufactureros y de servicios profesionales en los municipios y AGEB de la ZMVM* 37

Introducción 38

1 El desarrollo del empleo en México 39

1.1 Los cambios en el mercado laboral 41

2 Conformación de la Zona Metropolitana del Valle de México y definición del Área Geoestadística Básica 43

3 Población ocupada en el sector manufacturero y en el sector de servicios profesionales. 47

4 Población ocupada en los sectores creativos y técnicos 51

5 Análisis exploratorio de datos 56

5.1 I de Moran 59

Conclusiones 61

Capítulo 3. Un modelo basado en agentes para medir derramas de empleo 63

Introducción 64

1 Modelos basados en agentes 65
2 Las derramas de empleo como fenómeno emergente 67
3 El modelo 69
3.1 Inicialización del modelo 72
3.2 Regla de transición 73
4 Resultados 76
Conclusión 82
Conclusiones Generales 83
Bibliografía 86
Anexo 1 88
Anexo 2 90

Índice de tablas

Tabla 1.1 Definiciones de clusters 32
Tabla 2.1 Clase creativa 52
Tabla 2.2 Clase técnica 52
Tabla 2.3 Cuadro de resultado de Moran 60
Tabla 3.1 Propiedades de los agentes 69

Índice de figuras

Figura 1.1 Aglomeración económica 24
Figura 1.2 Economías de escala 26
Figura 2.1 Áreas Geoestadísticas Básicas de la Zona Metropolitana del Valle de México 46
Figura 2.2Población ocupada en las manufacturas y los servicios profesionales de la Zona Metropolitana del Valle de México 48
Figura 2.3Población ocupada en las manufacturas y los servicios profesionales de la Zona Metropolitana del Valle de México 49
Figura 2.4 Población ocupada en el sector servicios profesionales 50
Figura 2.5 Población ocupada en la clase creativa 53
Figura 2.6 Población ocupada en la clase técnica 54
Figura 2.7 Población ocupada técnica y creativa 55
Figura 2.8 Productividad del sector manufacturero en los municipios de la Zona Metropolitana del Valle de México 2004-2014 56
Figura 2.9 Productividad del sector manufacturero en los municipios de la Zona Metropolitana del Valle de México 2004-2014 57
Figura 2.10 Remuneraciones del sector manufacturero y del sector de servicios profesionales en los municipios de la Zona Metropolitana del Valle de México 2014 58
Figura 2.11 Ganancias del sector manufacturero y del sector de servicios profesionales en Zona Metropolitana del Valle de México 2014 59
Figura 3.1 Propiedades de los agentes 71
Figura 3.2 Ubicación aleatoria de los agentes 72
Figura 3.3 Regla de transición de empresas manufactureras 73
Figura 3.4 Regla de transición de las empresas de servicios profesionales 74
Figura 3.5 Regla de transición de las personas a sus puestos de trabajo 74
Figura 3.6 Localización de los agentes 75
Figura 3.7 Interfaz del escenario principal 77
Figura 3.8 Escenario principal 1 78
Figura 3.9 Escenario principal 2 79
Figura 3.10 Interfaz del escenario secundario 1 80
Figura 3.11 Escenario secundario 1 81

Introducción

A partir de que se dio el modelo de sustitución de importaciones en la década de los noventa, se generó un incremento en el intercambio comercial el cual condujo a la globalización, al cambio tecnológico y la revolución de las comunicaciones, y con ello se dio la transformación de los procesos productivos. Este cambio en la organización de la producción permite combinar elementos producidos en lugares alejados y modificar la industria a través de una realimentación constante, esto facilita la descentralización mediante la subcontratación entre empresas y la terciarización de determinados servicios a otras unidades ocupacionales (Gallart, 1997).

A partir de que en México se dio el proceso de transformación económica, mejor conocida como terciarización, el empleo en el sector manufacturero se vio modificado, ya que con el paso de tiempo se dieron disminuciones en la capacidad del empleo formal. Durante los últimos años la ocupación en el sector de las manufacturas descendió al pasar de 987,524 personas empleadas en el año 2004 a tan solo 934,093 personas ocupadas en el año 2014; es decir, el empleo manufacturero disminuyó en 5.5%. Por otro lado, el sector servicios ha tenido un aumento significativo en la absorción de la fuerza laboral al pasar de 221,234 en 2004 a 427,724 en el 2014; o sea, el empleo en el sector servicios profesionales aumento en 87%; estas variaciones en la fuerza de trabajo se dieron en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) en un periodo de 10 años.

El sector industrial a lo largo de los años evidencia que hay una pérdida de su capacidad de empleo, esta situación parece ser algo irreversible, ya que, pese a los incrementos que se llegan dar, en ciertos momentos, en la producción, la proporción de personas empleadas en la industria manufacturera ha disminuido. El sector servicios ha tenido una proporción significativa de la fuerza del trabajo (Meza, 2005). Pero no solo cambia la proporción significativa del trabajo, sino que también cambia la jerarquía y la naturaleza de las calificaciones de las personas, hoy en día la inserción laboral de las personas de baja calificación se hace cada vez más difícil;

cada vez se exigen mayores niveles educativos y mejores calificaciones para acceder a puestos de trabajo cualificados.

Por otro lado, pero siguiendo con la problemática que se ha generado en torno al mercado laboral entre un sector y otro, las aglomeraciones económicas han sido benéficas para los servicios a la hora de acaparar a las personas no empleadas, ya que las aglomeraciones económicas (*clusters*) generan externalidades (beneficios, oportunidades, etc.) que favorecen a todas las empresas de ese grupo de aglomeración. Esas externalidades pueden estar generadas por derramas (*spillovers)* de empleo o por economías de escala. Pero a su vez los efectos de difusión espacial, lo cuales se entienden por un conjunto de procesos que contribuyen al desplazamiento, a la migración en el espacio y a los efectos de retoro que se generan en dicho espacio, por lo tanto, no son las externalidades las que generan las derramas de empleo sino la difusión territorial, y por los efectos que genera las difusiones espaciales, son las que contribuyen a que haya derramas en el nivel de empleo en ciertos sectores de la economía.

El objetivo principal en este trabajo es identificar qué factores influyen para que se den los incrementos en las derramas de empleo en la ZMVM en el sector de servicios profesionales y en el sector manufacturero y como se ha modificado la creación o disminución de empleo. Dicho lo anterior, surge la interrogante de ¿Cuál es el principal factor que contribuye para que se generen derramas de empleo en los sectores manufactureros y de servicios profesionales en la ZMVM? La respuesta podría estar ligada a que la creatividad se presenta como un potencial para la creación de riqueza y empleos por medio de la generación y explotación de propiedad intelectual, siendo esta un motor de difusión espacial y de crecimiento económico.

Esta investigación pretende dar a conocer cómo es que a partir de que se dan las aglomeraciones económicas se generan beneficios en ese entorno que hacen posible que ocurran derramas de empleo en la ZMVM, esto se hace a un nivel de desagregación municipal y de Área Geoestadística Básica (AGEB), en los sectores manufacturero y de servicios profesionales.

Para poder identificar de una manera más detallada y con mayor precisión las zonas en las cuales se dan las derramas de empleo, es útil clasificar a las delegaciones y a los municipios de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México en AGEB, las cuales son entendidas como la extensión territorial que corresponde a la subdivisión de las Áreas Geoestadísticas municipales (INEGI, 2010). Así mismo, la ZMVM está dividida en 4 808 AGEB rurales y urbanas y la temporalidad analizada va de 2004 al año 2014, utilizando censos económicos de INEGI de 2004, 2009 y 2014, para hacer una comparación del cambio que han generado las derramas de empleo en los últimos diez años.

Por otro lado, para poder entender lo que es una derrama de empleo, primero de manera general se debe entender que las aglomeraciones económicas, las cuales fueron planteadas por Marshall en 1920, señalan que las economías externas son aquellas que dependen del desarrollo general de la industria como lo son la utilización de la infraestructura de transporte, de comunicación y de servicios urbanos. Las economías externas se logran mediante la concentración de negocios semejantes en localidades particulares, de tal modo que las aglomeraciones económicas surgen de la concentración geográfica de un número elevado de industrias que disfrutan de manera grupal de una serie de servicios que les ayudan a facilitar la circulación del capital y la diversificación del mercado de trabajo e impulsan el crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB), únicamente hasta cierto nivel de desarrollo (Cerina y Mureddu, 2014). Si no existieran las aglomeraciones la producción operaria de manera difusa y los factores productivos se remunerarían de forma idéntica (Camagni, 2005).

Para entender el nacimiento de las aglomeraciones, es preciso contextualizar su proceso evolutivo y para ello se describen dos teorías de aglomeraciones económicas, la primera es la de los Distritos Industriales Marshallianos postulada por Marshall y la segunda es la Nueva Geografía Económica planteada por Paul Krugman; ya que estas teorías ayudan a dar un mejor entendimiento de qué manera se desarrollan las difusiones espaciales causadas por las derramas de empleo que

se generan de las aglomeraciones económicas, mediante el desarrollo de las habilidades humanas.

Bajo un enfoque teórico de la Nueva Geografía Económica las aglomeraciones económicas tienen beneficios o pérdidas par que la industria se concentre o no en una cierta zona o región. Los beneficios para que una industria se aglomere se dice que son fuerzas centrípetas y las fuerzas centrifugas son cuando los factores que influyen en la industria para que se cambie de zona (Valdivia y Delgadillo, 2013).

En este trabajo se plantea un marco teórico, una descripción estadística y un modelo computacional para el análisis de las derramas de empleo causadas por las difusiones espaciales que se generan de las aglomeraciones económicas, mediante el desarrollo de las habilidades y conocimiento humano. El interés por dar a conocer los factores que contribuyen para que se den las difusiones espaciales mediante las derramas de empleo no es reciente, ya que se han hecho investigaciones como la de Valdivia (2010), en donde se estudian estos fenómeno y los resultados a los que se ha llegado es que el proceso acelerado de tercerización que ha experimentado la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), ha condicionado que los efectos de derramas de empleo operen a distancias cortas de interacción espacial. Sin embargo, en esta investigación se plantea un desenvolvimiento teórico que permita llegar, posteriormente, a plantear un análisis estadístico que permita identificar de qué manera se han consolidado los *spillovers* de empleo y como ha sido la difusión en el espacio geográfico.

Este trabajo pretende ampliar otros estudios que se han hecho anteriormente sobre las derramas de empleo que son generadas por las economías de aglomeración, por lo tanto, en la última parte de este trabajo se desarrolla un Modelo Basado en Agentes (MBA). En donde los MBA son una clase de modelos de simulación computacional cuyas principales características son la generación de propiedades emergentes, la interacción local con información parcial por parte de los agentes y la sensibilidad a las condiciones iniciales. Y estos modelos se basan en la teoría de la complejidad y de las ciencias sociales.

La complejidad no se corresponde a un fenómeno de emergencia el cual resulta de la interacción individual de los agentes, y como ésta puede generar un patrón agregado. En otras palabras, emergencia es definida como un patrón de conducta que resulta del procesamiento de información por parte de las personas o agentes individuales y surge cuando cierto número de agentes designados para comportarse de determinada forma, se involucran en interacciones locales con otros agentes, formando patrones globales de procesamiento de información que pueden percibirse cuando se observa a un nivel macroscópico (Reynoso, 1998). Es decir, que, a diferencia de otras teorías que se utilizan en ciencias sociales, la teoría de la complejidad sostiene que la interacción social local es determinante para el comportamiento de los individuos ya que este es discreto, no lineal y simultáneo respecto al resto de los agentes. A su vez, en la relación entre lo local y lo general se esconde el secreto de la dinámica social en su conjunto, que puede ser simulada por la construcción de una sociedad artificial, generando diferentes escenarios, en la cual las reglas creadas para cada agente, se asemejen a las supuestas características sociales reales.

Este trabajo se organiza de la siguiente manera. En el primer capítulo se desarrolla la idea de que es una difusión espacial y las causas que la generan, después hace un conteo de la evolución de las aglomeraciones económicas y se desarrollan las teorías que sustentan a las concentraciones económicas comenzando con Marshall y siguiendo con la Nueva Geografía Económica; posteriormente se dan algunas definiciones de lo que es una aglomeración o *cluster* y, en el tercer y último apartado de este capítulo se sigue una línea teórica sobre la clase creativa la cual se tiene como referencia al mayor expositor que habla sobre este, el cual es Florida.

En el capítulo dos se tiene un análisis de resultados robustos para la generación de derramas de empleo por parte del sector manufacturero y del sector de servicios profesionales. Este estudio se puede encontrar a nivel municipal y AGEB para la ZMVM. Los resultados que aquí se encontraron es que hay una mayor derrama de empleo por parte del sector de las manufacturas, pero a pesar de ello el sector de

servicios profesionales ha ido acaparando cada vez más a una mayor población ocupada, mientras que las manufacturas van perdiendo peso, en términos de empleo. Una de las razones de que el sector de servicios profesionales este creciendo es que este sector cuenta con una aglomeración de personas creativas que estas a su vez atraen a mayores niveles de empleo.

En el tercer capítulo se tiene el desarrollo de un MBA de derramas de empleo, en donde se simulo un mercado laboral contemplando el sector de las manufacturas y el sector de los servicios profesionales, en donde, encontraran personas creativas y no creativas, las cuales estaban en función de sus niveles de escolaridad. Los resultados que se obtuvieron de este modelo fueron muy similares a los obtenidos en el capítulo dos; aun con ciertas distintos escenarios, ya que se obtuvo que las manufacturas atraen a un mayor de número de población ocupada y que las aglomeraciones generan beneficios que atraen empresas que generan nuevos puestos de trabajo.

Capítulo 1. *Fundamentos teóricos de las aglomeraciones económicas y las derramas de empleo*

Introducción

Según la teoría neoclásica si hay libre competencia y libre movilidad de factores, estos tenderán a igualar todos los rendimientos de los factores dentro de una ciudad, con la libre movilidad de factores habrá migración de personas a donde haya salarios elevados, de ser así, esto generaría un decremento de salarios debido al aumento de la fuerza laboral y como consecuencia se tendría un aumento de productividad y de salarios en zonas humildes. Sin embargo, no siempre se cumple la convergencia de la teoría neoclásica. Por lo tanto, es posible que, si hay un proceso de desarrollo éste favorezca únicamente a ciertas regiones de una ciudad por medio de un mecanismo de atracción acumulador. De tal modo que las nuevas industrias estarán atraídas por los lugares en donde ya exista una industria similar. Este proceso de atracción genera que haya polarización en la ciudad, ya que las zonas desarrolladas seguirán creciendo mientras que las zonas subdesarrolladas tendrán un decremento económico.

El crecimiento de las ciudades se concentra en las zonas que proporcionan a las nuevas inversiones la oportunidad de explotar a las economías de escala, de tal manera que estas puedan crecer a costa de otras zonas de la economía. A estas economías de escala se les llama economías de localización y economías de aglomeración. Las economías de localización se dan por la concentración de empresas de la misma industria y de las ventajas que se dan debido a los vínculos que se generan entre estas empresas, por otro lado, las aglomeraciones económicas surgen de la concentración geográfica de un número elevado de industrias que disfrutan de manera grupal de una serie de servicios y de la cercanía del mercado.

Por tales motivos, es relevante estudiar a las aglomeraciones y es preciso contextualizar su proceso evolutivo. Para ello se describen dos teorías de aglomeraciones económicas, la primera es la de los Distritos Industriales Marshallianos postulada por Marshall y la segunda es la Nueva Geografía Económica planteada por Paul Krugman.

Las investigaciones que se han realizado en los últimos años con respecto a la esfera de la nueva geografía económica, muestran claramente que la concentración de empresas en un determinado territorio produce efectos positivos sobre las empresas individuales que ahí se localizan, como por ejemplo la proximidad geográfica, el cual es un factor determinante para incrementar la productividad, ya que permite el acceso al conocimiento, a la innovación y a la tecnología de una manera más veloz, mediante la cooperación y organización entre las empresas. En las investigaciones se comprobó que las empresas localizadas dentro de un clúster o aglomeración, tienen un mejor desempeño que las empresas que se encuentran fuera del mismo. Se ha demostrado que dentro de una aglomeración de este tipo hay un mejor desempeño en la ocupación y una mayor movilidad demográfica de las empresas del sector con respecto a las empresas del mismo sector localizadas fuera de esa esfera (Leandro, 2010). Por tales motivos, es sustancial destacar estas teorías de las aglomeraciones económicas y con base en ello ir formulando el razonamiento de los nuevos empleos en el sector manufacturero y en el sector de servicios profesionales.

1 Difusiones espaciales

La noción de difusión espacial se refiere al conjunto de los procesos que contribuyen al desplazamiento del espacio, a la migración en el espacio geográfico, y a los efectos de retorno que estos desplazamientos generan en este entorno. La difusión puede corresponder a un movimiento de migración con relocalización o a un movimiento de expansión, en este caso el análisis de estudio se realiza para las difusiones en sentido de expansión de un espacio geográfico. Orozco y Domínguez (2011) señalan hay ciertas condiciones que se necesitan para que se puedan producir las difusiones como:

1) Aparición en un lugar de una innovación que ayuda al desplazamiento y a la expansión

2) Existencia de un medio de recepción que favorezca una propagación rápida, como podría ser la adopción de nuevas tecnologías

En ciencias sociales, la noción de difusión está en general asociada a la de innovación. El significado de innovar se refiere a introducir en una cosa ya establecida alguna cosa nueva, que sea aún desconocida, la cual genera la transformación de aquella. La innovación es un término que no se puede separar de la difusión. En el sentido que le dio Schumpeter (citado en Hospers, 2005), es la combinación de cosas nuevas que, al propagarse en un medio, genera que haya irreversibilidades en la evolución de este medio.

Por otro lado, la innovación es especialmente importante para los estudios de innovación relacionados con el crecimiento industrial, ya que la innovación es el motor del crecimiento económico. Hospers (2005), identificó algunas aglomeraciones regionales europeas buscan promover la competitividad de las empresas localizadas entre las regiones fomentando la introducción de alta tecnología en diseño, producción y comercialización.

El punto central del desarrollo teórico de las difusiones espaciales es el argumento de que el conocimiento es la base del progreso técnico, ya que, es un factor importante de la producción en el momento en que se generan innovación que tienen como consecuencia un desplazamiento del espacio geográfico. El conocimiento entra en el proceso de producción por la inversión en investigación y desarrollo, que se utiliza para aumentar la producción a través de efectos indirectos que aumentan la productividad. En este sentido, Vorley analizó que la nueva producción del conocimiento estaba determinada por la acción de las ideas, y el tamaño de la fuerza laboral dedicada a la producción de ideas e innovaciones.

2 Evolución de las economías de aglomeración

En este primer apartado se desarrolla históricamente las diferentes definiciones que tienen las economías de aglomeración. En primera instancia se ubica Marshall y la

manera en como desarrolló el concepto de distritos industriales, posteriormente se analiza el papel de las aglomeraciones con la Nueva Geografía Económica; con ello se pudo concluir que las economías de aglomeración se refieren a los beneficios que obtienen las empresas por localizarse en cerca de otras firmas.

2.1 Los distritos industriales y las economías de aglomeración

El concepto de distrito industrial tiene sus orígenes con el economista Alfred Marshall. En su trabajo más importante *The principles of Econoics*, Marshall identifico y desarrollo las características de los distritos industriales los cuales son definidos como las concentraciones de sectores especializados que pertenecen a un área geográfica específica, en cuyo conjunto hay una industria que impulsa a la creación de otras que se ven relacionadas con la primera industria. Las empresas que pertenecen a ese aglomerado pueden beneficiarse de ventajas que están ligadas a su localización geográfica como por ejemplo un mejor mercado de trabajo firme, insumos especializados y las derramas tecnológicas.

Para el autor, un distrito industrial trae consigo ciertas ventajas, ya que al crecer el distrito también aumenta la población de trabajadores de los cuales el distrito puede beneficiarse generando un mercado de trabajo constante. Así mismo, la localización en un área geográfica espacial favorece el crecimiento de los proveedores alcanzando así la eficiencia de la empresa gracias a una alta división social del trabajo. El distrito industrial es una localidad que se encuentra estable, en donde se afirma que hay una identidad cultural industrial muy fuerte. El distrito industrial es en sí, un sistema que esta enlazado de manera social y económicamente, en donde las fuerzas sociales colaboran con las económicas y, las uniones de apego y las relaciones de proximidad son la fuente de la difusión de los conocimientos (Belussi y Caldari 2009).

Después de un cierto tiempo Marshall agrego algunas especificaciones que mejoraron el concepto de distrito industrial; en sí, introdujo el concepto que se

conoce como atmósfera industrial, el cual facilita la generación de las competencias que necesita la industria, ya que contiene conocimientos y diversos procesos industriales que promueven la innovación y el conocimiento entre las empresas.

Marshall denominó a las concentraciones empresariales como distritos industriales (empresas del mismo sector o relacionado por el proceso productivo que genera una atmosfera industrial benéfica para el resto). Entonces, la cercanía propiciaba la difusión tecnológica, mano de obra especializada, progreso tecnológico entre las empresas. A parte de los distritos industriales y de la atmosfera industrial, Marshall hizo una gran aportación a su obra y fue la incorporación de los *spillovers* o derrames tecnológicos, ya que considera que la difusión de la tecnología es uno de los elementos más importantes que se derivan de la aglomeración de empresas industriales.

En los distritos industriales los trabajadores pasan fácilmente de una empresa a otra, debido a que hay cercanía entre los trabajadores y empresarios porque viven en la misma comunidad en la que se desarrolla el distrito, beneficiándose del hecho de que existan secretos industriales que se encuentran únicamente en el área, es decir, la existencia de una atmósfera industrial.

Como menciona Henderson (2003), Marshall descubrió que los beneficios de los distritos industriales se derivaron de la cooperación y de la competencia entre las empresas lo que da como resultado la creación de conocimiento e innovación. La cooperación reduce los costos de transporte, debido a esto se generan beneficios económicos facilitando la innovación. Además, los distritos industriales se caracterizan por contar con la presencia de mecanismos cooperativos y competitivos, que conducen a un equilibrio entre cooperación y competición (Jofre, Marín y Viladecans, 2011). Las ventajas que se dan a partir de la creación de los distritos no están disponibles para aquellas empresas que están fuera del conjunto.

Es relevante mencionar que hasta hace poco tiempo, esta forma de organización industrial era estudiada o analizada únicamente en algunos espacios italianos, pero en la actualidad gran parte de la literatura económica sobre crecimiento, geografía

económica y comercio internacional la señala como una forma de organización territorial de la industria, siendo así un punto de partida para el estudio de casos como el de Estados Unidos planteado por Lafountain (2005).

Los distritos industriales crean un grupo de externalidades, que dependen del desarrollo general que se va dando en la industria y no de manera individual en la empresa, estas externalidades se conocen como economías externas y generan transformaciones en el espacio en el que se localizan, de tal manera que con una difusión del conocimiento sobre innovaciones de procesos producción el conjunto de la industria local alcanza rendimientos de escala crecientes. Debido a que las ventajas de proximidad eran tan grandes el distrito industrial se volvió un factor significativo para la localización.

El desarrollo de distrito industrial genera ventajas derivadas de la concentración industrial como medio para que se dé la innovación y el desarrollo tecnológico. El avance en tecnología permite que las empresas puedan ubicarse en un lugar privilegiado en el mercado, lo que con el tiempo permitiría colocar nuevas industrias en nuevas localizaciones geográficas generando de tal modo un crecimiento de una nueva región (Becattini, 2004).

A partir de los escritos postulados por Marshall, Becattini (2004) sostiene que para poder llamar a un aglomerado distrito industrial es necesario que haya una integración de las personas que trabajan en las empresas con la población de personas que están en la localidad, con la de cultura, con los valores y las normas sociales que se dan en ese espacio geográfico. Por lo tanto, un distrito industrial es una entidad socioterritorial caracterizada por la presencia de una comunidad de personas y de una población de empresas industriales. El distrito es analizado como un conjunto social y económico en donde existen interrelaciones entre la esfera social, política y económica; en donde el funcionamiento de una es formado por el funcionamiento y por la organización de las otras esferas.

2.2 **Aglomeraciones económicas bajo la visión de la Nueva Geografía Económica**

Ante la importancia que tienen las ciudades y los espacios geográficos en los fenómenos de la economía global dentro de los procesos de acumulación de riqueza y en la innovación y las difusiones de tecnología por parte de las empresas es como se genera una atracción de personas con talento y con conocimiento a estimular dicha innovación, desarrollando esto en una concentración espacial, es así cómo surge el enfoque de economías de aglomeración, que se da dentro de diversas áreas de la geografía económica.

La concentración geográfica de empresas ha sido objeto de muchos análisis en economía. Desde hace varios años, Marshall señalo que las economías de escala son decisivas para la localización de la actividad económica, ya que señalaba que una empresa al localizarse cerca de otras empresas podría beneficiarse de economías externas, o sea, de las ventajas de la cercanía geográfica de empresas con productores de una industria similar. En las aglomeraciones, las empresas pueden intercambiar información mediante la comunicación cara a cara y reducir varios costos de transacciones entre empresas, además los consumidores pueden disfrutar de un fácil acceso a una variedad de productos diferenciados (Tabuchi, 1997). Estas son algunas externalidades positivas que inducen a la concentración de las empresas.

Después de que se dieron los modelos de crecimiento endógeno se formuló el marco teórico de la Nueva Geografía Económica (NGE), el cual tiene como principal exponente a Paul Krugman. Esta teoría ha retomado algunos modelos de Von Thünen, Christaller y Lösch, para hacer aportes sobre los lugares centrales y la organización por categorías de los lugares urbanos y los enriqueció con las contribuciones de Marshall sobre las economías externas, esto lo hizo para postular una efectiva teoría general de la concentración espacial.

La aportación principal de la Nueva Geografía Económica consiste en dar una definición a la gran diversidad de formas de aglomeración o de concentración

económica en determinados espacios geográficos (Masashisa y Krugman, 2003), y explicar cómo refuerzan la concentración espacial. La Nueva Geografía Económica analiza a aquellas fuerzas de aglomeración que generan la concentración de la actividad económica (fuerzas centrípetas) y aquellas que la dispersan (fuerzas centrifugas); y en la mayoría de los modelos de la NGE el equilibrio espacial o el grado de aglomeración de la actividad económica dependerá de la relación de equilibrio que haya entre estas dos fuerzas, por lo tanto, para tener una buena base para la generación de una concentración económicas es necesario que haya una justa relación entre las fuerzas centrifugas y las centrípetas.

Como lo menciona Baldwin (2005), en los modelos simples de la Nueva Geografía Económica, las fuerzas centrípetas o fuerzas de aglomeración consisten en encadenamientos hacia atrás y hacia adelante, en donde las empresas querrán ubicarse cerca de sus clientes y, por lo tanto sólo se establecerán en mercados que sean grandes, por lo cual, se establecerá una competencia local, en donde las empresas querrán estar ubicadas en sitios donde pueden contratar fácilmente a gente calificada o con ciertas habilidades y por su parte los trabajadores también querrán estar localizados cerca de las empresas, por lo que con el tiempo estos tenderían a localizarse en ciertos lugares específicos; por otro lado las fuerzas de dispersión o fuerzas centrifugas consisten en la competencia local, ya que hay factores que no se pueden mover como la tierra o el trabajo y estos estimulan a las empresas a moverse a lugares en donde pueden obtener un serie de menores costos, y se ubicaran en donde la competencia con otras firmas sea menor. Las empresas más productivas son sometidas a mayores fuerzas de aglomeración y las empresas débiles, que son las menos productivas, estarán sujetas a fuerzas de dispersión. Debido a que las empresas son más productivas tienen costos de marginales más bajos y tienden a vender más de sus productos para que los encadenamientos hacia atrás y hacia adelante que operan en el mercado más grande sean sistemáticamente más atractivos para las empresas más eficientes (Baldwin y Toshihiro, 2006).

El modelo principal de la Nueva Geografía Económica es el modelo centro periferia postulado por Krugman, el cual señala la forma en que las interacciones entre rendimientos crecientes de la empresa, los costos de transporte y la movilidad de factores, modifican la estructura económica espacial, ya sea para un crecimiento o para un cambio, y esta teoría muestra que la región con mayores ventajas atraerá la localización de los agentes económicos disminuyendo las áreas menos favorecidas.

Ahora bien, debido al comportamiento de los trabajadores, que laboran en las empresas, y de los empresarios se genera un proceso de causalidad circular en el cual la región que se caracteriza por proporcionar un mayor bienestar, tenderá a concentrar una mayor población en donde habrá un mayor número de variedades de bienes producidos, por lo que los trabajadores de esa zona tendrán acceso a una mayor variedad de bienes y a un mayor nivel de ingreso, por lo tanto, esto motivará a las empresas y a los trabajadores a localizarse en ese espacio aumentando cada vez más la desigualdad con la región periférica. Al incrementarse el número de trabajadores habrá una mayor cantidad de consumidores y el mercado se acrecentaría con respecto al de otra región. En investigaciones que se han hecho anteriormente Cerina y Mureddu (2014) señalan que, de acuerdo a la teoría de la Nueva Geografía Económica, la concentración espacial de las actividades industriales aumenta el crecimiento a nivel regional y global, sin generar diferencias de crecimiento regional.

Krugman desarrolló un modelo de equilibrio general de dos regiones bajo un marco de competencia monopolística. En este modelo se pueden analizar los impactos de un cambio en los costos de transporte sobre el grado de aglomeración urbana y en los resultados se demostró que con altos costos de transporte que tienen las empresas y trabajadores, los empleadores se dispersan porque la fuerza de dispersión es mayor a la fuerza de aglomeración, mientras que hay concentración donde los costos de transporte son bajos. Esto implica que la aglomeración tiende a prevalecer, ya que se espera que con los avances tecnológicos se puedan disminuir los costos en el transporte (Tabuchi, 1997).

Entonces, para que las empresas tengan una mayor rentabilidad deben invertir en una región con un mercado amplio puesto que los costos de transporte serían menores.

Pasando a otro punto relevante de la Nueva Geografía Económica, Krugman considera que las externalidades que se dan a partir de los desbordamientos tecnológicos son difíciles de medir y considera que no existe evidencia de su influencia en la localización empresarial. Por ello, plantea que la interacción entre la demanda, los rendimientos crecientes y los costos de transporte es lo que genera la fuerza primordial de un proceso que acumula las diferencias regionales, siendo los rendimientos crecientes externos los que explican la localización de las empresas que conforman la industria. Por otra parte, las difusiones de conocimiento se han convertido en parte fundamental para entender a las aglomeraciones y el crecimiento económico. Krugman, no analiza suficientemente los impactos que generan las externalidades de conocimiento en cuanto al efecto de los rendimientos crecientes y la innovación en la concentración geográfica. Por tales motivos es importante contar con teorías que nos proporcionen más información sobre las difusiones tecnológicas y de conocimiento.

2.3 Aglomeraciones

Las características que Marshall describe sobre los distritos industriales se pueden sintetizar en el concepto de aglomeración. A través de los años el concepto de aglomeración se ha convertido en el centro de la geografía económica por los beneficios que se dan entre las empresas que forman parte de esa concentración. En términos básicos o poco desarrollados, las aglomeraciones se refieren a los grupos de empresas pertenecientes a una industria y aúna área geográfica definida. Pero Baldwin y Toshihiro (2006) señalan que lo importante no es la aglomeración sino la manera dinámica en cómo se va conformando esta para llegar a generar un desarrollo económico, por lo tanto, las aglomeraciones son significativas dentro de la geografía económica para su crecimiento y desarrollo.

Las economías de urbanización son sencillamente las economías de aglomeración, las cuales han sido, hasta este momento, el centro de este trabajo. Como lo señala Henderson (2003), estas economías de urbanización son economías externas a la empresa y a la industria y surgen de la concentración geográfica de un gran número de actividades económicas que disfrutan de manera conjunta de una serie de beneficios como lo son el transporte, la disponibilidad de mano de obra calificada, instituciones financieras, y la proximidad que tienen los mercados para colocar su producción, lo que los vuelve mercados amplios y diversificados, también se benefician de las infraestructuras de servicios públicos, los cuales son proporcionados por el sector público (gobierno), y de la presencia de economías de comunicación e información; entre otros beneficios. Por otra parte, estas economías de urbanización se refieren al tamaño de la aglomeración.

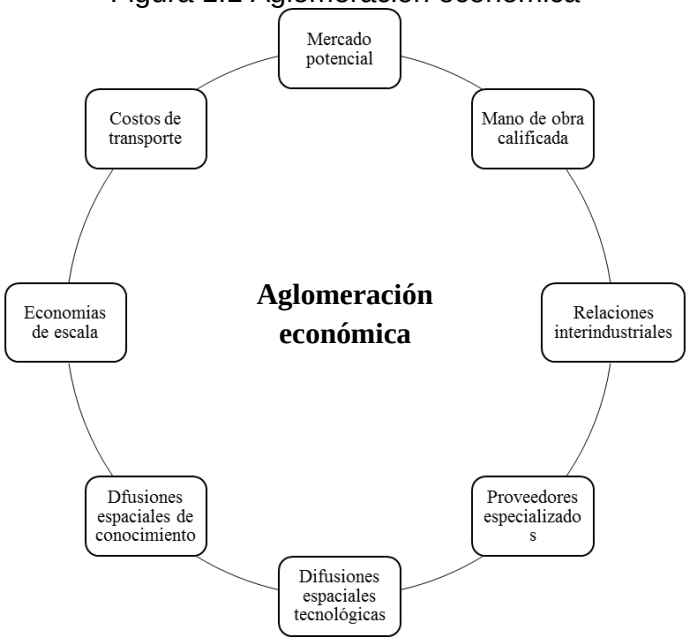
Un concepto de aglomeración que no está respaldado bajo un enfoque teórico pero que define de manera extensa y clara lo que es la aglomeración es el que se refiere a la aglomeración con un triple sentido; primeramente, como conjunto urbanizado y continuo de edificios originando espacios periféricos a partir de su centro y de una fuerte densidad; en segundo término, como núcleo urbano de rango medio o superior que se identifica con un entorno de difícil demarcación, tratando de configurar una organización política y administrativa más eficaz a través de la cooperación intermunicipal, variando los criterios de continuidad de un país a otro; y en tercer término, se refiere también a la situación de las actividades económicas como economías de escala externas en sus dos tipos de urbanización en cuanto a los beneficios resaltantes del tamaño de un área metropolitana y de localización en cuanto a la concentración de empresas en la misma rama industrial.

La actividad económica tiende a concentrarse geográficamente y como se mencionó anteriormente en el texto, existen fuerzas que empujan a las empresas a aglomerarse, es decir, a localizarse de forma cercana en un mismo espacio geográfico. Si las fuerzas de aglomeración no existieran la producción seria completamente difusa, ya que cada productor elaboraría cantidades limitadas de cada producto que satisfagan únicamente la demanda local y en cada espacio

geográfico habría una misma cantidad de productores, una densidad homogénea de uso del suelo y como resultado una remuneración similar de los factores productivos. En sí, la aglomeración facilita la circulación del capital y la diversificación del mercado laboral, a la hora de aumentar las relaciones entre contactos, esto incentiva que se dé la adopción de innovaciones.

Después de mencionar que es la aglomeración y de analizar en uno de los apartados anteriores a las fuerzas que empujan a la aglomeración es que se puede definir que las aglomeraciones económicas son aquellos beneficios que surgen a partir de la proximidad que se da entre empresas que pertenecen a un mismo sector económico. A partir de que Marshall definiera lo que son los distritos industriales, se empezaron a dar sinónimos para entender a los aglomerados como: distrito industrial, concentración, conglomerado, entre otros. En ciertas ocasiones las ventajas de la aglomeración se contrarrestan por el aumento de los costos, por los problemas de tránsito, de contaminación, entre otros; y es por ello que contrario a la aglomeración están la dispersión o el aislamiento. En la siguiente figura (véase figura 1.1), se pueden observar algunos de los beneficios que se generan al haber aglomeraciones económicas.

Figura 1.1 Aglomeración económica



Fuente: Elaboración propia con base en: investigación propia

Es necesario recurrir a las externalidades para poder explicar de cierta manera la concepción de las aglomeraciones, ya que ciertos patrones no han sido explicados por la presencia de las economías de escala internas, como podrían ser las características internas de un lugar geográfico que asignan una ventaja comparativa o un cierto grado de movilidad humano.

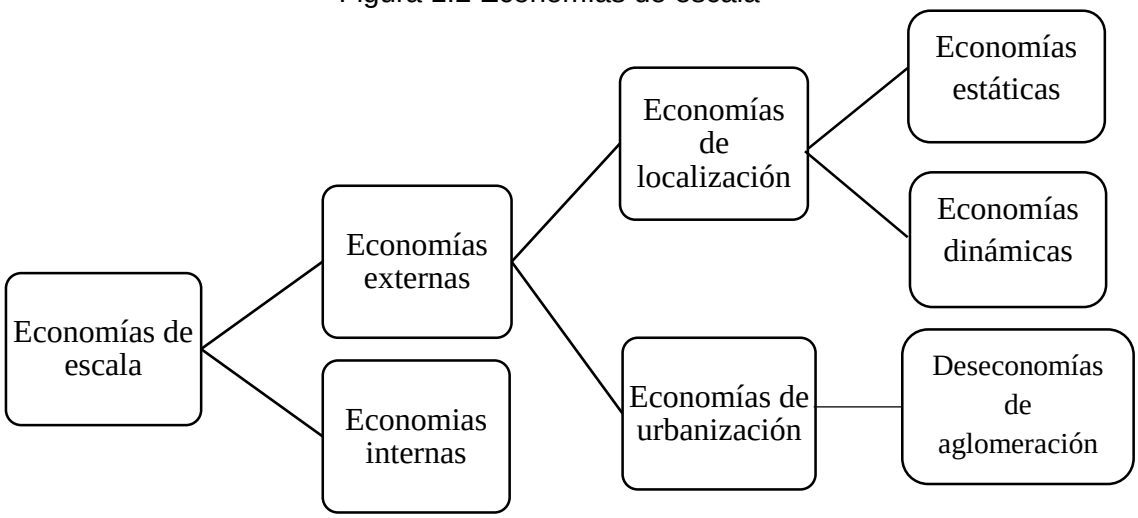
3 Economías de escala

En el desarrollo de las regiones la libre competencia y movilidad de los factores productivos son fenómenos que generan la igualación de los rendimientos de los factores entre las diversas regiones. Si llegara a haber una perfecta movilidad de factores las personas migrarían a lugares en donde los salarios sean más altos, dejando atrás las zonas con bajos salarios, esto generaría que hubiera una disminución en los salarios debido a que se abarataría el empleo, pero los capitales actuarían de manera contraria, ya que estos se situarían en las zonas desfavorecidas y las empresas al ubicarse en esas zonas aumentarían su productividad y sus salarios.

El proceso de desarrollo de algunas regiones provocaría un mecanismo de atracción a la aglomeración de la actividad económica debido a las fuerzas centrifugas que favorecen la concentración; pero a su vez este proceso de desigualdad entre regiones genera una polarización dentro de una misma región, lo que conllevaría a que las zonas desarrolladas crezcan de manera más acelerada que las zonas que están atrasadas, esto provocaría un declive económico. Por ello, el crecimiento se dará solo en ciertas regiones geográficas, estas serían las que proporcionan a las nuevas empresas la oportunidad de sacarle provecho a las economías de escala. De manera sintética, las economías de escala son los beneficios que adquiere una empresa al momento de alcanzar un nivel óptimo de producción, ya que, entre más produzca la empresa menos le costará producir, por ende, las empresas que tienen mayor volumen de producción serán más competitivas con sus rivales.

Krugman señala que las economías de escala no se presentan únicamente de manera individual, sino que en algunos casos las aglomeraciones que se dan en cierta industria podrían llegar a disminuir los costos de ese sector, por tal motivo es que las economías de escala no se dan a un nivel de empresas sino de sectores. En el siguiente cuadro se puede observar cómo es que se organizan las economías a partir de que se dan las economías de escala (véase figura 1.2).

Figura 1.2 Economías de escala



Fuente: elaboración propia con base en: investigación propia.

3.1 Economías internas y externas

Las economías de escala se clasifican en economías internas y economías externas. Las economías internas están definidas como los cambios que se producen dentro de una empresa cuando aumentan optimización de todos los factores productivos, los cuales generan reducciones en los costos como resultado de su crecimiento.

Por otro lado, como se mencionó anteriormente las economías externas presentadas por Alfred Marshall se pueden definir como las ventajas o beneficios

que aprovecha una empresa al localizarse cerca de otras empresas de la misma industria y, los beneficios adquiridos son generados por aglomeraciones debido a que tienen menores distancias, cuentan con mano de obra calificada y adoptan tecnología. La definición de economías externas fue ampliada por Becattini (2004) al momento de desarrollar las instituciones sociales-culturales y empresariales del territorio. Dentro de los factores sociales y culturales introduce: la ética de trabajo, la familia y el sentido de intercambio. La presencia de un distrito comprende un conjunto de valores compartidos que fomentan la empresa como lo son la difusión espacial del conocimiento y la inclusión de cambios tecnológicos, también llamados difusiones espaciales de conocimiento, estas difusiones de conocimiento son extendidas como externalidades espaciales positivas que inducen a la concentración de las empresas.

De manera más amplia las economías externas son aquellas que están fuera del alcance de la empresa, pero de cierta medida dependen de la industria, o sea, son economías externas a la firma, pero internas a la industria. Dentro de ese círculo que se forma en la industria se genera una atmosfera industrial la cual contienen conocimientos y diversos procesos industriales con una mayor difusión de agentes económicos. Por su parte, las economías externas se dividen en economías estáticas y dinámicas; entre las economías estáticas se encuentran las economías de localización y economías de urbanización las cuales se mencionarán más adelante. Entre las economías dinámicas se encuentran:

- Intraindustriales.- son las que la producción se genera únicamente en una sola rama de la actividad económica.
- Interindustriales.- son las producciones que se dan en las diferentes ramas económicas.
- La especializadas para la competitividad.- estas economías se dan debido a que hay empresas que se dedican a imitar lo que otras empresas hacen, por lo que es necesario llevar a cabo innovación que genere una diferencia entre empresas.

En el momento en que Marshall analizó los distritos industriales, los cuales se consideran como un sinónimo de aglomeración y localización, señalo los motivos por los cuales las empresas concentradas serían más eficientes que si se tomara de manera individual a la empresa.

1. La forma en la que la concentración de empresas apoya a proveedores especializados.
2. La manera en la que una industria concentrada forma un mercado de mano de obra especializada como lo son las difusiones espaciales de conocimiento.
3. La forma en la que una industria concentrada geográficamente llega a favorecer a las difusiones espaciales de tecnologías (externalidades tecnológicas).

En referencia a los proveedores especializados, estos generan un aumento en la eficiencia de las empresas al localizarse cerca de las fábricas. A mayor concentración mayor será la eficiencia, por lo que el mercado tendrá la capacidad suficiente de acaparar la mayor oferta de proveedores especializados. En lo que a los mercados laborales con mano de obra especializada se refiere es que los trabajadores que cuentan capacidades especiales querrán trabajar en empresas donde puedan llevar a cabo las calificaciones con las que cuentan y por su parte las empresas desearan contratar mano de obra especializada. Para la mayoría de las empresas la adopción de tecnología, la innovación y la creación de conocimiento, son herramientas que les ayuda a tener éxito, y al haber concentración de empresas, estas pueden apropiarse de dichas herramientas. Los tres motivos mencionados anteriormente sobre empresas más eficientes son ejemplos de causalidad circular que lleva a la aglomeración de las empresas.

3.2 Economías de localización

Las economías de localización son economías que están externas a la empresa, pero son internas a la industria y se dan a partir de la concentración geográfica de empresas que pertenecen a la misma industria y de los beneficios o ventajas obtenidas de la localización concentrada de empresas que forman parte de un mismo sector económico, pero también por el potencial para una mayor eficiencia a través de la especialización. Como lo mencionan Martí y Yebra (2009) la cercanía que hay entre las empresas genera ventajas por medio de la disponibilidad de mano de obra calificada, difusión espacial de conociendo y por la disponibilidad de bienes intermedios.

Las relaciones que se dan entre las empresas de una industria, que se ubican en una misma área geográfica, permite que se dé la aparición de un mercado de trabajadores calificados más grande, en el que los costos son más bajos tanto para los empresarios como para los trabajadores. Al haber intercambio de trabajadores entre empresas, esto favorece el intercambio de información y la difusión espacial de conocimiento. La aglomeración industrial favorece la localización de sus proveedores especializados en el entorno cercano, lo que ayuda a disminuir los costos de transacción.

3.3 Economías de urbanización

Como se mencionó en un apartado anterior, las economías de urbanización son sencillamente las economías de aglomeración. En desarrollos que se han hecho, como el de Martin y Mayneris (2011) consideraron que la diversidad de los sectores económicos que representa a las grandes ciudades impulsa el desarrollo económico al momento de favorecer a la integración vertical y a la innovación. En el momento en el que se desarrollan las empresas de diferentes sectores en un mismo espacio geográfico se facilita la interacción, aumentando la probabilidad de que surjan relaciones intersectoriales. Estas interacciones entre empresas de diferentes

sectores favorecen la transferencia de conocimientos y disminuye los costos de transporte. En sí, la presencia de diversidad y dimensión son factores que se encuentran relacionados y esto dificulta que el cálculo de cada uno en la localización de las empresas (Martí y Yebra, 2009)

La diversidad de los sectores económicos normalmente es mayor en los grandes centros urbanos; ésta diversidad productiva favorece las decisiones de localización de los empresarios, entonces esto se puede tomar como una externalidad que genera efectos que se llegan a acumular con los ya obtenidos de los tamaños de los sectores económicos. Un factor que contribuye al desarrollo empresarial es el entorno que se encuentra cerca al espacio geográfico en donde llega a haber ciertos niveles de estabilidad económica, ya que las zonas urbanas son más estables que la mayoría de las zonas rurales lo que impulsa al crecimiento. Entre más amplia se la variedad de sectores mayor será la protección de la zona ante golpes de demanda en ciertos sectores, lo cual genera una mayor estabilidad.

En general, se considera que las economías de urbanización tienen un impacto positivo en la decisión de localización de las empresas, pero también hay factores que desfavorecen la aglomeración de las empresas (deseconomías de aglomeración).

3.4 Deseconomías de aglomeración

Con referencia al concepto de economías de urbanización se retoma el concepto de economías de aglomeración. En todos los países se da un equilibrio entre los factores de concentración y los factores de dispersión. Si no hubiera costos de transporte y si las economías de aglomeración fueran infinitas, no habría un medio para controlar el empleo, ya que todo se concentraría en una ciudad (Polése, 1998).

A estas economías se les caracteriza por tener factores que generan que las empresas no quieran aglomerarse, ya que la concentración trae consigo efectos negativos estos factores podían ser el aumento de los costos, los problemas de

tránsito, la contaminación, etc. Las deseconomías de aglomeración se presentan sobre los factores y bienes cuya movilidad y cuyas posibilidades de intercambio son limitadas como por ejemplo la congestión del transporte, el atasco de las infraestructuras, la contaminación, la pérdida de calidad del empleo y del entorno o la escasez de determinados factores productivos que perjudican o dificultan el desarrollo de las empresas (Martí y Yebra, 2009). El aumento de los costos se incrementa en los bienes se incrementa debido a la aglomeración.

La medición de los costos sociales de la concentración geográfica, así como las economías externas presentan serios problemas, ya que las externalidades negativas generan un aumento de precios que son absorbidos por la población. Desde un punto de vista teórico se puede entender que las externalidades de aglomeración influyen sobre la decisión de localización de las empresas. El concepto de externalidades de aglomeración es un tanto difuso debido a que no solo se puede utilizar para medir el crecimiento económico, sino también porque depende del sector al que se refiera. En general las actividades tecnológicamente más avanzadas tienden a situarse en áreas con elevadas economías de localización mientras que las más tradicionales tienden a distribuirse de una forma más dispersa.

4 Clusters

En 1990 Porter (citado en Martin y Sunley, 1998) hizo una de las conceptualizaciones más importantes sobre *cluster*, en la Teoría general del clúster. La teoría de Porter se basa en las empresas y en los individuos con el fin de comprender la manera en cómo se da el crecimiento económico. A partir de una amplia gama de enfoques conceptuales de aglomeración, Porter identifica su objetivo el cual son los clústeres.

Martin y Sunley (1998) hacen hincapié en que el enfoque de Porter no es un redescubrimiento o una reinvención. El clúster, como signo definido por Porter, sostiene que la competencia es la fuerza motriz del desarrollo, y es un proceso

dinámico, como cuando una empresa crece se crea una demanda de otras industrias y servicios relacionados.

Por otra parte, Porter afirma que es la competencia entre las empresas dentro del clúster lo que obliga a las empresas a innovar y crear nuevas tecnologías, que es una rememoración de las teorías de la causalidad acumulativa y de la destrucción creativa.

Algunos términos que utilizan para definir a los clústers son: aglomeraciones, concentraciones geográficas, concentraciones espaciales, industrias o empresas localizadas, polos de crecimiento, medio innovador y distritos industriales, estos son algunos de los términos con los que se busca una teoría de clústers. Cada uno de los sinónimos mencionados anteriormente son términos que tienen una interpretación y representación específica y, todos ellos se unen a una definición general de clúster. Martin y Sunley (1998) identifican una serie de definiciones que tratan de ofrecer términos más concisos del clúster (véase tabla 1).

Tabla 1.1 Definiciones de clusters

Porter (1998)	"Un *cluster* es un grupo geográficamente próximo de empresas interconectadas e instituciones asociadas en un campo particular, unidos por elementos comunes y complementarios."
Crouch y Farrel (2001)	"El concepto más general de *cluster* está definido como una tendencia a la que las empresas en el mismo tipo de negocio se localizan muy juntos, aunque no tengan una presencia particularmente importante en un área."
Rosendfeld (1997)	""Un *cluster* simplemente se utiliza para representar las concentraciones de empresas que son capaces de producir sinergia debido a su proximidad geográfica y a su interdependencia, a pesar de su escala de empleo no pueden ser prominentes."
Feser (1998)	"Son grupos económicos que no sólo están relacionados y apoyo a las industrias e instituciones, sino más bien se relacionan y apoyan a las instituciones que son más competitivas en virtud de sus relaciones."
Swann y Prevezer (1996)	"Los clústers se definen como grupos de empresas dentro de una industria basada en un área geográfica."

Swann (1998)	"Un *cluster* significa un gran grupo de empresas en las industrias relacionadas en un lugar determinado."
Smmie y Sennett (1999)	"Definimos un *cluster* innovador como un gran número de empresas industriales y/o de servicios interconectados que tienen un alto grado de colaboración, por lo general a través de una cadena de suministro, y que operan bajo las mismas condiciones del mercado."
Roelandt y den Hertog (1999)	"Los *clusters* pueden caracterizarse como redes de productores de empresas fuertemente interdependientes (incluyendo proveedores especializados) vinculados entre sí en una cadena de producción de valor añadido."
Van den Berg, Braun y van Winden (2001)	"El *cluster* es un término que está estrechamente relacionados con dimensiones locales o con redes regionales. La mayoría de las definiciones comparten la noción de clústers como las redes localizadas de organizaciones especializadas, cuyos procesos de producción están estrechamente vinculados a través del intercambio de bienes, servicios y/o conocimiento."

Fuente: Martin and Sunley (1998, página 12).

Hay diversas maneras para llamar o describir a las concentraciones de la actividad económica, sin embargo, el término de clúster es el que recientemente se adopta cada vez más para describir a esas pequeñas aglomeraciones es el de Asheim (2006), el cual menciona que los *clusters* son sistemas que integran pequeños emprendimientos de empresas e industrias que están interrelacionados por sus procesos productivos.

5 Clase creativa

Los teóricos más destacados del concepto de ciudad creativa son Richard Florida y Charles Landry quienes han planteado estudios sobre la planeación y la renovación de las ciudades a partir de un elemento clave llamado la creatividad humana, quien Valdivia (2010) denomino clases creativas, este concepto lo han postulado como fuente de riqueza económica y como dinamizadora de las transformaciones urbanas. Los postulados de las clases creativas se enmarcan en los planteamientos

de la economía creativa, el cual le resta importancia al capital y a los recursos naturales para darle mayor relevancia al capital humano, de manera tal que algunos autores han llegado a plantear que la creatividad humana es el recurso económico definitivo (Florida, 2010).

El concepto de economía creativa nace a partir del término de industrias creativas, el cual fue inspirado en el diseño de *Creative Nation* que se realizó en Australia en 1994, este proyecto destacaba el aporte económico de las actividades creativas a la economía de ese país. En 1997 el gobierno del Reino Unido se dio a la tarea de identificar los sectores creativos con mayor potencial económico, o sea, sus industrias creativas, entendidas como industrias que tienen su origen en la creatividad, habilidad y talento individuales y que presentan un potencial para la creación de riqueza y empleos por medio de la generación y explotación de propiedad intelectual (Fonseca, 2008). A partir de esa investigación y para el año de 1999, O´Connor desarrollo una definición de industrias creativas que, hasta el día de hoy sigue vigente. Esta interpretación menciona que los bienes y servicios culturales cuyo valor económico primario deriva de su valor cultural y tienen el potencial para la creación de riqueza y empleo a través de la generación y explotación de la propiedad intelectual (citado en Herrera, 2013).

A pesar de que el tema de la economía creativa es muy discutido, este retoma diferentes posturas que tienen puntos en común, como:

1) Su atención se centra en el potencial de la creatividad humana como recurso generador de riqueza y como consecuencia se busca dimensionar los aportes que surgen de las expresiones, actividades o productos de la esfera cultural o creativa. Esta valoración se hace en términos de valor agregado, generación de empleo y productividades.
2) Está constituida por la productividad generada por las grandes, medianas y pequeñas industrias con personal creativo.

En el marco de la economía creativa los servicios tienen gran relevación debido en ellos surge la y, tienen la capacidad para dinamizar la economía. Por tal motivo

es que en este trabajo se desarrolló una clase creativa, a cuál permita comparar si esta rama, realmente genera un crecimiento económico.

La economía creativa surgió del análisis de dos fenómenos económicos: las industrias culturales y las industrias creativas. Pero estas industrias se implantan y agrupan en áreas específicas de las ciudades, generando *clusters*, y sus actividades se desarrollan en los espacios urbanos, como se muestra en los resultados del capítulo dos.

Los conglomerados de industrias (que se congregan en áreas específicas) impactan el desarrollo urbano, modelan la ciudad, le dan forma, generan polos de desarrollo, crean tensiones urbanas (Fonseca, 2008). La economía creativa se materializa en un fenómeno relevante: los distritos creativos o también llamados los *clusters* creativos. Los distritos creativos son áreas urbanas en donde se concentra actividad creativa, lo que incluye áreas con alta presencia de conocimiento humano o de presencia de centros de investigación como universidades. Por otro lado, los *clusters* son sistemas que integran pequeños emprendimientos, empresas e industrias interrelacionadas por sus procesos productivos. Y es aquí en donde toma rumbo esta investigación, ligada con el sector manufacturero y con el sector de servicios profesionales.

Para el año 2002 el economista y norteamericano Florida publicó uno de los libros escritos sobre el tema de la ciudad creativa *The Rise of the Creative Class* (La clase creativa, en su versión en español, cual salió en el año 2004), en él hace énfasis en las características de las personas que desempeñan actividades creativas en las ciudades, y en las condiciones que una ciudad debe generar para que la clase creativa sea atraída y se radique en ellas. Tiempo más tarde, Richard Florida publicó dos libros más *Cities and the Creative Class* (2005) y *The Flight of the Creative Class: the New Global Competition for Talent* (2007). Además, en 2009 publicó *Who's Your City?.*

A partir de la publicación del primer libro de Florida el tema de la ciudad creativa ha sido objeto de estudio por parte de investigadores y autores del mundo entero,

uno de ellos es el mexicano Marcos Valdivia el cual realizó una investigación en Nuevos patrones espaciales en las derramas de empleo en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, retomando la definición de clase creativa de Florida. La ciudad creativa es un concepto que empieza apenas a cobrar forma, y en consecuencia, los abordajes teóricos realizados desde diversos enfoques y disciplinas muchas veces no coinciden o resultan difusos.

Capítulo 2. *Análisis del empleo manufactureros y de servicios profesionales en los municipios y AGEB de la ZMVM*

Introducción

En este trabajo se hace un análisis de las derramas sobre el empleo causadas por las aglomeraciones económicas. El interés por dar a conocer los factores que contribuyen para que se den las derramas de empleo no es reciente, ya que, se han hecho investigaciones que estudian estos factores y los resultados a los que se ha llegado es que el proceso acelerado de tercerización que ha experimentado la ZMVM ha condicionado que el sector manufacturero este influenciado por externalidades negativas mientras los servicios profesionales se benefician de la existencia de externalidades positivas. En este caso se realiza la investigación para el sector manufacturero y el sector de servicios profesionales, analizando los municipios y los AGEB de la ZMVM. Cabe resaltar que se tomaron en cuenta dos sectores que parten del sector servicios profesionales, estas son la clase creativa y la clase técnica. En esta parte de la investigación se analiza si la dinámica de crecimiento de la Zona Metropolitana (ZM) está restringido o no por la presencia de una clase creativa o técnica. Para ello es importante tomar en cuenta que el crecimiento de una cuidad no se puede entender sin tomar en cuenta la importancia que tiene la creatividad de las personas, es por ello que se abunda en una parte de la investigación tomando en cuenta a este tipo de estrato social, llamado clase creativa.

Las investigaciones que se han realizado en los últimos años con respecto a la esfera de la nueva geografía económica, muestran claramente que la concentración de empresas en un determinado territorio produce efectos positivos sobre las empresas individuales que ahí se localizan. En esta investigación se comprobó que las empresas localizadas dentro de un clúster o aglomeración, tienen un mejor desempeño que las empresas que se encuentran fuera del mismo y, es así como existe la derrama de empleo a distancias cortas. Se ha demostrado que dentro de una aglomeración de este tipo hay un mejor desempeño en la ocupación y una mayor movilidad demográfica de las empresas del sector con respecto a las empresas del mismo sector localizadas fuera de esa esfera.

1 El desarrollo del empleo en México

En México la economía ha experimentado notables cambios en los últimos 25 años que han afectado de manera importante al mercado laboral; estos cambios económicos también han influido de manera negativa sobre las estructuras políticas del país. Las condiciones que se dan en el empleo son cada vez más difíciles en México. Los cambios económicos estructurales vinculados a la forma como se reproducen e invierten los capitales, las necesidades de abaratamiento de los costos y la competencia en el ámbito internacional, han propiciado esta realidad (La Jornada, 2013).

A partir de que se dio el modelo de sustitución de importaciones en la década de los noventa, se generó un incremento el intercambio comercial el cual condujo a la globalización, al cambio tecnológico y la revolución de las comunicaciones, y con ello se dio la transformación de los procesos productivos. Este cambio en la organización de la producción permite combinar elementos producidos en lugares alejados y modificar la industria a través de una realimentación constante, con ello se facilita la descentralización mediante la subcontratación entre empresas y la terciarización de determinados servicios a otras unidades ocupacionales (Gallart, 1997).

En la época en la que se dio el modelo de sustitución de importaciones la clase trabajadora tenia beneficios que el estado le otorgaba, ya que se le permitía extraer rentas a cambio de apoyar a los gobernantes que dominaran en ese momento, pero la destrucción de este esquema, por razones económicas y políticas, representó un costo importante para los trabajadores. El Estado dejo de ser el motor principal de la economía y le cedido el paso a la iniciativa privada, nacional y extranjera, en la búsqueda de una mayor eficiencia y de un mayor beneficio. Este cambio, hasta el día de hoy, ha desplazado a un gran número de trabajadores, y no ha sido acompañado de una política industrial, por parte del Estado, que promueva la creación y la consolidación de la producción mexicana; esto ha generado que haya una gran dependencia de los mercados internacionales y ha tenido un gran costo

sobre la clase trabajadora, la cual no ha podido encontrar cupo en el sector formal de la economía en cantidades suficientes debido a que aproximadamente cada año un millón de personas jóvenes se incorporan a la Población Económicamente Activa (PEA), mientras que en el país se generan entre 400 mil y 500 mil nuevos empleos (La Jornada, 2013), por lo que hay un exceso de personas que se van sumando a una población inactiva. Esto tiene como resultado que los jóvenes tienen cada vez más dificultades para insertarse en los mercados laborales; por tal motivo, la economía se ha estancado y con ello se ha promovido tener una mayor informalidad. Este problema ha propiciado una precarización de los mercados laborales y una destrucción de la actividad económica nacional (Meza, 2005).

Las grandes empresas de México se han visto sustituidas por unidades económicas muy pequeñas que en algunas ocasiones se convierten en el amparo de sobrevivencia de las clases con niveles socioeconómicos más bajos. Los trabajadores provenientes de estas clases sociales bajas, han visto entorpecida su inclusión a los mercados laborales formales por la fuerte competencia a la que se tienen que enfrentar los empresarios, esto conlleva a un aumento importante en la desigualdad. En este sentido, la migración hacia Estados Unidos se ha convertido en el mecanismo ideal de movilidad social para la población desempleada, lo que ha ayudado a reducir las fuertes presiones sobre los mercados laborales pero ha puesto en evidencia la necesidad, primero, de implementar políticas que promuevan más empleos protegidos y bien remunerados y, segundo, de instaurar un nuevo Estado promotor de la seguridad social de todos los mexicanos, y no sólo de quienes constituyen un sostén político (Meza, 2005).

Estudios anteriores que se han hecho en torno al mercado laboral, han señalado que no es la apertura comercial la fuerza detrás de la mayor desigualdad en el empleo, sino la terciarización de la economía y el cambio tecnológico son los factores que han llevado a una desigualdad tanto en el empleo como en el nivel salarial, debido a que al momento de la adopción de nuevas tecnologías los trabajadores son desplazados, sobre todo los de baja calificación, y aumenta la

desigualdad salarial al interior de las empresas e industrias a favor de los trabajadores altamente calificados (Gallart, 1997).

Las condiciones que hoy en día se dan en el mercado laboral son debido a la precariedad en los trabajos, la falta de seguridad en el empleo, la pérdida del poder adquisitivo del salario, las condiciones en las relaciones contractuales y la disminución de las prestaciones son algunos de los factores que han influido en esa situación.

1.1 Los cambios en el mercado laboral

Después de que en México se dio el proceso de transformación económica, lo cual se le conoce como terciarización, el empleo en el sector manufacturero se vio modificado, ya que a lo largo de los años se dieron disminuciones en la capacidad del empleo formal. Durante los últimos años la ocupación en el sector de las manufacturas descendió al pasar de 971,879 personas empleadas en el año 2004 a tan solo 841,403 personas ocupadas en el año 2014 en todo el país; es decir, el empleo manufacturero disminuyó en 13.5 por ciento. Por otro lado, el sector servicios ha tenido un aumento significativo en la absorción de la fuerza laboral al pasar de 241,205 en 2004 a 301,998 en el 2014 en México; o sea, el empleo en el sector servicios profesionales aumento en 20 por ciento; estas variaciones en la fuerza de trabajo se dieron en la ZMVM en un periodo de 10 años.

El empleo en la ZMVM se caracteriza por tener pérdida del empleo en el sector de las manufacturas, al igual que el decremento que se menciona anteriormente en todo el país. Esta información está respaldada con un estudio realizado por Marcos Valdivia (2010), en donde se muestra claramente que los municipios y delegaciones del Valle de México que están asociados a una disminución laboral en el sector manufacturero son: Tlalnepantla, Naucalpan de Juárez, Venustiano Carranza, Miguel Hidalgo, Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero y Azcapotzalco. Así mismo, se expone que el sector servicios, en la zona poniente del Distrito Federal, donde

destacan las delegaciones Cuajimalpa, Álvaro Obregón, Miguel Hidalgo, Benito Juárez, Coyoacán, Cuauhtémoc e Iztacalco, las cuales conforman un *cluster* dinámico en el crecimiento del empleo. También, se destaca que en las delegaciones Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo, en donde se registraba la disminución del empleo manufacturero, ahora ha sido compensada por un aumento del empleo en servicios profesionales el cual no es el caso de las delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco, ya que esas entidades no han sido compensadas con empleo de ningún otro sector.

El sector industrial a lo largo de los años evidencia que hay una pérdida de su capacidad de empleo, esta situación parece ser algo irreversible, ya que, pese a los incrementos que se llegan dar, en ciertos momentos, en la producción, la proporción de personas empleadas en la industria manufacturera ha disminuido. El sector servicios y el sector informal tienen una proporción significativa de la fuerza del trabajo (Meza, 2005). Pero no solo cambia la proporción significativa del trabajo, sino que también cambia la jerarquía y la naturaleza de las calificaciones de las personas, hoy en día la inserción laboral de las personas de baja calificación se hace cada vez más difícil; cada vez se exigen mayores niveles educativos y mejores calificaciones para acceder a puestos de trabajo cualificados. La desregulación que hay en los mercados de trabajo y la flexibilización, implican la reducción de la ocupación en relación de dependencia permanente, con cobertura social e indemnización por despido (Gallart, 1997). En el pasado este tipo de trabajos formales constituyeron el tipo de trabajo normal que, aunque no fuera desempeñado por la mayoría de los trabajadores en muchos países de la región, era presentado como el objetivo de todos los trabajadores, aunque nos fuera el más conveniente ni apropiado. Hoy en día se observa una tendencia a cambiar más frecuentemente de trabajo, tanto en cuanto a ocupación como a la organización empleadora. Esto agrega una nueva exigencia a los trabajadores: la capacidad de buscar empleos y recalificarse para nuevas ocupaciones.

Para ciertos investigadores, el análisis en los cambios territoriales que se han examinado en los últimos años en el sector de servicios en la Zona Metropolitana

del Valle de México han sido un punto de atención. Éste es un punto importante que se debe resaltar, debido a que la ZMVM se ha desindustrializado a consecuencia del tratado de libre comercio (apertura comercial), lo que ha originado un desplazamiento de la manufactura hacia el norte del país. La pérdida del sector manufacturero puede documentarse a partir de ejercicios con las cifras de empleo y producción de la región (Marcos, 2010), como consecuencia, este proceso de pérdida del sector manufacturero en la ZMVM ha venido acompañado por un incremento en el empleo y la producción en las ramas asociadas al sector servicios.

Es cierto que en el mercado laboral se observan cambios en la estructura y en el volumen de la fuerza de trabajo pero por un lado se tiene que la dinámica de crecimiento de las ciudades contemporáneas y su estructura territorial están influidas por las actividades económicas asociadas a las industrias o sectores creativos (Marcos, 2014), y por el otro, el sector manufacturero desempeña la función más trascendente como fuente de empleo, debido a que el centro de del beneficio económico que este proporciona, se encuentra tanto en la forma de dirigir la mano de obra a ser empleada como la distribución de las actividades que ahí se desarrollan (Puyana, 2013); pero debido a los cambios por los que ha atravesado el país, en este caso, el dinamismo del empleo lo está llevando el sector servicios.

2 Conformación de la Zona Metropolitana del Valle de México y definición del Área Geoestadística Básica

Para el periodo 2003-2004, en México se creó un grupo interinstitucional el cual estaba conformado por la Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL), el Consejo Nacional de Población (CONAPO), y el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Para ese periodo el grupo interinstitucional identificó 55 zonas metropolitanas a nivel nacional entre las que destacan la Zona Metropolitana del Valle de México, la Zona Metropolitana de Guadalajara, la Zona Metropolitana de Monterrey, la Zona Metropolitana de Puebla-Tlaxcala y la Zona Metropolitana de Toluca; estas fueron las primeras cinco Zonas Metropolitanas (ZM) más pobladas

del año 2000. Este mismo grupo después de obtener los datos de segundo conteo de población y vivienda para el año 2005, identificaron 56 ZM dentro del territorio nacional. De las 56 ZM encontradas, la ZMVM se encuentra en primer lugar debido al número de población que contiene. (CEP, 2009).

El concepto de Zona Metropolitana SEDESOL (2005: 21), lo define como:

> al conjunto de dos o más municipios donde se localiza una ciudad de 50,000 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 incluyen además aquellos municipios que por sus características particulares son relevantes para la planeación y política urbanas.

Así mismo, SEDESOL planteo que es de utilidad de demarcar las ZM con el fin de:

1. Establecer un marco referencial común que contribuya a fortalecer y mejorar las acciones de los tres órdenes de gobierno en la planeación y gestión del desarrollo metropolitano.

2. Contar con una base conceptual y metodológica, que dé cuenta en forma sistemática de la configuración territorial de las zonas metropolitanas y proporcione criterios claros para su actualización.

3. Disponer de una definición común que permita la generación de información estadística y geográfica, así́ como de estudios y proyectos de investigación relevantes para la toma de decisiones en diferentes ámbitos del desarrollo.

La composición de la ZMVM de acuerdo al grupo interinstitucional mencionado anteriormente integra 59 municipios del Estado de México, 16 delegaciones del Distrito Federal y el municipio de Tizayuca del Estado de Hidalgo. La población total de la ZMVM es aproximadamente 29 millones de habitantes, su superficie es de 7,854 Km^2 INEGI (2010).

La ZMVM se caracteriza por tener una desaceleración industrial y la consolidación de un sector para la prestación de servicios tanto regionales como nacionales. Esta ZM es el centro financiero de todo el territorio nacional y es la sede

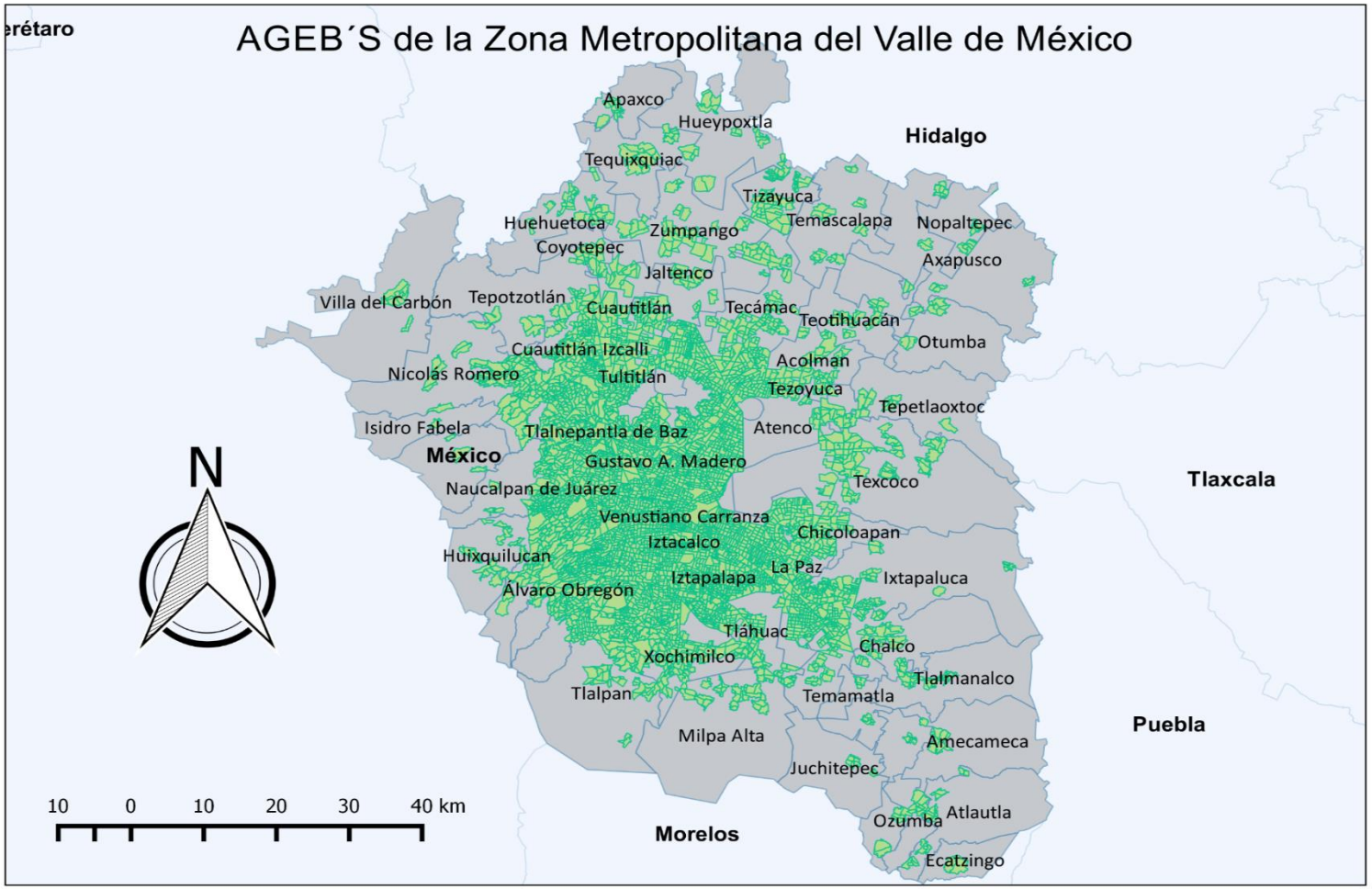
de las grandes y principales empresas nacionales y extranjeras que operan en México.

Al igual que ocurre con otras características socioeconómicas, la estructura del sector productivo varía de región a región, siendo el Distrito Federal, los estados de Jalisco, México, Nuevo León y Puebla, los que ofrecen una mayor contribución en la generación del crecimiento productivo, por ello la importancia de estudiar la ZMVM, ya que ahí están contenidos dos entidades de las que mayor aporte ofrecen al crecimiento productivo.

Por otro lado, como se mencionó en apartados anteriores, el objeto de estudio son las Áreas Geoestadísticas Básicas de la ZMVM. Para ello se entiende como Área Geoestadística Básica a la extensión territorial, que corresponde a las Áreas Geoestadísticas Municipales. Ésta Área Geoestadística Básica constituye la unidad básica del Marco Geoestadístico Nacional y, dependiendo de sus características, se clasifican en dos tipos, las cuales son las Áreas Geoestadísticas Básicas Urbanas y las Áreas Geoestadísticas Básicas Rurales (INEGI, 2015). En pocas palabras un AGEB es un área geográfica ocupada por un conjunto de manzanas.

El Área Geoestadística Básica Urbana es la extensión territorial ocupado por un conjunto de manzanas que, generalmente son de 1 a 50, delimitadas por calles, avenidas, andadores o cualquier otro rasgo fácil de identificar en el terreno y cuyo uso del suelo sea principalmente habitacional, industrial, de servicios y comercial, sólo se asignan al interior de las localidades urbanas. Por otro lado, el Área Geoestadística Básica Rural es la extensión territorial. Que corresponde a la subdivisión de las áreas geoestadísticas municipales, en donde se ubica la parte rural, cuya extensión territorial en promedio es de 11,000 hectáreas y se caracteriza por el uso del suelo de tipo agropecuario o forestal, (INEGI, 2015).

Figura 2.1 Áreas Geoestadísticas Básicas de la Zona Metropolitana del Valle de México



Fuente: elaboración propia con base en QGis.

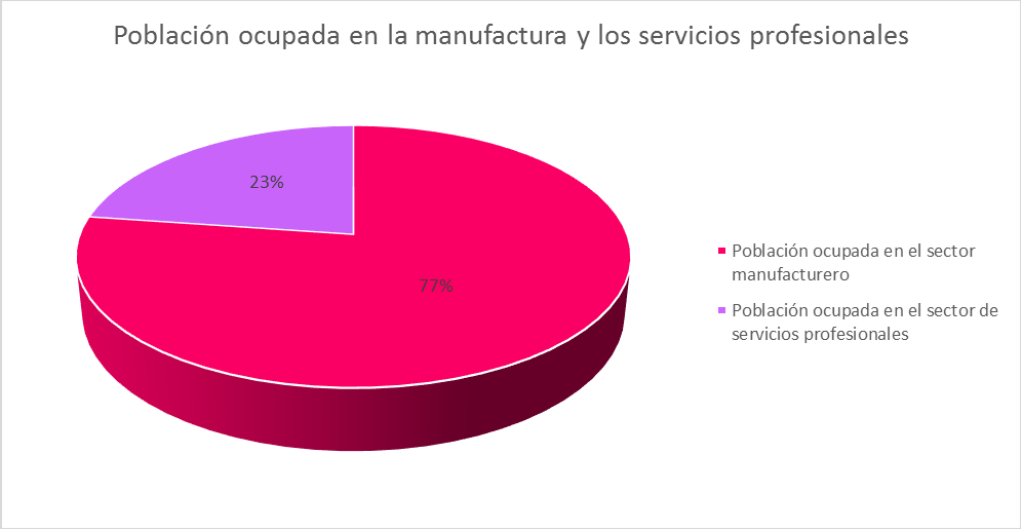
3 Población ocupada en el sector manufacturero y en el sector de servicios profesionales.

El nivel de empleo es un factor determinante en el crecimiento y desarrollo de una ciudad, por esto la importancia del análisis de este tema. Se han hecho estudios de este tipo a nivel municipal para la ZMVM, es por ello que se busca identificar detalladamente cuales son zonas generadoras de derramas (*spillovers*) de empleo. En esta primera parte de análisis, el estudio es realizado a nivel AGEB para tener un nivel mayor de desagregación en comparación con los otros estudios, pero posteriormente el nivel de estudio queda a nivel municipal, ya que no se cuentan con datos para poder seguir estudiando los AGBE de la ZMVM.

En esta parte de la investigación que se realiza sobre el mercado laboral en los AGEB de la ZMVM para el año 2014, con el fin de detallar las derramas de empleo que se han generado por parte de cada sector estudiado. Este trabajo contiene información obtenida del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) consultada en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) del cual se sustrajo información a nivel de Área Geoestadística Básica (AGEB) de las delegaciones del Distrito Federal y de los municipios de Hidalgo y México, para la construcción de una base de datos de la cual se obtuvo información aproximada de la población que labora en cada empresa perteneciente a cada ageb de la ZMVM, esta información se trabajó para los dos sectores mencionados anteriormente. Cabe destacar que la información obtenida fue aproximada debido a que el DENUE no brinda información exacta de la población ocupada dentro de las empresas situadas en cada ageb de la ZMVM, por ello se obtuvieron promedios aproximados que permitieran trabajar la información, de modo que se pudieran elaborar los mapas ilustrados posteriormente. Así mismo, se elaboraron bases de datos a nivel municipal, las cuales permitieran seguir con la investigación. Estas bases se elaboraron con datos de los censos económicos 2004, 2009 y 2014 del El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Para este estudio se contemplaron todas las delegaciones del D.F., 59 municipios del Estado de México y el municipio de Tizayuca que pertenece a Hidalgo, que como se mencionó anteriormente, en conjunto forman la Zona Metropolitana del Valle de México.

Figura 2.2Población ocupada en las manufacturas y los servicios profesionales de la Zona Metropolitana del Valle de México

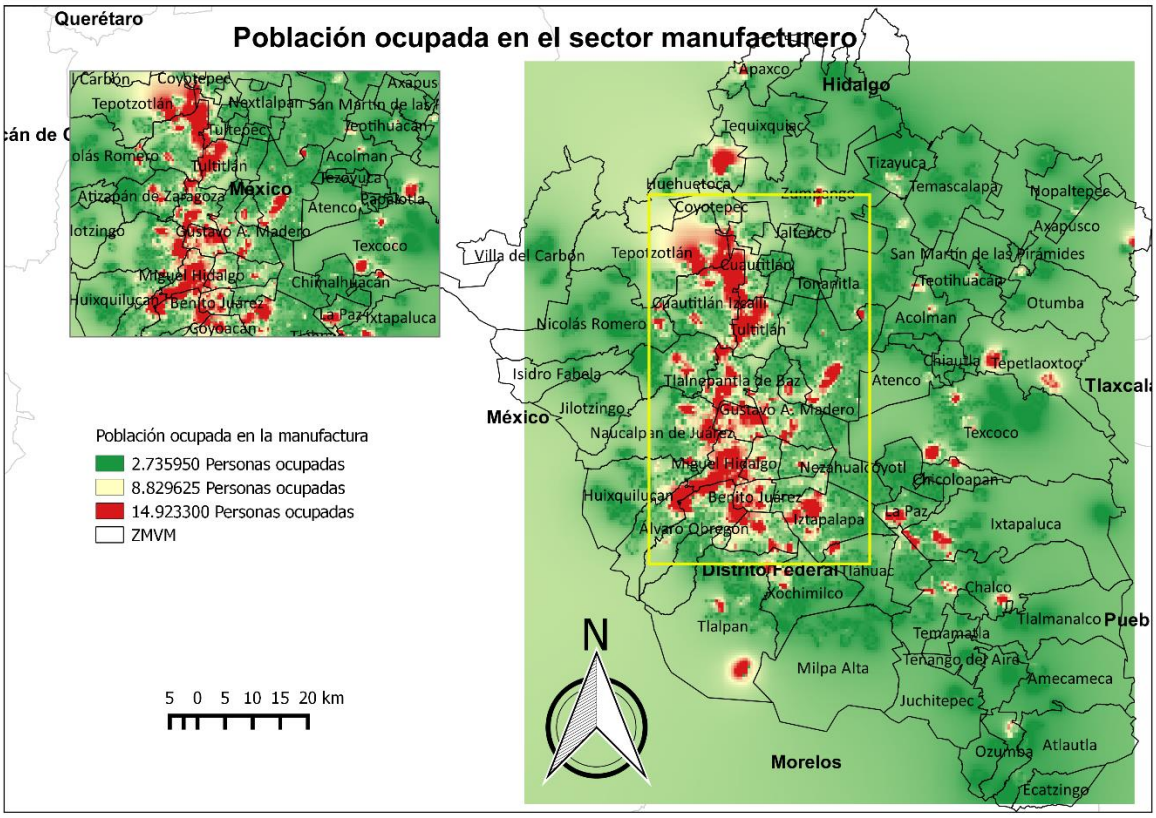


Fuente: elaboración propia con base en: datos obtenidos de DENUE.

Al elaborar la base de datos la cual tienen como principales variables a la población ocupada y al número de empresas que están establecidas en cada AGEB de la ZMVM, se obtuvo que la población laboral formal de las manufacturas y de los servicios profesionales, es de 892,926 el cual corresponde al 16 por ciento con respecto al total de población ocupada en todos los sectores dentro de la ZMVM. Así mismo, se obtuvo que de las 892,926 personas empleadas en esos sectores el 23 por ciento pertenece al sector que brinda servicios profesionales y el restante a las manufacturas, véase (figura 2.2). Cada destacar que, con el paso del tiempo el sector manufacturero pierde alrededor de un punto porcentual de empleadores mientras que los servicios profesionales acaparan cerca de dos por ciento anual de mano de obra laboral. Esta es podría ser una de las razones por las que cada vez crezca más el empleo informal; como menciona Puyana (2013) la informalidad ronda el 60 por ciento del empleo total y esta informalidad tiende a concentrarse en

el sector servicios, en los trabajadores por cuenta propia y en los pequeños establecimientos.

Figura 2.3 Población ocupada en las manufacturas y los servicios profesionales de la Zona Metropolitana del Valle de México



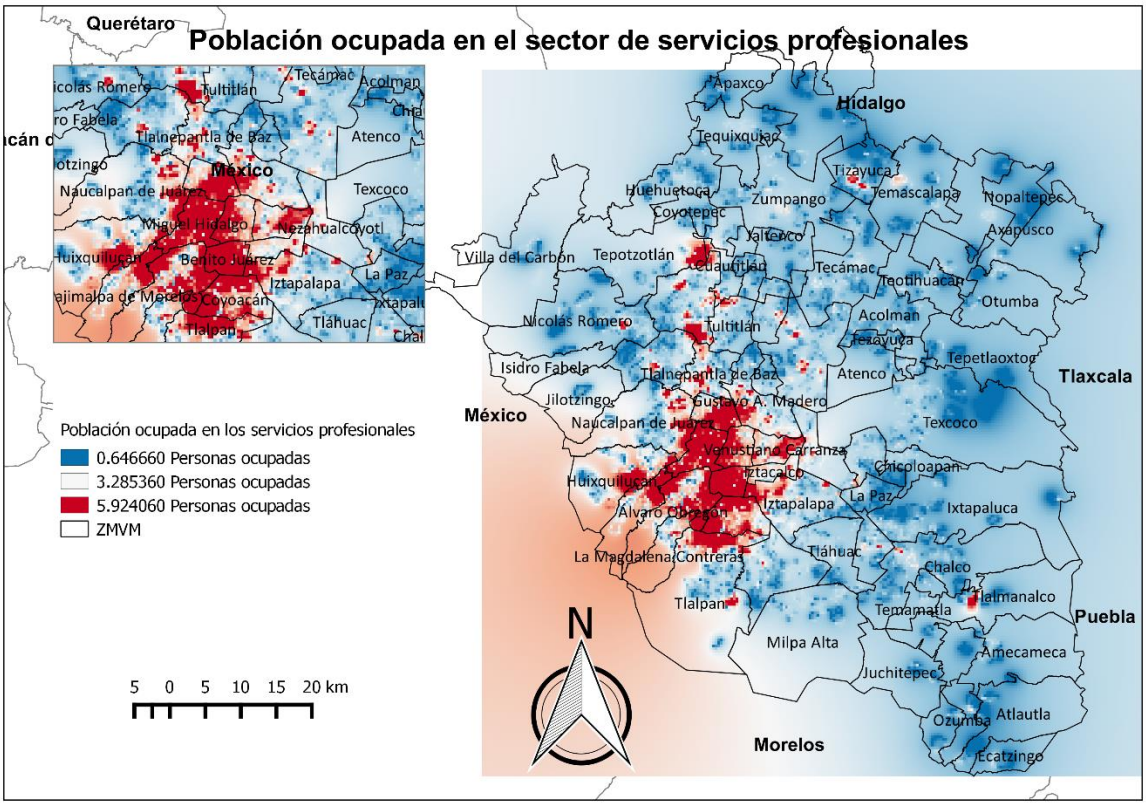
Fuente: elaboración propia con base en QGis.

En la figura 2.3 se observa una aproximación de la población ocupada en el sector manufacturero. De él se sustrae que hay un corredor industrial que va desde el municipio de Huehuetoca hasta la delegación Tlalpan, justamente en este corredor es en donde se observa que hay una mayor concentración de población ocupada la cual concentra aproximadamente 15 personas por cada gradiente rojo.

Después de 19 años de que se dio inicio a la apertura comercial el empleo en la Zona Metropolitana del Valle de México se caracteriza por tener pérdida del empleo en el sector de las manufacturas. Y es claro que la estructura de las manufacturas presenta un debilitamiento con más del 90 por ciento de unidades productivas con 15 trabajadores y menos, cuyo tamaño promedio es de 8.82 empleados. en este

conjunto de empresas manufactureras dominan las microunidades que van de 3 a 9 personas empleadas.

Figura 2.4 Población ocupada en el sector servicios profesionales



Fuente: elaboración propia con base en QGis.

De acuerdo a la figura 2.4, se observa una concentración de la población ocupada en el sector de servicios profesionales, también se puede visualizar que en poniente de la ZMVM se formó un *cluster* de empleo, el cual contempla 6 personas empleadas y de ahí se da una distribución a 3 trabajadores y posteriormente a 1 persona ocupada, estas concentraciones y derramas de empleo están ubicadas mayormente en las delegaciones del Distrito Federal como: Álvaro Obregón, Benito Juárez, Gustavo A. Madero, Miguel Hidalgo, Venustiano Carranza y algunos municipios del México como Cuautitlán, Huixquilucan, Naucalpan de Juárez, Tlalnepantla de Baz y Tultitlan.

4 Población ocupada en los sectores creativos y técnicos

Después de observar la figura 2.4 y al analizar que las aglomeraciones de empleo producen *spillovers* a distancia cortas, se tomaron en cuenta los estudios realizados por Valdivia (2010 y 2014) en donde menciona que los efectos espaciales pueden estar asociados al nuevo patrón de terciarización de la ZMVM podrían responder muy bien a tipos específicos de actividades en el sector servicios que están generando derramas en el empleo. Por tal motivo es que se realiza una segmentación del sector de servicios profesionales el cual se clasifico en una clase creativa y una clase técnica (véase el cuadro 2.1 y 2.2). Desde la visión de esta investigación, la clase creativa tiene la capacidad necesaria de generar derramas en el empleo, tal como se mencionó en el capítulo.

En esta parte de la investigación se analiza si la dinámica de crecimiento de la ZMVM está restringido o no por la presencia de una clase creativa o técnica. Para ello es importante tomar en cuenta que el crecimiento de una cuidad no se puede entender sin tomar en cuenta la importancia que tiene el capital humano. Florida (2012) señala que el crecimiento económico actual no sólo depende del uso intensivo de las nuevas tecnologías y del internet, sino principalmente de la concentración de gente talentosa o creativa en las ciudades, ya que estas son una fuente de crecimiento y dinamismo económico en el momento en que desarrollan actividades en donde el intelecto les permite generar innovaciones que hace que las empresas obtengan mayores ganancias.

Para la elaboración de los cuadros 2.1 y 2.2, para ser más exactos, para identificar a la clase creativa y a la clase técnica, se utilizaron ciertas profesiones u ocupaciones que se encuentran dentro del sector de servicios profesionales, los cuales también se les podría conocer como calificados que están orientados a apoyar un sector creativos como lo son: i) un grupo duro de personas creativos como lo son los científicos de ciencias sociales, médicos, ingenieros, arquitectos, entre otros; ii) un grupo de artistas, escritores, fotógrafos, diseñadores, etc.; y iii) un grupo ocupacional de profesiones creativas como las finanzas y administración de

empresas, los abogados, los bienes raíces, miembros de la clase política, por señalar algunos, (Valdivia, 2014). Las ramas y subramas que se consideraron se describen a continuación:

Tabla 2.1 Clase creativa

Rama 5414 Diseño especializado
Rama 5415 Servicios de consultoría en computación
Rama 5418 Servicios de publicidad y actividades relacionadas
Subrama 54132 Servicios de arquitectura de paisaje y urbanismo
Subrama 54134 Servicios de dibujo
Subrama 54172 Servicios de investigación y desarrollo en ciencias sociales y humanidades
Subrama 54191 Servicios de investigación de mercados y encuestas de opinión pública
Subrama 54192 Servicios de fotografía
Subrama 54193 Servicios de traducción e interpretación

Fuente: Valdivia, Delgadillo y Galindo (2010, página 10).

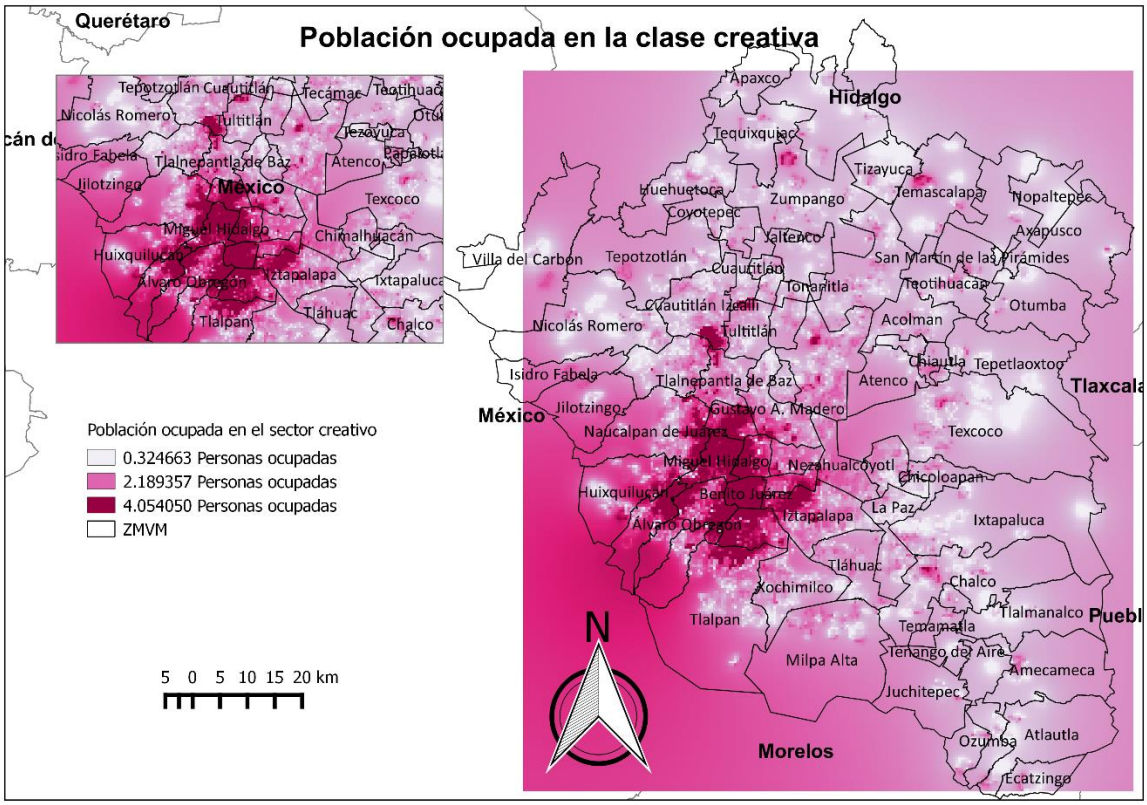
Tabla 2.2 Clase técnica

Subrama 54133 Servicios de ingeniería
Subrama 54136 Servicios de levantamiento geofísico
Subrama 54178 Laboratorios de pruebas
Subrama 54162 Servicios de consultoría en medio ambiente
Subrama 54169 Otros servicios de consultoría científica y técnica
Subrama 54171 Servicios de investigación y desarrollo en ciencias físicas

Fuente: Valdivia, Delgadillo y Galindo (2010, página 10).

Partiendo de ésta distinción entre clases técnicas y creativas, se elaboraron mapas para estudiar que proporción de población ocupada desempeña un trabajo en cual está en función del conocimiento y de las habilidades creativas, ya que, se analiza la creatividad humana como recurso generador de riqueza. En el marco de la economía creativa cobran gran relevancia estas actividades en los servicios profesionales que surgen del conocimiento, y tienen la capacidad de dinamizar la economía.

Figura 2.5 Población ocupada en la clase creativa



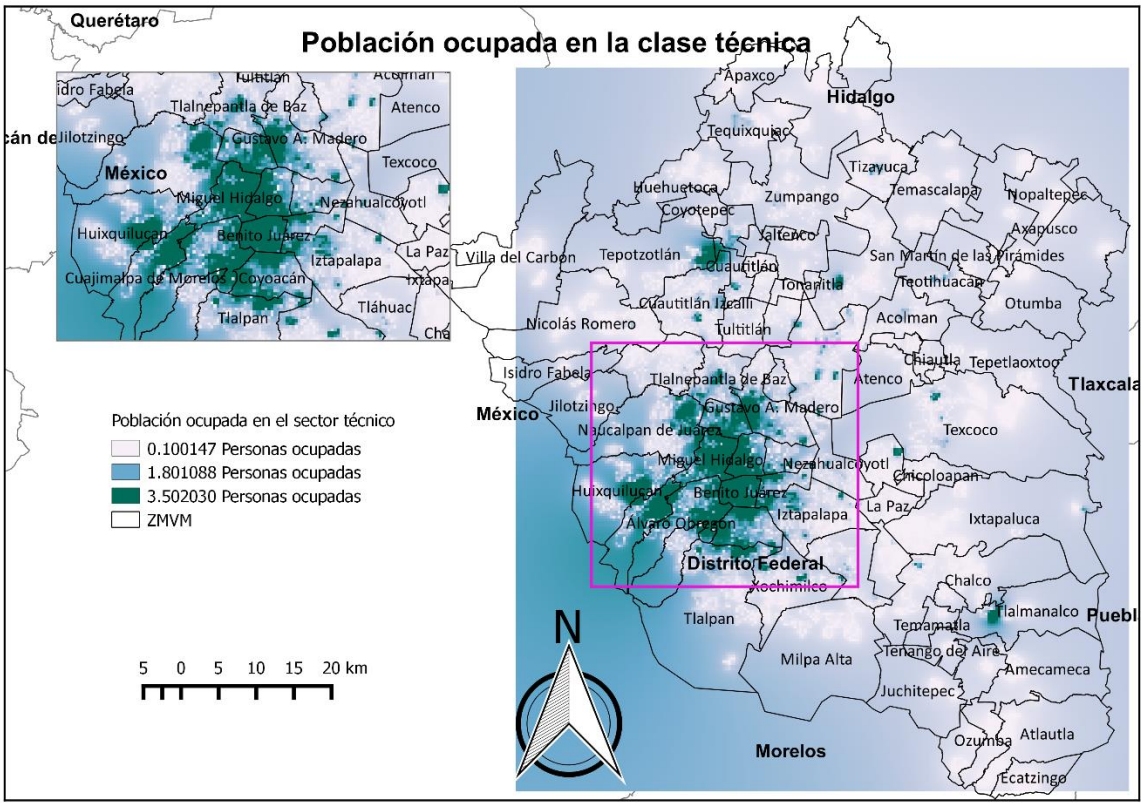
Fuente: elaboración propia con base en QGis.

La figura 2.5 muestra que al igual que en el mapa de servicios profesionales se encuentra una aglomeración en la mano de obra laboral. En este sentido, se podría decir que la noción de clase creativa ofrece otra explicación al por qué de la presencia de aglomeraciones, es decir, las empresas al generar un *cluster* sacan provecho de las concentraciones como podría ser, una aproximación de la gente talentosa a distancias cortas.

Investigaciones que se han hecho recientemente demuestran que el éxito alcanzado por algunas ciudades, se explica por qué hay presencia de personas calificadas por la capacidad que tienen las ciudades para absorber más personas capaces y que los empleos con salarios atractivos son una condición para atraer gente calificada, (Florida, 2012). En el caso particular de la ZMVM se han dependido de la consolidación y presencia de un sector creativo al interior de las mismas que tiene la capacidad de atraer migración calificada, como también es el caso de

Guadalajara y Querétaro. La clase creativa se ha convertido verdaderamente en un fenómeno global, ya que entre un tercio y casi la mitad de la fuerza laboral en los países avanzados de América del Norte, Europa, Asia y en todo el mundo, se desenvuelven en este sector creativo (Florida, 2012)

Figura 2.6 Población ocupada en la clase técnica



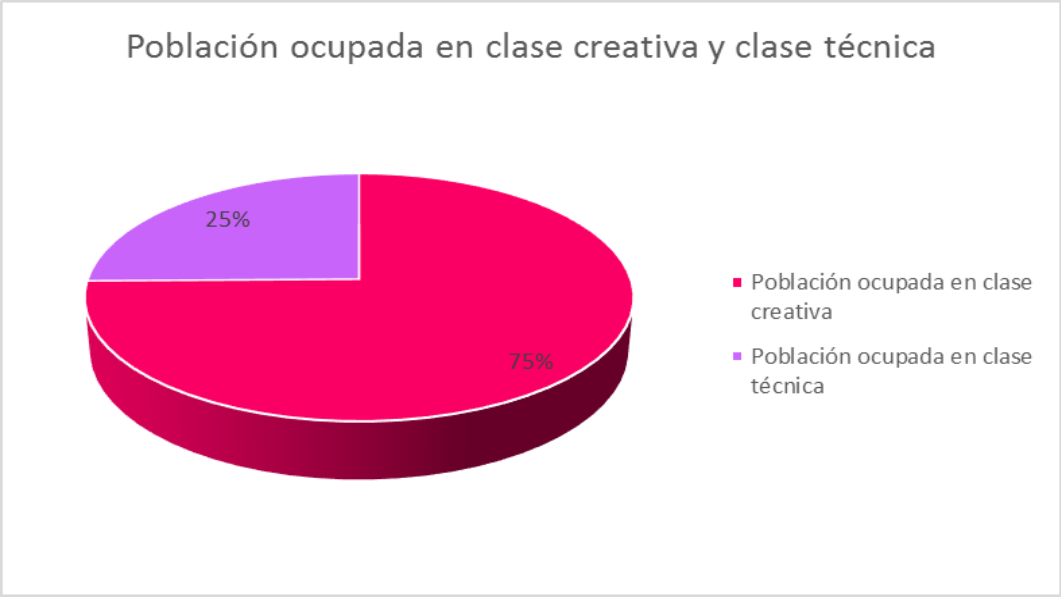
Fuente: elaboración propia con base en QGis.

De acuerdo a las figuras 2.5 y 2.6, pertenecientes a la clase creativa y a la clase técnica, ambos sectores tienen aproximadamente las mismas personas empleadas por gradiente que va de 4 personas ocupadas pasando por una media de 2 personas empleadas. Aunque el sector creativo tiene poco más de personas laborando que el sector técnico, la derrama de empleo opera con los mismos niveles de población, según como se puede observar en los mapas previos.

En los mapas descritos con anterioridad, la idea central es que las decisiones de localización de la gente calificada generan que haya atracción de gente también

calificada. Como resultado de esto, es que la clase creativa y la clase técnica tenderá por naturaleza a concentrarse en los alrededores del centro o de los centros económicos de una ciudad donde las externalidades generadas sean producto del intercambio de ideas en un área que concentra gente talentosa (Delgadillo, 2010)

Figura 2.7 Población ocupada técnica y creativa



Fuente: elaboración propia con base en: datos obtenidos de DENUE.

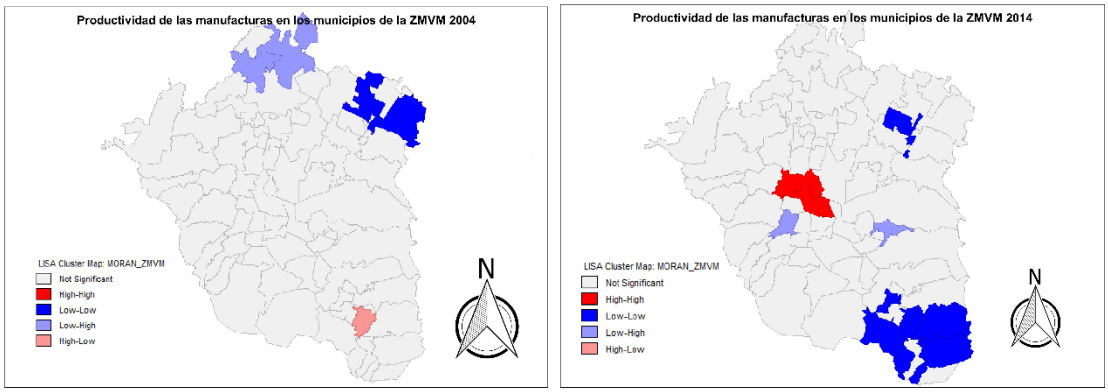
La figura 2.7 muestra que, en efecto, hay más personas ocupadas en el sector creativo que en el sector técnico, pero no obstante a ello, ambos tienen los mismos niveles de personas ocupadas en cuanto a los mapas 2.3 y 2.4. Esto podría deberse a que el sector técnico absorbe personas con un grado mayor de especialización que las del sector creativo. Por lo tanto, como conclusión del análisis de los mapas mostrados en esta sección se puede afirmar que del sector manufacturero y del sector de servicios profesionales son las manufacturas la que acapara mayor población ocupada, traduciéndose eso como el sector que genera una mayor derrama de empleo.

5 Análisis exploratorio de datos

En esta parte de la investigación se presenta un análisis exploratorio de datos EDA, el cual sirve para resumir propiedades de los datos y para detectar patrones en los datos. También, se utiliza el análisis exploratorio de datos ESDA que ayuda a detectar patrones espaciales dada su localización en un mapa. Ambos análisis serán de gran ayuda para dar una mejor comprensión de cuál ha sido el comportamiento del mercado laboral de las variables que ayudan a que se desarrolle el fenómeno de las derramas de empleo en el sector manufacturero y de servicios profesionales.

Se elaboraron los siguientes mapas con el fin de analizar si existe autocorrelación espacial entre las variables que posiblemente podrían estar explicando las derramas de empleo. Éste análisis se lleva a cabo únicamente a nivel municipal, ya que no se cuenta con información a mayores niveles de desagregación.

Figura 2.8 Productividad del sector manufacturero en los municipios de la Zona Metropolitana del Valle de México 2004-2014

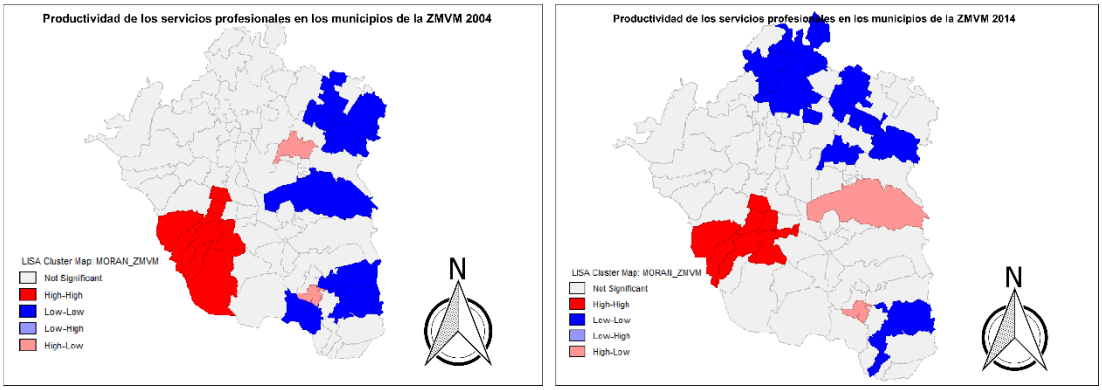


Fuente: elaboración propia con base en: Geoda

Como se puede observar en los mapas anteriores en un primer periodo (2004) no había ninguna correlación espacial entre municipios con altas productividades, pero si la había para productividades bajas. Diferente es la situación, al cabo de 10 años transcurridos. En el año 2014 se presentan dos autocorrelaciones, una correlación espacial entre municipios con altas productividades; las cuales son como son el municipio Tlalnepantla de Baz y la delegación Gustavo A. Madero, y

otras autocorrelaciones con niveles bajos que se encuentran en la zona de la ZMVM.

Figura 2.9 Productividad del sector manufacturero en los municipios de la Zona Metropolitana del Valle de México 2004-2014

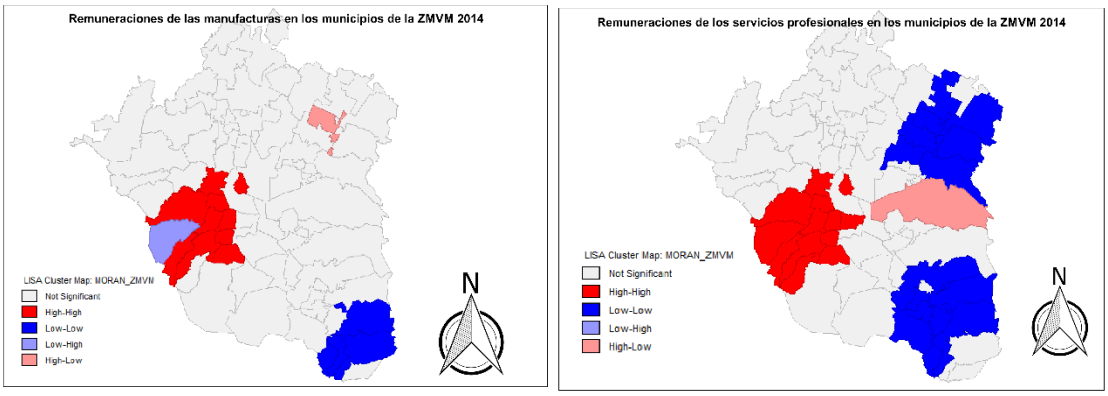


Fuente: elaboración propia con base en: Geoda.

Como podemos observar en las figuras 2.9 en el año 2004 (imagen a la izquierda) se muestra cómo es que son 8 delegaciones del Distrito Federal y un municipio del Estado de México en donde se concentran productividades altas. Por otro lado, hay correlación espacial entre municipios con productividades bajas. Si se analiza el mapa que corresponde al periodo de 2014 hubo un aumento de municipios con correlación espacial entre productividades bajas. Se podría esperar que para el siguiente censo económico estos municipios hayan tenido un aumento de productividades.

Comparando las productividades de la manufactura y las productividades de los servicios profesionales, se comprueba la parte teórica de Florida en donde afirma que el potencial de la creatividad humana como recurso generador de riqueza y como consecuencia se busca dimensionar los aportes que surgen de las expresiones, actividades o productos de la esfera cultural o creativa. Esta valoración se hace en términos de valor agregado, generación de empleo y productividades.

Figura 2.10 Remuneraciones del sector manufacturero y del sector de servicios profesionales en los municipios de la Zona Metropolitana del Valle de México 2014



Fuente: elaboración propia con base en: Geoda.

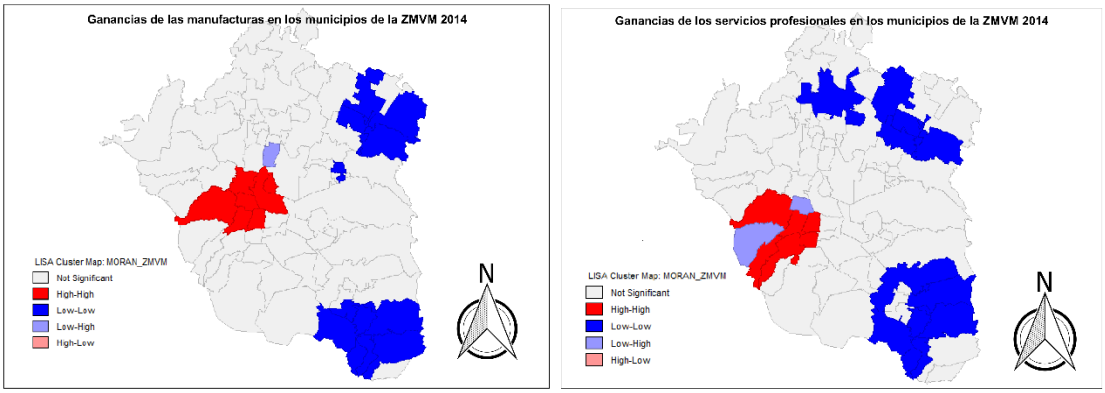
Como se puede observar en las figuras anteriores, las remuneraciones o salarios que pagan las empresas a su personal ocupado es mayor en los servicios profesionales, ya que hay una mayor correlación entre municipios con remuneraciones altas. En general la precariedad de los salarios es alta, pero en los servicios se tienen salarios mayores a los de los de las manufacturas, ya que, siguiendo con el marco teórico de Florida, él señala que la creatividad se sustenta en dos aspectos principales:

1) La creatividad como proceso interno en los individuos

2) Motivaciones

El segundo aspecto se refiere a la motivación de la creatividad, Florida asegura que proviene de recompensas internas y señala que el dinero es importante como estímulo para las personas creativas.

Figura 2.11 Ganancias del sector manufacturero y del sector de servicios profesionales en Zona Metropolitana del Valle de México 2014



Fuente: elaboración propia con base en: Geoda.

Analizando los mapas anteriores se puede decir que de las aglomeraciones surgen beneficios que generan que los conglomerados se hagan cada vez más grandes. Esto se refiere, a que cuando una nueva inversión se realiza uno de los principales puntos que se toman en cuenta son los beneficios que se tendrán, es por ello que las empresas analizan los beneficios que tienen las empresas de su alrededor y con ello evalúan la opción de en qué quieren invertir. La teoría de la clase creativa que las personas con que cuentan con cierto conocimiento generan que las empresas tengan mayores ganancias a la hora de que las personas con habilidades les ayudan a las empresas a tener cierto nivel de innovación. Este punto puede ser unos de los motivos por los cuales cada vez esté creciendo más el empleo en los servicios, debido que, al generar mayores ganancias, llegan nuevas empresas a situarse en ese cluster aumentado así la difusión espacial.

5.1 I de Moran

La herramienta autocorrelación espacial (I de Moran Global) mide la autocorrelación espacial basada en las ubicaciones y los valores de las entidades simultáneamente. Dado un conjunto de entidades y un atributo asociado, evalúa si el patrón expresado está agrupado, disperso o es aleatorio. La herramienta calcula el valor del Índice I de Moran y una puntuación z y un valor p para evaluar la significancia de ese índice.

Los valores p son aproximaciones numéricas del área debajo de la curva de una distribución conocida, limitada por la estadística de prueba (ArcGis, 2015).

Formula de I de Moran

$$I = \frac{N}{S_0} \frac{\Sigma^{N} ij\ wij\ (xi - x)(xj - x)}{\Sigma^{N}{}_{i} = {}_{1}(xi - x)^2} \frac{N}{S_0} \frac{z'Wz}{z'z}$$

Donde:

xi: es la variable cuantitativa x en la región i,

x: es su media muestral,

wij: son los pesos de la matriz de proximidad W,

N: es el tamaño de la muestra

S_0: es Σi Σj wij

Tabla 2.3 Cuadro de resultado de Moran

Sector	I de Moran	Moran simulado	P-valor	Z
Manufactura	0.0636*	-0.0002	0.001	8.2391
Servicios profesionales	0.0721*	-0.0002	0.001	9.4843
Clase creativa	0.0969*	-0.0002	0.001	12.9108
Clase técnica	0.0810*	-0.0002	0.001	10.4103

*Significativo al 99%

Fuente: elaboración propia con base en: Geoda.

El resultado de este cuadro se puede traducir como que hay autocorrelación espacial global de la población ocupada en los AGEB de la ZMVM para el año 2014. Como conclusión se puede decir que el empleo que hay puede depender del empleo que hay a su alrededor.

Por lo que se observó en la graficas utilizadas para sacar el I de Moran en los servicios profesionales, en la clase creativa y la clase técnica, en la mayoría de los AGEB había una autocorrelación positiva, lo que quiere decir que el empleo estaba asociado con el empleo que ocurre alrededor. Por otro lado, para el caso del sector manufacturero, se observó que eran pocos los AGEB que tenían una relación

positiva, lo que se traduce como que lo que pasaba en la mayoría de los AGEB no estaba muy asociado con lo que pasaba alrededor.

Conclusiones

En este trabajo se analizaron los efectos de derrama de empleo en los AGEB de la ZMVM. El objetivo fue evaluar si tanto el crecimiento del empleo formal, en el sector manufacturero como en el sector de servicios profesionales, está bajo influencia *spillovers* espaciales de empleo. Las técnicas que se utilizaron permiten utilizadas permiten concluir que hay evidencia de derramas en la creación de empleo durante los últimos diez años. Así mismo, se encontró que hay una mayor derrama en el empleo en las manufacturas que en los servicios profesionales y que los *spillovers* están en función de los clusters de empleo respectivos a cada sector estudiado. De esta manera, los resultados revelan que hay una descongestión del sector manufacturero en el norte del Distrito Federal, mientras se observa una nueva aglomeración del sector servicios en la parte poniente, en particular, en las delegaciones Cuajimalpa, Álvaro Obregón y Miguel Hidalgo, Benito Juárez. Estas aglomeraciones en los servicios se pueden traducir como benéficas, ya que, aunque el sector de las manufacturas acapara a una mayor proporción de población ocupada, con el paso de los años, ha ido perdiendo significancia y son los servicios profesionales los que ha crecido en términos de población que labora en ese sector, tal vez por los beneficios que se tiene en ese sector como los salarios altos, en comparación con el sector de las manufacturas.

Por otro lado, se encontró que mientras el sector de las manufacturas ha ido perdiendo año con año ocupación en la fuerza el sector servicios es un sector que está acaparando el doble de trabajadores de lo que las manufacturas pierden. Un diagnostico espacial de los resultados obtenidos permite concluir que el proceso acelerado de terciarización que ha experimentado la ZMVM durante los últimos 21 años, ha condicionado que los efectos de derrama de empleo operen en distancias cortas de interacción espacial (Marcos, 2010).

En este trabajo se concluye que las transformaciones recientes de la estructura urbana de la ZMVM han influenciado de manera que se consoliden actividades que tengan relación con clases o sectores creativos como en este caso lo fueron los servicios profesionales. De manera particular se puede decir que los sectores creativos y técnicos influyen de manera positiva en la dinámica del crecimiento de la ZMVM.

Capítulo 3. Un modelo basado en agentes para medir derramas de empleo

Introducción

Los MBA establecen una nueva generación de métodos computacionales que permiten modelar la estructura de un sistema complejo mediante interacciones individuales y simular su evolución dinámica a lo largo del tiempo, de tal modo que constituyen una alternativa para la simplificación de la realidad. El uso de estos modelos constituye una tendencia metodológica que amplía a las ciencias sociales y complementa los métodos analíticos tradicionales, aunque aún se tiene poco conocimiento de ellos.

Una ventaja que tienen los MBA es que permiten incorporar características de sistemas complejos como la interdependencia, heterogeneidad, y jerarquías. Los MBA permiten incluir interacciones explicitas e implícitas entre agentes-agentes, agentes-ambiente y agente-agente-entorno. Para esto, se hacen explicitas las reglas que definen como interactúan los agentes entre sí. De este modo los agentes pueden tener heterogeneidad en cuanto a sus características, económicas, sociales, de personalidad, ubicación, etc. Los MBA consideran las interacciones entre las partes que conforman el sistema y pueden reflejar las retroalimentaciones del mismo. Así, no sólo es posible estudiar comportamientos emergentes, sino que también permiten estudiar la reacción y adaptación de las partes del sistema en respuesta al comportamiento global del mismo o factores externos al mismo (Rodríguez, 2015).

Con dichas ventajas los MBA ofrecen a las ciencias sociales experimentar y estudiar interacciones y comportamiento de individuos heterogéneos en un ambiente heterogéneo y pueden generar anticipaciones con base en distintos escenarios y explicaciones.

El propósito de este trabajo es la articulación entre una línea teórica y metodológica para introducir el método de los MBA en relación con las derramas espaciales de empleo, el cual es el tema central de estudio. Por tal motivo, se realizó trabajo práctico de una simulación basada en agentes para el desarrollo de un mercado laboral con sectores creativos y técnicos, este trabajo se realizó partiendo

de cero, ya que aún no se han desarrollado modelos que traten la problemática de las derramas espaciales de empleo.

1 Modelos basados en agentes

Los Modelos Basados en Agentes (MBA) o modelos de simulación computacional social se desarrollaron a principios de 1960 con la microsimulación de Gilbert y Troitzsch, 2005 (citado en Hamill y Gilbert, 2016). La microsimulación comienza con una base de datos que describe una muestra de agentes de una población la cual es el objeto de estudio. Posteriormente, se utiliza un conjunto de reglas sobre probables cambios en las circunstancias individuales para actualizar las características de dichos agentes de manera que el investigador pueda preguntar cómo sería la muestra en un momento determinado del tiempo. La ventaja de la microsimulación es que permite ver comportamientos a nivel individual y puede haber dos caminos con agentes artificiales con datos reales y cuando no se cuentan con los datos A partir de la llegada de los MBA fue posible modelar la interacción entre los agentes. En pocas palabras, una microsimulación sirve para generar escenarios e implica que los componentes de la simulación estén a nivel micro (persona por persona).

Un modelo basado en agentes se puede definir como una simulación computacional que consiste en la elaboración de mundos artificiales en donde existe un espacio con una gran variedad de componentes que interactúan entre sí, lo cual permite experimentar elementos para conocer un fenómeno (Gilbert, 2008). Para dar una mejor definición a continuación se detallan los componentes que interactúan en un mundo de simulación computacional.

Los agentes representan a los actores reales, cuya ubicación es aleatoria en un espacio con características diferentes y en ésta metodología o instrumentos, el investigador diseña al agente y dependiendo de lo que se investiga se elabora y se programa, para que cada agente puede poseer sus propias características, deseos

y oportunidades, así como sus propias reglas de comportamiento en diferentes escenarios o con diferentes circunstancias.

Por otro lado, puede existir heterogeneidad la cual es otra de las características clave en los MBA. En economía neoclásica o convencional se estudian a los fenómenos a partir de una atracción, de un agente representativo, donde todos los agentes interactúan de la misma forma, pero la realidad es que esto no funciona asi, ya que todos los agentes tienen diversas motivaciones y objetivos desde el punto de vista económico. Esta parte de la realidad en que todos somos diferentes es otra de las cosas que se puede operacionalizar en estos modelos.

Otro termino que es relevante en los MBA es el espacio en el que se localizan y desenvuelven los agentes, representa al medio real en el que los actores reales operan, es el espacio en donde los agentes virtuales interaccionan entre sí, este lugar puede representar un paisaje, una red social, espacios abstractos, espacios geográficos etc. El poder integrar en el análisis el papel que tienen el entorno que particularmente para los estudios de economía urbana y es una variable fundamental, por ejemplo, en un mercado de trabajo en donde existen aglomeraciones de empresas, ello implica la presencia de efectos de interacción espacial, es por ello que la geografía y el espacio tienen suma importancia en estos estudios.

El objetivo principal en los MBA es obtener fenómenos mediante la interacción de agentes que se desenvuelven en un espacio en donde intercambian información y con base en ello toman decisiones, esto se logra a partir de la construcción de reglas de comportamiento traducidas en conductas que se elaboran a partir de una teoría y se traducen en un programa informativo. Las reglas de comportamiento especifican cómo es que los agentes interactúan con los demás agentes de su entorno.

En síntesis, los modelos basados en agentes permiten utilizar supuestos más realistas con la finalidad de generar escenarios futuros y permiten la comprobación de diferentes supuestos con el objetivo de reproducir patrones microscópicos que

pueden ser observados o no. De acuerdo a las características descritas de los MBA, uno de los mayores méritos de estos modelos es que permiten utilizar supuestos que los hacen más realistas en contraste con los modelos tradicionales.

Para análisis económicos las ventajas que ofrecen los MBA se pueden sintetizar en que estos modelos pueden dar más realismo en la modelización de los fenómenos económicos y, por lo tanto, pueden mejorar el análisis de los fenómenos económicos para fines positivos y normativos, mediante la aplicación de una teoría a la investigación. En particular, los MBA proporcionan la capacidad de modelar con mayor precisión los mecanismos causales que determinan los fenómenos económicos y son herramientas formales que permiten un alto nivel de validación empírica, lo cual permite que haya una mayor precisión en el qué pasaría si se realizaran los análisis (Boero, 2015).

2 Las derramas de empleo como fenómeno emergente

Las ciudades tienen distintos sistemas y componentes, por ejemplo, un sistema productivo se puede entender como un sistema adaptable complejo en el que empresas y personas, interactúan entre sí, por lo tanto, se puede decir que los sistemas sociales pueden ser entendidos mediante teoría de sistemas complejos, ya que tienen capacidad de aprendizaje y de adaptación.

Como objeto de estudio, los sistemas complejos comprenden el comportamiento adaptativo, auto-organizado, emergente y no lineal de fenómenos y procesos del mundo físico, biológico y social (Miller y Page, 2007). En síntesis, un sistema complejo es un conjunto organizado de elementos y procesos interrelacionados, es decir, es un sistema que tiene multiplicidad de agentes con aleatoriedad y heterogeneidad, entre ellos, cuya interacción dinámica en el tiempo produce comportamientos y regularidades macroscópicas denominadas fenómenos emergentes.

Una estructura emergente es entonces un patrón agregado de una variable o de determinadas variables que se explican mediante un proceso de interacción e intercambio de información entre agentes individuales y no de la simple suma de sus decisiones, o sea que es el resultado de una colectividad.

El fenómeno emergente tiene dos reglas de interacción en donde se determina de qué manera se están relacionando los agentes:

1. Proximidad física
2. Pertenencia a grupo

En ambos casos se evalúa el espacio y sus características, pero un claro ejemplo de pertenencia a grupo es, justamente, este modelo basado en agentes que está dirigido a evaluar las derramas de empleo que se generen en dos diferentes sectores económicos (servicios profesionales y manufactura), en donde las empresas de un sector, que pertenecen a una aglomeración, incrementan la difusión espacial de tal manera que al evaluar las propiedades que tiene el espacio y las características que tienen las empresas generan que incremente el número de empresas que pertenecen a ese mismo sector y con ello se vaya haciendo cada vez más grande el espacio en el que se encuentra ese grupo de empresas. Por otro lado, se encuentran las personas que desarrollan su función al momento de tomar la decisión de donde trabajar. Si una empresa está muy desarrollada en su mercado y tiene altas ganancias eso generaría información que llevaría a cabo una retroalimentación para que lleguen más empresas a ubicarse a ese mismo sector, incrementando así el empleo y la difusión espacial. Por lo tanto, el fenómeno emergente en este modelo es el nivel de empleo nuevo que se genera en el sector de servicios profesionales con respecto al empleo que se da en el sector de las manufacturas.

Así mismo la interacción sólo se da entre:

Agente←→Agente

Agente←→Entorno

Agente←→Agente←→Entorno

Concluyendo, el modelo de derrama de empleo se entiende como fenómeno emergente debido a la interacción que se da entre los agentes (empresas y personas) y a la retroalimentación que existe por parte de las empresas para tomar decisiones de localización como también, por parte de las personas cuando tomar la decisión de donde trabajar. Existe una relación entre ambas que da como resultado el empleo.

3 El modelo

Este trabajo contempla un modelo de derramas de empleo, el cual tiene como objetivo analizar dicho fenómeno mediante un desarrollo práctico y teórico de los *spillovers* en la ocupación por parte del sector de servicios profesionales y del sector manufacturero.

Cuando el modelo inicia se crean los agentes y se ubican de manera aleatoria en el mundo, posteriormente se le asignan características a cada agente para que con base en esas características puedan tomar decisiones de localización mediante la evaluación del espacio, por parte de las empresas, y evaluación de sus características y habilidades, siendo el caso de las personas y por último, después de haberse localizado en un espacio específicos, los agentes intercambian información y con base en ello se van forman las derramas de empleo al crearse nuevos puestos de trabajo en las empresas.

Las propiedades que tiene las empresas, personas y las parcelas son las siguientes.

Tabla 3.1 Propiedades de los agentes

Agentes	**Media**	**Desviación estándar**	**Rango**
Tortugas			

EMPRESAS:			
*Tamaño-empresa			
1) Pequeña	5.5	4.5	1-10 personas
2) Mediana	30.5	19.5	11-50 personas
3) Grande	275.5	224.5	51-500 personas
*Índice-salario			
1) Bajo	4,500	3,500	1,000-8,000 pesos
2) Alto	12,000	3,999	8,001-16,000 pesos
*Empleados	150	149	1-299 empleados
*Sector			
1) Manufactura			
2) Servicios profesionales			
*Ocupación de inicio	75	5	55-95% empleados
*Vacantes	15	5	
*Ganancias	250000	249000	1000-500000 pesos
*Nivel de innovación	7	2	5-9 innovaciones
PERSONAS:			
*Nivel-escolaridad	14	8	6-20 años
*Grado-escolaridad			
1) Primaria			6 años
2) Secundaria			7-9 años
3) Bachillerato			10-12 años
4) Licenciatura			13-16 años
5) Maestría			17-18 años
6) Doctorado			19-22 años

*Creatividad 1) si 2) no *Expectativa de ingreso			
1) Con creatividad	2000	4000	8000-16000
2) Sin creatividad	4500	3500	1000-8000

Fuente:elaboración propia con base en NetLogo.

Las variables que se usaron para asignar las propiedades de las personas y empresas se tomaron de las bases de datos que se utilizaron para construir en el capítulo 2, por lo tanto, se puede decir que el modelo funciona con datos reales obtenidos de los censos económicos, lo cual hace que el modelo tenga mayor realismo. Como se mencionó anteriormente, los agentes evalúan las propiedades que tiene el espacio para tomar decisiones de localización, por lo tanto, lo que permite modelar el territorio tiene como características las siguientes categorías como:

Figura 3.1 Propiedades de los agentes

Fuente: elaboración propia con base en NetLogo.

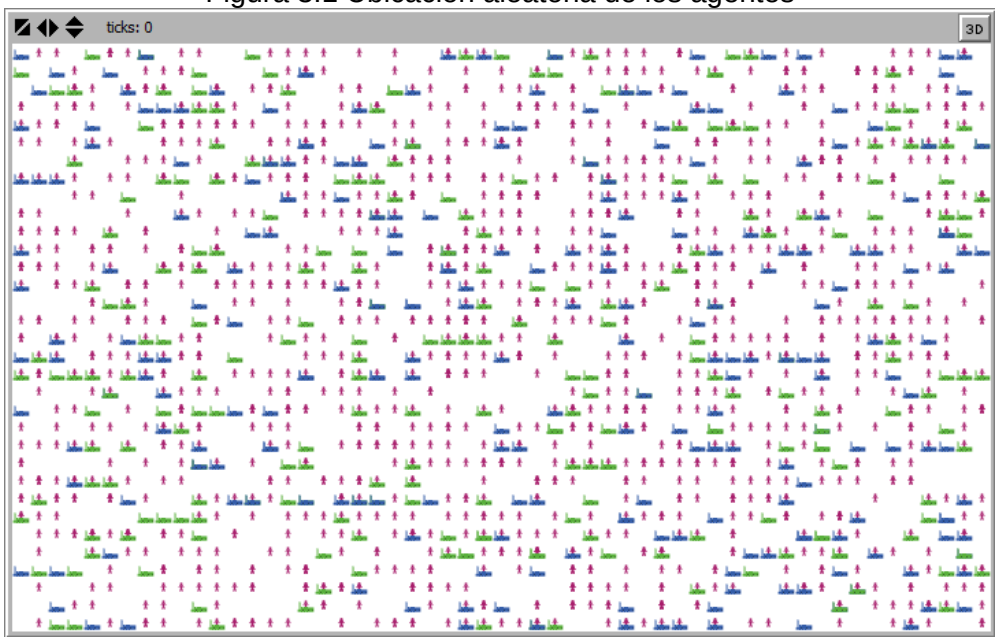
Así mismo, el modelo tiene un mundo artificial de dimensiones 26 x 13 en el que existen 169 parcelas, donde, están ubicadas las empresas y las personas. Se trata de un mundo toroidal, esto significa que es un mundo continuo que tiene como fin el evitar problemas de discontinuidad en las fronteras.

En los MBA un elemento importante son los pasos de tiempo; llamados *ticks*, útiles para controlar la duración de las simulaciones. En el modelo cada paso de tiempo representa un mes, ya que el tiempo en el que las personas tardan en encontrar trabajo esta medido en meses.

3.1 Inicialización del modelo

El diseño que tiene este modelo al dar inicio, es simple, hay un mundo de agentes, los cuales son personas y empresas de dos sectores diferentes (servicios profesionales y manufactura), que se ubican aleatoriamente en el espacio, cada agente ocupa una parcela que metafóricamente se entienden como los pequeños espacios que conforman el mundo. Hay dos clases de agentes, el primero que son las empresas se representan con los colores azul y verde, siendo las empresas que pertenecen a la manufactura las de color azul y las firmas que pertenecen a los servicios profesionales las de color verde; asimismo, se definen a las personas con color magenta, las cuales se emplearan en las empresas de los sectores ya mencionados. La figura 3.2 se puede ver claramente lo referido anteriormente.

Figura 3.1 Ubicación aleatoria de los agentes



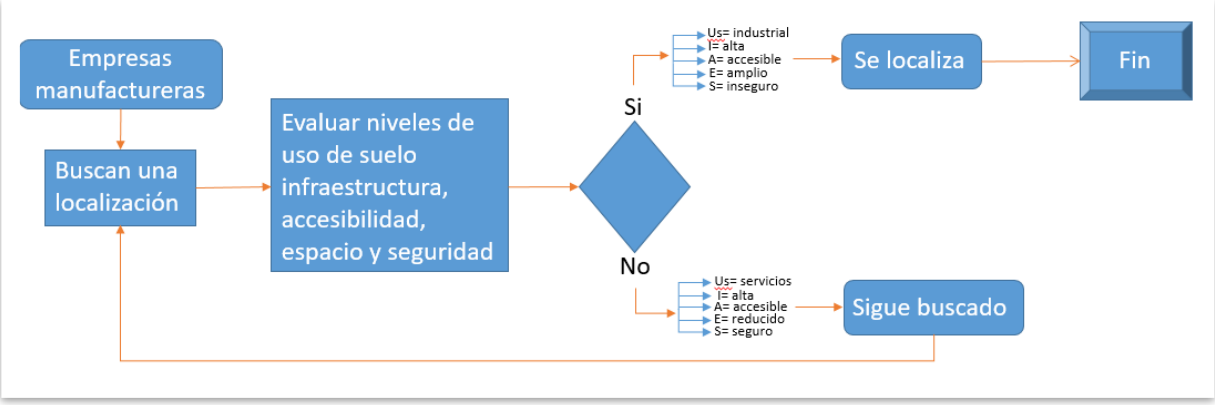
Fuente: elaboración propia con base en NetLogo.

3.2 Regla de transición

En esta etapa de los MBA se analizan patrones espaciales a un nivel agregado del comportamiento individual de los agentes a partir de que se les asignaron las propiedades. El territorio modelado en parcelas determina con un paso de tiempo la localización de las empresas, en sentido estricto, ello está determinando las condiciones de interacción de las empresas y los trabajadores. La interacción en el sistema esta medida por la posibilidad de que las personas encuentre vacantes de empleo en las empresas. La interacción determina la consolidación de su densidad en términos de su disponibilidad de empleo.

En las siguientes figuras se plantea como en un primer paso de tiempo las empresas toman sus propias decisiones de localización a partir de la evaluación del espacio.

Figura 3.2 Regla de transición de empresas manufactureras



Fuente: elaboración propia con base en PowerPoint.

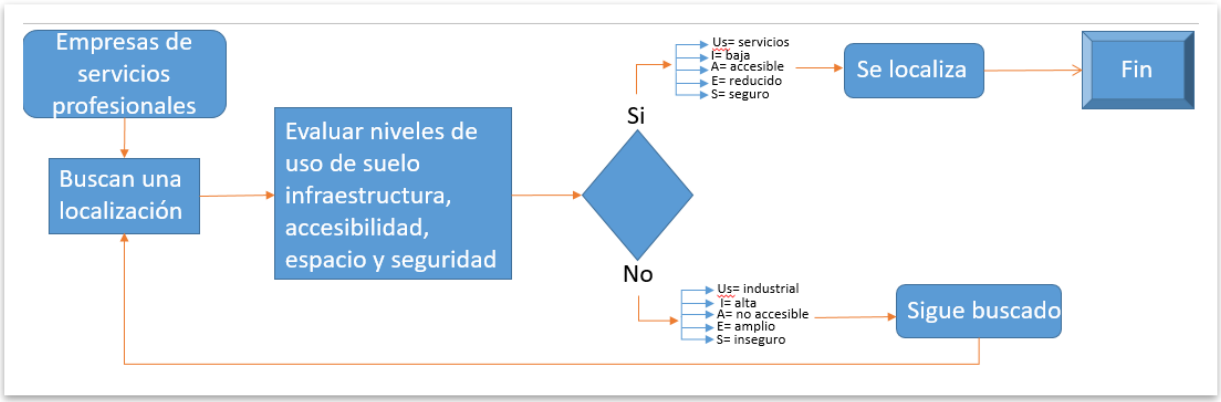
Donde:

Us= uso de suelo
I= infraestructura
A= accesibilidad
E= espacio
S= seguridad

En la figura 3.3 las empresas que pertenecen a la manufactura comienzan a buscar un espacio en el que se pueda desarrollar su actividad económica, como: un uso de

suelo industrial, una infraestructura alta, un lugar accesible y un espacio poco seguro, todas esas características las evalúan las firmas para poder situare en una parcela específica.

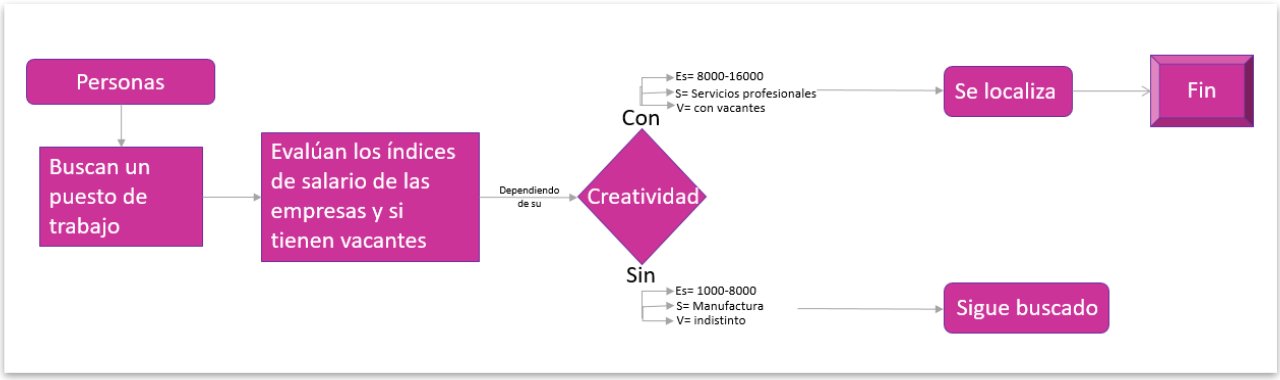
Figura 3.3 Regla de transición de las empresas de servicios profesionales



Fuente: elaboración propia con base en PowerPoint.

Así mismo, en el mismo primer paso de tiempo las empresas que se encuentran en el sector de servicios profesionales buscan espacios accesibles, con uso de suelo de servicios, una baja infraestructura, espacios reducidos y seguros, como se puede observar en la figura 3.4.

Figura 3.4 Regla de transición de las personas a sus puestos de trabajo



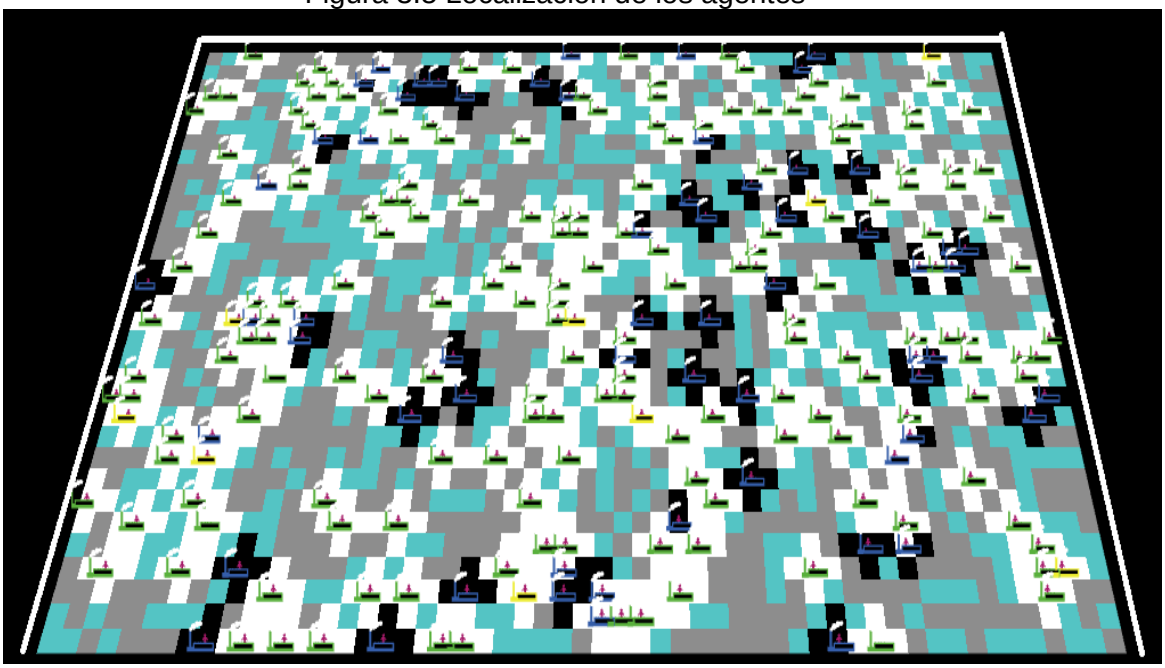
Fuente: elaboración propia con base en PowerPoint.

En un segundo paso de tiempo, justo como se muestra en la figura 3.5, las personas no tienen un lugar de trabajo, por lo tanto, el agente evalúa sus expectativas de salario, su conocimiento y si la empresa en donde desea trabajar

tienen vacantes y, posteriormente se ubica en una empresa en donde puede desempeñar su labor de trabajo.

En un último paso de tiempo las empresas evalúan a las personas con creatividad que ahí trabajan y con determinado número de personas, las empresas generan innovaciones que les ayudan a las empresas a tener ganancias más altas. Esta información se transmite a otras empresas por medio de la oferta y demanda que hay en el mercado, y este fenómeno propicia que lleguen nuevas empresas a generar nuevos espacios de trabajo. Como se puede observar en la figura 3.6, las empresas se localizaron en determinados espacios; formando *clusters*, las personas se ubicaron en empresas que cubrieran sus expectativas y se generaron empresas nuevas, que se distinguen por su color amarillo, las cuales crearon nuevos empleos.

Figura 3.5 Localización de los agentes



Fuente: elaboración propia con base en paquete NetLogo.

En síntesis, la interacción en el modelo se da de tres formas:

1) Empresa-espacio
2) Trabajador-empresa
3) Empresa-empresa

La interacción empresa-espacio está definiendo el reconocimiento del entorno económico. Las empresas buscan características de un lugar para ubicarse ahí. Una vez que las empresas reconocen las características del espacio las interacciones se definen entre este y las empresas.

Posteriormente en la interacción trabajador-empresa se determina en la apropiación del potencial de la creatividad humana como recurso generador de riqueza para la empresa y, en consecuencia, en términos económicos, los aportes que surgen de las expresiones, actividades o productos de la esfera creativa. Esta valoración que se hace en términos de generación de empleo (Herrera, 2013).

Por último, empresas interactúan ente sí con otras empresas al trasmitirse información con acuerdos horizontales, esta interacción genera beneficios en términos de disponibilidad de generar empleos nuevos al situarse nuevas empresas en las aglomeraciones ya consolidadas, entendiendo esto como el fenómeno de estudio el cual se entiende como derramas de empleo.

4 Resultados

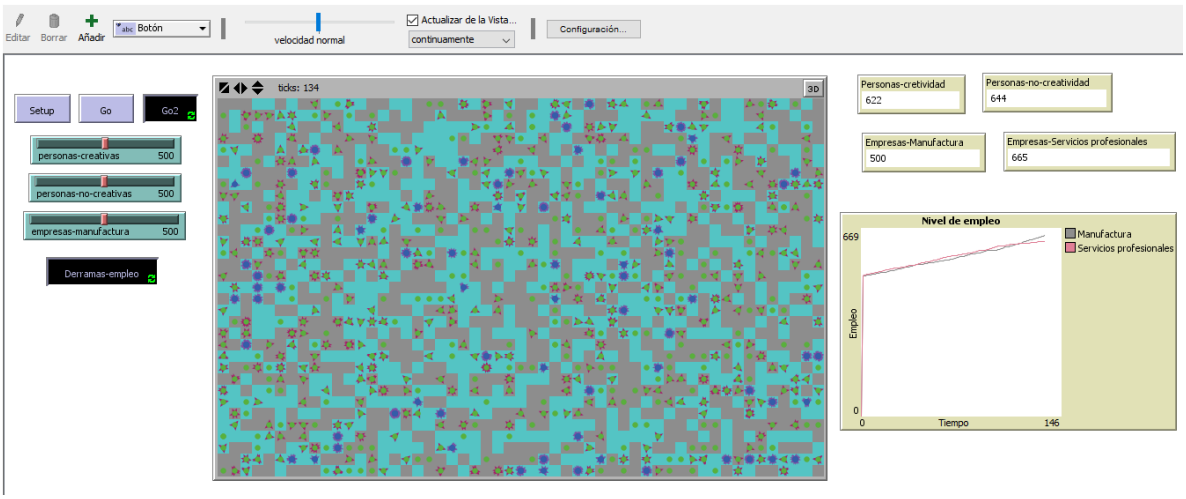
Después de haber diseñado un MBA en donde el trabajo práctico permitió llevar a cabo un primer escenario; en donde se simulaba la dinámica de un mercado laboral, se obtuvieron resultados semejantes a los encontrados en el capítulo anterior. Bajo estas condiciones, y en primera instancia, se debe presionar el botón "*setup"* para que el modelo pueda correr, en este primer paso de tiempo se siembran empresas aleatoriamente en el mundo y se colocan aleatoriamente personas creativas y personas no creativas, posteriormente en otro paso de tiempo y presionando el botón "*go"* las empresas manufactureras buscan espacios que se adapten a sus necesidades como espacios amplios, uso de suelo industrial, accesibilidad, entre otras. Al mismo tiempo las personas sin creatividad buscan empresas que se adapten a sus expectativas de salario y a sus habilidades, de tal modo que las personas no creativas se ubican en las empresas manufactureras que tienen a su

alrededor y las personas creativas hasta este segundo momento no tienen trabajo, ya que n hay empresas en las cuales se puedan emplear.

En otro momento, se debe presionar botón “*go2”* y se crearan aleatoriamente empresas de servicios profesionales que acapara a la población creativa que no estaba empleada. Como se mencionó, este modelo es una simulación de la realidad y en el capítulo dos se describió que el sector manufacturero había disminuido sus niveles de ocupación y que el sector de servicios profesionales había aumentado estado ocupando cada vez más a un número mayor de personas. Esta parte de la realidad fue la que trato de simularse en estos primeros pasos de tiempo.

Posteriormente, cuando se han creado las empresas de manufactura y de servicios profesionales, se debe presionar el botón “derramas de empleo” y con ello, se hace consecutivo el paso de crear personas con talento y sin talento y ellas van buscando empleo en un radio de distancia, en todo momento las personas están evaluando sus expectativas y habilidades. Si encuentran una vacante en la empresa se emplearán y sino seguirán buscando empleo en las empresas que se encuentren en un radio de distancia mayor al primero. En la figura 3.7 se presenta la imagen de como se ve el modelo con el escenario que se planteó en las líneas anteriores.

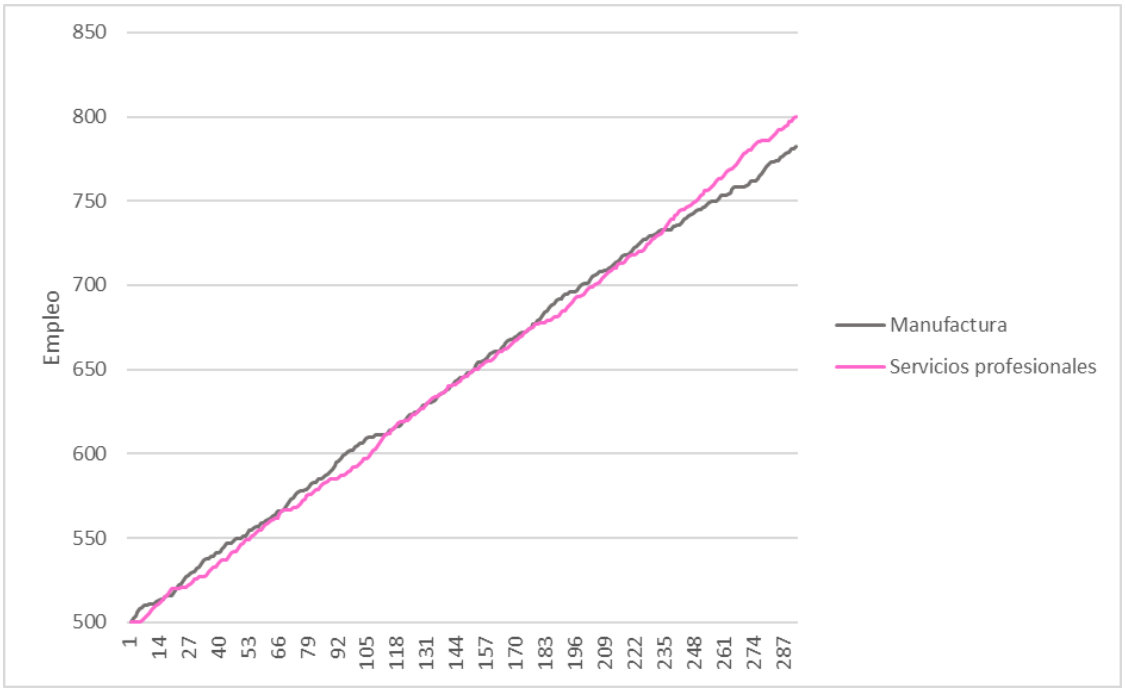
Figura 3.6 Interfaz del escenario principal



Fuente: elaboración propia con base en paquete NetLogo.

A continuación, se hace una descripción grafica de cómo se fue comportando el empleo en diferentes escenarios. Como se puede mostrar en la siguiente grafica (figura 3.8) en la cual se tiene la primer corrida del escenario principal el incremento de población ocupada es constante y no hay variaciones en el nivel de empleo de las manufacturas y los servicios profesionales.

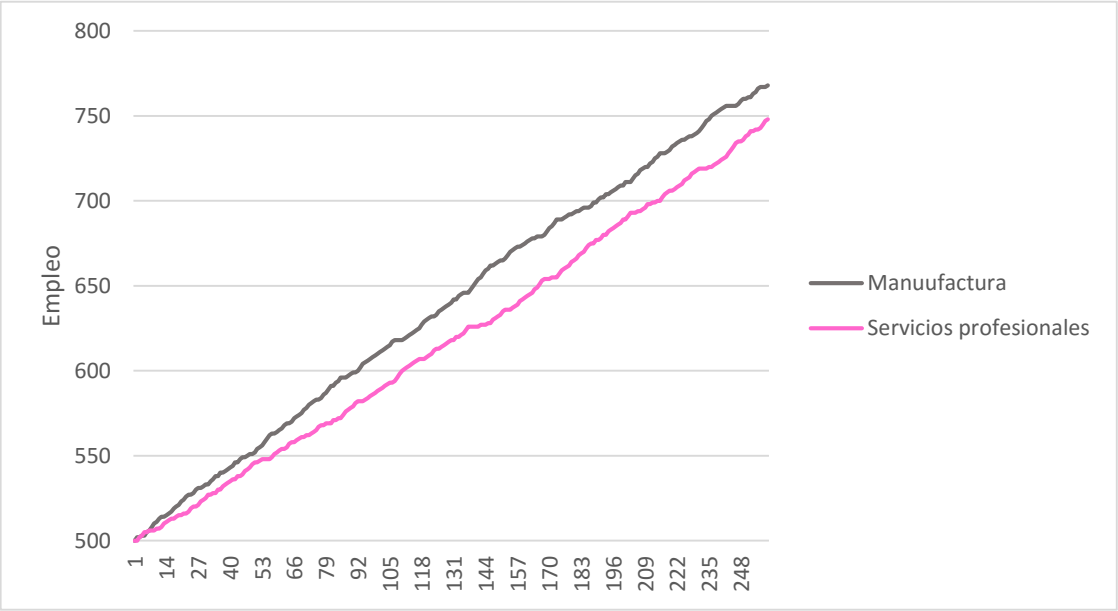
Figura 3.7 Escenario principal 1



Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos de NetLogo.

Al correr todo el modelo se tienen resultados diferentes, por ejemplo, este primer resultado muestra como con el paso de 280 pasos de tiempo el empleo en de las manufacturas y los servicios profesionales va creciendo exponencialmente. Se dejaron correr 280 pasos de tempo por qué; como se mencionó anteriormente, cada 10 pasos de tiempo corresponden a una semana y las personas tardan aproximadamente entre seis y siete mes en encontrar trabajo. Por tales motivos se creó un escenario con 7 meses que permitiera analizar cómo se desarrolla el empleo en este tiempo.

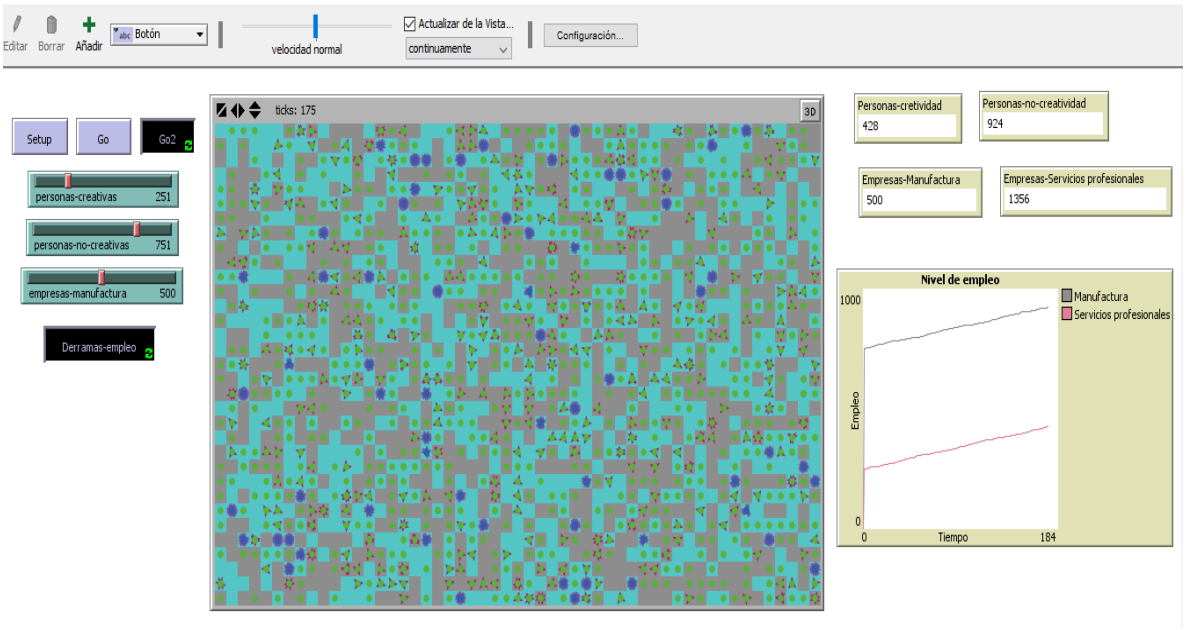
Figura 3.8 Escenario principal 2



Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos de NetLogo.

Con el mismo escenario que se tenía al principio, de hecho, con el mismo número de agentes: 500 empresas manufactureras, 500 personas creativas y 500 no creativas, se corrió el modelo. Cómo se puede observar en la figura 3.9 en este caso el nivel de empleo el sector manufacturero tuvo niveles mayores en comparación con el sector de servicios profesionales. Esta grafica representa claramente cómo es que se comporta el nivel de empleo en las manufacturas y en los servicios, justo como se mostró anteriormente en el capítulo dos con un mapa de población ocupada a nivel AGEB, siendo el sector primario el que acapara a un número mayor de población ocupada.

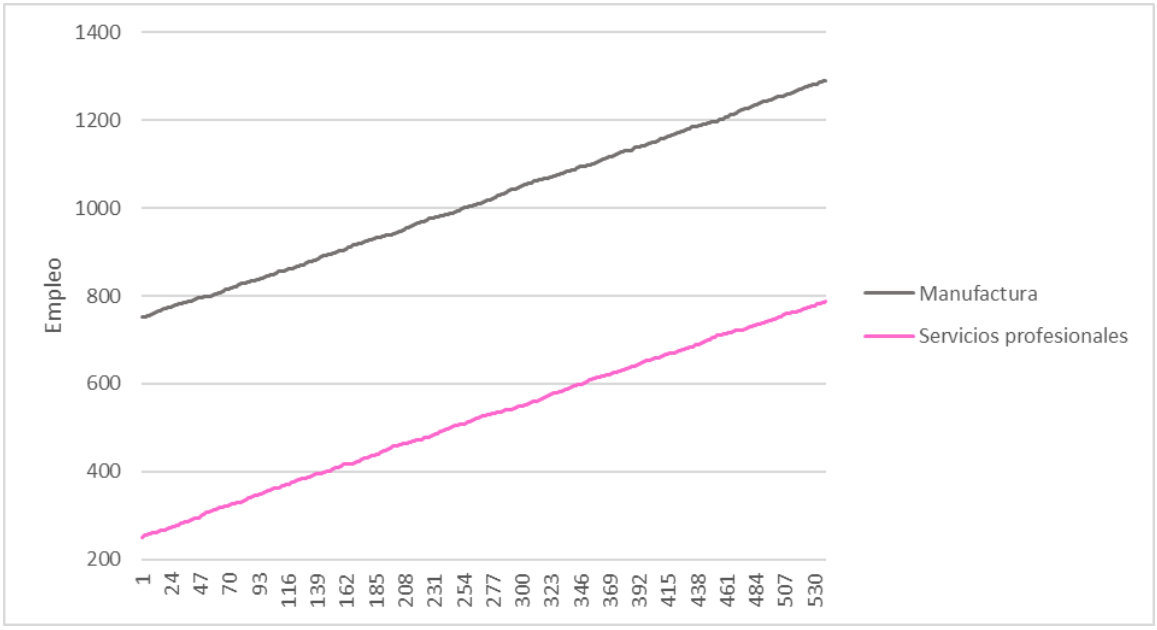
Figura 3.9 Interfaz del escenario secundario 1



Fuente: elaboración propia con base en paquete NetLogo.

En la figura imagen anterior (figura 3.10) de la interfaz del primer escenario secundario, en el cual se hicieron modificaciones en el número de personas. Primero se modificó a las personas creativas disminuyéndolas a 251 y después se aumentó a 751 el número de personas no creativas. Se diseñó este escenario, debido a que las empresas ya tienen contratado a cierto personal, pero bajo el marco teórico basado en Florida, él menciona que la creatividad es un recurso prácticamente inagotable que se puede seguir nutriendo con el paso de los años, sin embargo, se sigue fomentando el talento creativo de una minoría y se desprecian las capacidades creativas de la mayoría, o de otras personas que quieren insertarse en el mercado de trabajo.

Figura 3.10 Escenario secundario 1



Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos de NetLogo.

En esta grafica se puede observar, igual que en los anteriores escenarios, que el empleo crece exponencialmente, por lo tanto, se puede traducir que mientras haya empresas que tengan puestos de trabajo, el empleo será una variante que vaya creciendo aun cuando haya despidos por parte de las empresas.

Para este escenario se aumentaron los pasos de tiempo a 540, con el fin de analizar que pasa en un mayor paso de tiempo, pero se obtuvieron resultados similares a los de los escenarios pasados, de esto se puede extraer que el modelo es eficiente, ya que no presenta variaciones con valores o datos atípicos. Todos los datos obtenidos para elaborar las gráficas se generaron a partir de un proceso de interacción local. Así mismo, como los datos están con base en interacción local no hay normalidad en los datos, y de esto se puede decir que si hubiera normalidad en los datos no se presentarían aglomeraciones de empleo.

Conclusión

Los modelos basados en agentes son una herramienta computacional útil para analizar fenómenos que ocurren en la realidad. Claro ejemplo fue este modelo basado en las derramas de empleo en las manufacturas y en los servicios profesionales, el cual contaba con una población con creatividad y sin ella. Los resultados generales que se obtuvieron son que, efectivamente, se reproduce algo similar a lo que pasa en la realidad, ya que se encontró que ocurren mayores derramas de empleo por parte del sector de las manufacturas, pero son los servicios profesionales los que están cobijando a las personas desempleadas que cuentan con creatividades, entendiendo estas creatividades como habilidades y conocimientos humanos.

Destacando lo que se pudo y no lograr con este modelo, fue que realmente los resultados coinciden con los encontrados en el capítulo dos, o sea que, esta herramienta de trabajo sirvió para para reforzar la idea que se tiene de que las aglomeraciones generan beneficios, en esa burbuja económica que atraen a más empresas a localizarse ahí, lo cual ayuda a la creación de nuevos puestos de trabajo, ya sea por la llegada de nuevas empresas o por nuevos puestos de empleo por parte de las empresas que ya se ubican en el cluster; esta idea está bajo el supuesto de que no existe acumulación capitalista, sin que todo se reinvierte generando un dinamismo económico. Y es justo aquí en donde entra el tema de las deficiencias que puede tener este modelo, ya que, se podrían hacer modificaciones en las que se analice que pasaría si las empresas al tener ganancias mayores en lugar de reinvertirlas para generar más puestos de trabajo, solo las utilizaran para acrecentar su capital y para su beneficio. Así mismo, se podrían hacer modificaciones para ver cómo es la dinámica del mercado laboral; en términos de que tanto es el tiempo que las personas duran laboran en las empresas. Estas modificaciones podrían robustecer más el modelo llevándolo a un nivel con un grado mayor de realismo.

Conclusiones Generales

En México, la problemática que se tiene en torno a las afectaciones que ha tenido el mercado laboral en los últimos 25 años, a partir de que se dio la apertura comercial han generado que los niveles de desempleo sean cada vez más grandes. Es por ello que en este trabajo se analizó un mercado laboral en torno a las derramas espaciales de empleo que pudieran generar un dinamismo económico.

Los resultados que se obtuvieron a partir de un análisis de desagregación a nivel AGEB, con pocos, ya que la investigación no se pudo seguir llevado a cado a este nivel de desagregación debido a que no se cuentan con fuentes información que proporcionen información más detallada que permitan llevar a cabo un trabajo más amplio. Las únicas variables con las que se contaron fue la de población ocupada y número de empresas. De estas variables se obtuvieron aproximaciones del personal que trabaja en cada empresa que se encuentra en los AGEB de la ZMVM, se trabajaron estas variables y se obtuvieron datos que permiten concluir que las empresas de las manufacturas emplean a un mayor número de personas en comparación con los servicios profesionales, para ser exactos una empresa que pertenece al sector primario emplea aproximadamente a 15 personas mientas que una empresa perteneciente a los servicios profesionales emplea a 3 personas. En este sentido las diferencias en el empleo son bastante amplias, pero la parte contrarestante es que hay un mayor número de empresas de servicios profesionales que de manufacturas y es aquí en donde se afirma la idea de que los servicios profesionales están atrayendo cada vez más a un número mayor de trabajadores.

Posteriormente, para ampliar este trabajo de investigación se obtuvieron datos de los censos económicos 2004, 2009 y 2014. De ahí se sustrajo información a nivel municipal y con ellos se robusteció el trabajo empírico del capítulo 2. Se realizó un análisis espacial de datos que para ver de qué manera cobran importancia las aglomeraciones con las variables analizadas, como lo son: las productividades para las manufacturas y para los servicios profesionales, los salarios que se proporcionan estos sectores y las ganancias que tienen. Los principales resultados son que los servicios profesionales han tenido relevancia en los últimos 10 años, ya que

mientras las productividades en el sector de las manufacturas van disminuyendo, en los servicios profesionales han incrementado. Así mismo se tiene un mejor nivel en los salarios en los servicios profesionales que en las manufacturas. Y con esto se puede comprobar que, como lo menciona Florida, las personas creativas que laboran en los servicios profesionales tienen cierto conocimiento que les permite aportarles beneficios a las empresas, ya que este tipo de personas tiene motivaciones que los hace ser competitivos y los hace desarrollar nuevas formas de innovaciones, estas motivaciones son los salarios que ellos reciben. La situación opuesta se presenta en las manufacturas en donde hay precariedad en los salarios.

En general, los resultados que se obtuvieron en el capítulo 2 son similares a los encontrados en el trabajo de Marcos Valdivia en Nuevos patrones espaciales en las derramas de empleo en la zona metropolitana de la Ciudad de México, en donde señala que hay una descongestión del sector manufacturero en el norte del Distrito Federal, mientras se observa una nueva aglomeración del sector servicios en la parte poniente, en particular, en las delegaciones Cuajimalpa, Álvaro Obregón y Miguel Hidalgo.

Pasando al capítulo 3 en donde se desarrolló un modelo Basado en agentes que permitiera corroborar los resultados encontrados en el capítulo 2, y se puede decir que el modelo replico el fenómeno de estudio, ya que los que los resultados a los que se llegaron fueron los mismos.

Este trabajo de investigación tuvo como objetivo principal identificar los factores influyen para que se den los incrementos en las derramas de empleo en la ZMVM en el sector de servicios profesionales y en el sector manufacturero y como se ha modificado la creación o disminución de empleo. De tal modo, surgía la interrogante de ¿Cuál es el principal factor que contribuye para que se generen derramas de empleo en los sectores manufactureros y de servicios profesionales en la ZMVM?
La hipótesis que fue que la creatividad se presenta como un potencial para la creación de riqueza y empleos por medio de la generación y explotación de propiedad intelectual, siendo esta un motor de difusión espacial y de crecimiento económico.

Después de analizar los resultados y de ver las limitantes que se tuvieron para llevar a cabo este trabajo se puede concluir que se comprueba la hipótesis de que la creatividad es un potencial para la creación de riqueza y de empleos, ya que como se mencionó anteriormente los servicios profesionales son los que han ido incrementando la población ocupada en ese sector y se han generado una mayor derrama espacial de empleo. Si bien es cierto que las manufacturas emplean a un mayor número de personas, este sector no genera derramas espaciales de empleo, únicamente despide y contrata gente dentro de las empresas ya establecidas, sin abarcar nuevo espacio geográfico. En pocas palabras, la creatividad ha sido durante siglos motor de la evolución y el desarrollo humano, llevando a cabo invenciones que permitieron a la especie humana no solo sobrevivir en medio de condiciones difíciles, sino avanzar hacia estadios de desarrollo y organización superiores, dando un paso significativo en su evolución. Por ello, personas como Florida y Landry, creen y afirman que la clase creativa son un medio de para desarrollar y acrecentar a las ciudades.

Por otro lado, el marco teórico que se utilizo fue muy buena fuente para poder llevar a cabo un análisis de como las difusiones espaciales están en función de las aglomeraciones económicas y de los beneficios que de ellas se derivan. Esto se puede decir ya que los resultados obtenidos son teóricamente consistentes.

Si bien es cierto que este trabajo permitió obtener resultados consistentes, sería interesante analizar el fenómeno de las derramas de empleo desde una teoría de basada en derramas de empleo, para ver en qué sentido están eslabonados los empleos y con qué sectores; algo así como la matriz insumo-producto.

Bibliografía

[1] ARCGIS, Cómo funciona Autocorrelación espacial (I de Moran global), consultada el 23 de noviembre del 2015, en http://help.arcgis.com/es/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#//005p0000000t000000

[2] ASHEIM, B., COOKE, P., AND MARTIN, R. (2006). Clústers and regional development: critical reflections and explorations. London: Routledge.

[3] BALDWIN, E. (2005), "Industry Location: The causes" in: Sweedish Economic Review. No. 12, pp. 11-29.

[4] BALDWIN. y TOSHIHIRO, O. (2006). "Heterogeneus firms, agglomeration and economic geography: spatial selection and sorting", in: Journal Economic Geography, No.6, pp.323-346.

[5] BECATTINI, G. (2004). "Del distrito industrial marshalliano a la teoría de distrito contemporánea. Una breve reconstrucción critica", en: Investigaciones Regionales, No. 1, pp 9-32.

[6] BELUSSI, F. Y CALDARI, K. (2009). "At the origin of the industrial district: Alfred Marshall and the Cambridge School", in: Cambridge Journal of Economics, No. 33, pp. 335-355.

[7] BOHERO, R., MARONI, M., SONNESSAS, M., y TERNA, P. (2015). "Agent-Based Models of the Economy, Primera edición, Palgrave McMillan, Estados Unidos.

[8] CAMAGNI, R. (2005). "Economia Urbana". Edición de Antoni Bosch. España, Editor.

[9] CASTILLO, P. (2013). "Estudian el mercado laboral en México", en: La Jornada, México.

[10] CERINA, F. y MUREDDU, F. (2014). "Is agglomeration really good for growth? Global efficiency, interregional equity and uneven growth", in: Jorunal of Urban Economics, No. 84, pp.9-22.

[11] Consejo Estatal de Población (2009). Conformación de las zonas metropolitanas: panorama demográfico".

[12] GALLART, A. (1997). "Los cambios en la relación escuela-mundo laboral". en: Revista Iberoamericana de Educación, N°15.

[13] FLORIDA, R. (2010). La clase creativa. Madrid: Paidós.

[14] FLORIDA, R. (2012). The rise of the creative class. 10th anniversary edition-revised and expanded (1ra. ed.). Nueva York: Basic Books.

[15] FONSECA, A. (2008). Economía creativa como estrategia de desarrollo: una visión de los países en desarrollo. Sao Paulo: Itaú Cultural.

[16] GILBERT, N. (2008). Agent-Based Models. QuantitativeApplications in the Social Science, Sage, Londres.

[17] GILBERT, N. y TROITZSCH, K. (2006). Simulación para las ciencias sociales, Segunda Edición, McGraw Hill, Barcelona.

[18] HENDERSON, V. (2003). "Marshall´s scale economies", in: Journal of Urban Economies. No. 53, pp. 1-28.

[19] HERRERA, E., BONILLA, H. y MOLINA, L. (2013). "Ciudades creativas: ¿paradigma económico para el diseño y la planeación urbana?", en: Revista Bitácora Urbano Territorial, pp. 11-20.
[20] HOSPERS, J. (2005). 'Best practices' and the dilemma of regional clúster policy in: Journal of Economic and Social Geography, No. 96 (4), pp. 452–457.
[21] INEGI, 1995 y 2009a, Censos Económicos y Encuestas. Resultados Definitivos, 1994 y 2008
[22] INEGI, 2010, Compendio de criterios y especificaciones técnicas para la generación de datos e información de carácter fundamental, consultada el 18 de noviembre del 2015, en htp://www.inegi.org.mx/inegi/SPC/doc/INTERNET/16%20marco_geoestadistico_nacional.pdf
[23] JOFRE, J., MARÍN, R. y VILADECANS, E. (2011). "The mechanisms of agglomeration: Evidence from the effect of inter-industry relations on the location of new firms", in: Journal of Urban Economics, No. 70, pp.61-74.
[24] KE, S. (2010). "Agglomeration, productivity, and spatial spillovers across Chinese cities", in: The Annals of Regional Science, No. 45, pp. 157-179.
[25] LAFOUNTAIN, C. (2005). "Where do firms locate? Testing competing models of agglomeration", in: Journal of Urban Economics. No. 58, pp. 338-366.
[26] MARIOTTI, S., PISCITELLO, L. y STEFANO, E. (2010). "Spatial agglomeration of multionational enterprises: the role of information externalities and knowledge spillovers", in Journal of Economic Geography, No.10, pp. 519-538.
[27] MARTÍ, F. y YEBRA, C. (2009). "Localización empresarial y economías desaglomeración: el debate en torno a la agregación espacial", en: Investigaciones Regionales, pp 139-166.
[28] MARTIN, R., y SUNLEY, P. (1998). Slow convergence? The new endogenous growth theory and regional development. Economic Geography 74 (3), pp. 201–227.
[29] MARTIN, T. y MAYNERIS, F. (2011). "Spatial concentration and plant-level productivity in France", in: Journal of Urban Economics, No. 69, pp. 182-195.
[30] MASASHISA, F. y KRUGMAN, P. (2003). "La Nueva Geografía Económica: pasado, presente y futuro", en: Investigaciones Regionales. No. 4, pp. 177-206.
[31] MEZA, L. (2005). "Transformación del mercado laboral mexicano". en: ICE, N.º 821, pp. 143.162.
[32] MILLER, J. y PAGE, S. (2007) "Complex Adaptive Systems: An Introduction to Computational Models of Social Life", Princeton studies in complexity, Princeton.
[33] OROZCO, M. y DOMINGUEZ, L. (2011). "Encadenamientos industriales y la derrama tecnológica de la inversión extranjera directa", en: Nueva época, No. 35, pp 63-92.
[34] POLÉSE, M. (1998). "Economía urbana y regional. Introducción a la relación entre territorio y desarrollo" (1ª Ed). Costa Rica, Editorial Tecnológica de Costa Rica.

[35] PUYANA, A. y ROMERO, J. (2013). "¿Informalidad o dualismo en las manufacturas mexicanas?". en: Perfiles latinoamericanos, N° 41(7), pp. 143-177.
[36] REYNOSO, C. (19981)."Teorías y Métodos de la Complejidad y el Caos: Una exploración antropológica", en:Teorías Antropológicas Contemporáneas TABUCHI, T. (1997). "Urban Agglomeration and dispersión: A synthesis of Alonso and Krugman", in: Journal of Urban Economics, No.44, pp.333-351.
[37] RODRIGUEZ, L. (2015). "Modelos basados en agentes: aportes epistemológicos y teóricos para la investigación social", en: Revista Mexicana de Ciencias Politicas y Sociales", N. 225, pp. 227-262.
[38] VALDIVIA, M., DELGADILLO, J. y GALINDO, C. (2010). "Nuevos patrones espaciales en las derramas de empleo en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México", en: Problemas del Desarrollo, N° 163(41), pp. 99-117.
[39] VALDIVIA, M. (2014). "Presencia e impacto espacial de los sectores creativos en las zonas metropolitanas de México". en: Estudios fronterizos, N° 30(15), pp215-259.
[40] VORLEY, T. (2008). "The geographic cluster: a historical review", in: Geography Compass, No. 2 (3), pp.790-813.

Anexo 1

A continuación, se da detallan las delegaciones y municipios que pertenecen a la Zona Metropolitana del Valle de México

Tabla 1 Municipios y delegaciones que conforman la Zona Metropolitana del Valle de México

Clave INEGI	Municipio o Delegación	Entidad
9002	Azcapotzalco	Distrito Federal
9003	Coyoacán	Distrito Federal
9004	Cuajimalpa	Distrito Federal
9005	Gustavo A. Madero	Distrito Federal
9006	Iztacalco	Distrito Federal
9007	Iztapalapa	Distrito Federal
15037	Huixquilucan	Estado de México
15038	Isidro Fabela	Estado de México
15039	Ixtapaluca	Estado de México
15044	Jaltenco	Estado de México
15046	Jilotzingo	Estado de México
15050	Juchitepec	Estado de México

9008	Magdalena Contreras	Distrito Federal
9009	Milpa Alta	Distrito Federal
9010	Álvaro Obregón	Distrito Federal
9011	Tláhuac	Distrito Federal
9012	Tlalpan	Distrito Federal
9013	Xochimilco	Distrito Federal
9014	Benito Juárez	Distrito Federal
9015	Cuauhtémoc	Distrito Federal
9016	Miguel Hidalgo	Distrito Federal
9017	Venustiano Carranza	Distrito Federal
13069	Tizayuca	Hidalgo
15002	Acolman	Estado de México
15009	Amecameca	Estado de México
15010	Apaxco	Estado de México
15011	Atenco	Estado de México
15013	Atizapán de Zaragoza	Estado de México
15015	Atlautla	Estado de México
15016	Axapusco	Estado de México
15017	Ayapango	Estado de México
15020	Coacalco de Berriozábal	Estado de México
15022	Cocotitlán	Estado de México
15023	Coyotepec	Estado de México
15024	Cuautitlán	Estado de México

15053	Melchor Ocampo	Estado de México
15057	Naucalpan de Juárez	Estado de México
15058	Nezahualcóyotl	Estado de México
15059	Nextlalpan	Estado de México
15060	Nicolás Romero	Estado de México
15061	Nopaltepec	Estado de México
15065	Otumba	Estado de México
15068	Ozumba	Estado de México
15069	Papalotla	Estado de México
15070	La Paz	Estado de México
15075	San Martín de las Pirámides	Estado de México
15081	Tecámac	Estado de México
15083	Temamatla	Estado de México
15084	Temascalapa	Estado de México
15089	Tenango del Aire	Estado de México
15091	Teoloyucan	Estado de México
15092	Teotihuacán	Estado de México
15093	Tepetlaoxtoc	Estado de México
15094	Tepetlixpa	Estado de México
15095	Tepotzotlán	Estado de México
15096	Tequixquiac	Estado de México
15099	Texcoco	Estado de México
15100	Tezoyuca	Estado de México

15025	Chalco	Estado de México	15103	Tlalmanalco	Estado de México
15028	Chiautla	Estado de México	15104	Tlalnepantla de Baz	Estado de México
15029	Chicoloapan	Estado de México	15108	Tultepec	Estado de México
15030	Chiconcuac	Estado de México	15109	Tultitlán	Estado de México
15031	Chimalhuacán	Estado de México	15112	Villa del Carbón	Estado de México
15033	Ecatepec de Morelos	Estado de México	15120	Zumpango	Estado de México
15034	Ecatzingo	Estado de México	15121	Cuautitlán Izcalli	Estado de México
15035	Huehuetoca	Estado de México	15122	Valle de Chalco Solidaridad	Estado de México
15036	Hueypoxtla	Estado de México	15125	Tonanitla	Estado de México

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2015.

Anexo 2

En este apartado se presenta el código del modelo de simulación computacional que se realizó en el capítulo 3, con el fin de que otras personas puedan utilizar este código y replicar el MBA de derramas de empleo.

globals [empleo_personas_con_creatividad empleo_personas_sin_creatividad]

breed [personas persona]

breed [empresas empresa]

breed [universidades universidad]

breed [nempresas]

personas-own [

nivel-escolaridad ; nivel de ecolaridad, el cual es asignado por un rango de años desde 6 años hasta 22

creatividad ; esta depende del nivel de escolaridad que tengan las personas y se asigana con una categoria de si o no

expectativa-ingreso ; es el salario esperan recibir las personas dependiendo de si nivel de escolaridad

]

empresas-own[

sector ; sector al que se dedica la empresa (Manufactura o Servicios profesionales)

ocupación ; número aproximado de personas que laboran en las empresas obtenido de DENUE

tamaño-empresa ; tamaño de la empresa dependiendo del número de trabajadores

empresa-sp ; rama o subrama del sector de servicios profesionales

vacantes ; número de vacantes que tienen las empresas

ganancias ; nivel de ingresos que tienen las empresas dependiendo del sector al que se dediquen

salario ; salario que se les proporcionan las empresas a los trabajadores

nivel-innovacion ; relacionado con el número de personas creativas, probabilidad de innovacion

]

patches-own[

#empresas ; numero de empresas que se ubican en ese pathe

#personas ; numero de personas que se ubican en ese patche

uso-suelo ; el sector al que pertenece el uso del suelo

accesibilidad ; se suponen espacios que tengan accesibilidad o no en avenidas y medios de transporte

infraestructura ; es una características que sirve para la localización de las empresas

espacio ; las empresas dependiendo de su sector tendrá que analizar el espacio en el que se ubicaran, ya sea un espacio amplio o reducido

seguridad ; se consideran a los espacios como seguros o inseguros

]

to setup

```
ca

reset-ticks

ask patches [

set pcolor white ; los patches se colorean de blanco

set #empresas count empresas-here ; se les indica a los patches que cuenten cuantas personas y cuantas empresas tienen

set #personas count personas-here

set uso-suelo one-of ["industrial" "servicios" ] ; tipo de suelo que puede tener el patche

ifelse uso-suelo = "industrial"

[set pcolor cyan] ; se les indica a los patches que se coloreen dependiendo del tipo de suelo que tengan

[set pcolor gray]

;;;;; Características que tienen los patches para atraer empresas, definidas en rangos ;;;;;

set infraestructura one-of ["alta" "media" "baja"]

set accesibilidad one-of ["accesible" "no accesible"]

set seguridad one-of ["seguro" "inseguro"]

set espacio one-of ["amplio" "reducido"]

]

create-empresas 500 [ ; se crean 500 empresas

set shape "factory" ; tienen la figura de empresas

setxy random-pxcor random-pycor                ;; se ubican de manera aleatoria en el mundo

set size 1.5

set sector "Manufactura"

set color blue

set tamaño-empresa round random-float 1 ; se les asigna un sector a las empresas (manufactura o servicios profesionales)

ifelse tamaño-empresa = 1
```

```
[ set tamaño-empresa "mediana"]

[ set tamaño-empresa "grande"]

set vacantes round random-normal 9 3

if vacantes = 0

[set vacantes 1]

set salario round random-normal 4500 3500 ; si la empresas es del sector
manufacturero el índice de salario estará entre 1000-8000

set nivel-innovacion round random-normal 5 3

set ganancias round random-normal 500000 499000 ; se les dará un numero de
ganancias a las empresas para que con base en ello puedan o atraer a más
empresas a ese sector

if nivel-innovacion >= 5 [set contrata round random-normal 25 5]

]
;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;
;;;;;;;;;;;;;;;;;

create-personas personas-creativas [ ; creando a las personas

set shape "person"

setxy random-pxcor random-pycor ; se ubicaran de manera aleatoria en el mundo

set size .5

set creatividad "si"

set color 125

set expectativa-ingreso abs round random-normal 12000 4000

]

create-personas personas-no-creativas [ ; creando a las personas

set shape "person"

setxy random-pxcor random-pycor ; se ubicaran de manera aleatoria en el mundo

set size .5

set creatividad "no"

set color 115
```

```
set expectativa-ingreso abs round random-normal 4000 3000

]

end

to go

ask empresas with [ sector = "Manufactura" ] [move-to one-of patches with [ uso-suelo = "industrial" ] with [infraestructura = "alta"] with [accesibilidad = "no accesible"] with [espacio = "amplio"]]

tick

ask personas with [ creatividad = "no" ] [move-to one-of empresas with [sector = "Manufactura"] stop]

tick

end

to locate-services

let empty-patches patches with [ not any? personas-here ]

if any? empty-patches

[ask one-of empty-patches

[sprout-empresas 1

[set color green

set shape "factory"

set size 1

set sector "Servicios profesionales"

set empresa-sp one-of ["personas dedicadas al diseño especializado" "personas deidicadas al servicio de consultoria en computación" "sp-5418-personas deidicadas al servicio de publicidad y actividades relacionadas" "sp-54132-personas deidicadas al servicio de arquitectura de paisaje y urbanismo" "sp-54134-personas deidicadas al servicio de dibujo" "sp-54172-personas deidicadas al servicio de investigación y desarrollo en ciencias sociales y humanidades" "sp-54191-personas deidicadas al servicio de investigacion de mercados y encuestas de opinion publica" "sp-54192-personas deidicadas al servicio de fotografia" "sp-54193-personas deidicadas al servicio de traduccion e interpretación" "sp-54133-personas deidicadas aldervicio de ingenieria" "sp-54136-personas deidicadas al servicio de levantamiento geofisico" "sp-54178-personas deidicadas a laboratorios de pruebas" "sp-54162-personas deidicadas al servicio de consultoria en medio ambiente" "sp-54169-personas dedicadas a otros servicios de consultoria cientifica
```

y tecnica" "sp-54171-personas dedicadas a los servicios de investigacion y desarrollo en ciencias fisicas"]

set tamaño-empresa round random-float 1 ; se les asigna un sector a las empresas (manufactura o servicios profesionales)

ifelse tamaño-empresa = 1

[set tamaño-empresa "pequeña"]

[set tamaño-empresa "grande"]

set vacantes round random-normal 5 2

if vacantes = 0

[set vacantes 1]

set salario round random-normal 4500 3500 ; si la empresas es del sector manufacturero el índice de salario estará entre 1000-8000

set nivel-innovacion round random-normal 5 3

set ganancias round random-normal 500000 499000 ;; se les dara un numero de ganancias a las empresas para que con base en ello puedan o atraer a mas empresas a ese sector

if nivel-innovacion >= 5 [set contrata round random-normal 25 5]

]]]

ask personas with [creatividad = "si"] [move-to one-of empresas with [sector = "Servicios profesionales"] stop]

end

to empleo

let empty-patches patches with [not any? personas-here]

if any? empty-patches

[ask one-of empty-patches

[sprout-personas 1

[set shape "person"

set size .5

set creatividad round random-float 1 ; se les asigna un sector a las empresas (manufactura o servicios profesionales)

```
ifelse creatividad = 1

[ set creatividad "si"]

[ set creatividad "no"]

ifelse creatividad = "si"

[ set color 125] ; si el sector pertenece a la manufactura la empresa se pondra de colos azul

[ set color 115]

]]

ask personas with [ creatividad = "no" ] [move-to one-of empresas with [sector = "Manufactura"] stop] ; se les indica a las personas que no tienen creatividad que se muevan a las empresas de manufactura

ask personas with [ creatividad = "si" ] [move-to one-of empresas with [sector = "Servicios profesionales"] stop]

]

ask empresas with [ganancias = 0] [ask empresas [die] set color red]

tick

end
```