



**Centro de Investigación en Alimentación y  
Desarrollo, A.C.**

**LAS EXTERNALIDADES EN LA CONFORMACIÓN DE  
AGLOMERACIONES REGIONALES: Un análisis desde la  
econometría espacial para el caso de Sonora**

---

Por:

José Manuel Sánchez Gamboa

TESIS APROVADA POR LA

COORDINACION DE DESARROLLO REGIONAL

Como requisito parcial para obtener el grado de

DOCTOR EN CIENCIAS

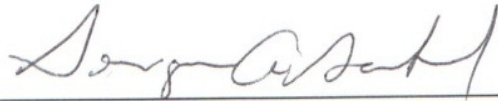
## APROBACION

Los miembros del comité asignados para revisar la tesis de José Manuel Sánchez Gamboa, la han encontrado satisfactoria y recomiendan que sea aceptada como requisito parcial para obtener el grado de Doctor en Ciencias.



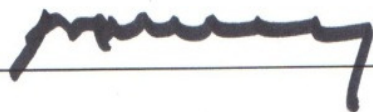
---

Dra. Isabel Cristina Taddei Bringas  
Directora de Tesis



---

Dr. Sergio Alfonso Sandoval Godoy  
Asesor



---

Dr. Miguel Ángel Vázquez Ruiz  
Asesor



---

Dr. Juan Martín Preciado Rodríguez  
Asesor

## DECLARACION INSTITUCIONAL

La información generada en esta tesis es propiedad intelectual del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (CIAD). Se permiten y agradecen las citas breves del material contenido en esta tesis sin permiso especial del autor, siempre y cuando se dé crédito correspondiente. Para la reproducción parcial o total de la tesis con fines académicos, se deberá contar con la autorización escrita del Director General del CIAD.

La publicación en comunicaciones científicas o de divulgación popular de los datos contenidos en esta tesis, deberá dar los créditos al CIAD, previa autorización escrita del manuscrito en cuestión del director de tesis.



---

Dr. Pablo Wong González  
Director General

## **AGRADECIMIENTOS**

Gracias al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) cuyo apoyo me ha permitido llegar hasta este punto, así mismo al Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (CIAD), A la Dra. Gloria Yépiz, y su gran equipo de trabajo conformado por Laura García, Verónica Araiza, Argelia y Héctor Galindo. Al personal del CIAD: Héctor Cota, Gerardo Reyna, Luis Conde, Irene Valenzuela, Nohemí Bañuelos a todas gracias por su apoyo y por darme la oportunidad de pertenecer a su programa doctoral y brindarme una continua experiencia de aprendizaje multidisciplinario sumamente enriquecedora. De manera especial y entrañable a la Dra. Cristina Teddei Bringas, por su enseñanza y paciencia, por ir más allá de su función de directora y comportarse como una verdadera amiga, cuyo hombro, experiencia profesional y personal son hoy uno de los pilares más importantes que permitieron culminar trabajo, quedando mi amistad sincera e incondicional como testigo de su apoyo y consejos. Al comité asesor integrado por el Dr. Sergio Sandoval Godoy, el Dr. Miguel Ángel Vázquez Ruiz y al Dr. Juan Martín Preciado; Cuyo profesionalismo en sus observaciones y paciencia con mis yerros, permitió la conclusión satisfactoria del presente trabajo.

No obstante los hallazgos de este trabajo son resultado de metodologías rigurosas, y de que las interpretaciones son resultado de de largas de reflexión con la directora y el comité, la responsabilidad de lo que aquí se escribe es únicamente de quien lo escribe.

## DEDICATORIA

El mañana no existe, el ayer ha muerto, esta hora es breve.  
Y el alba pálida de nuestra nada se asoma. ¿Qué importa el  
porvenir, y que importa el ayer?

Jaques Boudeville

Sin duda alguna llegar a este punto me habría sido imposible sin contar con todo lo que mis padres me han obsequiado, es a ellos a quienes dedico la presente; la paciencia y madurez con la que mi madre afronta la vida, es sin duda la más bella de las virtudes. De igual forma, mi papá, un hombre que a pesar de no haber podido estudiar mucho, logro saber más que muchos que si estudiaron, un hombre que quiso ser rudo para forjar a sus hijos y prepararlos, desde su punto de vista, como hombres de provecho, que además de enseñarles la importancia de trabajar para vivir, también les enseñó de la lectura, el baile y el buen humor. Sin duda alguna su agudeza analítica e inteligencia serían admiradas en el mundo académico.

Por otro lado dos gigantes que su única existencia ha embellecido mi vida, Emilio quien me dio el hermoso don y responsabilidad de convertirme en padre y que hoy más que mi hijo es, justo como mi padre dijo, mi compañero, Gracias por las horas de juego y compañía más increíbles de mi vida. Con la llegada de Ulises el equipo de compañeros ha quedado completo y listo no solo para hacer de este un mundo mejor, sino que también para disfrutarlo juntos. El carácter, vivacidad e intrepidez de Ulises, prometen hermosas aventuras juntos.

Es así que en mis hijos veo los regalos de mis padres y a mis padres mismos. Yo soy el puente entre estos y aquellos que completa un ciclo. Es por tanto a mis papas e hijos a quienes dedico este logro que es nuestro en todos los aspectos.

## INDICE GENERAL

	<b>Página</b>
INDICE DE TABLAS	viii
INDICE DE FIGURAS	ix
INDICE DE GRAFICAS	ix
RESUMEN	xi
<b>INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>CAPITULO I. FUNDAMENTOS TEORICOS Y EMPIRICOS PARA EL ANALISIS DE LAS EXTERNALIDADES REGIONALES EN SONORA</b>	<b>5</b>
I.1.- Rendimientos crecientes y competencia perfecta	5
I.2.- Un modelo económico con externalidades de capital	10
I.3.- Las economías externas	24
I.4.- Economías externas	37
I.5.- La nueva geografía económica (NGE)	47
I.6.- Las economías externas en los nuevos sistemas de	52
I.7.- Los nuevos espacios industriales	61
I.8. Las externalidades regionales en México	64
<b>CAPITULO II. IDENTIFICACION Y DINÁMICA DE LOS AGRUPAMIENTOS EN SONORA</b>	<b>72</b>
II.1.-Dinámica evolutiva del conglomerado	73
II.2.- El conglomerado industrial: Tipos y tendencias	77
II.3.- Identificación de los conglomerados industriales	84
II.4.- Hallazgos	99
<b>CAPITULO III. CONTRASTE DE AUTOCORRELACION ESPACIAL PARA EL ANALISIS DE LOCALIZACIÓN</b>	<b>101</b>
III.1. Localización industrial y externalidades regionales	103
III.2. Simulación de la distribución espacial	105
III.3. Simulaciones de las distribuciones	107
III.4. Correlación espacial en el análisis regional	109
III.4.1. Contraste de correlación espacial	110
III.4.2. Evidencia empírica	113
III.5. Hallazgos	116

<b>CAPITULO IV.- EL PAPEL DE LAS EXTERNALIDADES EN LOS SECTORES DEL CONGLOMERADO “INDUSTRIAS INTENSIVAS EN CAPITAL Y SERVICIOS RELACIONADOS”</b>	118
IV.1. Formulación del modelo	120
IV.2.- Especificación de la función de economías	123
IV.2.1. Modelo de economías externas locales de	124
IV.2.2 Modelo de economías externas regionales de	128
IV.3 Estrategia econométrica	132
IV.3.1 El sesgo por selección de la muestra	133
IV.3.2.La técnica de modelo preseleccionado de Henderson	133
IV.4 Hallazgos de la aplicación del modelo	136
IV.4.1 Externalidades locales	138
IV.4.2 Externalidades Regionales	142
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	147
Conclusiones	148
Alcances y limitaciones	157
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	159
ANEXO I	178
ANEXOII	183
ANEXO III	185
ANEXO IV	189
ANEXO V	191

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla</b>	<b>Página</b>
1: Evolución de la corrientes de la Geografía Económica	46
2: ventajas del enfoque de conglomerado frente al enfoque	78
3: Conglomerados Industriales	81
4: Conglomerados identificados para el año 2003	87
5: Conglomerado Intensivo Capital	88
6: Conglomerado Industria Manufacturera	89
7: Conglomerado Industrias de Cuero y Sus Productos	89
8: Conglomerado Alimentos	90
9: Conglomerado Industria Electrónica	91
10: Conglomerado Industria de Bebidas	91
11: Conglomerados identificados para el año 2009	92
12: Conglomerado de Industrias Intensivas en capital y	93
13: Conglomerado de Servicios industriales y de la salud	94
14: Conglomerado de Servicios artísticos y de	95
15: Conglomerado de Productos y Servicios financieros	96
16: Conglomerado de la Minería, la Construcción y los	97
17: Manufacturero, metálico y eléctrico	97
18: Conglomerado de la Industria Textil	98
19: Conglomerado del Agua y suministro de gas por ductos	98
20: Condiciones para la existencia de economías externas locales de aglomeración y localización	131
21: Condiciones para la existencia de economías externas regionales de aglomeración y localización	132
22: Influencia de las economías externas locales	140
23: Influencia de las economías externas regionales	144



## INDICE DE FIGURAS

<b>Figuras</b>	<b>Página</b>
1: Análisis de aglomeración con Isodápanas	28
2: Integración de conglomerados	73
3: Dimensiones que integran un Conglomerado	75
4: Distribución espacial de la Producción Bruta Total	112
5: Distribución espacial del Personal ocupado	113
6: Distribución espacial del Producción per cápita	114
7: Población ocupada, distribución	115
8: Producción Bruta Total, distribución	115
9: Producción Bruta Total, distribución	116

## INDICE DE GRAFICAS

<b>Gráfica</b>	<b>Página</b>
1: Curva decreciente de Marshall	8
2: Externalidad positiva pero no grande	18
3: Externalidad positiva y grande	19
4: Externalidad del capital muy grande	20
5: Inestabilidad del modelo	21
6: Homogeneidad con desviación reducida	105
7: Centro periferia (desviación inter e intragrupos reducida	105
8: Monocentro sin jerarquía, (desviación inter e intragupo	106
9: Policentros sin jerarquía, desviación media	106
10: Densidad estimada de la producción per cápita (PC)	107
11: Densidad estimada de la Producción Bruta Total (PBT)	108
12: Densidad estimada de la Población Ocupada (PO)	108
13: Grafico de Moran	110
14: Distribución espacial <i>de la</i> Producción Bruta Total mediante LISA	112
15: Distribución espacial <i>del</i> Personal ocupado mediante LISA	113
16: Distribución espacial <i>del</i> Producción per cápita, mediante LISA	114

"No vivimos en un espacio neutro y blanco. No vivimos, no morimos, no amamos dentro del rectángulo de una hoja de papel. Vivimos, morimos y amamos en un espacio cuadriculado, recortado, abigarrado, con zonas claras y zonas sombrías, con diferencias de nivel, con peldaños, huecos, relieves; regiones duras y otras desmenuzables, penetrables, porosas. Hay regiones de paso: las calles, los trenes, el metro; hay regiones abiertas, de detención provisoria; cafés, cines, playas, hoteles; y, además hay regiones cerradas, de reposo y de intimidad.

Ahora bien, yo sueño una ciencia -y digo bien, una ciencia- que tendría por objeto esos espacios diferentes, esos otros lugares, esas impugnaciones míticas y reales del espacio donde vivimos. Esta ciencia no estudiará las utopías, puesto que es necesario reservar ese nombre para aquello que no tiene, realmente, un lugar, sino que estudiaría las heterotopías, los espacios absolutamente otros; y necesariamente, la ciencia en cuestión se llamaría, se llamará, ya se llama: la heterotopología"

Michel Foucault en el documental Michel Foucault por sí mismo (2003)  
traducción por Irene Loba y Docléticos

## RESUMEN

De acuerdo con la teoría de crecimiento endógeno, los estudios regionales sobre los procesos de crecimiento se concentran cada vez más en el análisis de la influencia de las externalidades en el crecimiento regional, mediante la identificación de aglomeraciones económicas y de la presencia de inversión extranjera directa. Sin embargo, la influencia de las externalidades regionales y locales en el crecimiento ha sido poco atendida. En este trabajo se aborda el estudio de las externalidades regionales y locales como elementos que influyen en la distribución espacial y localización de aquellas ramas de actividad económica del estado de Sonora que están más encadenadas entre sí. Inicialmente se utilizó el análisis de asociación y de correlación espacial univariable, con el fin de observar si en el estado existen externalidades capaces de generar fuerzas que den origen a conglomerados o que propicien la dispersión, para identificar así las características de distribución espacial de las ramas y conocer si esta distribución tiene patrones aleatorios o presenta una tendencia a la aglomeración. Posteriormente se aplicó un análisis econométrico espacial bietápico, como herramienta para identificar la influencia de externalidades regionales y locales sobre el empleo de cada una de las 23 ramas estudiadas; sin embargo, debido a que las variables empleadas para las ramas no consideran los encadenamientos entre éstas, en la selección de las ramas se empleó el análisis de conglomerados, a partir de matrices insumo producto estatales. Asimismo, se utilizó una base de datos con información de las ramas económicas de los municipios y del estado de Sonora, obtenida del Censo Económico 2009 del INEGI. Se encontró que si bien la localización está determinada por factores locales, las externalidades de aglomeración influyen más en un entorno regional; es decir, si bien las empresas de las ramas estudiadas deciden su localización por factores característicos de la localidad, su actividad económica e incluso tamaño de planta podrían estar fuertemente influenciados por la región. Los resultados indican que, aunque se encuentran ramas muy dispersas en el estado, éstas consideran inicialmente las externalidades regionales (“lo regional”) como factor de decisión para operar y definir el tamaño de planta, y las externalidades locales (“lo local”), como factor específico de localización; no obstante, cada rama responderá a sus características propias, de ahí que algunas estarán concentradas y otras muy dispersas. Así, la influencia de las externalidades regionales y locales es clara a la hora de decidir la localización de la actividad económica.

**Palabras clave:** Desarrollo regional, economías de aglomeración, externalidades regionales, externalidades locales.

## ABSTRACT

According to endogenous growth theory, regional studies on growth processes are increasingly focused on the analysis of the influence of externalities on regional growth, by identifying economic clusters and the presence of foreign direct investment. However, the influence of regional and local externalities on growth has been underserved. This paper deals with the study of regional and local externalities as elements that influence the spatial distribution and location of those branches of economic activity in the state of Sonora that are more chained together. Initially we used association analysis and univariate spatial correlation, to see if there are externalities in the state capable of generating forces that give rise to clusters or facilitate dispersal, to identify the characteristics and spatial distribution of branches and see if this distribution is random patterns or shows a tendency to agglomeration. Then we applied a two-stage spatial econometric analysis as a tool to identify the influence of regional and local externalities on the use of each of the 23 industries studied, however, because the variables used for the branches do not consider the linkages between these , in selecting the branches used cluster analysis, based on input-output matrices state. Also, we used a database with information on the economic branches of the municipalities and the state of Sonora, 2009 Economic Census obtained from INEGI. We found that although the location is determined by local factors influencing agglomeration externalities more in a locale that is, while companies decide studied branch location by factors characteristic of the town, his business and even plant size may be strongly influenced by the region. The results indicate that, although they are widely dispersed branches in the state, they initially considered regional externalities ("the regional") as a factor in decision to operate and set the size of plant, and local externalities ("local") such as location-specific factor, however, each branch will respond to its own characteristics, there are some other very concentrated and dispersed. Thus, the influence of regional and local externalities is clear when deciding the location of economic activity.

**Keywords:** regional development, agglomeration economies, regional externalities, local externalities

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la teoría de crecimiento endógeno, los estudios regionales sobre los procesos de crecimiento, se concentran cada vez más en el análisis de la influencia de las externalidades en el crecimiento regional, mediante la identificación de aglomeraciones económicas y de la presencia de inversión extranjera directa. Las empresas pueden generar economías de aglomeración<sup>1</sup>, lo que representa ventajas productivas, conocidas como externalidades, relacionadas directamente con la existencia de aglomeraciones derivadas de la localización espacial de las empresas que les da una ventaja productiva sobre las localizadas en otro lugar (Marshall, 1890).

Por otro lado, la presencia y operación de empresas extranjeras se relaciona con las externalidades, además de la misma competencia y la necesidad de encadenamientos productivos, que propician mejoras productivas o derramas tecnológicas hacia las empresas locales. Estudios empíricos recientes sobre los efectos de la inversión extranjera directa, como los de Driffield (2001), Blalock and Gertler (2001), Gorg Holger y Hijzen Alexander (2004), Jordaan (2009), han tratado de estimar las dimensiones regionales de esos *spillovers* tecnológicos y sus efectos, para proporcionar evidencia de que la derrama de la inversión extranjera directa puede ser importante a nivel subnacional.

De acuerdo con estos autores, México cuenta con cualidades ideales para el estudio de los efectos del crecimiento, causados por las aglomeraciones y la

---

<sup>1</sup> Al buscar aprovechar las externalidades mediante sus insumos, mercados laborales y la existencia de spillovers.

inversión extranjera directa, debido a que tras la introducción de políticas de liberación y promoción comercial, a finales de los ochenta, la economía mexicana experimentó importantes cambios estructurales a nivel estatal, regional y local. Después de un periodo de convergencia se caracterizó por el incremento de la desigualdad regional (Rodríguez y Sánchez, 2002).

Algunos estudios que han analizado los factores que actuaron como importantes motores de crecimiento regional durante ese periodo, se han concentrado en identificar los efectos que tiene en el crecimiento la dotación de capital físico y humano (Rodríguez O. y Rodríguez P. 2004; Chiquiar 2005).

No obstante, la influencia de las externalidades regionales en el crecimiento ha sido poco atendida, de ahí la necesidad de estudiar el rol de esas externalidades regionales; ello, aunado a que en las últimas dos décadas se han desarrollado nuevas aglomeraciones y ha habido un crecimiento en los flujos de inversión extranjera directa, que sugiere que las externalidades de aglomeración, tanto las regionales y las locales como las provenientes de la inversión extranjera directa, tienen un papel importante en los patrones de crecimiento regional actual.

Bajo estas consideraciones, surgen las siguientes preguntas de investigación, mismas que se busca responder en este trabajo:

- I.- ¿Cómo se distribuyen en la región las principales actividades económicas?
- II.- ¿Esta distribución genera aglomeraciones regionales en la actividad, que indiquen la presencia de externalidades regionales y/o locales?
- III.- ¿Cuál es el impacto de las externalidades regionales y/o locales en las actividades económicas?

Así, a manera de hipótesis, se plantea que:

I) La distribución espacial de las actividades económicas responde a la presencia de externalidades locales y/o regionales.

II) La conformación de aglomeraciones se define más por externalidades regionales que por externalidades locales.

Para probar estas hipótesis, se trazaron los siguientes objetivos, derivados de las preguntas de investigación

### Objetivos Generales

I. Conocer cómo se distribuyen en el espacio las principales actividades económicas

II. Identificar si esta distribución genera aglomeraciones regionales de las actividades, derivadas de la presencia de externalidades regionales.

III. Identificar las externalidades locales y regionales que tiene mayor impacto en las actividades económicas de Sonora.

### Objetivos Específicos

1. Identificar las ramas que presentan características de aglomeración en el estado de Sonora.

2. Describir las características de dependencia regional y distribución espacial de las ramas aglomeradas.

3. Identificar la interdependencia de las regiones identificadas.

4.-Conocer en qué medida la dependencia e interdependencia espacial permiten identificar la presencia de externalidades regionales y medir su intensidad.

5.- Determinar si las externalidades regionales identificadas influyen en la distribución espacial de las actividades económicas.

Alcanzar estos objetivos permitirá generar conocimiento acerca de la importancia del diseño de políticas de desarrollo regional que consideren a las

externalidades locales y regionales en la conformación de aglomeraciones mejor integradas al entorno socioespacial.

La primera parte del trabajo ofrece una revisión teórica de los principales conceptos que guían la investigación; inicialmente se plantea la importancia de las externalidades en la industria, enseguida se definen y describen los tipos de economías externas y/o externalidades. Posteriormente, bajo el enfoque de la Nueva Geografía Económica, se presentan los modelos de aglomeración industrial, que integran la presencia de externalidades; por último, se hace un recuento de los principales estudios y de las políticas de desarrollo regional en México, donde se destacan las diversas etapas de política pública en la integración de distritos industriales y conglomerados, así como los enfoques utilizados en tales estudios.

En el segundo capítulo se presenta el análisis de los conglomerados y su dinámica en el estado de Sonora, con el fin de identificar las principales ramas que integran los conglomerados estatales. Una vez identificados los conglomerados, se selecciona el conglomerado que posea las características de mayor desarrollo o interrelación entre las ramas que lo integran, con el fin de identificar las ramas que se encuentran más vinculadas entre sí y de esta manera evitar el sesgo por considerar a las ramas de forma aislada, sin sus características de encadenamiento.

En el tercer capítulo, se desarrollan contrastes de autocorrelación espacial para el análisis de localización, con lo que se busca conocer la distribución de las ramas en el espacio sonoreense. El cuarto capítulo ofrece un análisis econométrico con las ramas seleccionadas en los municipios sonorenses para conocer si la distribución de las primeras obedece a la presencia de externalidades regionales. El análisis se realiza con datos del Censo Económico 2009, del INEGI.

Por último se presentan las conclusiones y recomendaciones, que integran los resultados obtenidos a lo largo de la investigación.



## **CAPITULO I. FUNDAMENTOS TEORICOS Y EMPIRICOS PARA EL ANALISIS DE LAS EXTERNALIDADES REGIONALES EN SONORA**

*(...) When an industry has thus chosen a locality for itself, it is likely to stay there long: so great are the advantages which people following the same skilled trade get from neighborhood to one another. The mysteries of the trade become no mystery: but are as it were, in the air. Alfred Marshall (1890)*

### **I.1.- Rendimientos Crecientes Y Competencia Perfecta**

Para mantener los supuestos de la competencia perfecta de la teoría neoclásica, Marshall incorpora el concepto de economías externas como elemento que explica los rendimientos crecientes para el conjunto de la industria.<sup>2</sup> De hecho, el único caso en el que existen rendimientos crecientes en competencia perfecta, es cuando los rendimientos a escala son constantes al nivel microeconómico y los rendimientos crecientes toman la forma de economías externas a la empresa<sup>3</sup>.

A partir del análisis del equilibrio parcial, Marshall explica la tendencia a la disminución de los costos que experimenta la industria en el largo plazo, aunque siempre se mantenga el supuesto de competencia perfecta y demuestra la posibilidad de mantener un mercado competitivo mediante la noción de economías externas. Supone la existencia de una industria localizada en un

---

<sup>2</sup> La presencia de economías externas, externalidades o efectos desbordamiento cuando en la producción, permite los rendimientos crecientes gracias a que, si bien las decisiones de cada productor individual afecta positivamente la producción del resto, los primeros no dan importancia a este hecho, por lo que enfrentan una función de producción cóncava y pueden optimizar con rendimientos decrecientes internos pero crecientes a nivel externo; se genera así el crecimiento endógeno.(Argandoña, Gámez y Mochón, 1997)

<sup>3</sup> Para un estudio de los distintos modelos donde se estudia la presencia de rendimientos crecientes y diferentes estructuras de mercado se puede consultar: Helpman y Krugman (1991), Yossi, H. (2002), Ng Y-K (2009) y Yang y Ng (1998).

área formada por  $n$  establecimientos que actúan en competencia perfecta. Ante un aumento de la demanda del sector, el precio del bien aumenta, lo que supone la aparición de un beneficio extraordinario. Ante este nuevo beneficio, y debido a la libre entrada en el mercado, la aparición de nuevas empresas en el sector aumenta la oferta.

En condiciones de rendimientos decrecientes, la entrada de nuevas empresas debería disminuir el precio y regresar los beneficios al nivel anterior. Sin embargo, debido a la expansión de la industria, provocada por el aumento del precio del producto, surgen las economías externas que permiten una reducción del costo de la que Marshall denomina empresa representativa. Esta empresa produce a unos costos menores sin cambiar su tamaño, lo que le proporciona beneficios extraordinarios (Romer, 1990b).

A su vez, estos beneficios van a incentivar la entrada de nuevas empresas en el mercado que, provocará la formación de más economías externas. Esta secuencia (entrada de empresas, economías externas, disminución de costos de la empresa representativa, beneficio extraordinario y nueva entrada de empresas) cambia continuamente la curva de oferta de la industria en el largo plazo de modo que al final tiene una pendiente negativa (Gráfica 2) (Romer, 1990b).

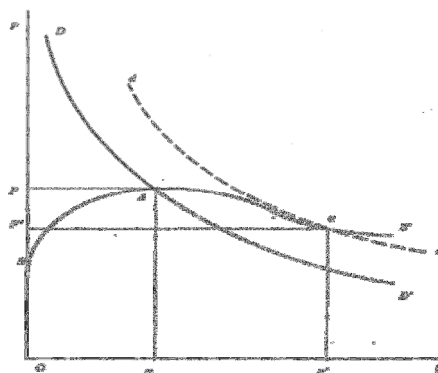
Así, Marshall representa gráficamente la estructura de la oferta y de la demanda a la que hace frente una industria con rendimientos a escala, tanto constantes como decrecientes y crecientes, y demuestra que para la industria que obedece la ley de rendimientos crecientes, una curva de oferta con pendiente negativa, describe la secuencia mencionada. Un aumento de la demanda tendrá efectos diferentes dependiendo de si el sector obedece a la ley de los rendimientos a escala constantes, decrecientes o crecientes. En cada uno de los casos, el precio se mantendrá constante, aumentará o disminuirá, respectivamente (Romer, 1990b).

En rendimientos constantes (cuando la curva de oferta está totalmente horizontal), el precio es constante, ya que está determinado por los costos de producción, que aumentan proporcionalmente a la cantidad producida. Cuando los rendimientos son decrecientes (curva de oferta con pendiente positiva), el precio aumenta, debido a que ante el incremento de la demanda, el sector se ve obligado a recurrir a otras industrias para obtener mano de obra que supone costos laborales superiores y, por tanto, aumentan los costos de producción (Romer, 1990b).

Si esta situación se mantiene, los costos de producción tenderán a disminuir gradualmente, ya que la mano de obra habrá obtenido la formación suficiente y, además, es posible que se cree maquinaria especializada que permita realizar el proceso productivo de forma más eficiente. Este proceso provoca que en el sector donde los rendimientos a escala son crecientes (curva de oferta con pendiente negativa), ante aumentos de la demanda, la cantidad producida aumente y el precio final disminuya. (Romer, 1990b). Así, un incremento de la demanda, ante cualquiera de los tres tipos de rendimientos posibles, conduce siempre a un aumento de la producción, que puede provocar que se mantenga, que aumente o que disminuya el precio.

La Gráfica 1 muestra en qué condiciones la curva de oferta de una industria tiene una pendiente negativa y, por tanto, se diferencia de situaciones con rendimientos constantes y decrecientes.

Gráfica 1: Curva decreciente de Marshall



Fuente: Marshall 1890

La curva de oferta  $SS$  presenta una pendiente positiva en las primeras etapas del aumento del producto y, esto es, la industria sigue la ley de los rendimientos a escala decrecientes. En las etapas siguientes a la posición de equilibrio original  $A$ , es decir, para cantidades del bien producido superiores a  $Oq$ , la pendiente de la curva se vuelve negativa y, por tanto, tiene rendimientos crecientes. Frente a esta nueva pendiente, un aumento de la curva original de demanda  $DD$  hacia  $dd$  provocaría, a diferencia de las dos opciones anteriormente citadas, un aumento de la cantidad producida (de  $Oq$  a  $Oq'$ ), acompañado de una disminución del precio (de  $Op$  a  $Op'$ ) (Romer, 1990b).

Así, se considera que la introducción del concepto de economía externa es una de las aportaciones más importantes de Marshall, ya que deja ver la posibilidad de obtener rendimientos crecientes en el marco de la industria o de la economía, aunque los rendimientos a escala internos a la empresa no sean crecientes. De tal modo que bajo el supuesto de competencia asumido por Marshall, donde las empresas son pequeñas y pueden considerarse precio-aceptantes, es posible derivar la curva de oferta de la industria. Sin embargo, como la curva de oferta puede tener pendiente negativa, los aumentos en la demanda pueden suponer una disminución de los precios y, por lo tanto, un incremento del bienestar individual. Tal como afirma Romer (1990b), esta propuesta permite mantener los supuestos de la teoría económica, como el comportamiento precio-aceptante de los agentes reflejado en las curvas de oferta y demanda.

La propuesta de Marshall no ha estado exenta de críticas. Entre las principales figuran las de Clapham (1992), Pigou (1992) y (Robertson, 1924) posteriormente retomadas por Sraffa (1926 y 1930), (Pigou, 1927), (Shove, 1930), (Robbins, 1928), (Young, 1928) y (Robertson, 1930).

Clapham (1992) resalta la dificultad de contrastar los rendimientos en las empresas, en particular los rendimientos crecientes, puesto que es difícil saber qué proporción de la eficiencia empresarial se debe a la organización y cuál a la

innovación En consecuencia, es difícil identificar industrias con rendimientos a escala decrecientes, constantes o crecientes. Este autor utiliza la expresión "cajas económicas vacías" para describir el método abstracto de Marshall

Otro problema es el de la aproximación de la curva de oferta pues una industria no puede tener costos decrecientes a largo plazo causados por los rendimientos crecientes, ya que ello no es compatible con la competencia perfecta. Si los costos decrecientes son causados por las economías externas, como afirma Marshall, y si éstas a su vez, como consecuencia de la expansión de la industria analizada, influyen a otras industrias, no se cumpliría entonces el supuesto de equilibrio parcial. De ahí que Sraffa (1926) incorpore el supuesto de que las economías externas sólo afectan a la industria en cuestión (Sraffa, 1926).

De acuerdo con Sraffa (1930), la ley de los rendimientos constantes a escala es solamente compatible con la libre competencia y el equilibrio parcial. Lo que significa que un aumento en el tamaño de la industria, o del número de empresas, no genera por sí mismo economías externas. En consecuencia, la curva de oferta a largo plazo de la industria se convierte en una línea horizontal. Propone dos rutas para resolver el "dilema de Marshall"

1.- Hacer a un lado la hipótesis de competencia perfecta y asumir que la disminución de costos en una industria, se debe a las economías internas de cada empresa del sector. Se mantendría el marco de análisis de equilibrio parcial;

2.- Obviar el supuesto de equilibrio y así considerar el análisis de las relaciones entre las diferentes industrias.

A partir de esta propuesta, Sraffa desarrolla más adelante la teoría de la competencia imperfecta. Sostiene que las economías internas y externas a la empresa son extrañas, por no decir inexistentes, con lo que lanza la crítica a la parte del trabajo de Marshall donde distingue entre economías internas y

externas con el fin de validar la existencia de rendimientos crecientes en competencia perfecta. Después, Robertson (1930), argumentaría que las economías externas son compatibles con la estructura de mercado competitivo.

## I.2.- Un Modelo Económico con Externalidades de Capital

Las externalidades, también conocidas en economía como efecto vecindad,<sup>4</sup> se refieren al efecto que las acciones (transacciones) realizadas por los distintos agentes económicos, pueden tener sobre los intereses de otros no implicados de manera directa en la transacción. Si la externalidad es benéfica se habla de economía externa, pero si es negativa se le denomina des economía externa.<sup>5</sup>

Es así que las externalidades son aquellas transferencias de ganancias o pérdidas que un agente ocasiona a un segundo sin que éste último intervenga en el proceso. Mientras que las economías externas representan aquel activo intangible que no es posible adquirir en el mercado y que afecta a todas aquellas empresas que se encuentren situadas en un territorio específico y que participan en su generación (Callejón y Costa 1995).<sup>6</sup> Para ampliar estadefinición se requiere incorporar otros conocimientos generados en la ciencia económica.<sup>7</sup>

Las economías de escala en la producción se pueden reflejar en una disminución en el costo medio en el largo plazo, resultante de una expansión de la producción y pueden ser internas o externas. Las economías internas se derivan del propio crecimiento de la empresa y se deben al incremento en los costos fijos, a la dinámica de los factores tecnológicos, de administración o

---

<sup>4</sup> Economistas liberales como Hayek y Friedman se refieren a las externalidades como efecto vecindad o rebaleses (*spillovers*) a pesar de que esos efectos no son menores o localizados.

<sup>5</sup> Las economías internas son aquellas que economías de escala que afectan directamente a una empresa y suponen la existencia de rendimientos crecientes. (Callejón y Costa 1995)

<sup>6</sup> Aunque las externalidades y no las economías externas son el elemento central del este trabajo, dadas las características y alcance de estos conceptos, se empleará de manera indistinta el término, a menos que se señale su diferencia.

<sup>7</sup> La formalización económica de las economías externas que se presenta, se tomó de Gaviria Rios M. A. (2007).

financieros, entre otros. Las economías externas por su parte, resultan de la expansión de la industria en general y se reflejan en la estructura de costos de todas las empresas.

Se considera que una fuente de economías externas puede estar relacionada con el espacio, es decir; La ubicación de una empresa cerca de otras la hace beneficiarse de un tipo particular de economías externas que se denominan economías de aglomeración. El concepto de economías externas fue desarrollado por Marshall al explicar las ventajas que tienen las empresas de una agrupación geográfica, aunque su argumento se orienta a demostrar la compatibilidad de los rendimientos crecientes de escala en un marco competitivo.

Los conceptos de economías externas, externalidades y efectos externos suelen interpretarse de manera equivalente, es decir, como los beneficios o costos que un agente económico tiene, derivados de las acciones de los demás agentes y donde, por tanto, no hay un mercado o institución que regule dichos efectos (Bellandi, 1995).

Sin embargo, en sentido estricto, una economía externa se considera una externalidad negativa, siempre que ésta produzca un efecto no óptimo, en el sentido de Pareto. Por otro lado, si la externalidad tiene un efecto positivo sobre la función de producción o de costos de una empresa derivado de la existencia de economías externas, se habla de externalidades positivas; si por el contrario tiene un efecto negativo sobre dicha función se habla de externalidades negativas Sin embargo, no toda economía externa es una externalidad, de ahí que la presencia de efectos externos es una condición necesaria pero no suficiente para la existencia de externalidades.

Una externalidad tiene dos características básicas: i) la no rivalidad en el consumo: esto es, que no limita la posibilidad de consumo colectivo, dado que el aprovechamiento de un bien público por un agente no impide que otros lo aprovechen de igual modo y ii) la no exclusión, relativa a la imposibilidad de

restringir el uso de dicho bien a ningún agente, aunque no haya pagado por el derecho a disfrutar de un bien o servicio.

Algunos de los principales estudios sobre economías externas incorporan el conocimiento como factor productivo, sobre todo en los modelos de crecimiento endógeno; así como aquellos que analizan los incrementos en el número de factores intermedios cada vez más especializados, como los modelos de Spence (1976) y Dixit-Stiglitz (1977).

Para conocer incorporan las externalidades positivas las empresas es útil revisar el modelo con externalidades de Romer. En este modelo, Romer abandona los supuestos de la función de producción agregada sujeta a rendimientos de escala y de capital decrecientes; emplea una función de producción agregada, sujeta a rendimientos de escala constantes y capital con rendimientos crecientes, así mismo supone que existe una externalidad de capital y una población constante, además de que toda trabaja en esta economía.

Tal como en los modelos de crecimiento endógeno, se consideran los siguientes supuestos:

- Existen externalidades en el capital que cada firma acumula, de tal manera que la tasa de acumulación de capital de la economía en su conjunto no tiene rendimientos decrecientes sino constantes.
- Se puede pensar en el capital en forma genérica y no simplemente como la acumulación de equipos productivos: capital físico, humano, y conocimientos.
- La acumulación de capital humano tiene externalidades y hace más productiva a la fuerza de trabajo en general.



- El aumento en el conocimiento es un actividad económica; su característica principal es la creación de bienes no rivales que entran en la función de producción
- El crecimiento va a depender de la proporción de recursos humanos dedicados a creación de capital humano o conocimientos.

La función de producción agregada (FPA) que refleja las externalidades de la economía es:

$$Y_t = AK_t^\alpha L_t^{1-\alpha} k_t^\varepsilon \quad (1)$$

Donde  $Y_t$ : Producto agregado en el instante "t",  $K_t$ : Stock de capital agregado en el instante "t",  $L_t$ : Fuerza de trabajo agregada en el instante "t",  $k_t$ : externalidad del capital en el instante "t",  $A$ : Índice de nivel de tecnología,  $\varepsilon$ : Elasticidad producto respecto a la externalidad del capital,  $\alpha$ : Elasticidad producto respecto al capital,  $1-\alpha$ : Elasticidad producto respecto al trabajo.

- Si  $\varepsilon = 0$ , entonces es una función de producción *Cobb-Douglas*.
- Si  $\varepsilon > 0$ , entonces expresa el grado de importancia de la externalidad del capital, por lo que  $\alpha + 1 - \alpha + \varepsilon > 1$ .

### Propiedades De La FPA

1º. La función presenta rendimientos de escala constantes cuando  $k_t$  permanece constante

$$F(K_t, L_t) = AK_t^\alpha L_t^{1-\alpha} k_t^\varepsilon \quad (2)$$

Si se multiplica la función por  $\lambda$ ,  $\forall \lambda > 0$

$$F(\lambda K_t, \lambda L_t) = A(\lambda K_t)^\alpha (\lambda L_t^{1-\alpha}) k_t^\varepsilon \quad (3)$$

$$F(\lambda K_t, \lambda L_t) = \lambda Y_t \quad (4)$$

2º. Los productos marginales del capital y trabajo son positivos.

$$\frac{\partial Y_t}{\partial K_t} = PmgK = \alpha AK_t^{\alpha-1} L_t^{1-\alpha} k_t^\varepsilon > 0 \quad (5)$$

$$\frac{\partial Y_t}{\partial L_t} = PmgL = (1 - \alpha) AK_t^\alpha L_t^{-\alpha} k_t^\varepsilon > 0 \quad (6)$$

La derivada de los productos marginales es decreciente y negativa.

$$\frac{\partial Y_t}{\partial K_t^2} = \frac{\partial PmgK}{\partial K_t} = \alpha(\alpha - 1) AK_t^{\alpha-2} L_t^{1-\alpha} k_t^\varepsilon < 0 \quad (7)$$

Como  $0 < \alpha < 1$ , entonces  $-1 < (\alpha - 1) < 0$  es una constante negativa.

$$\frac{\partial Y_t}{\partial L_t^2} = \frac{\partial PmgL}{\partial L_t} = (-\alpha)(1 - \alpha) AK_t^\alpha L_t^{-(1+\alpha)} k_t^\varepsilon > 0 \quad (8)$$

Como  $0 < \alpha < 1$ , entonces  $0 < (1 - \alpha) < 1$  es una constante positiva.

3º. Se cumplen las condiciones de Inada<sup>8</sup>.

Para el capital:

$$\lim_{K \rightarrow \infty} PmgK = \alpha \frac{1}{K_t^{1-\alpha}} k_t^\varepsilon L_t^{1-\alpha} = 0 \quad (9)$$

$$\left(\frac{1}{\infty}\right) \approx 0$$

$$\lim_{K \rightarrow 0} PmgK = \alpha \frac{1}{K_t^{1-\alpha}} k_t^\varepsilon L_t^{1-\alpha} = \infty \quad (10)$$

$$\left(\frac{1}{0}\right) \approx \infty$$

Para el trabajo:

$$\lim_{L \rightarrow \infty} PmgL = (1 - \alpha) K_t^\alpha k_t^\varepsilon \frac{1}{L_t^\alpha} = 0 \quad (11)$$

$$\left(\frac{1}{\infty}\right) \approx 0$$

---

<sup>8</sup> llamadas así por el economista japonés Ken-Ichi Inada. Son las hipótesis sobre la forma de una función de producción que garantizan la ruta de estabilidad de un crecimiento económico en el modelo de crecimiento neoclásico. Las seis condiciones son: 1.- el valor de la función en 0 es 0, 2.- la función es continuamente diferenciable, 3.- la función es estrictamente creciente en x, 4.- la derivada de la función es decreciente (por lo tanto la función es cóncava), 5.- el límite de la derivada cercana a 0 es infinito positivo y 6.- el límite de la derivada hacia el infinito positivo es 0. Se puede demostrar que las condiciones de Inada implican que la función de producción debe ser asintóticamente de tipo Cobb-Douglas (Inada, 1963).

$$\lim_{L \rightarrow 0} PmgL = (1 - \alpha)K_t^\alpha k_t^\varepsilon \frac{1}{L_t^\alpha} = \infty \quad (12)$$

$$\left(\frac{1}{0}\right) \approx \infty$$

En el modelo se asume que la externalidad del capital es igual al stock de capital agregado, esto significa que:

$$k_t = \mathcal{K}_t \quad (13)$$

Dividiendo a la FPA entre el número de trabajadores ( $L_t$ )

$$\frac{K_t}{L_t} = AK_t^\alpha \frac{L_t^{1-\alpha}}{L_t} k_t^\varepsilon$$

$$y_t = A \frac{K_t^\alpha}{L_t} k_t^\varepsilon$$

$$y_t = A\mathcal{K}_t^\alpha k_t^\varepsilon \quad (14)$$

Se sabe que

$$\mathcal{K}_t = k_t = \frac{K_t}{L_t} \Rightarrow K_t = \mathcal{K}_t L_t \quad (15)$$

Remplazando (15) en la ecuación (14)

$$y_t = A\mathcal{K}_t^\alpha (K_t L_t)^\varepsilon \quad (16)$$

$$y_t = A\mathcal{K}_t^{\alpha+\varepsilon} L_t^\varepsilon \quad (17)$$

Que es una función de producción agregada por unidad de trabajo FPL

### La ecuación Fundamental

De la ecuación fundamental de *Solow – Swan* (ANEXO II), se tiene que:

$$\dot{k}_t = sf(k_t) - (\delta + n + g)k_t$$

Si la tasa de crecimiento poblacional y del factor tecnológico es constante

$$g = n = 0$$

Para obtener la ecuación fundamental de Romer se substituye la FPL en la ecuación fundamental de *Solo –Swan*:

$$\dot{k}_t = sAK_t^{\alpha+\varepsilon}L_t^\varepsilon - (\delta)k_t \quad (18)$$

Esta ecuación dinamiza el proceso de acumulación del capital en una economía capitalista, donde con una función de producción de rendimientos constantes a escala y con de externalidades del capital.

Por otro lado la función de crecimiento de largo plazo dependerá del trabajo, mismo que estará en función de la elasticidad producto de la externalidad y del capital que a su vez estará en función de esta elasticidad de la externalidad más la elasticidad producto respecto del capital, todo en términos del capital por trabajador.

$$\gamma_k^{LP} = \frac{sAL_t^\varepsilon}{k_t^{\varepsilon-\alpha-\varepsilon}} - \delta \quad (19)$$

El crecimiento de esta economía depende básicamente de la suma de los parámetros  $\alpha+\varepsilon$ , que puede ser menor, mayor o igual a uno. Para graficar los escenarios del crecimiento se divide la ecuación fundamental de Romer entre  $k_t$ , para obtener la función de acumulación de capital (FAK) por trabajador

$$\frac{\dot{k}_t}{k_t} = \frac{sAk_t^{\alpha+\varepsilon}L_t^\varepsilon}{k_t} - \delta \quad (20)$$

$$\text{si, } \gamma_k = \frac{\dot{k}_t}{k_t}, \quad \text{entonces}$$

$$\gamma_k = \frac{sAk_t^{\alpha+\varepsilon}L_t^\varepsilon}{k_t} - \delta \quad (21)$$

Situación A. externalidad es positiva pero no muy grande  $\alpha+\varepsilon < 1$ ,  $\varepsilon > 0$

La suma de la elasticidad interna del capital y la elasticidad de la externalidad del capital es menor a la unidad, lo que indica que existen rendimientos decrecientes de capital. Además, en el largo plazo se llega a un crecimiento proporcional, con equilibrio dinámico y estable, donde el exponente del capital en la función de ahorro es negativo. (Gráfica 2).

El crecimiento ocurre donde la suma de las elasticidades del capital y de las externalidades es positiva menor que 1, ( $0 < \alpha + \varepsilon < 1$ ), pero en el largo plazo (LP) el crecimiento se hace nulo, es decir llega a un nivel óptimo de crecimiento.

Donde  $\gamma_k = 0 = \gamma_k^{LP}$ , por lo tanto:

$$\frac{sAk_t^{\alpha+\varepsilon}L_t^\varepsilon}{k_t} = \delta \quad (22)$$

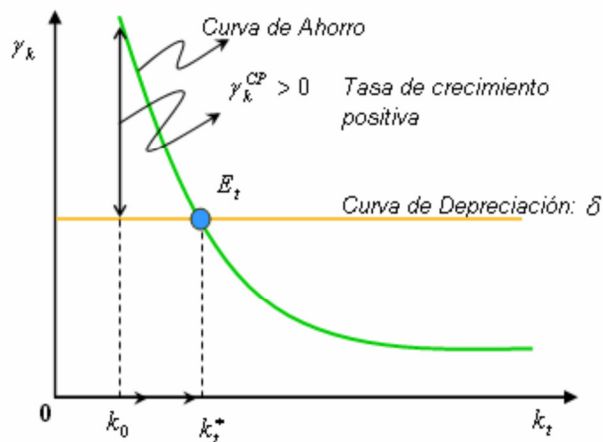
El óptimo de capital por trabajador de la economía se obtiene al despejar:

$$k_t^* = \left( \frac{sAL_t^\varepsilon}{\delta} \right)^{\frac{1}{1-\alpha-\varepsilon}} \quad (23)$$

De (23) se deduce que la curva de ahorro es decreciente y toma valores infinitos, cuando  $k_t$  se aproxima a cero, como se muestra en la gráfica 2; la curva de depreciación corta en un solo punto ( $E_t$ ) a la curva de ahorro, donde la economía tiene un crecimiento positivo y la tasa de ahorro es mayor que uno.

De tal modo que a la izquierda del punto ( $E_t$ ), la tasa de crecimiento es positiva, gracias a la influencia del ahorro, lo cual no sucede a la derecha de ese punto, debido a que la tasa de crecimiento poblacional y el factor tecnológico son constantes  $g = n = 0$ , de tal modo que se tendrá crecimiento positivo en el corto plazo y nulo en el largo plazo.

Grafica 2: *Externalidad positiva pero no grande*  
 $\alpha + \varepsilon < 1, \varepsilon > 0$



Fuente: Antúñez, 2005

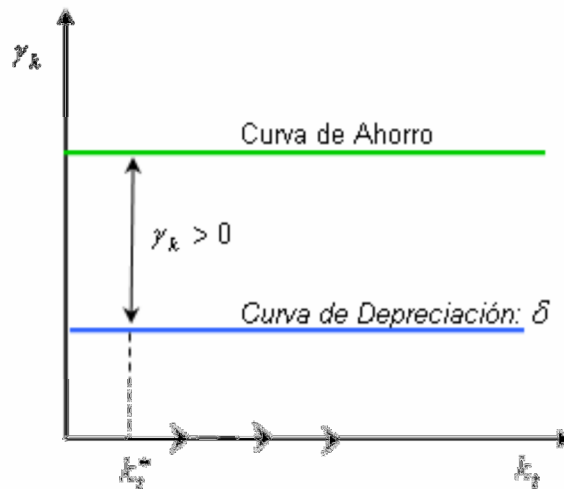
La tasa de crecimiento del capital por trabajador está más relacionada con el crecimiento poblacional debido a la influencia del ahorro  $\gamma_k = f(s)$  en el corto plazo<sup>9</sup>, mientras que en el largo plazo  $\gamma_k^{LP}$  está por debajo de la curva de depreciación y tiende al infinito, lo que se denomina convergencia de la producción.

En cuanto a la economía en su conjunto, se encuentra que existe un único estado estacionario, que éste es estable y que las economías convergen.

Situación B. las externalidades son grandes y positivas  $\alpha + \epsilon = 1$

En este caso, la suma de la elasticidad interna del capital y de la externalidades del mismo es igual a uno, lo que significa rendimientos constantes del capital.

Grafica 3: Externalidad positiva y grande  
 $\alpha + \epsilon = 1, \epsilon > 0$



Fuente: Antúñez, 2005

<sup>9</sup> Esta hipótesis fue desestimada porque, en la vida real no se puede dar el caso de que las economías que tengan tasas de crecimiento vayan aumentando en el tiempo o que el capital desaparezca con el paso de los años, además si el crecimiento dependiera de la población, las regiones con mayor población presentarían tasas de crecimiento mayores a las de menor población (efecto escala) lo cual no sucede en la realidad.

Por consiguiente la tasa de crecimiento (20) se transforma en:

$$\gamma_t = sA - \delta \quad (24)$$

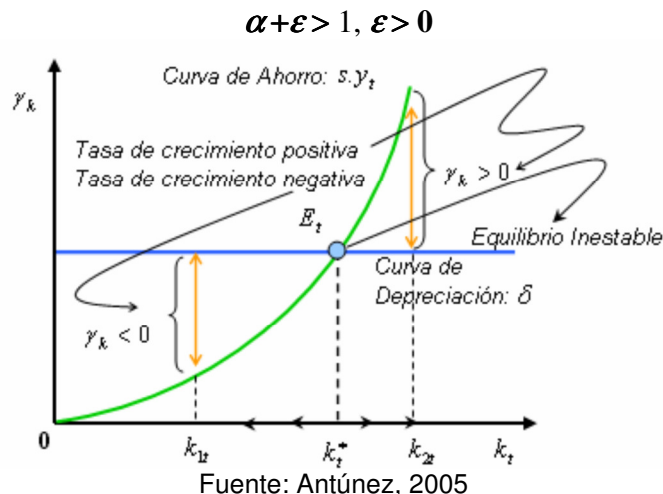
Esta tasa de crecimiento coincide con el modelo *AK*. Indica que en el largo plazo habrá crecimiento progresivo como se puede ver en la grafica 3, donde el capital por trabajador es indeterminado; pero como las curvas no se cruzan, no es posible determinar el nivel de la tasa de crecimiento del capital por trabajador, aunque debido a que la curva de ahorro está por encima de la de depreciación se asume una tasa de crecimiento del capital positiva (dado que  $\gamma_k > 0$ ).

Además, desaparecen los rendimientos decrecientes del capital y la función de producción es una con tecnología *AK*, lo que significa que la economía crece permanentemente y a una tasa constante.

Situación *C*: externalidad del capital muy grande  $\alpha + \epsilon > 1$

En este caso la suma de las elasticidades del capital y de la externalidad es mayor que la unidad, con lo cual se presentan rendimientos decrecientes. Esto significa que la economía en el largo plazo, tiende a un estado de crecimiento, teniendo la característica central que presenta un equilibrio dinámico estable, donde la tasa de crecimiento es positiva.

Grafica 4: Externalidad del capital muy grande



La curva de ahorro pasa por el origen, es creciente y tiende al infinito cuando  $k_t$  aumenta. Debido a que las dos curvas se cruzan una sola vez ( $E_t$ ), esto genera un estado donde existe un único ( $k_t^*$ ) nivel de crecimiento del capital impulsado por el ahorro (inversión) y equivalente a su tasa de depreciación; los subsecuentes incrementos del capital son impulsados por el ahorro, con tendencia al infinito, gracias a que las elasticidades del capital y de las externalidades son mayores que uno.

Sin embargo ese estado proporcional es inestable, pues si el stock de capital está por encima de la curva de depreciación es decir  $> (k_t^*)$ , entonces el crecimiento es positivo, pero si  $< (k_t^*)$ , entonces la tasa de crecimiento es negativa, el capital disminuye y la economía decrece.

Como se puede apreciar en la gráfica 4, donde la función de ahorro de la sociedad es creciente ( $s y_t$ ), y la curva de inversión neta por trabajador es una recta con pendiente positiva ( $\delta k_t$ ), la economía converge hacia un punto de equilibrio que se encuentra en el punto ( $E_t$ ). Por encima de este punto, el capital tiene una tasa de variación por trabajador positiva, pero ésta es negativa y menor que la que existía en equilibrio.

Lo anterior significa que, ante la presencia de externalidades significativas, se requiere de un incremento en los niveles de capital suficiente para aprovechar esta externalidad, pues su presencia genera rendimientos crecientes a escala; de no aprovecharse, las empresas enfrentarían costos medios decrecientes en el largo plazo y por lo tanto costos marginales inferiores, para cualquier nivel de producción.

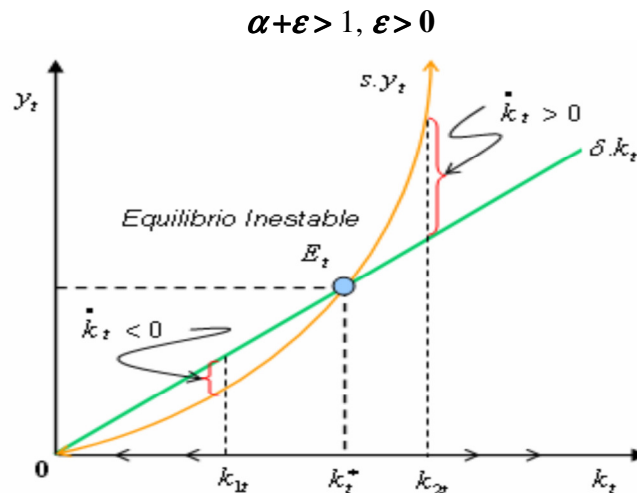
Debido a esto, la fijación de precios, según el principio de coste marginal (condición necesaria para alcanzar simultáneamente la eficiencia en la producción y en el consumo), llevaría a la desaparición de la unidad productiva al no ser eficiente y rentable para cualquier nivel de producción. Se requiere



contar con posibilidades de interiorizar las economías externas o de lo contrario la empresa podría desaparecer.<sup>10</sup>

De esta manera, no hay un equilibrio estable en el modelo, de ahí que las economías que empiezan con un stock de capital elevado seguirán creciendo por siempre y las que empiezan con un stock de capital bajo seguirán disminuyendo su tasa de crecimiento; es decir, en el último caso se predice la divergencia entre las economías (Grafica 5).

Grafica 5: Inestabilidad del modelo



Las externalidades por lo tanto conducen a una diferencia entre los costos (beneficios) privados y sociales. Si para aprovechar las economías externas se expande la producción con costos privados, existirá una tendencia hacia la desaparición de empresas, generándose un monopolio natural, lo que llevaría a que los precios fuesen distintos del costo marginal, y por consiguiente no se alcanzaría un óptimo en términos de Pareto.

<sup>10</sup> Las posibilidades de contar con recursos suficientes para interiorizar las economías externas se relacionan principalmente con las condiciones de la sociedad, es decir si la sociedad puede asumir sin problema los costos del empleo de esos recursos, será un costo social para generar posibilidades de crecimiento; si esto no es así sólo las empresas o individuos con capacidad de asumir esos costos podrán aprovechar las economías externas.

Las economías externas de las que se beneficia una unidad productiva se derivan de su capacidad de internalizar y de su propia localización y por lo tanto, de su asociación con un amplio conjunto de actividades económicas. Las economías internas que se pueden generar en la aglomeración se transmiten como economías externas a las unidades individuales que la componen (absorción social de los costos o costo social), sin necesidad de aumentar la escala de su producción, de tal forma que su asociación espacial y su encadenamiento le permite obtener economías derivadas de los factores que operan fuera de la empresa.

Bajo estas circunstancias, las economías de aglomeración se convierten además de un elemento importante en la decisión de localización que tiene un impacto significativo en la distribución espacial de las actividades económicas, en un mecanismo de transferencia de los costos privados de internalización de externalidades a la sociedad (costo social).

De este modo, en presencia de rendimientos crecientes y mercados no competitivos, las economías externas resultan ser más significativas para las empresas localizadas. Es por eso que las economías externas no deben entenderse como un simple efecto externo o como una simple transferencia de beneficios o perjuicios económicos de un agente a otro sin considerar las características del mercado, sino como un activo intangible con delimitada extensión territorial, del que se benefician aquellas empresas localizadas en ese territorio que, a su vez, participan en la creación de dichas economías (Callejón y Costa, 1996).

### I.3.- Las economías externas

Las razones de la concentración espacial de la actividad productiva industrial son analizadas inicialmente por Marshall.<sup>11</sup> Tal como señala Bellandi (1987), al estudiar la concentración industrial Marshall distingue entre ciudades manufactureras y distritos industriales.

#### I.3.1. El Distrito Industrial

Un distrito industrial puede comprender uno o más centros urbanos, con un sector terciario relativamente pequeño y una localización industrial y residencial más dispersa en el territorio que en la denominada ciudad manufacturera. De este modo, el concepto de distrito industrial es sectorial, es decir, la concentración de la actividad en un área se relaciona con la mayor presencia de un sector industrial determinado<sup>12</sup>.

La característica de competitividad que Marshall otorga a los distritos industriales se centra en el concepto de eficiencia. Siguiendo a Adam Smith, considera que una empresa será más eficiente al aumentar la escala de producción como consecuencia de la división de trabajo que y a su vez, depende del tamaño del mercado. La capacidad de alcanzar economías de escala estaba, hasta el momento, relacionada con las grandes empresas.

Sin embargo, Marshall considera que las pequeñas y medianas empresas son las más eficientes; afirma que algunas ramas industriales pueden

---

<sup>11</sup> Un capítulo de sus "Principios de Economía" (1890) está dedicado a la "concentración de la industria especializada, en localidades particulares", que el mismo autor denomina distritos industriales. El análisis de los distritos industriales aparece también en su obra "Industria y Comercio" (1919). Para un análisis extenso de la obra de Marshall se puede consultar Bellandi (2009); por otra parte, una síntesis de estas aportaciones se puede encontrar en Costa (1997).

<sup>12</sup> La noción de sector en el contexto del distrito industrial marshalliano incluye todas las actividades relacionadas con la fabricación de un producto. Por ejemplo, en el caso de la industria textil la idea de sector incluye desde la actividad principal hasta las actividades auxiliares como la producción de la maquinaria textil o los productos químicos utilizados en el proceso productivo. Esta visión más amplia del concepto de sector industrial se ha denominado *filière (escalafón)* o sector verticalmente integrado.

obtener las ventajas de la producción a gran escala al agrupar en un distrito un número elevado de pequeños productores. Considera que muchos procesos productivos pueden subdividirse en diferentes fases, cada una de las cuales puede desarrollarse con un elevado nivel de eficiencia en un establecimiento de dimensiones reducidas (Marshall, 1890). Cuando existe un número elevado de establecimientos especializados en una de las fases productivas puede desarrollarse un mercado de industrias subsidiarias para satisfacer la necesidad de insumos productivos de estos establecimientos (Marshall, 1890).

Así, Marshall propone un modelo de crecimiento industrial alternativo a la gran empresa, por lo que distingue entre economías de escala internas y economías de escala externas a la empresa. Las economías *"que dependen de los recursos de la empresa, de su organización y de la eficiencia de su dirección"* son las denominadas economías internas; mientras que aquellas *"dependientes del desarrollo general de la industria"* son las economías externas (Marshall, 1890). Las últimas pueden considerarse como un bien público, accesible a todos los establecimientos pertenecientes a la industria.

En términos generales, las economías externas "se pueden obtener mediante la concentración de empresas de pequeña dimensión de la misma naturaleza en una localidad particular, o como se dice comúnmente mediante la 'localización' de la industria" (Marshall, 1890:). Cuando se denominan de aglomeración, suponen una reducción de los costos de producción y de transacción de una empresa, de lo que pueden beneficiarse las empresas pertenecientes a una aglomeración relativamente grande en términos productivos (Bellandi, 1987).

Marshall afirmaba que eran tres elementos (conocidos como la trinidad marshalliana) lo que favorecía la concentración económica:

- 1.- La formación de un mercado conjunto especializado; ante la aversión al riesgo, los trabajadores se beneficiarán si forman parte del mismo mercado, pues minimizarán la incertidumbre ocasionada por los ciclos de crisis. La

formación de este mercado, por lo tanto, facilitaría que los productores se adaptaran a su propio ciclo productivo, lo que influiría de manera positiva en sus costos.

2.- La existencia de encadenamientos hacia atrás (de costo) y hacia adelante (de demanda), el primero como consecuencia de la concentración de diversas empresas localizadas, que ofrece mayor variedad y menores costos los encadenamientos hacia adelante, por su parte ofrecen la posibilidad de una demanda segura y lo suficientemente grande como para amortizar rápido los costos que se derivan del empleo de maquinaria muy especializada.

3.-La denominada por Marshall como “ósmosis tecnológica” o desbordamiento tecnológico, que se deriva del intercambio rápido de información entre firmas. Debido a que calidad de la información y la comunicación es sensible a la distancia, las empresas tenderán a agruparse para beneficiarse de la transmisión de la información.

### **I.3.2.- Las Economías de Aglomeración**

En la primera década del siglo diecinueve las aportaciones de Weber (1864-1920) se convirtieron en el parteaguas de la investigación económica al determinar el punto donde debía localizarse una empresa para que sus costos de transporte fueran mínimos<sup>13</sup>. Bajo los supuestos de que la empresa produce un solo bien a partir de dos factores productivos y que necesita trasladar su producción al mercado de consumo.

Sin embargo, pese a que Launhart no hace explícito su análisis del problema de la localización de los establecimientos empresariales su

---

<sup>13</sup> No obstante éstas tienen como antecedente los trabajos relacionados con la localización de las actividades económicas, como los de Von Thünen (1826), quien analiza la competencia por el uso de la tierra alrededor de un punto central. Los primeros estudios de localización de la actividad industrial provienen de Launhardt, quien analizó los patrones de localización de determinadas industrias manufactureras, en términos de sus costos de transporte, de las áreas de mercado y de las fuentes de materias primas (Perreur, 1998).

aportación, previa a la de Weber, se centra en el diseño de las infraestructuras, aunque sí analiza el óptimo de localización<sup>14</sup> (Perreur, 1998).

Weber considera que la localización de la actividad económica integra tres grandes aspectos (Perreur, 1998):

1.- La determinación de la localización óptima, desde la óptica de la minimización de costos, a partir de la localización en el espacio de la mano de obra, las materias primas y los mercados de consumidores.

2.- La existencia de las economías de aglomeración y

3.- La dinámica de la economía espacial en términos de la aparición de diferentes estadios, demostrando cómo la industria, la urbanización y la estructura social se desarrollan a partir de una economía agraria.

Para ello, Weber parte de ocho supuestos que son: (Perreur, 1998)

- i) Localización fija de materias primas,
- ii) Localización fija de los mercados de consumo,
- iii) Costos de transporte uniformes a lo largo del territorio,
- iv) Factor trabajo inmóvil, salarios fijos y oferta de mano de obra ilimitada,
- v) Salarios distintos en cada localización,
- vi) Demanda inelástica de productos,
- vii) Coeficientes técnicos fijos, y
- viii) Costos mínimos.

A partir de éstos, busca analizar las fuerzas responsables de la localización de los establecimientos manufactureros. Inicialmente, encontró que la localización se determinaba a partir de los costos de transporte y los laborales, posteriormente se prestaría especial atención a las economías de

---

<sup>14</sup> De hecho, el trabajo de Launhardt fue traducido al inglés hasta el año 1993.

aglomeración<sup>15</sup>. Los costos de transporte surgen al trasladar las materias primas hasta el lugar de producción y los de ensamblaje y comercialización al trasladar el producto acabado a los mercados de consumo.

Por su parte, las materias primas pueden dividirse entre ubicuas y localizadas. Las ubicuas pueden obtenerse en cualquier lugar y, por tanto, no ocasionan costos de transporte. Por el contrario, las materias primas localizadas no suponen costos de transporte, excepto cuando la empresa está localizada en el mismo lugar donde estas materias se encuentran. Weber introduce así, los conceptos de "índice de materiales",<sup>16</sup> y "peso locacional"<sup>17</sup>.

Otro concepto introducido por Weber es la noción de *isodápana*<sup>18</sup>. Si una planta se sitúa en el punto con menores costos de transporte (MCT), en caso de moverse de ese punto incurrirá necesariamente en mayores costos de transporte. Si se consideran todos los puntos con menores costos de transporte se obtiene una curva denominada isodápana. Ésta une todos los puntos con iguales costos de transporte, que son mínimos (Perreur, 1998).

La obtención de la curva de mínimos costos de transporte permite determinar la localización óptima para las plantas. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que las decisiones de localización de una empresa frecuentemente toman en consideración la localización del resto de empresas (Carrillo y Kopp, 2000).

Con base en lo anterior, Weber considera las economías de aglomeración que una empresa puede obtener por situarse cerca de otras empresas, es decir

---

<sup>15</sup> Entendidas como la obtención de economías espaciales por parte de dos unidades de producción localizadas en la misma área (Perreur, 1998).

<sup>16</sup> Que define como la relación entre el peso de las materias primas localizadas ( $W_{mp}$ ) respecto al peso del producto final ( $W_p$ ).

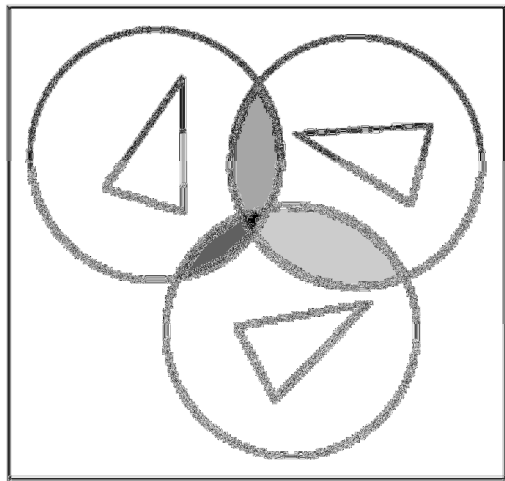
<sup>17</sup> Que se define como la razón del peso del producto ( $W_p$ ) más el peso de las materias primas por unidad de producto ( $W_{mp}$ ) respecto al peso del producto.

<sup>18</sup> El término Isodápana es un término técnico introducido por Weber, quien lo construye en analogía al término geográfico "Isotherm". Isodápana contiene la raíz isos "igual" y la palabra dápana que significa gasto o costo (Carrillo y Kopp, 2000).

el factor de aglomeración, como “una ventaja o abaratamiento de la producción de la comercialización, resultante del hecho de que la producción se lleve a cabo en un solo lugar en vez de geográficamente” dispersa (Carrillo y Kopp, 2000:16). Así, si dos unidades de producción se sitúan en el punto de mínimos costos de transporte, ambas unidades pueden obtener economías de aglomeración por localizarse en un mismo punto.

La aglomeración se da si existe intersección entre las isodápanas de ambas unidades y, por tanto, las dos unidades encuentran un punto común que, sin ser el que minimiza los costos de transporte, proporciona ventajas, como consecuencia de las economías de aglomeración. De esta manera, la aglomeración de varias empresas en un mismo punto tendrá lugar únicamente cuando los dos elementos clave de la localización (costos de transporte y costos laborales) no sean determinantes (figura 1), o que las economías de aglomeración sean superiores a los costos de transporte que se generan por abandonar la localización de costos mínimos. (Carrillo y Kopp, 2000)

FIGURA 1: Análisis de aglomeración con Isodápanas



Fuente: Duch (2008)

No obstante la importancia de las aportaciones de Weber, Duch (2008) señala que su falta de claridad al definir la naturaleza de las economías de aglomeración, se dificulta determinar si las ventajas obtenidas por las empresas



al localizarse en un área determinada resultan de economías internas, externas, de aglomeración o de economías de urbanización.

Por otro lado, si la localización de distintas empresas en un punto del espacio para conseguir las economías de aglomeración, es resultado de esquemas de cooperación entre las empresas para decidir localizarse en el mismo punto, entonces surge un juego de localización, donde el resultado final depende de las estrategias seguidas por las distintas empresas participantes (Duch, 2008).

Massey (1979) por su parte, señala que la debilidad de la teoría de Weber se origina en sus hipótesis iniciales, ya que dan al modelo un elevado grado de abstracción. Asimismo, considera que la importancia otorgada a los costos de transporte como factor determinante de la localización es excesiva y no se le da suficiente importancia al papel de los costos de los factores o de las propias economías de aglomeración.

Otros críticos de Weber consideran que dichas aportaciones no toman en cuenta el desarrollo histórico de las empresas de un territorio, es decir, la influencia que las empresas ya instaladas en un área ejercen por los elevados costos de relocalización, así, los nuevos establecimientos tienden a aglomerarse alrededor de los puntos de producción ya establecidos, provocan lo que podría llamarse una fuerza gravitacional de dichos puntos (como en su momento estudiaría Krugman). Por lo tanto, cualquier modelo que busque explicar la localización empresarial, debe tener en cuenta el desarrollo histórico pasado del área que pretende analizar para incorporar la influencia de los establecimientos ya existentes (Carlino, 1978).

En la actualidad una parte importante de los estudios de la localización de la actividad económica, hace referencia a las primeras aportaciones del enfoque weberiano. Por ejemplo, mientras algunas generalizan la teoría de la localización de las plantas productivas a partir de los primeros desarrollos de Weber (Eswara et. Al 1981), Tellier y Polanski presentan un modelo donde los

puntos de localización óptima son múltiples e introducen las fuerzas de desaglomeración o deseconomías de aglomeración como elemento que puede provocar la existencia de distintos óptimos; McCann, por su parte, estudia el modelo Weber-Moses desde la perspectiva del análisis dinámico y desarrolla el concepto de costos logísticos (que incorporan los costos de transporte y los costos de urbanización); así mismo, Tellier y Vertefeuille presentan un análisis de la concentración de la población en función del modelo de Weber (Tellier y Polanski, 1989).

Una clasificación más reciente de las economías de aglomeración sostiene o asume que éstas se relacionan con las externalidades en lo relativo al tamaño y concentración de la población y la actividad económica en un área geográfica determinada. Por lo tanto, los beneficios de esta aglomeración serán distintos para los agentes que están involucrados, de tal modo que para distinguir los posibles efectos, el autor propone tres categorías de economías de aglomeración: economías sociales, economías de consumo y economías de negocios (Richardson, 1973).

1.- Las economías de aglomeración sociales afectan a todos los grupos de la sociedad aunque con diferentes intensidades; éstas han generado desafíos analíticos tales como: i) si existen o no economías de escala en los servicios urbanos o la eficiencia de los servicios públicos, ii) si las aglomeraciones urbanas tienen alguna relación con el crecimiento regional y la eficiencia intrarregional.

2.- Las economías de aglomeración de consumo se relacionan con grandes concentraciones urbanas donde los consumidores pueden abastecerse de una mayor variedad de bienes y servicios, respecto a las menores aglomeraciones. Los desafíos que han surgido en esta categoría son: i) cuáles son las ventajas (y desventajas) que obtienen los individuos de vivir en las grandes ciudades (o en ciudades de distinto tamaño) y ii) cómo pueden cuantificarse dichas ventajas. Los elementos que se consideran en estos análisis van desde la

oferta de ocio, la disponibilidad de bienes culturales, el confort medioambiental, hasta el clima y el acceso a los espacios abiertos.

3.- Las economías de aglomeración de negocios se refieren genéricamente a la concentración de actividad económica que ofrece ventajas de localización a los establecimientos productivos. Estas ventajas pueden ser distintas y, pueden incluir factores como, el tamaño de la ciudad y, por tanto, de las dos clasificaciones anteriores.

### **I.3.3.- Economías Externas Dinámicas**

Las economías externas serán dinámicas, al contrario de las estáticas, cuando la historia del entorno industrial de un área geográfica (concentración histórica de un sector industrial, tamaño del sector industrial en el pasado, etc.), sea el factor determinante para explicar los beneficios que las empresas localizadas en esta área obtienen en el momento presente (Glaeser, 1998). La historia industrial es importante pues las empresas que actúan en determinado entorno se benefician del *stock* de conocimiento acumulado, así como de una mayor disponibilidad de servicios especializados. Asimismo, su estudio incluye diversas variables industriales en el tiempo y los elementos externos que condicionan dicha variación, ya sean factores presentes o pasados (Glaeser, 1998).

De entre las economías externas dinámicas que mayor importancia han tenido están las denominadas economías externas tecnológicas. Éstas se explican a partir de la consideración de que la proximidad geográfica es un elemento clave que permite un mayor crecimiento de los establecimientos industriales, al propiciar la transmisión de ideas y de conocimiento. Asimismo, esta propuesta considera que el área geográfica por referencia debe ser la ciudad, pues es allí donde la transmisión de ideas es más probable (Glaeser, 1998).

### **I.3.4.- Economías Externas Tipo Marshall-Arrow-Romer (MAR)**

Para Marshall, como se ha señalado, es en el distrito industrial, formado por empresas pertenecientes al mismo sector o ramas afines, donde la información entre los agentes participantes circula más fácilmente y de esta forma se favorece el crecimiento del conjunto industrial.

Arrow, por su parte, presenta una primera modelización de una función de producción en la cual incorpora el cambio técnico como resultado del aprendizaje. A diferencia de los modelos de crecimiento clásicos en los que el conocimiento depende del tiempo, en esta aproximación se incorpora como variable endógena y se considera que puede ser adquirido mediante el aprendizaje que, a su vez, es fruto de la experiencia acumulada.

La hipótesis de su modelo sostiene que, en general, el cambio técnico puede ser consecuencia de la experiencia adquirida en el lugar de producción donde los agentes resuelven los problemas a medida que se presentan. De aquí surge la conocida expresión *learning by doing*. De tal forma que, el aprendizaje acumulado en los establecimientos productivos permite obtener niveles de productividad más elevados y, por tanto, mayores tasas de crecimiento. Estas hipótesis la contrasta en una estructura de mercado poco competitiva (Arrow, 1962).

Así, si como asegura Marshall, el conocimiento se transmite entre agentes económicos situados en un área geográfica especializada, si además, como sostiene Arrow, es posible asegurar que a mayor nivel de experiencia acumulada en las empresas que pertenecen a la misma actividad industrial, entonces existirá mayor capacidad de crecimiento que, a su vez, podrá ser compartida por el conjunto de establecimientos del sector localizados en el área.

Por otra parte, Romer, considerado el primer autor que incorpora la idea de aglomeración en la literatura neoclásica del crecimiento económico; sostiene

que las áreas geográficas donde se crean de forma más intensa los efectos externos asociados al capital humano son las ciudades. Este autor analiza lo que denomina *conocimiento no apropiable*; argumenta que en entornos competitivos el volumen de innovación será inferior al socialmente deseable debido a que las empresas no pueden apropiarse totalmente de los beneficios derivados del progreso técnico (Romer, 1986). Considera que son las externalidades que están relacionadas con la transmisión del conocimiento en áreas geográficamente próximas las que influyen más directamente en el crecimiento económico.

En el mismo contexto, Glaeser *et al.* (1992) citan ejemplos de aglomeraciones de actividades industriales donde las economías externas tipo MAR permiten la transmisión de conocimiento entre empresas que pertenecen al mismo sector, lo que a su vez significa un mayor crecimiento para estas áreas. Los autores comentan los casos de la industria especializada en semiconductores localizadas en Silicon Valley.

En cuanto a las características de las aglomeraciones que son ideales para la transmisión de conocimiento y su efecto en mayores tasas de crecimiento económico, estas propuestas consideran que la especialización sectorial de las aglomeraciones es mejor que la aglomeración diversificada, ya que así se restringe el flujo de ideas entre agentes productivos ajenos al sector y permite que las externalidades sean fácilmente internalizadas por el innovador. El supuesto básico por lo tanto es que cuando las externalidades son internalizadas, la innovación y el crecimiento económico se aceleran.

### **I.3.5.- Economías Externas Tipo Porter**

Las economías externas dinámicas tipo Porter, al igual que las MAR, consideran que la transmisión de conocimiento entre empresas especializadas en una actividad industrial y concentrada geográficamente, estimula el crecimiento económico. Sin embargo, Porter afirma que el tipo de mercado

donde esta transmisión es más fructífera es la competencia perfecta, ya que es en ésta donde la adopción de innovaciones es más rápida. Al mismo tiempo que la competencia supone una reducción de los rendimientos para el innovador, genera una mayor presión para innovar. Así, las empresas que no tienen un comportamiento activo en el área son expulsadas por las empresas competidoras más innovadoras (Porter, 1991).

### **I.3.6.- Economías Externas Tipo Jacobs**

Por último, las economías externas dinámicas tipo Jacobs (1916 -2006), parten del supuesto de que la ciudad es el medio donde la transferencia de conocimiento es más viable. Sin embargo, a diferencia de las dos clasificaciones anteriores, es la presencia de diversidad de ramas productivas la que favorece dicha transferencia. Así, será la variedad de industrias concentradas geográficamente y no la especialización productiva del entorno, la que promueve la innovación y el crecimiento económico. Por otra parte, al considerar que la diversidad que hay entre las ciudades es consecuencia del crecimiento de éstas, debido a la aparición de nuevas modalidades de trabajo, siendo a su vez, la multiplicación de trabajos la que aumenta la capacidad de crecimiento de los territorios (Jacobs, 1969).

Este tipo de externalidades con la visión del historiador judío Bairoch (1930- 1999) quien asegura que la mayor parte de las innovaciones surgen en las ciudades donde el entorno permite el surgimiento de ideas, su transmisión y generación de innovaciones. Asimismo, considera que es la diversidad de actividades presente en las aglomeraciones urbanas la que permite aplicar soluciones tecnológicas a problemas de ramas concretas que posteriormente pueden transferirse al resto de actividades económicas (Bairoch, 1988), de modo que una parte destacable de las innovaciones que tienen lugar en un sector industrial son utilizadas por otras actividades.

Según Jacobs (1984) es el entorno competitivo el que permite una mayor innovación y, por lo tanto, una mayor capacidad de crecimiento económico. Asimismo, señala la importancia de las desventajas del monopolio como forma de organización del mercado frente a la presencia de un volumen elevado de empresas que compiten en condiciones similares. Si bien las economías externas dinámicas tipo MAR y tipo Porter se relacionan con las economías de localización, las economías externas tipo Jacobs equivalen a las denominadas economías de urbanización. Sin embargo, no hay paralelismo exacto entre estos conceptos, pues las economías externas dinámicas implican una concepción más amplia que las estáticas respecto al desarrollo industrial en el tiempo, ya que buscan explicar también los patrones de crecimiento (Henderson *et al.*, 1995).

#### 1.4.- Economías Externas

##### **I.4.1.- Economías Externas De Localización Y De Información**

Las economías externas de localización, hacen referencia a los beneficios que las empresas localizadas obtienen por la forma en que se organiza una industria en una determinada localidad, mientras que las economías de información se refieren a los beneficios que obtienen todas las empresas de un área como resultado de la expansión del resto de empresas.

En las economías de localización se incorpora el concepto de la división del trabajo. Un sistema de pequeños establecimientos puede lograr, gracias a la división del trabajo, una alta especialización de su producción, con mano de obra también especializada y cualificada (Marshall, 1890).

En este contexto, las condiciones del mercado de trabajo son ventajosas: por una parte las empresas soportan costos medios de mano de obra menores, y el costo de la capacitación de los trabajadores es menor en un espacio donde ésta se transfiere entre generaciones; por otra parte, los trabajadores tienen

una mayor seguridad, ya que ante un impacto negativo en la empresa es más fácil encontrar empleo en el mismo sector, en un área con elevada especialización. (Marshall, 1890).

Si bien Marshall hace el análisis desde la perspectiva de la división del trabajo, su interés se centra en las economías externas relacionadas con la información y la innovación. En lo relativo a la información, afirma que una empresa necesita cierta información y que esta necesidad es menor cuando las transacciones son muy repetidas o, lo que es lo mismo, cuando el intercambio se realiza con insumos muy estandarizados. En cambio, cuando el intercambio de información es más específico, el medio donde está localizada la empresa se vuelve más importante, ya que puede facilitar el contacto directo. En el distrito industrial este intercambio de información se ve muy favorecido (Marshall, 1890).

Es así que como inicialmente se suponía que la innovación era una actividad sólo al alcance de las grandes empresas y que las empresas de menor tamaño quedaban fuera del progreso técnico, Marshall reconoce que la capacidad para utilizar técnicas más modernas parece aumentar cuando la pequeña empresa se encuentra dentro de un distrito industrial. Es así que, afirma, la "atmósfera industrial" facilita la transferencia del *know-how* entre las distintas empresas industriales (Marshall, 1890).

Por otra parte, tal y como lo destaca Mosello (1987), la aportación marshalliana -a diferencia de la de Weber- no se refiere a los costos de transporte como factor de localización; únicamente se considera el progreso técnico por los medios de transporte y de comunicación, como elemento que permite aumentar el área de mercado. Para Marshall la tendencia histórica a la disminución de los costos de transporte favorece el proceso de especialización espacial que, a su vez, permite el surgimiento de las economías externas.



#### **I.4.2.- Economías Externas De Localización Y De Urbanización**

Una de las clasificaciones más utilizadas en los trabajos empíricos es la realizada por Hoover. Este autor analiza las economías externas, que distingue entre economías de localización y economías de urbanización. Las primeras, son internas al sector industrial al que pertenece la empresa, y se producen en función de las ganancias derivadas de localizarse cerca de otras industrias de la misma actividad. Las de urbanización por su parte ocurren cuando en un área geográfica determinada el número de establecimientos de un sector industrial aumenta, las economías externas a la empresa, aunque internas al sector, pueden adquirir más importancia. Es por esto que la concentración espacial de un sector permite el desarrollo de factores de producción especializados que son compartidos por las distintas empresas del sector (Hoover, 1936).

Asimismo, las economías de escala están aseguradas por la presencia cercana de empresas que se especializan en la producción de insumos intermedios usados por las empresas del sector predominante. De ahí que la concentración intraindustrial, además de las ventajas anteriores, permite una reducción de los costos de transporte de los insumos productivos (Hoover, 1936).

Considerando la propuesta de Hoover, una conceptualización más amplia de las economías de localización, debería de incorporar en la definición de economías externas de localización a las industrias que, aun cuando no pertenezcan a la misma actividad manufacturera, si estén interrelacionadas en los términos de lo que Marshall denomina como *filière*<sup>19</sup>.

Desde el punto de vista de Marshall, las distintas actividades son realizadas por un conjunto de empresas, localizadas en una misma área,

---

<sup>19</sup> La *filière* contempla como un sector, todas las actividades entre las que existe vinculación hacia delante y hacia atrás (Marshall, 1890).

especializadas en cada una de las etapas del proceso productivo (Hoover, 1937).

Las economías de urbanización, por su parte, son aquellas economías externas a un sector industrial determinado y, por tanto, todas las empresas que comparten la misma localización, independientemente del sector de actividad al que pertenezcan, las pueden internalizar o aprovechar. De hecho, Marshall en 1890, introduce, lo que él denomina *supereconomías externas*, que son aquellas economías de cuya presencia se beneficia el conjunto de los establecimientos instalados en un área geográfica determinada (Hoover 1937).

Esta segunda subclasificación es la que la literatura reciente ha entendido como economías de aglomeración, es decir, una concentración de la actividad económica y de recursos de los cuales se benefician todos los establecimientos localizados en un área determinada y que es un elemento de atracción de actividad (Hoover 1937).

Estas economías incluyen la existencia de servicios comerciales y financieros, además de servicios especializados para las empresas manufactureras, la accesibilidad por parte de las empresas a los servicios públicos y a las infraestructuras logísticas que les permiten actuar de forma más eficiente en las aglomeraciones urbanas.

Por otro lado, las deseconomías de urbanización pueden explicar por qué la actividad económica no se concentra en un solo punto del espacio. Cuando un área supera el tamaño eficiente aparecen problemas ligados a la excesiva concentración como la congestión o la contaminación, que pueden condicionar las ventajas de la aglomeración (Towroe, 1969).

Glaeser (1998), distingue entre fuerzas de aglomeración (que serían equivalentes a las economías de urbanización) y fuerzas de congestión (que corresponderían a lo que se ha denominado deseconomías de urbanización). Entre las primeras, se el tamaño de mercado de trabajo que permite a las

empresas obtener la mano de obra calificada y la facilidad de transmisión de información.

Dentro de las fuerzas de congestión, que pueden generar costos superiores a los beneficios por estar las empresas localizadas en una aglomeración urbana, se pueden mencionar el costo de la vivienda y del suelo, los problemas de tráfico, la contaminación y la criminalidad.

A partir de la clasificación entre economías externas de localización y urbanización es que surge el debate acerca de que tan determinantes son las externalidades generadas por otras empresas del mismo sector industrial, para una empresa individual o si, es la presencia de gran variedad de sectores económicos y la escala del entorno donde se localiza la empresa lo que es más relevante para las empresas.

#### **I.4.3.- Economías Externas Pecuniarias Y Tecnológicas**

En la década de los cincuenta surge una nueva clasificación de las economías externas; ésta las distingue en función de la influencia que tienen en el mercado los mecanismos que las ocasionan. Los trabajos de Meade (1952) y Scitovsky (1954) sentaron las bases para desarrollaron dicha clasificación.

Meade presenta un modelo de competencia perfecta en el que introduce el concepto de economías y deseconomías externas, a partir de la hipótesis de que el comportamiento de una empresa depende de las condiciones de producción del resto de empresas, debido a que éstas pueden incidir en el precio del producto final o en el de los factores productivos. De esta manera, la empresa obtendrá economías externas cuando su producción aumente como consecuencia de la acción del resto de empresas; por el contrario, si su nivel de producción disminuye debido a la acción del resto de establecimientos industriales, la empresa experimentará deseconomías externas (Meade, 1952).

Así, las economías o deseconomías externas surgen como consecuencia de dos elementos distintos: los "factores de producción gratuitos" y "la creación de atmósfera". En los primeros existen rendimientos constantes a escala en la sociedad pero no en la empresa individual, mientras que para "la creación de atmósfera" los rendimientos constantes a escala existen en la empresa individual, pero no en el sistema económico.

Las economías externas surgen, entonces, a partir de lo que Meade llama "factores de producción gratuitos" que es cuando una empresa obtiene un aumento de uno o del conjunto de los insumos que usa sin tener que pagar un precio y, por tanto, un aumento de la producción (Meade, 1952). En el caso de la "creación de atmósfera" las empresas obtienen del entorno un factor fijo que afecta la producción de todas las empresas, es decir, el efecto afecta al conjunto de empresas del área (Meade, 1952).

Es así que Meade (1952) considera que las economías externas pueden afectar a una empresa a nivel individual, o bien al grupo de establecimientos pertenecientes al conjunto de actividades industriales del área, lo que coincide con la definición de las economías externas de urbanización.

Tibor Scitovsky (1954) por su parte, utiliza dos enfoques analíticos de la teoría económica, la teoría del equilibrio y la de la industrialización de países en desarrollo. parte del análisis de Meade y describe las economías externas tecnológicas como aquéllas que se producen por la interacción directa entre las empresas al margen de las transacciones de mercado y del sistema de precios que lo regula (Scitovsky, 1954). Según este autor las economías externas descritos por Meade se encuentran dentro del primer enfoque. Sin embargo, admite la dificultad que supone ejemplificar de forma concreta en qué consisten las economías externas tecnológicas (Scitovsky, 1954).

Las economías externas tecnológicas aparecen, cuando el nivel de producción de una empresa se ve afectado por el comportamiento del resto de empresas. Así, según Meade, las economías externas existen cuando la

producción de la empresa  $i$  depende de los factores productivos propios (capital y trabajo) utilizados y a su vez de la producción y de los factores productivos de otra empresa o grupo de empresas, así la función de producción de una empresa  $i$  contendrá los factores trabajo y capital de la propia empresa ( $l_i$  y  $k_i$ ) así como la producción y los factores productivos del resto de empresas que forman el sistema:

$$X_i = F(l_i, k_i, x_2, l_2, k_2, \dots, x_n, l_n, k_n) \quad (25)$$

Donde  $x$  es producción,  $l$  es mano de obra y  $k$  es capital.

Scitovsky considera como excesivamente limitada esta definición de economías externas, que solo incluye las relaciones que se establecen directamente entre empresas al margen del mercado, pues además de la interdependencia directa entre empresas, existen las relaciones que ocurren a través de los mecanismos de mercado y que se consideran en las denominadas economías externas pecuniarias. Este autor asegura que las economías externas tecnológicas son las únicas que tienen cabida en un esquema de competencia perfecta, por lo que el tratamiento de las economías externas pecuniarias debe de ubicarse en una clasificación analítica distinta (Scitovsky, 1954).

Las economías externas pecuniarias surgen de las transacciones que las empresas realizan en el mercado y, por tanto, de los beneficios de la interacción económica (Scitovsky, 1954). Es así que el desarrollo de las economías externas pecuniarias se genera en el impacto que puede tener la decisión de inversión de una empresa individual en las empresas del entorno. De este modo las economías pecuniarias se desarrollarán cuando los beneficios de la empresa  $i$  se vean afectados por las acciones de las otras empresas y la magnitud del beneficio dependerá de la producción e insumos de la propia empresa y de la producción e insumos del resto de empresas.

$$B_i = F(x_i, l_i, k_i, x_2, l_2, k_2, \dots, x_n, l_n, k_n) \quad (26)$$

Así, según Scitovsky, sí es posible entender las economías externas de Marshall, pues las ventajas derivadas de un mercado de trabajo común y la disponibilidad de empresas proveedoras a una escala eficiente podrían clasificarse como externalidades pecuniarias<sup>20</sup>, mientras que la difusión informal de conocimiento corresponde a una externalidad tecnológica (Scitovsky, 1954).

#### **I.4.4.- Economías Externas Colectivas**

Un tercer tipo de economías externas son las que Christine Oughton y Geoff Whittam denominan economías externas colectivas y cuyo análisis parte del modelo de distrito industrial, en el que la cooperación interempresarial juega un papel importante. Las economías externas colectivas aparecen cuando  $n$  empresas cooperan para compartir costos fijos relacionados con determinadas actividades como la formación de los trabajadores, las campañas de publicidad y el establecimiento de canales de exportación comunes, entre otros (Oughton y Whittam, 1997). Esta cooperación tiene dos efectos, por un lado desplaza la curva de costos medios hacia abajo y, por otro, reduce las barreras de entrada que pueden provocar las economías internas de escala, generándose así el equilibrio con un mercado competitivo (Oughton y Whittam, 1997).

Estos autores consideran que las economías externas colectivas que surgen en los procesos de muchas empresas pequeñas, son las que permiten relacionar los conceptos de cooperación, eficiencia y estructura de mercado. Así mismo, muestran cómo la cooperación permite a las empresas más pequeñas realizar determinadas actividades y obtener los beneficios de las economías de escala que tienen las grandes empresas y que, por otra parte, de forma individual no podrían obtener (Oughton y Whittam, 1997).

---

<sup>20</sup> Los beneficios de las externalidades pecuniarias se obtienen en forma de menores niveles de precios y salarios y por lo tanto en un aumento de los beneficios (Scitovsky, 1954).

Las características de las economías externas colectivas son que:

- 1) Surgen a partir de una red en la que participan las empresas; se trata de economías externas a la empresa pero internas a las empresas que cooperan en la red;
- 2) Para que surjan se requiere de la actitud activa de las empresas que participan en la red;
- 3) Dependen del mantenimiento de la cooperación efectiva entre las empresas;  
y
- 4) Por depender de esta cooperación, se pueden calificar como economías procompetitivas, pues el acceso a la entrada a la red de cooperación no está restringido.

Los beneficios de la cooperación interempresarial no ocurren todo el tiempo y, por tanto, la formación de redes donde las empresas comparten parte de los costos y obtienen beneficios superiores no es siempre sucede.

De tal forma que para resolver el problema de los incentivos y la cooperación, Wilkinson y You (1992), desarrollan, a partir de la Teoría de juegos, un modelo de las ganancias de la cooperación y de la competencia en el ámbito de los distritos industriales. Con esto, Oughton y Wittham (1997) analizan las vías que permiten la cooperación entre empresas y, por tanto, el aprovechamiento de las economías externas colectivas.

#### **I.4.5.- Economías Externas De Red Y Su Complementariedad Con Las Externalidades Tecnológicas**

Del lado de la demanda, deben citarse las economías externas o externalidades de red relacionadas con las nuevas tecnologías de comunicación. Éstas pueden definirse como aquellas economías externas cuya utilidad, derivada del consumo de un bien, aumenta con el número de consumidores del mismo bien (Capello y Nijkamp, 1996). Mientras que del desarrollo de un modelo de estas

externalidades, pero del lado de la oferta, permite relacionar el concepto de externalidad de red, con la eficiencia de las empresas.

Estas empresas, al estar conectadas físicamente a una red de comunicación, pueden presentar mayores niveles de productividad, debido a que se benefician de una serie de ventajas a las que las empresas no conectadas no pueden acceder, entre se pueden mencionar la capacidad de comunicación entre establecimientos que operan en distintos entornos geográficos, la posibilidad de acceder a innovaciones, mercados previamente desconocidos e insumos que requieren aquellas empresas que desarrollan innovaciones de proceso y producto (Capello y Nijkamp, 1996).

Las economías externas de red se convierten, entonces, en un mecanismo para obtener información de las empresas situadas en otro lugar, ya que las nuevas tecnologías de la información permiten una comunicación relativamente fácil a grandes distancias (Capello y Nijkamp, 1996). Por lo tanto, las externalidades de red son solo una alternativa al intercambio de información tradicional que, mediante el uso de tecnologías avanzadas, permite la intercomunicación entre empresas situadas en distintas áreas geográficas.

### I.5.- La Nueva Geografía Económica (NGE)

Si bien las limitaciones de las teorías de localización tradicionales son varias, como las que se refieren a su carácter normativo, que buscan explicar la localización óptima del productor, en lugar de identificar las razones que conducen a la aglomeración de las empresas en determinados puntos o el proceso por el que los productores escogen su ubicación.

Además, los modelos de fundamentan en supuestos muy simplificados y lejanos de la realidad, como las demandas inelásticas, consumidores distribuidos de manera uniforme o la transferencia de información.



Debido a lo anterior, en la década de los ochenta y principio de los noventa, Paul Krugman generó un cambio radical en el campo de la Geografía Económica, que conduciría hacia una nueva teoría de localización. Krugman (1991a) introduce en el análisis de localización conceptos como el espacio, las economías de escala y rendimientos crecientes (cruciales en la explicación de las aglomeraciones espaciales de una actividad económica), las economías externas y la competencia imperfecta<sup>21</sup>.

Krugman considera que la nueva teoría de localización es el resultado de dos tipos de fuerzas, las internas y las externas (Krugman y Venables, 1995). Las fuerzas internas se relacionan con el surgimiento de las nuevas teorías de crecimiento endógeno, que mantenían los rendimientos crecientes a escala y las externas se convierten en elementos cruciales para explicar el crecimiento sostenido (Krugman, 1991c).

### **I.5.1.- La NGE Frente A Los Modelos Clásicos**

Autores como Baldwin (1994) señalan que estas nuevas aportaciones no son más que los desarrollos de los autores de la teoría clásica de la localización con un tratamiento teórico mucho más riguroso, puesto que incorporan el instrumental analítico facilitado por otras áreas de conocimiento como la Organización Industrial. No obstante, hay elementos que resaltan las diferencias entre la NGE y los modelos clásicos, por lo que para efectos de este trabajo consideramos la propuesta esquemática de las corrientes que ofrece de Lucio (1997), aunque, como él mismo señala, los elementos que diferencian ambas corrientes no deben interpretarse de forma restrictiva. En el cuadro 1 se muestra, de manera general, la evolución de estas corrientes (De Lucio, 1997).

---

<sup>21</sup> Krugman retoma lo que él mismo definió como "las cinco tradiciones exiliadas de la Geografía Económica: la teoría de localización, la física social, la causación acumulativa, la modelización del uso de la tierra y las economías externas locales de Marshall" (Krugman y Venables, 1995).

Tabla 1: Evolución de la corrientes de la Geografía Económica

Clásica	Nueva Geografía Económica
Relaciones empíricas y geométricas	Modelización económica
Equilibrio parcial	Equilibrio general
Rendimientos constantes	Rendimientos crecientes
Competencia perfecta	Competencia monopólica
Autarquía	Integración económica
Localización de los recursos determinada	Movilidad de los factores productivos
Homogeneidad de recursos y productos	Diferenciación de los recursos y productos
Divisibilidad de las actividades económicas	Ausencia de divisibilidad de las actividades económicas
Fuerzas exógenas de concentración	Fuerzas endógenas de concentración
Fuerzas de primer orden	Fuerzas de segundo orden
Visión Estática	Evolucionista y dependiente de la historia

Fuente: de Lucio 1997

El supuesto de competencia imperfecta, la adopción de nuevas teorías y el uso de mejores técnicas econométricas han permitido el desarrollo de trabajos que integran elementos como las externalidades, los procesos de aglomeración y la existencia de equilibrios múltiples (De Lucio, 1997).

### **I.5.2.- Fuerzas Centrípetas Y Centrífguas En La NGE**

En los modelos de la NGE existen dos fuerzas, la centrípeta y la centrífuga: la primera, que genera la aglomeración de la actividad económica en algunas regiones y/o ciudades, tales como las economías internas a escala consecuencia de la existencia de rendimientos crecientes al interior de la industria y las economías externas a escala; la segunda, que favorece la dispersión de la actividad en el espacio. En esta ultima podemos mencionar la existencia de factores inmóviles, elevada competencia en términos de producto y factores o la aparición de deseconomías de escala (Krugman y Venables, 1995).

La localización de la actividad es el resultado de un enfrentamiento entre ambas fuerzas, de modo que si las centrípetas son más intensas la actividad se concentrará, pero si son las centrífugas las que se presentan con mayor intensidad, se observará una dispersión de la actividad a lo largo del territorio (Krugman y Venables, 1995).

Para el desarrollo de un modelo que considere ambas fuerzas, Krugman plantea como supuestos básicos los siguientes:

1. No existen externalidades de localización positivas entre empresas (ni *spillovers* tecnológicos, ni de mercado de trabajo).
2. No existen externalidades negativas (contaminación, congestión, etc.).
3. No existe un mercado del suelo y de la vivienda.
4. Los habitantes no tienen preferencias entre regiones si los salarios reales son los mismos (por tanto, no tienen en cuenta elementos como el clima, la contaminación, el ocio, etc.).
5. La movilidad laboral únicamente se entiende dentro de cada sector.
6. Únicamente se consideran dos regiones.
7. La dinámica de las decisiones de localización no se deriva explícitamente del comportamiento maximizador de las empresas.
8. Ninguna de las regiones tiene una dotación superior de recursos tecnológicos.
9. No existen bienes intermedios.

Trabajos posteriores han considerado a las fuerzas centrífugas como externalidades negativas (*Supuesto 2*), las rentas urbanas (*Supuesto 3*) y las preferencias por determinado estilo y calidad de vida (*Supuesto 4*). Brakman *et al.* (1996) incorporan las externalidades tecnológicas al suponer que, al localizarse un número de empresas en la misma área geográfica, pueden producirse efectos de congestión que se convierten en desventajas lo que explicaría que la producción no esté totalmente concentrada y que las regiones periféricas tengan parte de la producción industrial.

Por otra parte, también se han desarrollado modelos que consideran introducido las preferencias por la calidad de vida por parte de los consumidores, donde distribuyen sus preferencias entre el consumo de bienes y el vivir cerca del centro o bien lejos de éste para evitar la contaminación (Rivera-Batiz, 1994). Así como la posibilidad de la movilidad de la mano de

obra entre sectores (*Supuesto 5*); De tal modo que la mano de obra agraria puede trasladarse de la periferia al centro y emplearse en la industria. En este modelo los trabajadores se desplazan entre regiones y sectores en función de las diferencias del nivel de bienestar.

Ante unos costos de transporte cada vez más reducidos, las empresas manufactureras pueden comercializar sus productos más lejos y, por lo tanto, establecer su producción en las áreas urbanas, de modo que las áreas urbanas terminan por concentrar la mayor parte de la producción (Puga, 1998). En el mismo sentido, existen trabajos que analizan, más que las regiones, el desarrollo de las ciudades y la formación de jerarquías urbanas, entre los que se pueden mencionar a Fujita y Krugman (1995), Abdel-Rahman (1996), Fujita y Morí (1997) y Fujita *et al.* (1999). Éstos incorporan supuestos como costos de transporte, las economías de escala y la movilidad factorial, propios de los modelos de la Nueva Geografía Económica a los supuestos de ciudades centrales, de Thünen y Lösch.

También están los trabajos que relajan el supuesto de la no existencia de bienes intermedios (*Supuesto 9*), al suponer que las ventajas de la aglomeración de la producción provienen de la oferta de bienes intermedios cercana a los clientes. El interés de estos trabajos se centra en que las fuerzas centrípetas son fruto de las relaciones verticales intersectoriales más que de los efectos de la demanda final (Hirschman, 1958). El modelo básico de este último enfoque lo desarrolla Venables (1995), quien plantea una economía con tres sectores, dos de los cuales tienen vinculaciones intersectoriales de manera que el bien producido por un sector es insumo de otro.

Al considerar el equilibrio parcial, los resultados son muy similares a los de Krugman, en los que ante costos de transporte reducidos, las actividades tienden a concentrarse, propiciando así la aglomeración geográfica. Por el contrario, si no se considera esta situación, las fuerzas centrípetas tienden a concentrar la actividad aunque los salarios bajos de la periferia pueden atraer

actividades industriales de este modo, aumentar las fuerzas centrífugas hacia la periferia. Si los costos de transporte son reducidos, las fuerzas centrífugas dominan y la producción no tiene por qué concentrarse en el centro. Esto es contrario a las propuestas anteriores, donde un mayor grado de integración económica, incrementa las diferencias interregionales, ya que la actividad se concentra especialmente en determinadas áreas, lo que permite señalar que, si se consideran las relaciones intersectoriales y los distintos niveles salariales entre centro y periferia, la aglomeración puede ser menor, y la estructura centro-periferia no tiene por qué ser alcanzada (Venables, 1996)

Otro trabajo es el de Puga (1999) que plantea un modelo que intenta resumir los modelos regionales y los modelos que influyen de forma directa en el comercio internacional. Puga analiza el efecto de la movilidad laboral provocada por las diferencias salariales entre regiones en los procesos de integración económica, y logra establecer la forma en que esta movilidad puede influir para que la concentración de la actividad económica sea mayor.

## I.6.- Las Economías Externas En Los Nuevos Sistemas De Producción Local

### I.6.1.- Los Polos De Desarrollo

A mediados de la década de los cincuenta y como resultado de las limitaciones de las aportaciones de las teorías de localización de ese momento, surge una nueva propuesta denominada la Teoría de los Polos de desarrollo. El concepto de polo de desarrollo se debe a François Perroux (1955)<sup>22</sup>. Este autor argumenta que el elemento fundamental del desarrollo espacial y sectorial, es que el crecimiento aparece de forma desigual y se concentra en polos de desarrollo, con distinta intensidad (Thomas, 1975).

---

<sup>22</sup> Para una revisión de la Teoría del polo de crecimiento de Perroux se puede consultar Thomas (1975) y Polenske (1988).

Para Perroux, lo que permite a una economía salir del estadio estacionario en el que los economistas clásicos desde Smith habían categorizado el largo plazo, es la innovación al modo de Schumpeter, quien considera que la fuerza fundamental que mueve la producción capitalista y al sistema es el fenómeno tecnológico, en específico el proceso de innovación tecnológica, más no. las innovaciones incrementales que no explican las transformaciones radicales, sino aquellas que provocan cambios revolucionarios en la sociedad tales como:

- La introducción de nuevos bienes de consumo en el mercado
- El surgimiento de un nuevo método de producción y transporte
- Las consecuencias de abrir un nuevo mercado
- La creación de una nueva fuente de oferta de materias primas
- Los cambios en la organización de cualquier organización o de su proceso de gestión

Schumpeter considera que *“estas fuerzas en su conjunto, son la causa que revoluciona la estructura económica desde dentro, destruyendo lo antiguo y creando continuamente elementos nuevos, de tal modo que esta destrucción creadora es la esencia del capitalismo y toda empresa tiene que amoldarse a ella para vivir”* (Schumpeter, 1978:113). De modo que las empresas que pertenecen a sectores innovadores crecen a tasas muy distintas (Thomas, 1975).

Estas diferencias en las tasas de crecimiento de las ramas, afecta a otras empresas e industrias, no sólo por sus encadenamientos hacia atrás (*backward*) y hacia adelante (*forward*) (Polenske, 1988), sino mediante los cambios en los precios y en las expectativas de la inversión que conllevan a las innovaciones. Perroux (1955) incorpora esta idea al análisis de los polos de crecimiento,<sup>23</sup> cuando los define como un conjunto de industrias

---

<sup>23</sup> Perroux y la escuela francesa de economía regional emplean los términos polo y polarización en un sentido distinto al de la escuela inglesa o sajona. Para los primeros un polo significa una

interrelacionadas unas con otras, a través de las vinculaciones insumo (*input*) - producto (*output*), situadas alrededor de una industria líder dedicada a la producción de bienes innovadores y capaces de generar crecimiento para el conjunto de la economía.

Esta industria líder y las ramas relacionados con la misma crecen a una tasa superior que el resto de la economía, debido a una serie de elementos que favorecen mayores niveles de eficiencia, tales como (Hansen, 1967):

- i) El uso de técnicas más avanzadas,
- ii) Niveles superiores de innovación tecnológica,
- iii) Una elasticidad renta superior, y
- iv) Importantes derrames (*spillover*) y efectos multiplicadores con el resto de actividades de la economía.

Como menciona Hansen, Perroux pretende centrar toda la capacidad de crecimiento de un área, en una única actividad, a la que también denomina industria dominante, representada por una gran empresa con una posición de oligopolio, que influya en los proveedores y clientes geográficamente cercanos (Hansen, 1967).

Polenske (1988) considera que la propuesta de Perroux es débil en cuanto su consideración del espacio como un plano continuo, pues carece de elementos que permitan diferenciar un área de otra; los costos de transporte idénticos en cualquier parte del territorio, únicamente relacionados con la distancia recorrida; las facilidades de transporte igualmente distribuidas a lo

---

aglomeración o concentración de elementos en el sentido abstracto. De tal forma que polarización significa el proceso por el cual los polos se crean y amplían, sin embargo como la creación o ampliación de un polo puede significar el estancamiento o desaparición de otros, el término por lo general se refiere al proceso por el cual los polos se suceden en el tiempo unos a otros. El significado inglés por su parte, indica que la polarización es el proceso en el cual dos extremos opuestos atraen elementos situados entre ellos, de tal forma que por lo general siempre existen dos polos, mientras que en la escuela francesa pueden existir más de dos a la vez. (Salguero, 2006)

largo del territorio, que suponen disponibilidad de infraestructura de transporte en todos los puntos, la uniformidad de la distribución de la población en todo el territorio, las preferencias idénticas de los consumidores, la disponibilidad de materias primas y el mismo nivel tecnológico en cualquier punto, una vez conocidas las limitaciones del modelo, parece fácil entender que para Perroux el concepto de polo de desarrollo o de crecimiento debe considerarse de forma abstracta y, por tanto, sin lugar en el espacio (Polenske, 1988).

No obstante la crítica anterior, Jacques R. Boudeville (1959) introduce la versión geográfica de los polos de desarrollo de Perroux. Se trata de una visión ampliada de la tesis de la causación acumulativa, que introduce al análisis, el espacio en una etapa final de difusión del crecimiento hacia las zonas menos favorecidas, para después, trasladar la idea de polo de desarrollo al ámbito de la geografía espacial. Este autor considera que el conjunto de industrias espacialmente concentrado, debe estar relacionada con las zonas urbanas; además, supone que los *spillovers* que tienen lugar entre las actividades se localizaran en el territorio, de tal modo que no pueden alcanzar toda la economía (Boudeville, 1959).

Con esta adaptación del polo de desarrollo a la geografía espacial, se analiza el impacto de determinadas industrias clave y de las ramas interrelacionadas con los beneficios de la aglomeración espacial. Hermansen (1972), propone que una definición más amplia del polo de desarrollo permite estudiar la teoría de la localización, la teoría de la jerarquía del lugar central y el crecimiento regional, en conjunto.<sup>24</sup>

En el desarrollo de la teoría del polo de crecimiento aparece de manera implícita el concepto de economías de aglomeración, tanto desde el punto de vista de las relaciones intersectoriales (proveedor-cliente), como a través de

---

<sup>24</sup> Hermansen (1972) argumenta que es posible incorporar las aportaciones de Christaller (1933) y Lösch (1954) acerca de los modelos del lugar central al análisis de los polos de desarrollo como una manera de determinar cuál es su localización óptima.



*spillovers* tecnológicos (Hansen, 1967). Es una propuesta en la que actúan las economías de aglomeración en forma de relaciones interempresariales, pero con un sesgo importante hacia una gran empresa como centro de actividad que domina todo el proceso productivo (Hermansen, 1972).

Durante los años sesenta, en Francia el concepto de polo de desarrollo fue muy atractivo para las administraciones públicas, que vieron en esta teoría la posibilidad de integrar en una sola acción pública la política industrial y la planificación intra e interregional, de tal modo que la acción pública a seguir parecía sencilla; se trataba de impulsar una actividad industrial líder que fuera capaz de arrastrar, vía las interrelaciones con otras actividades, la economía de un área escogida como área de desarrollo prioritario. Los resultados de la aplicación de dicha teoría en un número importante de países, de mayor o menor desarrollo económico, no siempre fueron los esperados, debido a que los responsables de la política pública, interpretaron el concepto de polo de desarrollo de forma frecuentemente inadecuada y en función de los objetivos y estrategias que presentaba cada situación en particular (Kuklinsky, 1981).

Las políticas enfocadas al impulso de polos de desarrollo fueron abandonadas a los pocos años, debido a su escaso éxito. Además, en los países en desarrollo los resultados fueron menos satisfactorios. Una de las razones para justificar estos resultados es la dificultad de reproducir un sistema de desarrollo industrial basado en las instituciones y la experiencia de los países industrializados en áreas densamente pobladas en países con poca tradición industrial e instituciones débiles (Hansen, 1967).

La principal crítica que ha recibido el modelo de los polos de desarrollo es el hecho de centrar todo el desarrollo regional en solo una gran empresa (o sector), ya que a pesar de que las condiciones de una región parezcan las más adecuadas para la implantación de un polo de desarrollo, los efectos inducidos

de dicho polo, sólo se darán si en el área existían previamente economías externas (Hansen, 1967)<sup>25</sup>.

Otro autor que plantea la idea de la polarización del crecimiento económico es Hirschman, quien al igual que Perroux considera que la distribución de la actividad económica en áreas concretas no es en ningún momento un elemento negativo. Más aún, consideran la distribución desigual de dicha actividad como una condición necesaria para el desarrollo de todo el territorio. Ambos autores afirman que para que una economía obtenga un nivel de renta más elevado debe desarrollar en primer lugar áreas o regiones que tengan más capacidad de crecimiento.

Sin embargo, la aportación más destacada de Hirschman, puede considerarse el desarrollo del modelo mediante el cual se transmite la capacidad de crecimiento entre distintas actividades económicas. Hirschman introduce los conceptos de *backward linkages* (encadenamientos hacia atrás) y *forward linkages* (encadenamientos hacia adelante) para describir las relaciones empresariales que se establecen entre las distintas actividades (Hirschman, 1958).

Los encadenamientos hacia atrás describen la necesidad de una actividad no primaria de abastecerse de otras actividades que le provean de los insumos productivos necesarios para fabricar el producto final. De igual forma, los encadenamientos hacia adelante ocurren cuando una actividad vende sus productos *semielaborados* a otras actividades que los utilizan como insumos (Hirschman, 1958).

De esta manera, las relaciones entre actividades productivas pueden ser descritas a través de una matriz insumo-producto (*input-output*), que en las primeras etapas del proceso de industrialización tendría la mayor parte de las

---

<sup>25</sup> Para un análisis extenso de las limitaciones del modelo del polo de desarrollo se puede consultar el trabajo de Hansen (1967).

celdas vacías, pero que a medida que la industria avance se iría completando, al generalizarse las relaciones hacia delante y hacia atrás (Hirschman, 1958). Una teoría que complementa el análisis de las economías internas y externas es la teoría de la causación circular acumulativa de Myrdal, desarrollada a partir del estudio de las desigualdades económicas a escala internacional. Myrdal (1957) considera que la existencia de esta causación circular provoca que regiones con condiciones de desarrollo más favorables tengan una capacidad de crecimiento superior, mientras que áreas más deprimidas no son capaces de salir del círculo vicioso que las mantiene en situación siempre inferior. Así, cuando en un área determinada se inicia una actividad económica como consecuencia de un accidente histórico, ésta se desarrolla rápidamente gracias a la acción de las economías internas y externas que, al mismo tiempo, sostienen su crecimiento y consiguen distanciarla de las regiones que permanecen estancadas (Myrdal, 1957).

Hirschman y Myrdal, parten del mismo supuesto que sitúa una región en mejor posición que el resto. Sin embargo, mientras que Hirschman considera que en el mediano plazo la capacidad de crecimiento de esa región puede arrastrar al resto del territorio y con ello situarlo en un nivel de desarrollo menos desigual, Myrdal afirma que no necesariamente debe llegarse a un desarrollo regional equitativo sino que las propias fuerzas del mercado pueden incidir en el incremento de la desigualdad entre territorios.

### **I.6.2.-El Distrito Industrial Italiano**

Becattini, en 1990, redefine el distrito industrial y amplía el concepto de Marshall a una entidad socio-territorial integrada por una comunidad de personas y una población de empresas que actúan en un área históricamente determinada (Becattini, 1990). Si bien sus aportaciones han sido criticadas por analizar el modelo del distrito industrial de manera muy restrictiva y aplicable únicamente a determinados sectores industriales localizados en el norte de Italia (Rabelotti, 1996), es importante conocer en qué consiste este modelo.

Siguiendo a Rabelotti (1996) el modelo del distrito industrial puede sintetizarse a partir de cuatro elementos: *a) Factores localizados en el espacio:* La proximidad geográfica ligada al distrito industrial se ha asociado frecuentemente a una especialización sectorial que consiste en la concentración en el territorio de grupos de empresas que pertenecen a la misma actividad industrial así como de actividades auxiliares y de servicios alrededor de una aglomeración sectorial.<sup>26</sup>

Además, la localización en el espacio de los distritos industriales ocurre en áreas urbanas de pequeña dimensión y cercanas al medio rural, lo que se traduce en algunos casos en la posibilidad de incorporar fuerza de trabajo, así como una mayor flexibilidad de costos factoriales (Rabelotti, 1996).

*b) Factores socio-culturales:* el distrito industrial tiene un componente social que lo diferencia de otras formas de organización de la producción; la homogeneidad de valores, el componente ético de la actividad laboral y la visión de la familia, son características comunes entre los agentes que participan en el distrito.

El origen de este sistema socio-cultural puede deberse al proceso de transformación de áreas rurales en áreas industriales, experimentado por la mayoría de los distritos italianos y que supuso una progresiva transferencia de mano de obra rural hacia la industria. Asimismo, el origen rural de la mayoría de los trabajadores del distrito industrial permite cierta homogeneidad social, así como las relaciones entre trabajadores y empresarios que disponen de unos orígenes y valores comunes (Fuá, 1983).

*c) Factores económicos y de organización de la producción.* La organización de la producción en el distrito industrial se basa en cuatro características:

---

<sup>26</sup> Tal como lo mencionó Marshall, y de acuerdo con las aportaciones de otros autores referidos, la proximidad sectorial proporciona ventajas para las empresas, pues disminuye los costos de transporte y de transacción, además de permitir la circulación de información y el que se generen (o mantengan) contactos entre los agentes que forman el distrito (Marshall, 1890).

i) La especialización productiva en el ámbito local, que consiste en un número elevado de pequeñas empresas pertenecientes al mismo sector industrial.

Becattini, al igual que Marshall, argumenta que el concepto de rama o sector industrial debe ir más allá de las acepciones tradicionales que toman como referencia la definición de sector industrial (Rabelotti, 1996). De allí que la definición precisa de las actividades sectoriales implicadas en la producción de un bien, que se denomina sector verticalmente integrado, es mucho más compleja, debido a la división del proceso productivo en distintas fases realizadas por pequeñas empresas en el distrito industrial (Rabelotti, 1996).

Becattini (1990) afirma que las definiciones habituales del sector industrial se han basado en la similitud tecnológica o en el tipo de materias primas utilizadas; propone que se clasifique con criterios sociológicos, según los cuales las actividades industriales se agruparían en función del sentido de pertenencia a una actividad productiva por parte de los agentes implicados en la producción.

ii) La división del trabajo *en el distrito industrial*: el distrito industrial se caracteriza por tener una marcada división del trabajo entre las distintas empresas del sistema que se especializan en cada una de las fases del proceso de producción. Esta división de las etapas productivas que, por otra parte, explica la flexibilidad y eficiencia del sistema, es lo que justifica el elevado número de pequeños establecimientos que conforman el distrito (Becattini, 1990).

iii) La cooperación: se refiere a las relaciones de cooperación entre las distintas empresas con el objetivo de generar beneficios colectivos. Las economías externas y la cooperación empresarial, a pesar de conjuntar efectos externos colectivos, deben diferenciarse claramente. Las economías externas tienen un componente de no intencionalidad y además están al alcance de cualquiera de los agentes que participa en el distrito, mientras que la cooperación empresarial es el resultado de una acción explícita y voluntaria por parte de algunos de los

agentes del sistema. Además, la cooperación se diferencia de las economías externas porque cumple con las características de exclusión y compensación (Rabelotti (1996)<sup>27</sup>.

iv) Factores políticos e institucionales: en el distrito industrial deben incorporarse una serie de instituciones públicas y privadas que forman parte del entorno productivo. Si bien es conocida la importancia de las instituciones financieras locales que permiten a las empresas de menor tamaño acceder a créditos, destacarse la acción de los gobiernos locales y regionales en la promoción de las actividades productivas, mediante las agencias de desarrollo que proveen servicios adaptados a las características de cada actividad productiva.

### I.7.- Los Nuevos Espacios Industriales

Algunos trabajos como los de Scott (1986a, 1986b y 1988) y Storper (1989 y 1992), que analizan la economía norteamericana, encuentran patrones de concentración de determinadas actividades industriales en el territorio. A estas concentraciones las denominan "nuevos espacios industriales". Afirman que la aglomeración de estas actividades permite la organización flexible de la producción que, a su vez, genera una disminución de costos y una mayor eficiencia y competitividad de las unidades productivas.

En este sentido, Piore y Sabel (1984) han estudiado la relación aglomeración entre la actividad industrial y los modelos de organización flexible de la producción. Plantean un modelo alternativo a la producción en masa, que consiste externalizar determinadas fases de la producción por parte de las grandes empresas, hacia empresas más pequeñas que actúan como proveedoras (Piore y Sabel, 1984).

---

<sup>27</sup> La exclusión alude a los beneficios que no obtienen las empresas no integradas en el distrito y la compensación a los beneficios que se obtiene por pertenecer al distrito y por cooperar con las empresas que lo integran.

En los modelos de organización flexible, la aglomeración de determinadas actividades industriales es el resultado de la estrategia seguida por las empresas en los procesos de descentralización productiva, emprendida desde principios de los ochenta. Estos procesos son una consecuencia de la transición de los modelos de producción en masa (fordistas), hacia los llamados modelos de producción flexible. Es así que las economías de escala y de alcance, que habían justificado la existencia de las grandes empresas de producción en masa, han perdido su capacidad para justificarlas, debido al aumento de la incertidumbre en los mercados y el cambio tecnológico, la respuesta a esta limitación ha sido la desintegración vertical que permite a las empresas adaptarse con más rapidez a una demanda cada vez más diferenciada (Piore y Sabel, 1984).

De esta manera, cuando las relaciones que se crean entre distintas unidades productivas, se desarrollan en un territorio determinado con el objetivo de disminuir los costos de transacción, tanto de transporte como de transacción, las externalidades productivas están relacionadas positivamente con la aglomeración de la actividad industrial, es por esto que el surgimiento del modelo de producción flexible ha sido el responsable de la formación de áreas de especialización productiva y de la creciente importancia de las aglomeraciones regionales (Piore y Sabel, 1984).

Los costos de transacción de estas aglomeraciones regionales, interactúan con los costos de producción y de transporte para generar la aglomeración industrial. De modo que la relación entre costos de transacción y aglomeración explica las fuerzas que crean centros de crecimiento a partir de la formación de industrias de tecnología avanzada. Estos centros son complejos industriales organizados en una estructura de relaciones interempresariales, que incluye contactos personales, intercambios de información y relaciones de subcontratación. A mayores costos por unidad de transacción mayor será el interés de los productores por concentrar la actividad en un solo punto con el objetivo de disminuir dichos costos (Scott, 1983).

El surgimiento de nuevas actividades de tecnología avanzada en determinados espacios especializados de Estados Unidos, impulso la producción de semiconductores localizada en Silicon Valley, y esta última se ha convertido fuente concentradora de actividades de elevado nivel de innovación, cerca de los centros de investigación (universidades y otros institutos), con una importante transferencia de información entre los agentes, lo que permite la creación de un entorno altamente eficiente.

El modelo de producción flexible, al incorporar los costos de transacción, los cuales presentan un sesgo evidente a favor de la integración vertical, no son adecuados para explicar las aglomeraciones industriales, debido a la desintegración vertical observadas desde principios de los años ochenta, (Phelps, 1992)<sup>28</sup>.

En el mismo sentido, Dahlman (1979) considera que no se deben emplear economías de los costos de transacción para justificar la organización espacial de la producción a través del concepto de economías externas; Debido a que la existencia de costos de transacción, como consecuencia de los intercambios interempresariales no tiene por qué generar la aparición de externalidades (Dahlman, 1979).

Es importante señalar que autores como Amin y Robins (1991) distinguen el modelo del distrito industrial del denominado nuevos espacios industriales; sostienen que este último no puede incorporarse al análisis del distrito industrial ya que una de sus premisas indispensables de los distritos industriales es la existencia de un elevado número de pequeñas empresas que desarrollan distintas partes del proceso productivo, esto no se cumple, porque en los nuevos espacios industriales la producción se organiza alrededor de una

---

<sup>28</sup> Williamson (1979) incorpora una breve referencia sobre la geografía de la producción y los costos de transacción. comenta que los beneficios que obtienen las plantas por situarse a una distancia reducida pueden atribuirse a las economías de transporte y a los procesos de interrelación entre empresas.



gran empresa rodeada de pequeños establecimientos que actúan como proveedores.

En este modelo organizativo la posición jerárquica de las empresas es distinta de la que prevalece en el modelo del distrito industrial italiano. La posición de supremacía de la empresa dentro del sistema no permite una relación de igualdad y cooperación, a diferencia de lo que ocurre en el modelo italiano (Amin y Robins, 1990).

La solución a la confusión que generan este conjunto de propuestas estriba en la definición que se utilice de los conceptos de sistema productivo local y del área, es decir, abordar el "área" desde el punto de vista geográfico y el "sistema productivo local" como la forma de organizar la producción. Ambos conceptos integran la idea de un sistema de producción flexible concentrado territorialmente. De este modo, es posible analizar la concentración geográfica de determinados sectores industriales (Garofoli, 1993).

## I.8. Las Externalidades Regionales En México

### I.8.1. Antecedentes

En el mundo, el inicio de la creación de parques industriales se remonta al año . 1886 cuando se creó en Manchester el primer parque industrial, el de Trafford y en Estados Unidos, el *Clearing Industrial District* en 1899. Poco después, en 1990, se fundó en el norte de Kasnsas el *City Industrial District* y en 1905 el *Central Manufacturing District of Chicago*. El surgimiento de estos primeros parques industriales respondía únicamente a la idea de especular con la tierra y los inmuebles, buscando atender la demanda de la industria: en 1904 se funda el Parque industrial de Nápoles en Italia, el primer parque industrial fundado por un gobierno municipal. Fue hasta 1938 que la compañía de muelles de Nueva York se organizó con base en una planeación específica (Garza, 1992). La creación de estos parques y distritos fue iniciativa privada principalmente, por lo

que no involucraba objetivos de planeación urbana y organización industrial, menos aún de desarrollo regional.

La idea de los parques industriales se extendió ampliamente en Inglaterra. El Estado inglés emprendió un ambicioso proyecto de creación de ciudades industriales, con el fin de estimular el crecimiento económico y combatir el desempleo de las áreas atrasadas; éste se basaba en el modelo italiano aunque la iniciativa procedía de un gobierno central que, al igual que en Italia sería el administrador del parque. En Estados Unidos, en cambio, todos los parques industriales fueron iniciativas y administraciones privadas (Garza, 1992)<sup>29</sup>.

Es a partir de la década de los cincuentas que los parques industriales en los países desarrollados aumentaron debido posiblemente al avance de la economía en Europa después de la guerra; en los países subdesarrollados ese crecimiento surge en los sesentas debido a que se pensaba que la creación de parques industriales lleva de manera directa a la industrialización.

En esa década América Latina adoptó políticas agresivas de creación de parques y ciudades industriales, principalmente en Brasil, donde se buscaba reducir la concentración industrial de Sao Pablo, al igual que Venezuela en Caracas. En Argentina y México también se impulsaron programas de desarrollo de parques y ciudades industriales enfocados a la desconcentración urbana, aunque sin éxito.

---

<sup>29</sup> La creación de parques industriales significaba la creación de ciudades nuevas que, como en Estados Unidos, eran gobernadas por un consejo de administración donde no podían vivir personas menores de 50 años o Leisure World donde estaba prohibido tener hijos. (G. Garza 1992).

## I.8.2. Las Políticas De Desarrollo Regional En México

“...efectivamente como usted asienta en su libro, aquellos (los problemas relacionados con las perspectivas de desarrollo geoeconómico planificado en México) presentan fases muy complejas, empezando por las que se refieren a las características geográficas del país y el desigual desenvolvimiento económico y social y, asimismo, respecto al aprovechamiento de los recursos naturales y humanos, además de los distintos conceptos existentes en cuanto a la mejor forma de abordar el desarrollo regional, como premisa para planearlo regionalmente...”<sup>30</sup>

Los primeros estudios regionales en México se realizaron entre 1934-38 durante el gobierno de Lázaro Cárdenas, siendo Vocal Ejecutivo de la Comisión del Balsas en 1947, introduce la planeación por cuencas hidrológicas, misma que fue incompleta y limitada, e impulsa la planeación regional, en 1967.

A continuación se desarrollan algunos de los principales hechos y características que guiaron las políticas de desarrollo regional en México, en particular lo relativo al desarrollo de aglomeraciones industriales y las posibles causas y consecuencias de éstas. Para ello, se desarrollan cuatro etapas del desarrollo histórico, 1) La etapa experimental (1953-1970), 2) La etapa de expansión (1971-1988), 3) La etapa de ajuste estructural y liberalización económica (1989-1994) y 4) La etapa de evolutiva y la integración de *clusters* (1994-2010). Las primeras tres, propuestas por Gustavo Garza (1992), que si bien están enfocadas al desarrollo industrial, ofrecen una perspectiva de lo ocurrido en el periodo de 1953 a 1994; la cuarta etapa se ha subdividido en dos subetapas, lo que permite identificar el papel de la región en las políticas y acciones de desarrollo de conglomerados en ese periodo.

- Etapa experimental (1953-1970). En 1953 el gobierno mexicano, buscando la desconcentración poblacional e industrial de la ciudad capital, creó, con base en el diseño de las nuevas ciudades industriales inglesas la Ciudad Bernardino

---

<sup>30</sup> Carta de Lázaro Cárdenas a A. Bassols Batalla, en comentario a su libro La división Económica Regional de México, Diciembre de 1967.

Sahagún en el estado de México, con el traslado de tres importantes empresas y la intención de albergar inicialmente a 60,000 habitantes (Garza, 1992)<sup>31</sup>. Con ésta inició una etapa experimental (1953-1970) en la creación de parques y ciudades industriales; si bien con un enfoque de planeación regional, éste tenía la prioridad de desconcentrar la capital de la republica más que la de considerar el entorno geográfico y las externalidades, como factores de localización, lo que se ha considerado como un fracaso

Lo mismo ocurrió con la Ciudad Industrial Irapuato, localidad primordialmente agroindustrial que inició operaciones en 1957. Para 1960 sólo una empresa había comprado el terreno para ubicarse y en 1964 se habían vendido sólo 10 de 90 lotes y se habían instalado únicamente seis empresas. El fracaso se atribuyó a la falta de consideración de las externalidades de localización; es decir, a los empresarios la localización les resultaba muy lejos de la ciudad y a que el precio de la tierra era muy elevado (Garza, 1992).

Entre 1959 y 1964 se crearon dos ciudades industriales, Lerdo e Irapuato y el primer parque industrial privado definido como ciudad industrial en el oriente de Gomez Palacios, Durango. Construida en 1962, la ciudad industrial de Lerdo en Durango, junto con la ciudad industrial de Irapuato, forman el parque industrial Lagunero, por su proximidad a Torreón. En este periodo se crea también la Ciudad Industrial Valle de Oro en San Juan del Rio, Querétaro, proyecto privado que, además de vender lotes industriales urbanos, vendría a inaugurar la etapa de creación de parques y ciudades con inversión privada, a su vez que a concluir con la etapa de experimentación para dar paso a la de expansión.

---

<sup>31</sup> Las tres empresas fueron Diesel Nacional, S.A., Constructora Nacional de Carros de Ferrocarril, S.A. y Fábrica Nacional de Maquinaria Textil, Toyoda de México, S.A., son una inversión inicial de 80 millones de dólares, se esperaba que otras empresas se trasladasen a esa ciudad pero tres décadas después solo había una empresa más. que es Dina Komatsu, S.A.

La segunda fase de la etapa experimental (1965-1970) despegó con un incremento significativo en la creación de parques y ciudades industriales (10 en total) así como el surgimiento de algunos centros industriales, como lotes para uso industrial que abarcan pequeñas zonas industriales. Posteriormente en esta etapa se inicia con la creación de parques industriales en sentido estricto, es decir de las ciudades industriales; anteriormente la única diferencia era el uso del suelo, en las ciudades éste era más diversificado (industria, comercio, habitacional, esparcimiento, etc.). En esta etapa se crearon cinco parques y una ciudad, lo que representa una expansión de los parques industriales en México, aunque la construcción de parques requería de menos financiamiento que las ciudades por no contar con viviendas y otras construcciones. Es notable que en esta etapa, cuatro de los cinco parques fueron inversión privada mientras que uno y la ciudad industrial del Valle de Cuernavaca iniciativa de gobiernos municipales

En esta etapa experimental se crearon 110 parques y 20 ciudades (Garza, 1992), con grandes inversiones e importante generación de infraestructura pero un insignificante impacto en la industrialización nacional.

- Etapa de expansión (1971-1988). La etapa de expansión que abarca la década de los setentas y la mayor parte de los ochentas (1971-1988), surge como consecuencia del agotamiento de las políticas de desarrollo estabilizador y la búsqueda de la reducción de la concentración demográfica la capital y la desigualdad regional. De ahí surge el Fideicomiso de Conjuntos, Parques, Ciudades Industriales y Centros Comerciales (Fidein), y que tenía como fin el de estudiar y fomentar la creación de parques, conjuntos, ciudades industriales y centros comerciales.

En una primera fase de esta etapa se crearon 105 parques industriales y 15 ciudades, sin embargo, como señala Garza (1992) únicamente el 16.2% de esos parques y ciudades fueron exitosos, el resto no se desarrolló satisfactoriamente, únicamente la ciudad industrial Benito Juárez en Querétaro

y el Parque industrial de Yucalpetén en Yucatán tuvieron un desarrollo medio únicamente, el primero tiene un éxito moderado gracias a la tradición industrial de la ciudad y la proximidad con la ciudad de México, por su parte, el de Yucalpetén se considera de éxito medio (Garza, 1992), debido a que es un parque relacionado con la industria pesquera situado en una zona considerada la puerta de entrada del Golfo de México y con cercanía a mercados Internacionales europeos y norteamericanos.

Los parques que fracasaron en este periodo van desde los establecidos en la frontera en Monterrey, los que se encuentran en el estado de México y centro del país hasta los situados en puertos costeros. Garza (1992) afirma que el fracaso se debe, en el caso de los localizados en la frontera, a una falta de planeación, los del centro principalmente a la falta de un análisis de localización y en general todos los demás a la falta de dotación de servicios urbanos.

En Sonora en esta etapa se crearon 15 parques industriales, concentrados en Hermosillo, Obregón y San Luis Rio Colorado, Puerto Peñasco, Nogales y Caborca. De estos quince parques únicamente tres se consideraron exitosos, el escaso desarrollo de estos parques se debe principalmente a su localización, planeación y administración inadecuadas.

El fracaso de esta etapa podría deberse a que las políticas de crecimiento basadas en el desarrollo de espacios productivos concentrados o especializados no siempre tomó en cuenta las características locales y regionales, como por ejemplo la distancia de algún centro urbano importante como el D.F., lo cual ocurrió en contados casos, lo que significa que no se consideraron externalidades locales ni regionales para decidir su localización; su desarrollo más bien se concibió como una medida para desahogar los principales centros urbanos ya saturados, como la ciudad de México.

• Etapa de ajuste estructural y liberalización económica (1989-1994). Las primeras señales de superación de la crisis de 1982 se sintieron hasta 1988 y sobre todo en 1989, en el periodo 1989-1992 se alcanzaron por fin tasas de

crecimiento superiores al 3% anual. Este crecimiento fue posible principalmente a las exportaciones manufactureras, de igual modo el ajuste estructural de este periodo fue impulsado por la recomposición de las exportaciones, donde las manufacturas fueron creciendo desde 1983 y las petroleras disminuyendo a partir de 1985 (Capdevielle, et al 2000).

Las ramas manufactureras con mayor crecimiento fueron el automotriz, químico, maquinaria eléctrica y no eléctrica, industrias que se caracterizan por ser grandes exportadoras de pocos productos y pocos productores (Unger, 2010).

Este ajuste estructural lograría, cierta estabilidad aunque con escaso crecimiento. Sin embargo la nueva estructura productiva apuntaría siempre hacia la integración comercial, misma que culminaría con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), donde las decisiones comerciales y de inversión de largo plazo se verían comprometidas (Unger, 2010)

Le creación de nuevas plantas o reconversión de otras en este periodo tendría, sobre todo en la industria moderna del sector manufacturero, el objetivo primordial de la exportación, de tal modo que la consideración de las externalidades locales o regionales estaba principalmente supeditada al costo de mano de obra o los incentivos fiscales y estructurales que ofrecían los gobiernos locales a las plantas manufactureras.

- Etapa de evolutiva y la integración de *clusters* (1994-2010). Al hablar de perspectiva evolutiva e integración de *clusters*, se hace bajo la consideración de que el capitalismo actual tiene manifestaciones geográficas, estructuradas como sistemas complejos de producción regional, bien diferenciados y relacionados, que evolucionan a partir de los efectos endógenos y exógenos en los rendimientos crecientes (Scott, 1998). Para que estas estructuras funcionen es necesario que operen como “reservas de economías externas” en espacios económicos con la forma de complejos industriales verticales, relacionados

mediante redes complejas tipo insumo producto, y redes de transacciones horizontales y vinculadoras de pequeños productores (Scott, 1998).

Estas verticalidades y horizontalidades y su localización serán las que pueden integrar o los conglomerados. En este sentido, Scott (1998) considera que el factor que ayuda a combatir los problemas de desterritorialización es la política, con propuestas que van de la oferta de infraestructura, corrección de fallas en el mercado, hasta aumentar la capacidad del mercado mediante ajustes colectivos de la base social (Scott, 1998). Es en esto último donde el autor considera que las políticas de desarrollo regional deben actuar, y que esta acción debe ocurrir en los proveedores de insumos y servicios fundamentales (bienes públicos) y foros de elección y acción estratégica.

Así, a partir de considerar las tradiciones, la cultura y las reglas locales, los agentes pueden llevar a cabo estrategias de desarrollo, siempre que se cuente con un adecuado enfoque del sistema, que desarrolle una reorganización institucional y que se eliminen las empresas que fracasan (Scott, 1998). Este autor afirma que se deben de buscar nichos de producción factibles e impulsar la creación de instituciones que puedan regular las fricciones entre regiones desarrolladas (Scott, 1998).

Con la intención de identificar en las políticas públicas de este periodo los elementos señalados por Scott, esta última etapa se desagrega en dos subetapas: la primera que va de 1994 al 2000 y la segunda que abarca los años 2001-2010 de este nuevo siglo.

i) La primera subetapa se caracterizó por el surgimiento de un nuevo ciclo exportador en México, basado en una estructura productiva reducida a la manufactura moderna y que duraría sólo hasta el año 2000 debido a la caída en la demanda del mercado estadounidense. Unger (2010) afirma que el impacto fue mayor debido al rezago en la atracción de nuevas inversiones que posibilitaran expandirse a otros mercados, la economía exportadora se veía frenada una vez más, sin embargo las políticas de crecimiento tenían un



carácter más optimista y plantaban acciones basadas en logros pasados, es decir mantenían la esperanza en el crecimiento basado en exportaciones y la atracción de inversión extranjera.

Al finalizar el año 2000 se podía observar que no obstante los pequeños logros de antaño, el crecimiento seguía supeditado a las exportaciones y a las cuentas externas (Unger, 2010). Es en este marco que el país inicia sus políticas de desarrollo de *clusters*, basadas en concepciones como las de Porter en el sentido de competitividad, de manera que estas políticas estaban enfocadas a ofrecer ventajas competitivas a las inversiones directas, inicialmente extranjeras; en una segunda etapa incluirían la inversión nacional, estas últimas para la formación de *clusters* locales y regionales.

ii) La segunda sub etapa correspondiente a la primera década del siglo XXI tiene como característica el surgimiento de la región como protagonista de los planes de crecimiento. Aunque esto ya se podía observar en años anteriores, es en esta etapa cuando se desarrollan políticas, de iniciativa tanto federal como estatal.

Inicialmente se desarrolla una integración incipiente, donde lo que se buscaba era generar potencialidades de arranque para cada caso específico (Unger, 2010). Esto requería desde luego la consideración de las características regionales e implícitamente las externalidades que éstas ofrecían.

No obstante, como señala Unger (2010) la mayor parte de los casos de desarrollo de no contaban con las características planteadas por Allen; más bien eran actividades industriales muy aisladas entre sí, dedicadas a la explotación de “enclave”, subsidiarias de corporaciones transnacionales que no contribuyeron a la formación de endógenos ni a la derrama de conocimiento (Unger, 2010), y que sin embargo sí aprovechaban las externalidades locales y regionales. Sin embargo sería las industrias tradicionales las que en esta etapa ofrecerían mayores posibilidades de integración local lo que provocó que las

políticas públicas federales, estatales y locales se concentraran en su desarrollo.

Algunas de estas industrias están dominadas por sus proveedores y por lo tanto dispersas por sus ventajas de localización, es decir aquellas donde la dispersión les favorece por su cercanía a la demanda local o regional, y otras que, por su alta escala productiva, requieren de especialización y concentración por lo que son pocas plantas en el país, y buscan aprovechar las externalidades de aglomeración, internas a la industria (Unger, 2010).

Las primeras son industrias primordialmente enfocadas al consumo básico, con tecnologías muy difundidas, que se han ido localizando sin un patrón de especialización, y si en base a su demanda local o regional; en estas el desarrollo de clústeres se convierte en un proyecto importante dadas las potencialidades que pueden ofrecerle las externalidades locales y regionales, además de los encadenamientos que tienen con la localidad y la región. Las intensivas a escala, por su parte tiene patrones de localización muy distintos, estas están localizadas en pocas entidades con alta escala y especialización, sin relación con el mercado cercano y en su mayoría conforman a partir de una industria líder muy especializada, donde si bien participan las ramas proveedoras del mercado interno, aquellos proveedores de los mercados internacionales son más importantes, ya que es mediante ellos que ocurre la inserción comercial del país en la globalización (Unger, 2010)

Por último, es importante señalar que no se encontraron antecedentes de este tipo de estudios en el estado, por otro lado los estudios realizados en México que involucran a las externalidades locales y regionales, son recientes y van desde el 2003 a la fecha, no obstante los ámbitos que estudian involucran a las externalidades, el estudio y la forma de abordarlos son muy distintos a los que se desarrollan en este trabajo. Los estudios encontrados se centran en el impacto de las externalidades hacia un sector específico (Varela y Palacio, 2008, 2009), lo que representa la posibilidad no solo de delimitar el sector, sino

el espacio geográfico en el que se encuentren las externalidades. Estos estudios se diferencian entonces en que algunos evalúan el impacto de las externalidades urbanas o de aglomeración (Mendoza, 2003), otros las ambientales (Torres et al, 2004), otras las relativas al capital humano (Iturribarria, 2007), el empleo (Matinez, Barajas y Ochoa, 2012) o el impacto de estas en el crecimiento económico (Escalante y Logo, 2005) (Varela y Palacio, 2009).

## **CAPITULO II. IDENTIFICACION Y DINÁMICA DE LOS AGRUPAMIENTOS**

### **EN SONORA**

La idea de los beneficios que trae consigo el desarrollo de conglomerados es hoy en día de uso común<sup>32</sup>, sobre todo los relacionados con el incremento en la productividad, los incentivos para la creación de empresas, el estímulo al desarrollo tecnológico. Estos elementos a su vez contribuyen con la competitividad en las regiones urbanas donde se establecen los aglomerados (Scott, 1996; Porter, 1982), y con la generación y transmisión efectiva de nuevos conocimientos y la innovación (OECD 2001).

Por otro lado, algunas opiniones críticas señalan que no existe ninguna razón intrínseca para relacionar geografía y organización de la industria en un conglomerado; ésta por lo general es propiciada mediante mecanismos alternos a los de la innovación local y el crecimiento por sí mismos (Gordon & MacCann, 2005). Son las políticas de planeación regional, determinadas por los distintos intereses de los responsables de elaboración de esas políticas, las que determinan esa relación.

Tal es el caso del estado de Sonora donde la única política de desarrollo de conglomerados es la que proviene de las instituciones federales. Por otro lado los escasos intentos para identificar conglomerados en el estado y sus regiones son de corte académico y poco conocidos por quienes elaboran políticas públicas. Aunado a lo anterior la controversia existente respecto a los

---

<sup>32</sup> No existe un acuerdo respecto al empleo de los términos conglomerado, aglomerado y agrupamiento en este trabajo se emplean de manera indistinta.

métodos de identificación de conglomerados y el concepto en sí mismo hacen más complejo e interesante el tema.

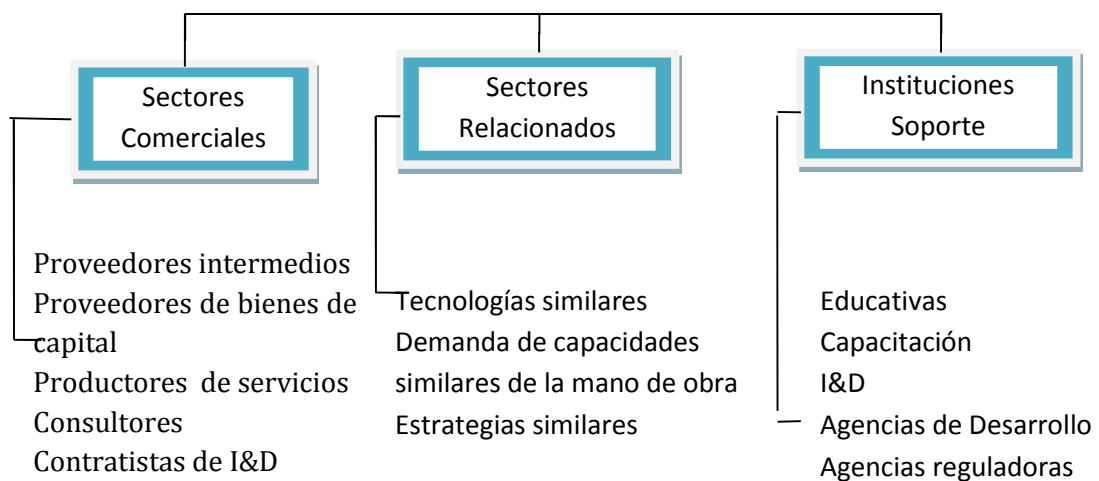
En este capítulo se identifican, mediante el análisis multivariado, los conglomerados del estado de Sonora y su evolución. Se analizan los conglomerados identificados en dos momentos en el tiempo, que corresponden a los censos económicos del INEGI del 2003 y 2008.

En los dos periodos se emplea la misma metodología, se desarrollaron las Matrices Insumo Producto estatal y a partir de éstas se identificaron las aglomeraciones mediante el método de Fesser y Bergman, que se desarrolla adelante.

## II.1.-Dinámica Evolutiva Del Conglomerado

El conglomerado es una agrupación de empresas interdependientes, es decir la posición competitiva de cada miembro depende de uno, varios o todos los miembros del conglomerado. Fesser y Sweeney (2006) consideran que los conglomerados están integrados de la forma como se muestra en la figura uno:

Figura 2: Integración de conglomerados



Además, asumen que los conglomerados integran tres dimensiones: vinculación, tiempo y geografía, (Fesser y Rensky, 2000) que se pueden describir como:

- **Interdependencia.** Se deriva de la participación de las empresas en *una cadena de valor* común, empleo de fuerza de trabajo con similitudes en sus habilidades, la adopción de tecnología similar o el intercambio de conocimiento e innovación.

- **Grado de Desarrollo.** Las aglomeraciones industriales se definen de acuerdo a su desarrollo y pueden ser conglomerados:

*Existentes*

1. Se clasifican de acuerdo a su tamaño absoluto (masa crítica), su tamaño relativo, (cociente de localización mayor o igual a 1),
2. Presencia local de varias de las ramas que los integran.

*Emergentes:*

1. Tamaño absoluto (masa crítica), tamaño relativo (cociente de localización cercano a 1),
2. Presencia local de varias de las ramas que los integran.

*Potenciales:*

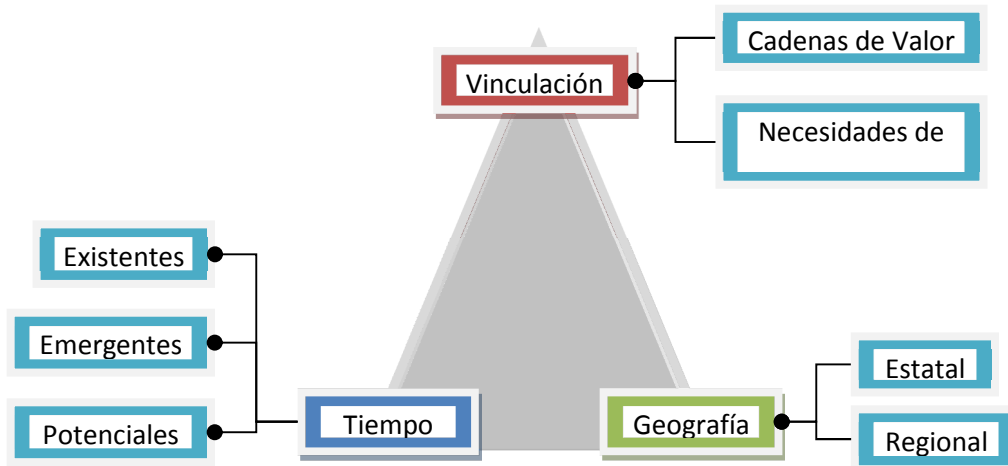
1. Tamaño absoluto relevante en relación con el desempeño nacional.
2. Poca diversidad de ramas primarias.

- **Geografía.** De acuerdo con la particularidad de su concentración geográfica, los conglomerados pueden estar distribuidos en una o varias regiones.<sup>33</sup>

---

<sup>33</sup> Si bien los aglomerados no respetan en su distribución los límites administrativos, dado el origen de los datos, este estudio se centra en el análisis de interdependencia y grado de desarrollo. (no está claro, red.)

Figura 3: Dimensiones que integran un Conglomerado



Como lo sugiere Scott (1998: página) “es posible “descifrar la lógica locativa del paisaje industrial si consideramos sus orígenes como constructo social y como una cuestión de economías externas y de aglomeración locativa”. El autor sostiene que los elementos del sistema industrial capitalista se organizan como redes de productores en densas relaciones y generan beneficios tales como:

- a) Reducción de costos de intercambio.
- b) Aceleración del flujo de capital circulante e información en el sistema.
- c) Refuerzo de los modos de solidaridad basados en transacciones.

Lo anterior lleva a la existencia de economías externas más marcadas, que permiten mayor eficiencia del mercado del trabajo, generación de habilidades a bajos costos en el factor trabajo, creación de cultura empresarial, comunidades industriales y obreras (Granovetter, 1992), que en conforman, junto con las instituciones y la vida social cotidiana<sup>34</sup>, la red social donde la industria existe. Es en esa interacción bivalente, que se generan y retroalimentan las estructuras y donde los individuos existen e interactúan con ellas (Giddens, 1995).

---

<sup>34</sup> En este trabajo no se discute el origen de la institución; sin embargo, es pertinente aclarar que aquí no se considera la concepción funcionalista de su origen en el que se excluye “lo cultural como *deus ex machina*” (Granovetter, 1992).

De este modo, caracterizar el proceso de industrialización con un enfoque de especialidad social o socio espacial requiere la previa identificación de los actores (Estrada, 1998), instituciones y trayectorias que existen y se reproducen en este proceso, por lo que para esto se busca la “lógica locativa del paisaje industrial” (o dinámica del desarrollo regional) de acuerdo a Scott, (1988) junto con el análisis de las “crisis en la economía espacial del capitalismo” de David Harvey (1990).

Esta lógica no es otra que la ruta de desarrollo hacia los centros de producción especializados, así como su posible dispersión espacial y las causas de esa dispersión. La aplicación empírica debe considerar las etapas,<sup>35</sup> actores e instituciones, sobre la base de un análisis que permita identificarlos y explicar el origen y causa de sus trayectorias.

Si bien se asume que son las infraestructuras institucionales, como las redes sociales, las que generan las economías de aglomeración, en el análisis de este proceso se deben de considerar también los cambios en esas infraestructuras; es en ese punto, en que se justifica la existencia de la política económica en tres ámbitos:

- a) Insumos y servicios fundamentales,
- b) Relación normativa y
- c) Generación de espacios de elección y acción estratégicos, donde las mismas redes sociales determinarán a los realizadores de estas políticas, permitiendo de este modo la participación e interacción de otros agentes ajenos al Estado (Scott, 1998).

Los diferentes actores, instituciones y trayectorias, presentes en la aparición, desarrollo, consolidación o dispersión de los centros industriales, son los que generan la necesidad de un análisis dinámico, en este sentido Harvey

---

<sup>35</sup> No son las mismas que las etapas del desarrollo de Rostow; estas últimas podrían emplearse para entender mejor el proceso si se llevan a un análisis regional más que histórico.



(1990), representar el proceso de manera dialéctica, con la intención de explicar que “la tendencia a la concentración geográfica se opone a la tendencia a la dispersión, sin la garantía de algún tipo de equilibrio” (Harvey, 1990).

Harvey (1990) aborda el problema desde el enfoque de la teoría de la regulación, que establece que si bien es el factor económico el que ha dinamizado las relaciones de la producción del capital, lo que lleva a flexibilizar la producción son las formas en que se organiza la sociedad y se establecen los arreglos institucionales, lo que genera las formas específicas de organización del capital<sup>36</sup>.

Lo anterior explica la continua aparición de artículos que señalan la necesidad de un lenguaje común que permita comparar los diversos estudios de caso desarrollados sobre el tema como los de Storper y Harrison (1991), Markusen (1996) y Goron y MacCann (2005) entre otros.

## II.2 Conglomerado Industrial: Tipos Y Tendencias

El proceso de globalización actual ha transformado las formas de concebir el espacio, tanto en los aspectos sociales como en su organización económica y política, lo que propicia el resurgimiento de la región como eje de referencia analítico para las nuevas formas de competencia en los mercados mundiales.

De igual forma se advierte una intensificación de los programas enfocados al desarrollo de los denominados “*clusters*” o conglomerados, ya que esto le permite a las firmas responder a los retos de la globalización. Estas aglomeraciones han cambiado el mapa mundial y regional, por lo que su análisis se ha convertido en una línea importante de investigación, sin embargo, el análisis desde la perspectiva del conglomerado es un enfoque que busca

---

<sup>36</sup> Harvey amplía la discusión a la presunta existencia de la posmodernidad vs. modernidad, donde aborda la estética de lo moderno y la manera en que el capital comprime el espacio-tiempo aun en los espacios culturales. (Harvey, 1990)

incluir entre sus herramientas, métodos que permitan explicar el fenómeno de estudio.

La importancia del concepto es más evidente cuando se trata de políticas para países en desarrollo. Investigadores como Das, Holmström, Meyer-Stamer, Van Dijk y Rabellotti, han demostrado que (citado en Schmit, 1995):

1. Las aglomeraciones industriales en los países desarrollados son diversas.
2. La experiencia de crecimiento de estos conglomerados varía mucho.
3. Existe una heterogeneidad interna.

El análisis desde la perspectiva del conglomerado se convierte en una herramienta analítica adecuada al estudio de la competencia industrial<sup>37</sup>. La percepción de las diferencias del enfoque de conglomerados y el tradicional enfoque sectorial, las establece Hernández *et al* (2003), de la siguiente forma (tabla 2).

Tabla 2: VENTAJAS DEL ENFOQUE DE CONGLOMERADO FRENTE AL ENFOQUE SECTORIAL	
Enfoque de Conglomerado	Enfoque sectorial
Grupos estratégicos que tienen una mayor complementariedad y distintas posiciones en la red	Grupos con posiciones similares en la red
Incluye consumidores, proveedores, prestación de servicios e instituciones especializadas.	El análisis se centra en industrias de productos finales.
Incorpora el establecimiento de interrelaciones industriales al compartir una tecnología, habilidades, información, insumos, consumidores y canales comunes.	Se centra en competidores directos e indirectos
Industrias interrelacionadas que comparten una tecnología en común, habilidades, insumos y canales de consumo.	Inseguridad para cooperar con los rivales
Gran importancia para mejorar en áreas de interés común, lo cual eleva la productividad e incrementa la competencia. Formación de foros constructivos y de mayor eficiencia para establecer convenios con el gobierno	Acuerdos con el gobierno que limitan la rivalidad, generalmente relacionados con la instauración de subsidios
Busca la generación de sinergia	Busca diversificarse sobre la misma trayectoria
Fuente.- (Hernández, et al. 2003)	

<sup>37</sup> Al contrario del análisis sectorial, y más próxima al análisis sistémico.

Mientras el *enfoque tradicional* del análisis sectorial concibe el mundo económico a partir de sectores restringidos donde pueden existir diferentes escalas de oportunismo no controlado entre los participantes, en la medida en que estos establecen mecanismos de presión para conseguir subvenciones y exenciones fiscales, el *enfoque de Conglomerados*, busca relacionar la naturaleza de la competencia y las fuentes de la ventaja competitiva asociadas a los rasgos distintivos de la dinámica empresarial.

Por lo que *podemos* definir a los conglomerados dependiendo de (Hernández, et al, 2003):

1. El sector productivo dominante y el tipo de producto fabricado.
2. El grado de profundidad y evolución horizontal y vertical que presenta.
3. La naturaleza de las relaciones inter e intra firma y su permanencia en el tiempo.
4. La cantidad y tipo de actores involucrados.

Es posible caracterizar tres aspectos relevantes para definiciones más específicas de los conglomerados (Hernández, et al, 2003):

- i) Las que aluden las ventajas económicas y productivas que representa.
- ii) Las que consideran la transición del ámbito productivo al tecnológico.
- iii) Las que resaltan el número de participantes e intensidad de las relaciones, así como su complejidad y el papel de las instituciones.

Así se pueden emplear para la definición del conglomerado las categorías o modelos propuestos por Goron y MacCann (2005), que se basan en la naturaleza de las firmas participantes y sus patrones de relaciones y transacciones:

1. Modelo de Aglomeración Pura
2. Modelo de Complejo Industrial
3. Modelo de Red social

- El modelo de aglomeración pura es la mejor representación del modelo marshalliano de un conglomerado (Tabla tres), adoptado posteriormente por la nueva geografía económica (Iainmarino y McCann, 2006) donde la noción del espacio es únicamente urbana y los conglomerados únicamente existen en ciudades individuales, las relaciones entre las firmas son transitorias, y no cuentan con poder de mercado cambian constantemente sus relaciones con otras firmas y clientes en función de las oportunidades del mercado; lo que propicia la falta de lealtad entre ellas y las relaciones de corto plazo, de tal manera que los beneficios de las firmas solo existen debido a la localización de las empresas; debido a que no existe ninguna restricción a la entrada más que los precios de los bienes raíces.

**Tabla 3: Conglomerados Industriales**

Características	Aglomeración Pura	Complejo Industrial	Red Social
Tamaño de la Firma	Atomizada	Algunas son grandes	variable
Características de la relación	No identificable, fragmentada, negociación frecuente e inestable	Identificable, negociación frecuente y estable	Confianza, lealtad, apoyo conjunto, no oportunismo
Membresía	Abierta	Cerrada	Parcialmente abierta
Acceso al Conglomerado	Pago de renta, localización necesaria	Inversión interna, localización necesaria	Histórica, experiencia, localización necesaria pero no suficiente
Impacto en el espacio	Aumento de la rentas	Sin efecto	Capitalización parcial de las rentas
Ejemplo de un conglomerado	Economía urbana competitiva	Complejo de acero o industrias químicas	Nuevas áreas industriales
Enfoque analítico	Modelos de aglomeración pura	Teorías de la localización industrial, análisis insumo producto	Teoría de redes sociales
Noción espacial	Urbano	Local o regional pero no urbano	Local o regional pero no urbano

Fuente: Ianmarino y McCann, 2006

- Por su parte, el modelo de complejo industrial se caracteriza por relaciones fuertes y de largo plazo de las firmas con el conglomerado, lo que significa que los patrones de compra y venta son una fuerte influencia en la decisión de localización, al buscar minimizar costos de transacción; este es el tipo de conglomerado espacial, típico de las discusiones de los clásicos como Weber y neoclásicos como Moses; donde se observa, la fusión del análisis de localización y el de insumo producto (Ianmarino y McCann, 2006). Para pertenecer al conglomerado es importante la localización, las empresas harán fuertes inversiones en bienes raíces y capital, esto propicia costos a la entrada y la salida generando relaciones más largas entre las firmas.

Las necesidades de localización y la necesidad de reducción de costos de transporte, hacen que los bienes raíces no sean un mercado muy dinámico, los cambios en las rentas no son un efecto del conglomerado. El conglomerado será local, aunque no necesariamente urbano, si se extiende a regiones subnacionales debido a su dependencia de los costos de transporte. (Ianmarino y McCann, 2006).

- El modelo de la red social está asociado con los trabajos de Granovetter y a los modelos jerárquicos de Williamson. Este modelo asume que las relaciones de confianza que existen para tomar decisiones entre los individuos son tan importantes como las que se requieren en las empresas; estos procesos de toma de decisiones reducen los costos de transacción debido a que se evita el oportunismo además de combatir las desventajas asociadas a la geografía periférica.

Si bien este modelo no mantiene necesariamente una proximidad espacial, desde el punto de vista geográfico si es necesaria esa proximidad para reforzar la confianza, de ahí que la locación sea necesaria pero no suficiente y que el acceso a la red esté parcialmente abierto; De este modo, el pago de rentas locales no garantiza el acceso por lo que se puede considerar que éstas son influenciadas parcialmente por el conglomerado.

El concepto de conglomerado, como se observó, es más que una aglomeración de firmas; es una red de firmas heterogéneas, en términos de tamaño, eficiencia, especialización y grado de desarrollo tecnológico, de modo que tienden a especializarse en procesos particulares, por lo que su desintegración vertical se complementa con una especialización horizontal. De manera “el nivel de especialización de la firma y la densidad de las relaciones que se dan en el conglomerado nos permiten determinar el grado de profundidad del mismo” (Hernández et al., 2003).

De acuerdo con las características de los conglomerados y los modelos presentados, el análisis de conglomerados debe incluir (*Schmitz, 1994*:

1. *Identificar los tipos de conglomerado*

- ✓ Los basados en las habilidades y conocimientos desarrollados en sectores tradicionales o artesanales.
- ✓ Aquellos cuya base principal está en sectores y complejos de alta tecnología.
- ✓ Los basados en la presencia de varias firmas, lo que muestra la importancia de los apoyos regionales institucionales<sup>38</sup>.

2. *Identificar la diversidad del conglomerado*

- ✓ Especialización vertical de empresas individuales cuya competitividad se deriva de la colaboración entre empresas al interior y al exterior del conglomerado.
- ✓ Estrecha especialización vertical y horizontal donde las empresas son dependientes y están vinculadas como subcontratistas de una o más empresas de gran escala.

3. *Identificar las relaciones entre los conglomerados y sus mercados.*

4. Otros criterios históricos, sociales o relativos a la naturaleza de sus procesos.

---

<sup>38</sup>En términos de adiestramiento de la fuerza de trabajo, educación, I+D e infraestructura de comunicación.

## II.3.- Identificación De Los Conglomerados Industriales

### II.3.1.- Metodología

Como se ha señalado, la dinámica de los conglomerados presenta tendencias de cambio en el tiempo y para poder conocer las características de cada conglomerado hay que identificar aquellos elementos que varían menos en el largo plazo, de ahí que, como lo señala Porter (1987), la mayoría de los estudios emplean el concepto de conglomerado que considera la especialización productiva y la proximidad geográfica como los elementos determinantes del conglomerado

Así, tanto la especialización productiva como la proximidad geográfica, son elementos básicos para el estudio de las cadenas de valor, de ahí que en este trabajo se utilizará un método sistemático para identificar las características de los grupos geográficamente localizados de las industrias relacionadas, sugerido por Fesser y otros (2000)

El análisis de conglomerados industriales es, según Fesser y Sweeney (2006) un método preciso para detectar motores de crecimiento y una forma de abordar la o inteligencia interactiva; Lo primero significa desarrollar las metas implícitas, la aplicación estricta de métodos cuantitativos, complementados con cualitativos, el empleo de la mejor definición e indicadores rígidos de los umbrales del conglomerado, el empleo de las mejores mediciones y aproximaciones. Lo segundo, como forma de abordar la inteligencia interactiva, el análisis de conglomerados industriales deberá desarrollar metas explícitas, aplicar métodos cualitativos y cuantitativos, considerar la presencia de sectores públicos, privados y a los ciudadanos, al interpretar los resultados. Por último el uso de múltiples formas de abordar métodos y triangular mediciones.

En esta sección se utiliza la metodología denominada de componentes principales y a (Edward J. Fesser y a E. M. Bergman Fesser, 2000). Esta



permite: 1) confiabilidad, 2) resultados a corto plazo, 3) bajo costo de instrumentación, 4) capacidad de generar datos a un nivel de desagregación sectorial aceptable y 5) flexibilidad de aplicación a diversos niveles geográficos y tiene como propósito distinguir las ramas de la actividad económica que presentan relaciones sobresalientes de compra-venta de insumos (Dávila, 2002)<sup>39</sup>.

Se utiliza la información de la compra-venta de insumos de las diferentes ramas de actividad económica, la cual está expresada en las matrices de insumo-producto. En función de la intensidad de los vínculos de negocios, medidos a través de un coeficiente de asociación, que definen las ramas que conforman cada agrupamiento. Es así que la relación funcional existente entre dos industrias; “i” y “j”, puede expresarse mediante cuatro coeficientes de asociación:

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{c_j} ; a_{ji} = \frac{x_{ji}}{c_i} ; b_{ij} = \frac{y_{ij}}{v_i} ; b_{ji} = \frac{y_{ji}}{v_j}$$

Donde  $x_{ij}$  es el valor de las compras de insumos intermedios realizadas por la industria “j” a la industria “i”,  $c_j$  el valor del total de compras de insumos intermedios realizadas por la industria “j”,  $x_{ji}$  es el valor de las compras de insumos intermedios realizadas por la industria “i” a la industria “j”,  $c_i$  es el valor del total de compras de insumos intermedios realizadas por la industria “i”,  $y_{ij}$  es el valor de las ventas de insumos intermedios realizadas por la industria “i” a la industria “j”,  $v_i$  es el valor del total de las ventas de insumos intermedios realizadas por la industria “i”,  $y_{ji}$  es el valor de las ventas de insumos intermedios realizadas por la industria “j” a la industria “i” y  $v_j$  es el Valor del total de las ventas de insumos intermedios realizadas por la industria “j”.

De tal modo que el proceso metodológico es:

---

<sup>39</sup> Las relaciones sobresalientes se consideran así cuando a las relaciones entre las ramas en una matriz insumo producto, tienen coeficientes de correlación cercanos a la unidad.

1. Calcular los cuatro coeficientes para cada par de industrias.<sup>40</sup>
2. Realizar cuatro análisis de correlación entre las cuatro matrices de coeficientes obtenidas en el paso previo. Esto permite establecer los vínculos entre los  $n \times n$  pares de industrias.
3. Seleccionar del coeficiente con el mayor índice de correlación para cada par de industrias.
4. Aplicar un análisis estadístico de componentes principales con rotación *varimax*.

### **II.3.2.- Conglomerados Identificados**

A continuación se presentan los conglomerados identificados en dos momentos en el tiempo (2003 y 2008) que corresponden a los censos económicos elaborados por el INEGI de esos años.

Mediante la aplicación de la metodología de análisis de conglomerados, se identifican los conglomerados del estado de Sonora y su evolución; se presentan los conglomerados identificados en dos momentos en el tiempo (2003 y 2008) que corresponden a los censos económicos de esos años.

En los dos periodos se emplea la misma metodología. Se desarrollaron las respectivas Matrices Insumo Producto estatal y a partir de éstas se identificaron las aglomeraciones, mediante el método de Fesser y Bergman.

#### **II.3.2.1.- Conglomerados Del 2003**

La aplicación de la metodología referida (que se explica con detalle en el anexo metodológico), arroja seis conglomerados, a diferencia de los 13 que el mismo

---

<sup>40</sup> En México, la matriz de insumo producto publicada por el INEGI está desagregada a 72 ramas de actividad económica, de los cuales 51 forman parte del sector manufacturero. Consecuentemente, se obtienen cuatro matrices de 51 renglones por 51 columnas, una para cada tipo de coeficiente.

método ofrece para la república mexicana, en el estudio de Dávila (año). A éstos han sido nombrados de acuerdo con las características de sus ramas primarias.

<b>Tabla 4: Conglomerados identificados para el año 2003</b>			
	Conglomerado	%	Grado de desarrollo
1	<b>Capital intensivo</b>	72.41	<i>Existente</i>
2	<b>Manufactura</b>	18.89	<i>Emergente</i>
3	<b>Cuero y sus productos</b>	3.73	<i>Potencial</i>
4	<b>Alimentos</b>	2.38	<i>Potencial</i>
5	<b>Electrónica</b>	1.8	<i>Potencial</i>
6	<b>Bebidas</b>	0.40	<i>Potencial</i>
<b>Estos conglomerados explican el 84.8% de la actividad económica</b>			
El porcentaje al final de cada columna refleja la proporción de la actividad económica que explican los conglomerados. Los porcentajes señalados en cada conglomerado indican la presencia que tienen sus ramas en el estado.			

Un análisis específico de las ramas que integran cada conglomerado, así como de la relación que estas ramas tienen con otros conglomerados, permitirá un panorama más claro del grado de integración que cada uno de ellos guarda hacia su interior y hacia otros conglomerados del estado<sup>41</sup>.

**Conglomerado Intensivo Capital.** En la tabla 5 se muestran las ramas que integran el conglomerado intensivo en capital.

**Tabla 5: Conglomerado Intensivo Capital**

<b>Clave</b>	<b>Rama</b>	<b>Clave</b>	<b>Rama</b>
<b>1</b>	<b>Otras industrias textiles</b>	<b>9</b>	<b>Industrias básicas de metales no ferrosos</b>
<b>2</b>	<b>Productos de hule</b>	<b>10</b>	<b>Otros productos metálicos</b>
<b>3</b>	<b>Vidrio y sus productos</b>	<b>11</b>	<b>Industrias básicas de hierro y acero</b>
<b>4</b>	<b>Otras industrias de madera</b>	<b>12</b>	<b>Envasado de frutas y legumbres</b>
<b>5</b>	<b>Vehículos automóviles</b>	<b>13</b>	<b>Imprentas y editoriales</b>
<b>6</b>	<b>Prendas de vestir</b>	<b>14</b>	<b>Química Básica</b>
<b>7</b>	<b>Cemento</b>	<b>15</b>	<b>Molienda de Granos</b>
<b>8</b>	<b>Otras industrias químicas</b>	<b>16</b>	<b>Productos cárnicos y lácteos</b>

<sup>41</sup> Las ramas en negritas son ramas primarias, mientras que no lo están mantienen una asociación con el conglomerado que va de fuerte a débil.

Se ha denominado capital intensivo al primer conglomerado, integrado por 16 ramas primarias, que en su mayoría tienen esa característica. Si bien estas ramas son las que, de acuerdo con el censo económico del INEGI 2003, tienen mayor presencia en el estado, el hecho de encontrarse dentro de un mismo conglomerado como ramas primarias y en otros como ramas mediana o débilmente asociadas, indica que estas industrias no se encuentran encadenadas con el resto de las actividades económicas del estado y el factor común de su presencia como conglomerado podría ser únicamente su demanda de mano de obra. Lo refleja la poca articulación de las principales actividades económicas de Sonora con el resto de la economía y a la vez indica que existen ramas que podrían integrar su cadena de valor, pero no están en ella, de tal modo que una política de encadenamiento basada en las posibilidades de desarrollo del conglomerado, permitiría esta integración.

**Conglomerado Industria Manufacturera.** El conglomerado Manufacturero cuenta con cuatro ramas primarias que son: Muebles y accesorios metálicos; otros productos de minerales no metálicos; otras industrias manufactureras y otros equipos y aparatos eléctricos, y una rama fuertemente asociada al conglomerado, equipos y accesorios eléctricos.

**Tabla 6: Conglomerado Industria Manufacturera**

<b>Clave</b>	<b>Rama</b>	<b>Clave</b>	<b>Rama</b>
<b>1</b>	Muebles y accesorios metálicos	<b>4</b>	Otras industrias manufactureras
<b>2</b>	Otros productos de minerales no metálicos	<b>5</b>	Otros equipos y aparatos eléctricos
<b>3</b>	Equipos y accesorios electrónicos		

Es importante mencionar que la rama equipos y accesorios eléctricos, que está fuertemente asociada a este conglomerado, es una rama principal en el conglomerado de capital intensivo. Este conglomerado nos refleja el pobre encadenamiento y presencia de la industria manufacturera en la entidad.

**Conglomerado Industrias de Cuero y Sus Productos.** En el tabla siete se puede observar el conglomerado denominado Industrias de cuero y sus productos

**Tabla 7: Conglomerado Industrias de Cuero y Sus Productos**

<i>Clave</i>	<i>Rama</i>	<i>Clave</i>	<i>Rama</i>
<b>1</b>	<b>Cuero y sus productos</b>	<b>3</b>	Jabones, detergentes, perfumes y cosméticos
<b>2</b>	Productos cárnicos y lácteos		

La rama de cuero y sus productos es la única rama de este conglomerado y es la que da nombre al mismo. Es una rama tradicional y muy integrada a la historia económica reciente del estado; sin embargo, como se puede observar, no cuenta con ramas fuertemente relacionadas con el conglomerado, sino únicamente la de productos cárnicos y lácteos y la de jabones. La rama de detergentes, perfumes y cosméticos se encuentra medianamente relacionada con el conglomerado, no obstante el reducido tamaño de este conglomerado, la penetración en la actividad económica estatal de las ramas que la integran, le brinda amplias posibilidades de encadenarse con otras ramas.

**Conglomerado Alimentos.** Por su parte, el conglomerado de alimentos no cuenta con ramas primarias ni ramas fuertemente asociadas, únicamente con cuatro ramas medianamente asociadas que son molienda de granos, otros productos alimenticios, alimentos para animales y papel y cartón (tabla ocho), ramas que podrían estar fuertemente relacionadas con el conglomerado de cuero por lo que se refiere a su cadena de valor.

En el resto de las ramas de este conglomerado se observa una asociación débil, lo que indica que en este conglomerado las ramas no tienen ningún tipo de encadenamiento, no obstante que la industria de los alimentos debería de encontrarse fuertemente relacionada en un estado donde la agroindustria es una actividad económica relevante.

**Tabla 8: Conglomerado Alimentos**

<i>Clave</i>	<i>Rama</i>	<i>Clave</i>	<i>Rama</i>
<b>1</b>	Molienda de Granos	<b>4</b>	Alimentos para animales
<b>2</b>	Otros productos alimenticios	<b>5</b>	Papel y cartón

**Conglomerado Industria Electrónica.** El conglomerado de electrónica no cuenta con ramas primarias ni ramas fuertemente asociadas; únicamente tiene dos ramas medianamente asociadas (tabla nueve), que son la de equipos y accesorios eléctricos y la de maquinaria y equipo eléctrico. El resto de las ramas que lo integran tienen una débil asociación, no obstante las políticas de desarrollo de la industria eléctrica y aeroespacial en el sur del estado se ha incrementado en los últimos años.

**Tabla 9: Conglomerado Industria Electrónica**

<i>Clave</i>	<i>Rama</i>	<i>Clave</i>	<i>Rama</i>
<b>1</b>	Equipos y accesorios electrónicos	<b>2</b>	Maquinaria y equipo eléctricos

**Conglomerado Bebidas.** La única rama que integra este conglomerado es la de bebidas alcohólicas, cerveza y refrescos embotellados, rama que se encuentra medianamente asociada al conglomerado y que está débilmente asociada con el resto de las ramas de la economía; esto indica una total desarticulación de esta rama con el resto de la economía.

**Tabla 10: Conglomerado Industria de Bebidas**

<i>Clave</i>	<i>Rama</i>
<b>1</b>	Bebidas Alcohólicas, Cerveza y Refrescos embotellados

### **II.3.2.2.- Resultados Del 2008**

Los resultados correspondientes al año 2008 arrojan ocho conglomerados, que en conjunto explican el 84.4% de la economía sonorenses para ese año. Éstos son: Industrias Intensivas en capital y servicios relacionados (22.9, Existente),

Servicios industriales y de la salud (16.3, Emergente), Servicios artísticos y de telecomunicaciones (15.6, Potencial), Productos y Servicios financieros (9.3, Potencial), Minería construcción y alimentos (8.3, Potencial), Manufacturero, metálico, eléctrico (7.9, Potencial), Industria Textil (2.5, Emergente), Agua y suministro de gas por ductos al consumidor final (2, Emergente).

<b>Tabla 11: Conglomerados identificados para el año 2009</b>			
	Conglomerado	%	
1	Industrias Intensivas en capital y servicios relacionados	22.9	Existente
2	Servicios industriales y de la salud	16.3	Emergente
3	Servicios artísticos y de telecomunicaciones	15.6	Potencial
4	Productos y Servicios financieros	9.3	Potencial
5	Minería construcción y alimentos	8.3	Potencial
6	Manufacturero, metálico, eléctrico	7.9	Potencial
7	Industria Textil	2.5	Emergente
8	Agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	2	Emergente
<b>Estos conglomerados explican el 82.4%</b>			
El porcentaje al final de la columna refleja la proporción de la actividad económica que explican los conglomerados. Los porcentajes señalados en cada conglomerado indican la presencia que sus ramas tienen en el estado.			

Como se observa en la tabla 11, únicamente se identificó un conglomerado existente, el de Industrias Intensivas en capital y servicios relacionados, cuyas ramas tienen baja presencia en el estado respecto al periodo anterior analizado, pero en el año 2008 tienen gran relevancia en el conglomerado. Así mismo, se identificaron tres conglomerados emergentes: Servicios industriales y de la salud, Industria Textil y Agua y suministro de gas por ductos al consumidor final y cuatro conglomerados potenciales: Servicios artísticos y de telecomunicaciones, Productos y Servicios financieros, Minería construcción y alimentos, Manufacturero, metálico, eléctrico.

A continuación se hace una breve descripción de los conglomerados identificados y las ramas que los integran<sup>42</sup>.

---

<sup>42</sup> Las ramas en negritas son ramas primarias, mientras que no lo están mantienen una asociación con el conglomerado que va de fuerte a débil.

### **Conglomerado de Industrias Intensivas en capital y servicios relacionados.**

El conglomerado de industrias intensivas en capital y servicios relacionados (tabla 12), se ha denominado así debido a que entre sus ramas principales se encuentran tanto industrias intensivas en capital (la química, la de papel, la de transportes, la de madera, la de bebidas y tabaco, fabricación de productos a base de minerales no metálicos, de equipos de transporte y de productos de cuero, piel y sucedáneos) e industrias de servicios especializados ( como los relacionados con las actividades agropecuarias y forestales, los de reparación y mantenimiento, los de apoyo a negocios y de mensajería y paquetería).

**Tabla 12: Conglomerado de Industrias Intensivas en capital y servicios relacionados**

<b>Clave</b>	<b>Rama</b>	<b>Clave</b>	<b>Rama</b>
<b>1</b>	<b>Industria química</b>	<b>13</b>	<b>Servicios de apoyo a los negocios</b>
<b>2</b>	<b>Industria de la madera</b>	<b>14</b>	<b>Servicios de mensajería y paquetería</b>
<b>3</b>	<b>Industrias metálicas básicas</b>	<b>15</b>	Otros servicios de asistencia social
<b>4</b>	<b>Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril</b>	<b>16</b>	Edificación
<b>5</b>	<b>Servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales</b>	<b>17</b>	Creación y difusión de contenido exclusivamente a través de Internet
<b>6</b>	<b>Fabricación de productos a base de minerales no metálicos</b>	<b>18</b>	Servicios de alquiler de bienes muebles
<b>7</b>	<b>Industria del papel</b>	<b>19</b>	Pesca, caza y captura
<b>8</b>	<b>Fabricación de equipo de transporte</b>	<b>20</b>	Servicios relacionados con la minería
<b>9</b>	<b>Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir</b>	<b>21</b>	Transporte aéreo
<b>10</b>	<b>Servicios de reparación y mantenimiento</b>	<b>22</b>	Trabajos especializados para la construcción
<b>11</b>	<b>Industria de las bebidas y del tabaco</b>	<b>23</b>	Industria alimentaria
<b>12</b>	<b>Autotransporte de carga</b>		

Así mismo en este conglomerado industrias débilmente asociadas como servicios de asistencia social, edificación, creación y difusión de contenidos de internet, alquileres de bienes muebles, pesca, caza y captura, transporte aéreo, trabajos especializados para la construcción e industria alimentaria.



Las ramas de este grupo representan el 22.9% de la actividad económica del estado, siendo el conglomerado con mayor presencia, así mismo es el único conglomerado identificado como existente debido a su presencia y concentración en el estado.

Es por lo anterior que en los siguientes apartados se consideraran únicamente a las industrias de este conglomerado a continuación se describen los otros conglomerados identificados en este periodo.

**Conglomerado de Servicios industriales y de la salud.** El conglomerado de servicios industriales y de salud está integrado por nueve industrias principales (fabricación de productos de petróleo y carbón, industrias de plástico y hule, así como servicios personales, médicos asistencia social y cuidados de la salud, hospitales, servicios de almacenamiento y manejo de desechos y servicios de remediación) y cinco débilmente asociadas (pesca, caza y captura, otras manufacturas y servicios de entretenimiento y recreativos, así como los de alojamiento temporal y relacionados con la minería) tabla 13.

**Tabla 13: Conglomerado de Servicios industriales y de la salud**

<i>Clave</i>	<i>Rama</i>	<i>Clave</i>	<i>Rama</i>
<b>1</b>	<b>Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón</b>	<b>8</b>	<b>Hospitales</b>
<b>2</b>	<b>Servicios personales</b>	<b>9</b>	<b>Servicios de almacenamiento</b>
<b>3</b>	<b>Manejo de desechos y servicios de remediación</b>	<b>10</b>	Pesca, caza y captura
<b>4</b>	<b>Servicios médicos de consulta externa y servicios relacionados</b>	<b>11</b>	Servicios de entretenimiento en instalaciones recreativas y otros servicios recreativos
<b>5</b>	<b>Generación, transmisión y suministro de energía eléctrica</b>	<b>12</b>	Otras industrias manufactureras
<b>6</b>	<b>Industria del plástico y del hule</b>	<b>13</b>	Servicios de alojamiento temporal
<b>7</b>	<b>Residencias de asistencia social y para el cuidado de la salud</b>	<b>14</b>	Servicios relacionados con la minería

Estas ramas tienen una presencia estatal del 16.3%. Esto además del hecho de poseer varias ramas primarias le da a este conglomerado la

característica de ser emergente. Lo que significa que es un conglomerado con grandes posibilidades de crecimiento

**Conglomerado de Servicios artísticos y de telecomunicaciones.** Este conglomerado está integrado por nueve ramas principales y seis débilmente asociadas, que en conjunto representan el 15.6% de la producción estatal (tabla 14).

**Tabla 14: Conglomerado de Servicios artísticos y de telecomunicaciones**

<i>Clave</i>	<i>Rama</i>	<i>Clave</i>	<i>Rama</i>
1	<b>Servicios artísticos y deportivos y otros servicios relacionados</b>	9	<b>Transporte turístico</b>
2	<b>Servicios postales</b>	10	Servicios educativos
3	<b>Otras telecomunicaciones</b>	11	Fabricación de insumos textiles
4	<b>Transporte por agua</b>	12	Transporte aéreo
5	<b>Industria filmica y del video, e industria del sonido</b>	13	Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos
6	<b>Asociaciones y organizaciones</b>	14	<b>Servicios de preparación de alimentos y bebidas</b>
7	<b>Radio y televisión, excepto a través de Internet</b>	15	<b>Museos, sitios históricos, jardines botánicos y similares</b>
8	<b>Fabricación de muebles y productos relacionados</b>		

Entre las primeras encontramos ramas como servicios artísticos, postales, telecomunicaciones, de la industria fílmica, de asociaciones y organizaciones, de transporte turístico y fabricación de muebles. Además, entre las débilmente asociadas se identificaron la fabricación de insumos textiles y equipo de cómputo y telecomunicaciones, así como servicios de museos, sitios históricos, de preparación de alimentos y bebidas, educativos y de transporte aéreo.

**Conglomerado de Productos y Servicios financieros.** El conglomerado de productos y servicios financieros está compuesto por nueve industrias, cinco de las cuales son las principales (proveedores de internet, actividades bursátiles y cambiarias, empresas de fianzas y seguros. Instituciones de intermediación

crediticia y financiera y alquiler de marcas registradas y patentes y franquicias) y cuatro están débilmente ligadas al conglomerado (comercio, servicios educativos, transporte por ductos y otros servicios de información)

**Tabla 15: Conglomerado de Productos y Servicios financieros**

<i>Clave</i>	<i>Rama</i>	<i>Clave</i>	<i>Rama</i>
<b>1</b>	<b>Proveedores de acceso a Internet, servicios de búsqueda en la red y servicios de procesamiento de información</b>	<b>6</b>	Otros servicios de información
<b>2</b>	<b>Actividades bursátiles cambiarias y de inversión financiera</b>	<b>7</b>	Servicios educativos
<b>3</b>	<b>Compañías de fianzas, seguros y pensiones</b>	<b>8</b>	Transporte por ductos
<b>4</b>	<b>Instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil</b>	<b>9</b>	Comercio
<b>5</b>	<b>Servicios de alquiler de marcas registradas, patentes y franquicias</b>		

Las industrias de este conglomerado tienen una presencia del 9.3% en el estado, lo que lo sitúa como un conglomerado potencial.

**Conglomerado de la Minería, la Construcción y los Alimentos.** Las ramas que integran este conglomerado tienen una presencia del 8.3% en el estado, y cumple con las características de un conglomerado potencial. Estas ramas son siete principales y dos débilmente asociadas (tabla 16)

**Tabla 16: Conglomerado de la Minería, la Construcción y los Alimentos**

<i>Clave</i>	<i>Rama</i>	<i>Clave</i>	<i>Rama</i>
<b>1</b>	<b>Minería de minerales metálicos y no metálicos excepto petróleo y gas</b>	<b>6</b>	<b>Servicios inmobiliarios</b>
<b>2</b>	<b>Construcción de obras de ingeniería civil u obra pesada</b>	<b>7</b>	<b>Impresión e industrias conexas</b>
<b>3</b>	<b>Servicios profesionales, científicos y técnicos</b>	<b>8</b>	Servicios de preparación de alimentos y bebidas
<b>4</b>	<b>Industria alimentaria</b>	<b>9</b>	Servicios relacionados con el transporte
<b>5</b>	<b>Servicios de alquiler de bienes muebles</b>		

Entre las primeras se puede contar a la de minería de minerales metálicos y no metálicos, la de construcción de obras de ingeniería civil, de servicios profesionales y científicos, de industrias alimentarias y la de servicios

de alquiler de bienes muebles, los servicios inmobiliarios y la impresión e industrias conexas, así mismo las débilmente relacionadas son las de servicios de preparación de alimentos y bebidas y las de servicios relacionados con el transporte.

**Conglomerado Manufacturero, metálico y eléctrico.** El conglomerado manufacturero, metálico eléctrico está integrado por ocho ramas (tabla 17), de las que seis son principales y dos están débilmente asociadas, que representan un 7.9% del PIBE.

**Tabla 17: Manufacturero, metálico y eléctrico**

<i>Clave</i>	<i>Rama</i>	<i>Clave</i>	<i>Rama</i>
1	Fabricación de productos metálicos	5	Trabajos especializados para la construcción
2	Edición de publicaciones y de software, excepto a través de Internet	6	Servicios relacionados con la minería
3	Fabricación de equipo de generación eléctrica y aparatos y accesorios eléctricos	7	Otras industrias manufactureras
4	Fabricación de maquinaria y equipo	8	Fabricación de muebles y productos relacionados

Este conglomerado está constituido por seis ramas principales que son, la fabricación de productos metálicos, de equipo de generación eléctrica y de maquinaria y equipo, así como la edición y publicación de software y los servicios relacionados con la minería y los trabajos especializados para la construcción. Las dos ramas débilmente asociadas al conglomerado son la fabricación de muebles y productos asociados y otras industrias manufactureras.

**Conglomerado de la Industria Textil.** Por su parte, el conglomerado de la industria textil, que tiene una presencia del 2.5% en el estado y se caracteriza como emergente y está integrado por dos industrias principales, la de fabricación de prendas de vestir y la confección de productos textiles, excepto prendas de vestir (tabla 18).

**Tabla 18: Conglomerado de la Industria Textil**

<i>Clave</i>	<i>Rama</i>	<i>Clave</i>	<i>Rama</i>
1	Fabricación de prendas de vestir	2	Confección de productos textiles, excepto prendas de vestir

**Conglomerado del Agua y suministro de gas por ductos al consumidor final.** Con una presencia estatal de sus ramas con el 2% del PIBE, el conglomerado de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final está compuesto de una rama principal, con el mismo nombre, y una débilmente asociada que es la de minería de minerales metálicos y no metálicos (Tabla 19).

**Tabla 19: Conglomerado del Agua y suministro de gas por ductos al consumidor final**

<i>Clave</i>	<i>Rama</i>	<i>Clave</i>	<i>Rama</i>
1	Agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	2	Minería de minerales metálicos y no metálicos excepto petróleo y gas

#### II.4.- Hallazgos

Al observar los resultados de 2003 y 2008, es posible sostener que la economía sonoreNSE ha pasado hacia un proceso de tercerización de su actividad económica, al integrar muchas industrias de servicios en sus conglomerados. Este proceso no es consecuencia de un desarrollo de los conglomerados o de un proceso de encadenamiento de las industrias, pues se observa una desarticulación de las ramas manufactureras. No obstante que se incrementó la presencia de ramas principales en los conglomerados, se encontró un conglomerado existente, lo que indica un aumento de la concentración de esas ramas pero con menor presencia en lo relativo a los encadenamientos hacia adelante y hacia atrás, es decir que varias ramas crecieron pero no se encadenaron, generando concentración y a su vez aislamiento del resto de la economía estatal.

La aparición de conglomerados especializados de servicios como los Servicios industriales y de la salud, Servicios artísticos y de

telecomunicaciones, así como Agua y suministro de gas por ductos al consumidor final, podría interpretarse como una tercerización de la economía, situación que sería óptima si no se observara una disminución en la presencia de ramas de conglomerados productivos.

Al presentarse esta disminución, lo que se observa es que la economía sonorenses podría estar yendo hacia una economía de servicios sin pasar por un incremento de su planta productiva, lo que podría significar además de su desarticulación productiva, un efecto de la concentración urbana de servicios y deterioro de zonas rurales. Será necesario generar políticas más poderosas enfocadas al desarrollo e integración de la planta productiva y estructurar otras para el desarrollo y profesionalización de servicios especializados que pueden llegar a representar un fuerte atractivo de inversión externa.

Por otro lado, es importante desarrollar investigaciones que consideren estos resultados y el creciente proceso de deterioro de las zonas rurales y de zonas marginadas urbanas, pues el deterioro de la planta productiva no sólo viene a agravar esta situación, ya que la tercerización demandará mayores capacidades de capital humano, más especialización, lo que limita las oportunidades de las personas más rezagadas y genera una trampa de pobreza.

Así mismo se observa que la configuración industrial del estado es muy dinámica en cuanto a su estructura e integración, pues mientras evoluciona hacia una tercerización de su economía, debido a que las industrias de servicios surgen y se presentan como conglomerados especializados, las consideradas impulsoras del desarrollo como la minería y metal mecánica se desarticulan.

### CAPITULO III. CONTRASTE DE AUTOCORRELACIÓN ESPACIAL PARA EL ANALISIS DE LOCALIZACIÓN

“La meta de la nueva geografía económica es, por tanto, crear una aproximación a través de modelos que permitan la discusión de cuestiones como la economía de Nueva York en el contexto de la economía en su conjunto.... esto es lo que debería de permitirnos simultáneamente estudiar las *fuerzas centrípetas* que concentran la actividad económica y las *fuerzas centrifugas* que las separan” (M. Fujita y P. Krugman, 2004)

En este apartado se pretende conocer si en el estado de Sonora existen externalidades regionales que generen fuerzas centrípetas en las actividades económicas. Para lograrlo se propone un análisis, con enfoque espacial, basado en el uso de estadísticos de asociación y correlación espacial univariable, tomados de la Econometría espacial. Se pretende dar respuesta a las siguientes interrogantes.

¿Las actividades predeterminadas describen una distribución aleatoria en el estado? o por el contrario, ¿describen una tendencia significativa a la aglomeración de valores similares, en municipios próximos del estado de Sonora?

¿Las agrupaciones tienen altos o bajos valores de la actividad en regiones vecinas? y ¿cuál es su tendencia principal?

¿Las actividades predeterminadas se distribuyen de manera uniforme en el estado? O ¿forman conglomerados regionales de municipios?

¿Es probable que aun cuando exista una distribución homogénea en los municipios, existan algunos con niveles de actividad significativamente diferentes a las de sus vecinos?

Se consideran variables como Producción Bruta Total, Población Ocupada y Producción per cápita, de un grupo de ramas pre determinados por sus características de encadenamiento seleccionados mediante coeficientes principales y basados en el método de Feser y Bergman (2000), se consideran sus valores agregados para evaluar el comportamiento del conglomerado sectorial en su conjunto al aplicar los métodos de econometría espacial.

Se analiza el comportamiento de 23 ramas agregadas, considerando inicialmente su distribución en el espacio y posteriormente la influencia del espacio en esta distribución, con base en las herramientas analíticas “I de Moran global” y LISA (Local Indicators of Spatial Association).

La distribución de las variables en el estado refleja una escasa correlación espacial, es decir los municipios del estado no se encuentran estructurados en regiones sino más bien las actividades económicas se distribuyen aleatoriamente por factores ajenos a las externalidades regionales, como las externalidades de aglomeración o de otro tipo local.

En la segunda parte del documento se describe brevemente la relación entre la localización industrial y las externalidades regionales; se realiza una simulación de funciones de distribución tipo Kernel Epanechnikov, que se emplean para comparar los resultados de las distribuciones de las variables empleadas.

Posteriormente se presentan los métodos de econometría espacial empleados en el análisis y los resultados de los contrastes de correlación tanto global como local. Por último se ofrecen las conclusiones del trabajo.

En términos generales lo que se observa es una alta concentración o especialización espacial, a la vez que una muy baja correlación espacial, lo que nos lleva a concluir que la localización de las ramas estudiadas no responden a externalidades regionales, sino más bien a economías de aglomeración u otras no regionales.



De tal forma que se alcanza el objetivo de este capítulo, que es el de demostrar que la distribución espacial de las ramas no siempre responde a la presencia de externalidades regionales

### III.1.- Localización Industrial Y Externalidades Regionales

Desde la perspectiva de la nueva geografía económica, las características de distribución de las actividades productiva responden a la lucha entre las denominadas fuerzas centrípetas y las fuerzas centrifugas; sí la mayor intensidad de las primeras predomina, la actividad tenderá a concentrarse en determinadas áreas geográficas, si por el contrario, son las centrifugas las de mayor intensidad la distribución espacial de la actividad económica será más dispersa. (M. Fujita y P. Krugman, 2004)

Los factores que impulsan esas fuerzas pueden ser positivos o negativos, dependiendo de su impacto en los rendimientos económicos que generen; se consideran a su vez internos y externos; internos, identificados como aquellos que se producen y apropian dentro de la empresa y externos, aquellos que tienen un origen externo, lo que Marshall (1890) denomina economías externas o externalidades y las define como el escenario donde las acciones de un agente económico afectan el entorno económico de otro (Varian, 1992)

Para Marshall, la concentración de la actividad industrial en términos de las economías externas era consecuencia de tres factores clave: la existencia de un mercado de trabajo común, la presencia de algún tipo de encadenamientos hacia atrás y hacia adelante (externalidades pecuniarias) y el desbordamiento tecnológico, producto de los flujos de información entre firmas próximas espacialmente.

Trabajos como los de Caballero y Lyons (1990) en Europa y Orro Fernández (1999) en México, han analizado estos desbordamientos tecnológicos en un marco territorial delimitado, sea como economía nacional,

estatal o municipal, o internacional. Sin embargo, la pregunta es ¿podrían estos desbordamientos tecnológicos estar distribuidos más allá de esos límites, y permitir a otras firmas apropiarse de ellas aunque estén ubicadas más allá de esos límites? En “Making a miracle”, Lucas (1993) señala que en presencia de desbordamientos entre economías, todas éstas tenderán a converger hacia un estado estacionario, independientemente del estado original de cada una, lo que sugeriría interacciones entre diferentes economías o regiones.

Mientras que autores como Kubo (1995) y Ciccone (1997) intentan explicar la acumulación de factores productivos mediante la interdependencia tecnológica de las regiones, Coe, Helpman y Hoffmaister (1995) afirman que el conocimiento deriva de la inversión en investigación y desarrollo (I&D) de un país, incorporado en sus productos y exportándolos a otro, lo que permitirá al segundo apropiarse de esta sin realizar inversiones para desarrollar ese nuevo conocimiento.

Sin embargo, si bien podría esperarse la aparición de desbordamientos a nivel internacional, resulta más probable que éstos ocurran en economías regionales. Siguiendo a Glaeser (año) es de suponer que la proximidad favorezca el intercambio del conocimiento, debido al mayor nivel de intercambios comerciales y a que regiones próximas pueden compartir factores locales que permitan mayor interdependencia de información y más rápida y mejor adaptación a los cambios (*Glaeser et al 1992*).

### III.2.- Simulación De La Distribución Espacial

La simulación espacial, junto con el análisis de Gini, nos da una idea clara de las características de distribución y concentración de una variable. El índice de Gini muestra el grado de dispersión de la variable, mientras que la función de densidad permite conocer la dispersión en la distribución. Si las funciones de densidades condicionales son desconocidas pueden ser estimadas a través de la muestra utilizada, con la aplicación de métodos no paramétricos de estimación; uno de ellos es el de kernels. Epanechnikov.

En este caso, se realizó Inicialmente la simulación, estableciendo valores predeterminados a cada uno de los municipios del estado con la intención de obtener distribuciones específicas, tales que describieran patrones específicos de estas distribuciones. A partir de esa simulación se obtuvieron los siguientes gráficos:

Grafico 6: Homogeneidad con desviación reducida

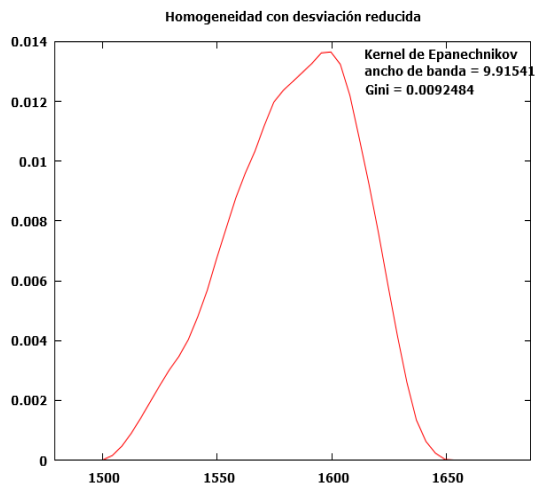


Grafico 7: Centro periferia (desviación inter e intragrupos reducida)

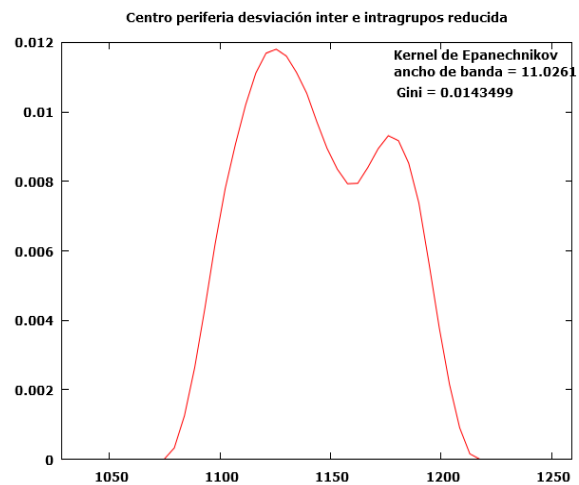


Grafico 8: Monocentro sin jerarquía, (desviación inter e intragrupo reducida)

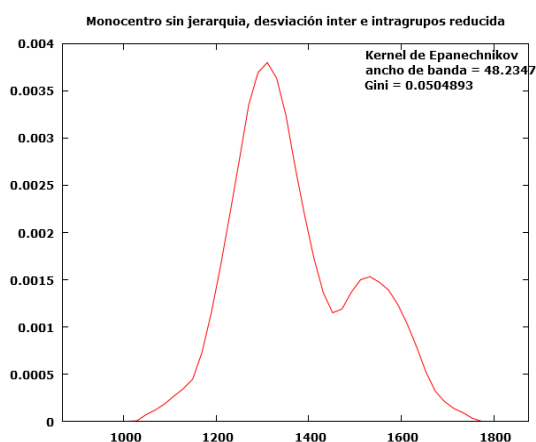
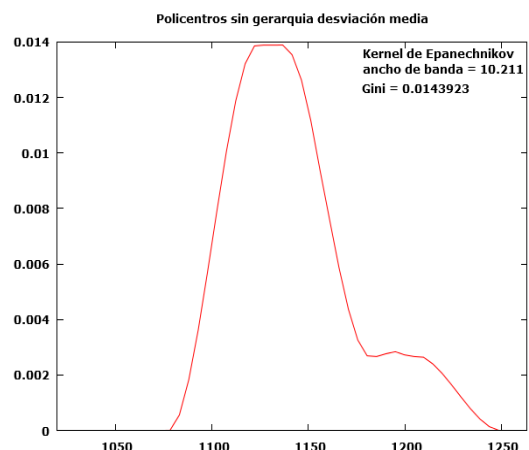


Grafico 9: Policentros sin jerarquía, desviación media



Los resultados obtenidos de la simulación revelan cuatro tipos de distribución:

1.- Una distribución homogénea de la variable con una pequeña desviación interna y una única moda concentrada, lo que indica la existencia de un grado de desigualdad reducido (Gráfica 6).

2.-El segundo caso corresponde a una distribución con una desviación intragrupal reducida; ésta presenta dos puntas con una ligera concentración de probabilidad mayor en la de la izquierda del gráfico, que muestra la presencia de una clara heterogeneidad y polarización- Esto es, se identifican dos grandes grupos de regiones: una con altos valores de la variable y otra con bajos valores de ésta (Gráfica 7).

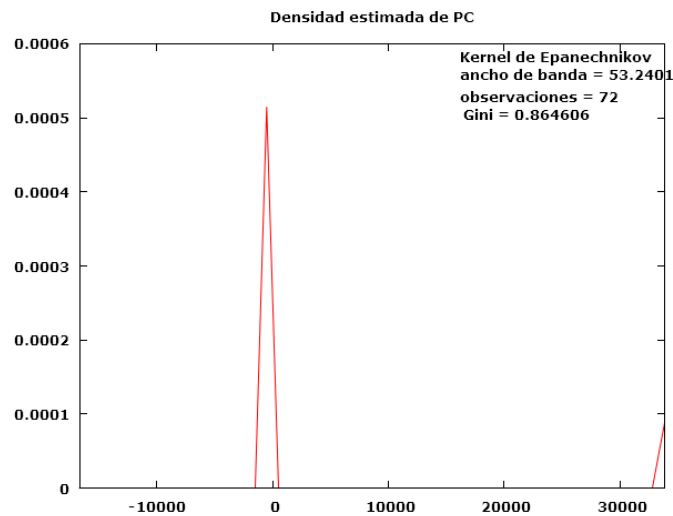
3.- Al analizar los resultados referidos a la existencia de monocentros (gráfica 8), es posible deducir que, si no hay una distribución jerárquica de la variable alrededor del monocentro, se da una bimodalidad o bidistribución, que indicaría la presencia de regiones independientes entre ellas pero agrupadas entre sus municipios relacionados.

4.- Finalmente, respecto a la distribución que corresponde al supuesto de existencia de varios centros (policentros) se observa una elevada probabilidad concentrada alrededor de valor medio de la variable, indicando poca desigualdad, a pesar de que se observa una cola derecha que representa las regiones centro (Gráfica 9).

### III.3.- Simulaciones De Las Distribuciones

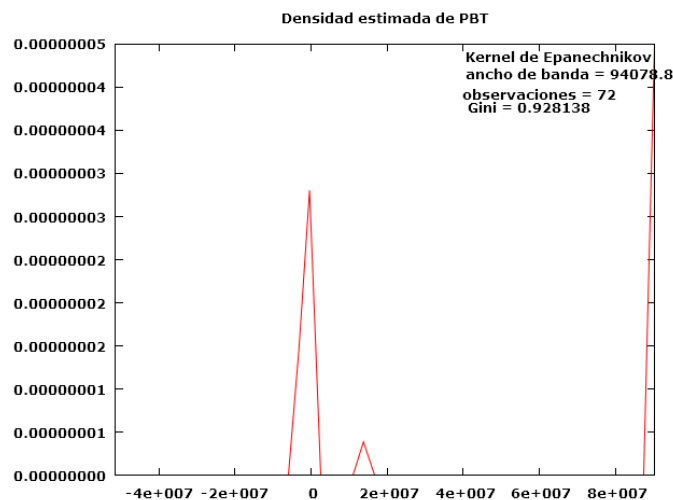
Distribución de la producción per cápita (PC): La grafica 5 corresponde claramente a una distribución de tipo homogénea de la variable, con una pequeña desviación interna y una única moda concentrada, lo que indica que la producción per cápita en el estado de Sonora es, en términos generales, homogénea con poca desviación

Gráfica 10: Densidad estimada de la producción per cápita (PC)



Distribución de la Producción Bruta Total (PBT): La distribución que se observa de la Producción Bruta Total Contraste de dependencia espacial, corresponde al caso 3 monocentro sin jerarquía; es decir se observa la concentración de un solo centro con la presencia de otros a su alrededor, siendo éstos no jerárquicos

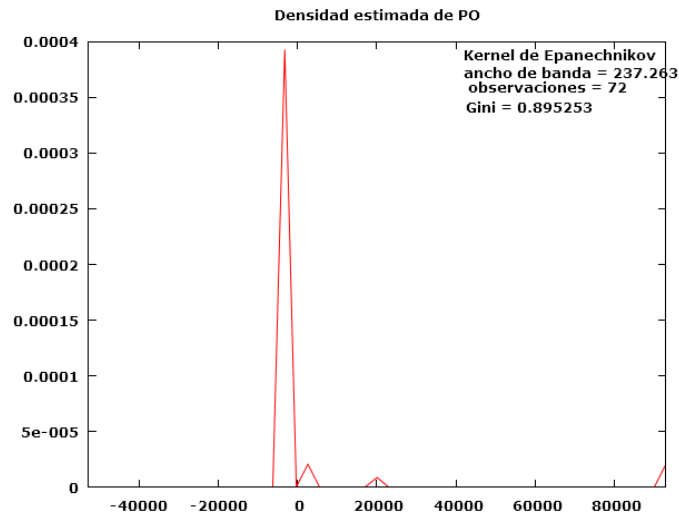
Gráfica 11: Densidad estimada de la Producción Bruta Total (PBT)



Distribución de la Población Ocupada (PO): Al igual que la PBT, la población ocupada se distribuye de acuerdo al caso 3 monocentro, que si bien presenta un valor de Gini menor, no es significativo. Así, es posible establecer

que la distribución de esta variable corresponde a una situación de monocentro, con la presencia de otros centros no jerárquicos a su alrededor.

Gráfica 12: Densidad estimada de la Población Ocupada (PO)



#### III.4.- Correlación Espacial En El Análisis Regional

Con base en lo anterior, se busca saber si en el estado de Sonora existen condiciones para el desarrollo de externalidades regionales. Para ello, se propone un análisis con enfoque espacial, basado en el uso de estadísticos de asociación y correlación espacial univariable, tomados de la Econometría espacial. En este sentido, se pretende dar respuesta a las siguientes interrogantes.

- ¿Las actividades predeterminadas describen una distribución aleatoria en el estado? o, por el contrario, ¿describen una tendencia significativa a la aglomeración de valores similares, en municipios próximos del territorio sonorense?
- ¿Las agrupaciones tienen altos o bajos valores de la actividad en regiones vecinas? y ¿cuál es su tendencia principal?

- ¿Las actividades predeterminadas se distribuyen de manera uniforme en el estado? O ¿forman conglomerados regionales significativamente más altos o más bajos en caso de una distribución homogénea?
- ¿Es probable que aun cuando exista una distribución homogénea en los municipios, haya algunos con niveles de actividad significativamente diferentes a las de sus vecinos?

Una vez que se han identificado, a través del método de componentes principales, las relaciones de compra venta de las ramas industriales de Sonora, se elige aquel conglomerado que presente mayor presencia en el estado; posteriormente se agregan los valores de las ramas que integran dicho conglomerado considerando la producción bruta total (PBT), la Población ocupada (PO) y la producción per cápita de la población ocupada (PPC).

Enseguida se identifican las distribuciones de estas variables en el estado de Sonora, para lo cual se utiliza la función de distribución kernel Epanechnikov; así mismo, se realiza un análisis de contraste de dependencia espacial global y local

### III.4.1.- Contraste De Correlación Espacial

La Correlación global o Patrón global de asociación espacial. La correlación espacial es la característica según la cual la presencia de una determinada cantidad o calidad de la variable estudiada en una determinada zona o región hace más o menos probable su presencia en las zonas o regiones vecinas (L. Anselin 1995)

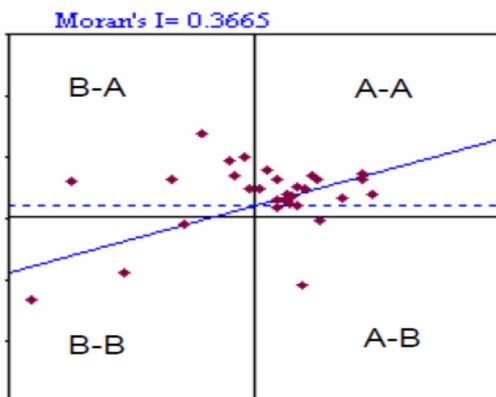
Para analizar estas características se emplea el contraste de especificación I de Moran

$$I = \frac{N}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad i \neq j \quad (27)$$

Donde  $x_i$  es la observación correspondiente a la región  $i$  de la variable,  $w_{ij}$  son los pesos de la matriz de contactos  $W$  y  $N$  es el tamaño de muestra

### El Gráfico De Moran

El gráfico de Moran permite evidenciar la existencia de localizaciones atípicas en el patrón global de asociación espacial. La generalización del gráfico de Moran se correspondería con un gráfico donde se representa, en el eje vertical, los valores de  $W_{ij}$  y en el eje horizontal los valores de la variable  $x_i$ . En este gráfico, la pendiente de la línea de regresión de la nube de puntos se corresponde con el estadístico. Los diferentes cuadrantes del diagrama de dispersión corresponden a los cuatro tipos de asociación espacial local entre una región y sus vecinas.



Gráfica 13: Grafico de Moran

La exploración visual de LISA (Local Indicators of Spatial Association) permite identificar el signo de la correlación espacial entre las observaciones en todos los cuadrantes del diagrama de dispersión de Moran, donde es posible identificar homogeneidad y heterogeneidad espacial. La heterogeneidad se presenta cuando hay presencia, en los cuatro cuadrantes del diagrama, en especial en A-B y B-A, también es posible identificar el signo de la correlación en todos los cuadrantes del gráfico. Así:

A-A: valores altos tanto del atributo observado como de sus vecinos.

B-B: Valores bajos tanto del atributo observado como de sus vecinos.



A-B: valores altos del atributo de observación y valores bajos de sus vecinos.  
 B-A: valores bajos del atributo observado y altos de los vecinos.

La Correlación local o Patrón local de asociación espacial. El Análisis de correlación espacial global o Patrón global de asociación espacial produce sólo un estadístico para analizar el área de estudio en su conjunto. En otras palabras, en tanto que el análisis global asume homogeneidad, y esa suposición no se cumple, entonces tener sólo un estadístico no tiene sentido al analizar el espacio. Pero, al margen del indicador global (si hay correlación global o no), todavía es posible encontrar aglomeraciones a nivel local mediante la correlación espacial local. Moran establece que la suma de los productos cruzados individuales puede ser explorada por "indicadores locales de asociación espacial" (LISA) para evaluar la agrupación en las unidades individuales a través del cálculo del I local de Moran para cada unidad espacial y la evaluación de la significancia estadística para cada  $I_i$  (L. Anselin 1995). De la ecuación anterior obtenemos:

$$I_i = \frac{Z_i}{m_2} \sum_j W_{ij} Z_j \quad (28)$$

Donde

$$m_2 = \frac{\sum_i Z_i^2}{N} \quad (29)$$

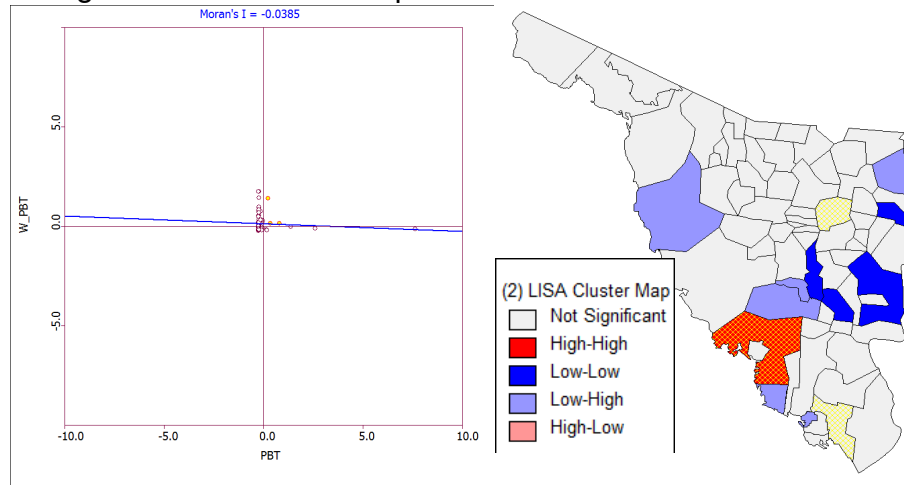
Por lo tanto

$$I = \sum_i \frac{I_i}{N} \quad (30)$$

### III.4.2.- Evidencia Empírica

Producción Bruta Total. En lo relativo al análisis global, la distribución de esta variable ofrece un valor negativo para el I de Moran, lo que indica que no hay correlación de los municipios en términos de la producción bruta total. (Figura 1)

Gráfica 14: Distribución espacial de la Producción Bruta Total mediante LISA  
 Figura 4: Distribución espacial de la Producción Bruta Total



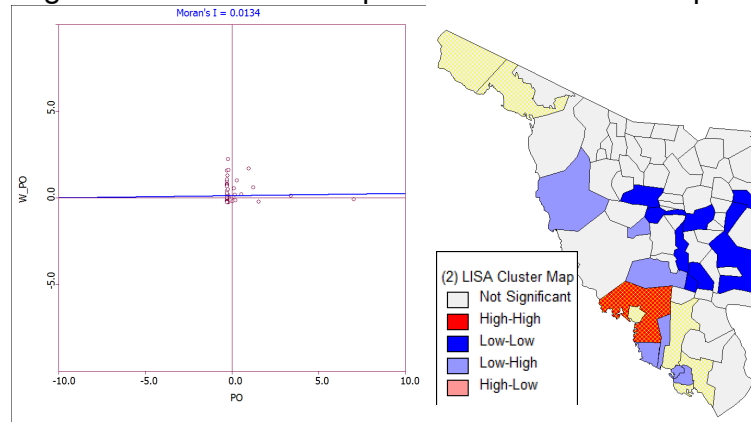
No obstante, en el análisis local se observa que el municipio de Guaymas se encuentra dentro del cuadrante A-A; es decir, que los valores de su producción bruta total están por encima de la media, así como la de algunos de los municipios que son sus vecinos. Por otro lado, municipios como Hermosillo, La Colorada, San Ignacio Rio Muerto, Mazatán, Benito Juárez y Bavispe se encuentran en B-A, es decir, que sus vecinos tienen PBT por encima de la media mientras que ellos están por debajo de ese nivel. Municipios como Soyopa, Villa Pesqueira, Sahuaripa y Huachinera se localizan en B-B, es decir, tanto ellos como sus vecinos cuentan con una PBT por debajo de la media

Así, no obstante la ausencia de correlación global en la PBT estatal, se observan aglomeraciones regionales de la variable con correlación positiva en lo local, tal es el caso de Guaymas, y aglomeraciones con correlación local negativa como Soyopa, Villa Pesqueira, Sahuaripa y Huachinera.

Se observa, además, que en el caso de Cumpas, no obstante que cuenta con una PBT por encima de la media, sus vecinos no, de ahí que no se observa la formación de una región.

Personal ocupado. El gráfico de Moran reporta un valor positivo para la correlación global de esta variable, esto significa que existe correlación entre algunos municipios (Figura 2).

Grafica 15: Distribución espacial *del* Personal ocupado mediante LISA  
 Figura 5: Distribución espacial *del* Personal ocupado,

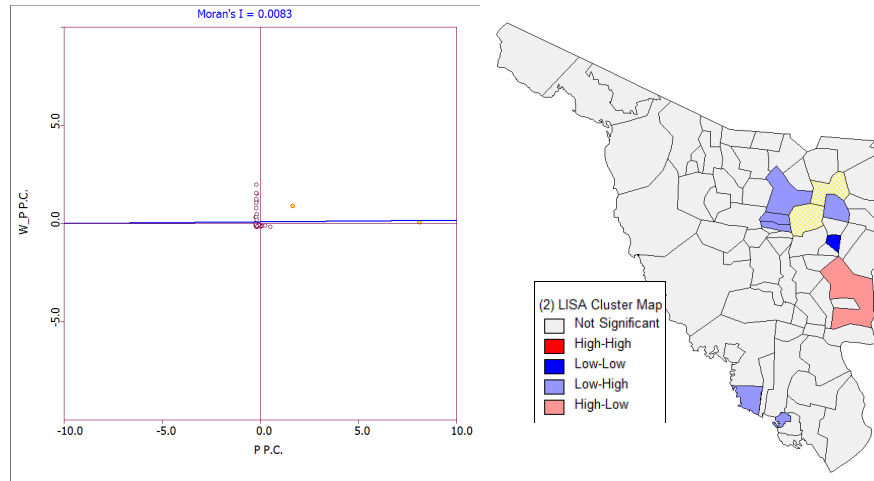


Los municipios de Guaymas, San Luis rio Colorado y Puerto Peñasco, junto con Cajeme y Navojoa, tienen valores de la PBT superiores a la media; sin embargo, en términos locales, únicamente Guaymas posee junto con sus vecinos valores positivos que la caracterizan como región A-A.

Por otro lado municipios como Opodepe, Rayón, Aconchi, Soyopa, Villa Pesqueira, Huachinera y Sahuaripa, están correlacionados con sus vecinos con niveles bajos de la variable población ocupada (cuadrante B-B), mientras que Pitiquito, Carbó, Bacúm, San Ignacio Rio Muerto, Benito Juárez y Etchojoa están por debajo de la media y sus vecinos por encima de esta B-A.

Producción per cápita. En términos de la producción per cápita del conglomerado industrial, se observa una correlación positiva pero baja, lo que indica que existe correlación aunque mínima en la distribución de la variable en el territorio sonorense. Aunque municipios como Cumpas y Nacozari de García se localizan en el cuadrante A-A, la correlación de estos con sus vecinos no es significativa lo que indica características de distribución de la actividad muy disímil entre estos municipios y sus vecinos (Figura seis).

Gráfica 16: Distribución espacial *de/* Producción per cápita, mediante LISA  
 Figura 6: Distribución espacial *de/* Producción per cápita



Granados y sus vecinos son municipios que conforman una región con valores por debajo de la media, en términos de producción per cápita B-B. Los municipios que se encuentran en el cuadrante B-A, es decir, con valores por debajo de la media y vecinos por encima de ésta, son: Arizpe, Banamichi, San Felipe de Jesús, Huépac, Huásabas, San Ignacio Rio Muerto y Benito Juárez. Por último, Sahuaripa se ubica en el cuadrante A-B que indica que sus vecinos cuentan con valores por encima de la media mientras que este municipio no.

### III.5.- Hallazgos

1.- El análisis de distribución de densidad indica que las variables estudiadas presentan una distribución monocéntrica; Hermosillo se ubica como centro y el resto del estado posee una distribución más homogénea.

Figura 7: Población ocupada, distribución

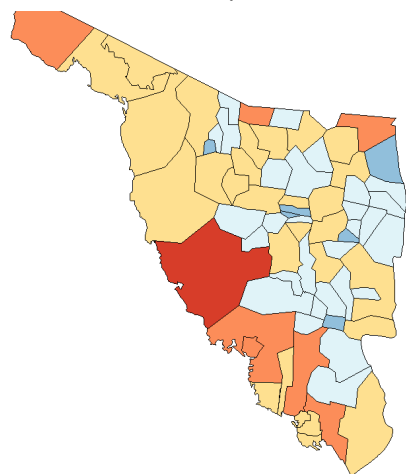
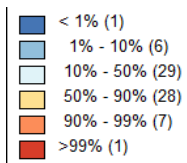
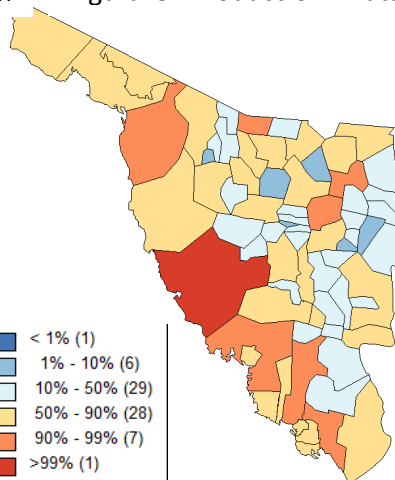
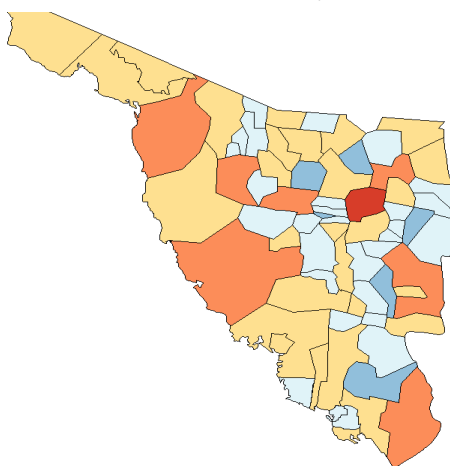


Figura 8: Producción Bruta Total, distribución



Sin embargo la distribución de la producción per cápita presenta características de homogeneidad, a excepción de Cumpas; es decir, se advierte un bajo rango de dispersión.

Figura 9: Producción Bruta Total, distribución



Lo anterior indica que en Sonora las actividades seleccionadas poseen una alta concentración o especialización espacial (homogeneidad y monocentros) y muy baja correlación espacial.

2.- La distribución de las variables analizadas refleja patrones de aglomeración espacial muy escasos; es decir, la mayoría de las regiones no se pueden considerar aglomeraciones regionales. Ello indica que la localización de las ramas estudiadas no responde a externalidades regionales.

3.-Sin embargo, existen patrones de concentración espacial que podrían deberse a externalidades regionales. Tal es el caso de Guaymas y sus vecinos que, únicamente, forman una región en términos de producción y personal ocupado.

Asimismo, las regiones como Granados, Opodepe, Rayón, Aconchi, Soyopa, Villa Pesqueira, Huachinera, Sahuaripa, y sus respectivos municipios vecinos, se comportan como regiones, no obstante los bajos niveles de correlación, la existencia de ella nos indica que la distribución de la actividad económica (en términos de la Población Ocupada) en esas regiones no es aleatoria. Y podría responder a externalidades regionales al igual que en el caso de Guaymas para la PBT y el Personal Ocupado.

Es así que se han identificado regiones con correlación negativa como las anteriores y otras con correlación positiva alrededor de Guaymas, el resto del estado presenta una distribución aleatoria de las variables analizadas, por lo que en esos casos no se puede hablar de que la localización de la actividad responda a externalidades regionales. Como en el caso de Guaymas y las regiones mencionadas que presentan correlación.

Son estas regiones que presentan correlación las que apoyándose en el presente estudio podrían identificarse y desarrollar las externalidades permitiendo así el desarrollo de estas. Por su parte aquellas que no tienen esas características, requieren de coordinación estatal y municipal tal que desarrolle externalidades específicas a cada región que se desee crear.

**CAPITULO IV: EL PAPEL DE LAS EXTERNALIDADES EN LAS RAMAS DEL  
CONGLOMERADO INDUSTRIAS INTENSIVAS EN CAPITAL Y SERVICIOS**

**RELACIONADOS**

Una vez que se ha identificado que la distribución de las variables analizadas presenta patrones de aglomeración espacial muy escasos (capítulo IV), lo que indicaría que la localización, en la mayoría de las ramas estudiadas no responde a externalidades regionales, sin embargo los escasos patrones de concentración espacial identificados, podrían obedecer a la presencia de externalidades regionales, debido a sus características de distribución, como el caso de Guaymas y municipios vecinos que, forman una región en términos de producción y personal ocupado.

Sin embargo, es necesario analizar cuáles pueden ser los factores que determinan esta distribución. En Sonora, algunos elementos que pueden considerarse como determinantes de los patrones de distribución espacial de la producción van desde el tamaño del mercado, la dotación de infraestructura, la disponibilidad de materias primas, el costo de los factores productivos, el nivel impositivo, el clima, los incentivos de políticas regionales e industriales y, desde luego, las economías externas.

En este apartado se identifican las principales economías externas de aglomeración y de localización, tanto local como regional, así como su influencia en las ramas estudiadas, con la intención de conocer si estas externalidades pueden determinar, primero la localización de las ramas y por otro lado su tamaño de planta en términos del personal ocupado. Para lograrlo se contrasta un modelo econométrico, con el fin de analizar el

papel de las externalidades en la distribución del empleo de las ramas seleccionadas, en los municipios sonorenses. Si bien algunos de los factores antes citados se incluyen en la estimación de modelo, como costo de mano de obra y población, debido a que el principal objetivo de este trabajo es analizar la influencia de las economías externas sobre la distribución espacial de las distintas ramas industriales, son éstas las que mayor atención.

El modelo se basa en una función de producción a partir de la cual se obtiene una función de demanda de trabajo que incorpora los elementos propios de este tipo de funciones -el salario y el nivel de producción- además de una función que contiene las economías externas. En la especificación de esta función de economías externas se opta por una función que incorpora las economías externas de urbanización, también denominadas de aglomeración, y las economías externas de localización.

En la primera parte de este capítulo se formula el modelo con las dos especificaciones referidas. Después se describe el modelo, que integra las externalidades locales y regionales. Posteriormente se presenta el desarrollo de la estrategia econométrica y se describen las distintas técnicas que se han utilizado para corregir los problemas surgidos al efectuar la estimación del modelo. Estos problemas son fundamentalmente el tratamiento de las observaciones nulas y la endogeneidad de determinadas variables. Finalmente, se discuten los resultados obtenidos en la estimación econométrica.

#### IV.1. Formulación Del Modelo

El modelo utilizado considera, en general, que el nivel de una variable que cuantifica la presencia de un sector económico en un área (producción, empleo o número de establecimientos) depende de factores internos a la



empresa  $f(\bullet)$  y factores externos a la empresa  $g(\bullet)$ . Esta aproximación se basa en una de las aportaciones más importantes de Marshall (1890 y 1920) que consiste en la distinción entre las economías de escala internas (que dependen de las dotaciones factoriales y la eficiencia de la empresa) y las externas a la empresa (que surgen como consecuencia de su entorno socioeconómico).

Así, en este modelo se considera al empleo de un sector ( $L_{ij}$ ) como la variable que representa la presencia de un sector  $i$ , en un área geográfica  $j$ . de tal forma que es posible derivar una función de demanda de trabajo a partir de una función de producción con Elasticidad de Substitución Constante (CES) por sus siglas en inglés<sup>43</sup>. Esta función tiene la ventaja de que se puede estimar sin la variable capital (información no disponible por el tipo de base de datos utilizada). La función de producción de una empresa de un sector industrial presenta la siguiente especificación:

$$q = g(\bullet)[\rho l^{-s} + (1 - \rho)k^{-s}]^{-\frac{1}{s}} \quad (31)$$

Donde  $q$  es la cantidad producida por la empresa,  $l$  el factor trabajo,  $k$  el factor capital y  $s$  y  $\rho$  los parámetros de la función. La función representada en [5.1] es homogénea de grado uno e indica la existencia de rendimientos constantes a escala en la producción. Esta condición, aunque conceptualmente restrictiva, es necesaria para obtener la

---

<sup>43</sup> En 1961 Arrow, Chenery, Minhas y Solow desarrollaron una función de producción generalizada llamada CES, que al igual que la Cobb-Douglas, se caracteriza por una elasticidad de sustitución constante, aunque no necesariamente igual a uno. La función CES está expresada por:  $Q = A[\delta k^{-\rho} + (1 - \delta)L^{-\rho}]^{-\frac{v}{\rho}}$  ( $A > 0; v > 0; 0 < \delta < 1; \rho > -1 \neq 0$ ) donde  $Q$  representa la cantidad producida,  $K$  y  $L$  dos factores productivos (en general capital y trabajo),  $A$  es el parámetro de eficiencia (indicador de estado de la tecnología),  $\delta$  es el parámetro de distribución (indicador de la participación relativa del factor en el producto),  $v$  es el parámetro de rendimiento a escala y  $\rho$  es el parámetro de sustitución (elasticidad de sustitución constante). La función CES es una función homogénea de grado  $v$ , con productividades marginales positivas, isocuantas decrecientes y la función de Cobb-Douglas es un caso particular de la misma para  $\rho \rightarrow 0$ . (Gujarati y Porter, 2010)

ecuación final a estimar. El parámetro  $\rho$  refleja las participaciones relativas de los factores trabajo y capital en la producción, mientras que el parámetro  $s$  indica el grado de sustituibilidad de los factores en la producción<sup>44</sup>.

En este caso, la elasticidad de sustitución entre los factores es:

$$\sigma = \frac{1}{1} + s$$

A partir de esta especificación y siguiendo los autores referidos en el capítulo teórico se asume que la producción de un establecimiento industrial depende de las dotaciones factoriales internas (recogidas por los factores productivos capital y trabajo) y de una función de economías externas  $g(\bullet)$ . La presencia de economías externas que incidan de forma positiva sobre el establecimiento le permite ser más productivo ya que, con los mismos recursos internos, es capaz de generar un nivel superior de producción.

Se puede observar que  $g(\bullet)$  se incorpora en la función de producción de forma tecnológicamente neutral en el sentido de Hicks<sup>45</sup>. Esto significa que un incremento en las economías externas que mantenga la relación entre las productividades marginales de los factores, no alterará el uso relativo de estos. Este supuesto facilita la inserción de las economías de aglomeración en la ecuación de demanda de trabajo a estimar.

A partir de la función de producción es posible obtener la función

---

<sup>44</sup> Se considera que este parámetro es constante. Si  $s=-1$  y  $\sigma=\infty$ , las isocuantas son rectas y los factores son perfectamente sustituibles entre sí; cuando  $s=0$  y  $\sigma=1$  se obtiene una función de producción Cobb-Douglas. Este resultado puede comprobarse tomando logaritmos en la expresión [5.1] y calculando el límite cuando  $s \rightarrow 0$ .

<sup>45</sup> En el progreso técnico neutral de Hicks, el capital y el trabajo son afectados por el progreso tecnológico. La cantidad de factores utilizados disminuye. Aumenta la eficiencia y la productividad de todos los factores productivos utilizados. Si la función de producción es lineal y homogénea de grado uno, la relación producto capital no es constante y por tanto existe una variación de la tasa de beneficio. (Allen, 1938)

de demanda de los factores productivos. Así, para derivar la función de demanda de trabajo se aplica el principio de minimización del costo, obteniéndose la siguiente expresión<sup>46</sup>:

$$w = \frac{\partial q}{\partial l} \quad w = g(\bullet) \left\{ -s\rho l^{-(s+1)} \left( -\frac{1}{s} \right) [\rho l^{-s} + (1 - \rho)k^{-s}]^{-\left(\frac{s+1}{s}\right)} \right\} \quad (32)$$

Donde w es el salario.

Reordenando [32] se obtiene la función de demanda de trabajo para el establecimiento:

$$l = \rho^{\left(\frac{1}{s+1}\right)} w^{-\left(\frac{1}{s+1}\right)} g(\bullet)^{\left(\frac{1}{s+1}\right)} [\rho l^{-s} + (1 - \rho)k^{-s}]^{-\left(\frac{1}{s}\right)} \quad (33)$$

Que puede simplificarse de la siguiente forma:

$$l = B w^{-\left(\frac{1}{s+1}\right)} g(\bullet)^{-\left(\frac{s}{s+1}\right)} q \quad (34)$$

Donde  $B = \rho^{\left(\frac{1}{s+1}\right)}$

Bajo la hipótesis de rendimientos constantes a escala, es posible obtener la demanda de trabajo para el conjunto de empresas del mismo sector:

$$L = B w^{-\left(\frac{1}{s+1}\right)} g(\bullet)^{-\left(\frac{s}{s+1}\right)} Q \quad (35)$$

Donde L y Q ahora indican las cantidades agregadas de empleo y producción para todas las empresas del sector.

#### IV.2. Especificación De La Función De Economías Externas

La función de economías externas  $g(\bullet)$  contiene las variables que inciden en la cantidad de empleo y de producción del sector analizado. La especificación de dicha función puede tomar distintas formas

---

<sup>46</sup> También podría obtenerse una función de demanda de trabajo siguiendo el principio de la maximización del beneficio.

dependiendo de la ¿aproximación? que se utilice. En el presente trabajo se plantean dos especificaciones "modelo de economías externas locales de aglomeración" y "modelo de economías externas regionales de aglomeración", respectivamente.

#### **IV.2.1. Modelo De Economías Externas Locales De Aglomeración**

La función de economías externas locales se basa en la idea de que la presencia de un sector económico en una localización determinada está en función de variables del entorno relacionadas con el tamaño económico del área y su estructura productiva<sup>47</sup>. De tal forma que será la presencia de actividad económica en general, la que genera las fuerzas de aglomeración que provocan que la actividad industrial se concentre en determinadas áreas geográficas.

En la función de economías externas  $g(\bullet)$  se incorporan, en primer lugar, las que representan las economías denominadas de urbanización o aglomeración que surgen cuando un área geográfica tiene un volumen de actividad económica considerable y, al mismo tiempo, existe una fuerte presencia de las distintas actividades industriales, en resumen, el área debe tener una estructura productiva diversificada.

En Segundo lugar, se incorporan las economías externas de localización; éstas son las que favorecen a un sector de actividad cuando este cuenta con una fuerte presencia en un área geográfica determinada.

Las variables que representan las economías de urbanización/aglomeración de un área geográfica son la población (N), que puede reflejar el nivel de actividad económica general, la actividad

---

<sup>47</sup> Se entiende como tamaño económico a un espacio en el que, a mayor actividad económica concentrada, habrá una mayor concentración urbana y mayor presencia de las ramas.

industrial por habitante (A) y el grado de especialización productiva (E), que se puede considerar como la inversa de la diversificación productiva. Si bien aparentemente estas tres variables recogen características similares de un área geográfica determinada, lo que se busca al incorporarlas al modelo es identificar características específicas de los municipios de Sonora.

La primera variable representa el volumen de actividad económica del área (N), independientemente de cómo ésta esté compuesta. El volumen de industria por habitante (A), permite identificar el peso del sector dentro del conjunto de actividad económica. Por lo tanto, se trata de identificar la presencia del sector, ya que se considera que la fuerte presencia de un sector en un territorio es lo que genera una parte importante de las economías externas. Finalmente, con la variable especialización productiva (E), se pretende conocer si existe una estructura productiva más o menos diversificada ya que un área puede tener un volumen de actividad elevado pero concentrado especialmente en pocas ramas.

Carlino (1979), considera la posibilidad de que existan deseconomías de urbanización. Este fenómeno tiene lugar cuando en una área geográfica se produce una concentración excesiva de la actividad económica (N) y lo que anteriormente se consideraban externalidades positivas de localización se convierten en negativas.

Estas externalidades negativas pueden ser la congestión urbana, la contaminación o el encarecimiento del precio del suelo, entre otras. Para incorporar la posible existencia de deseconomías de urbanización, en el modelo se añade la variable población, elevada al cuadrado ( $N^2$ ). La especificación de la variable población es, por lo tanto,  $(aN - bN^2)$ . Después de considerar los logaritmos, la relación entre esta variable y el nivel de empleo puede expresarse como  $\ln L = [\cdot] + aN - bN^2$ . El incremento

de un habitante provoca un incremento porcentual en el empleo del municipio igual a  $\ln L$ :

$$\frac{\partial \ln L}{\partial N} = a - 2bN \quad (36)$$

La expresión [36] indica que un incremento de la población asentada en el área en un habitante provoca un incremento de  $a\%$  en el empleo pero también una reducción de  $2bN\%$ . El primer término ( $a$ ) indica, por lo tanto, el efecto positivo de las economías de aglomeración, mientras que  $(-2bN)$  indica el efecto de la congestión a medida que aumenta la población del municipio. Si [36] es cero se obtiene el tamaño del municipio, en términos de población, para el cual el efecto positivo de las economías de aglomeración es exactamente compensado por el efecto negativo de la congestión urbana:

$$N = \frac{a}{2b} \quad (37)$$

El segundo tipo de economías externas locales considerado es las de localización; se representan con una única variable que evidencia la mayor o menor presencia del sector analizado en el área ( $L_r$ ). Esta variable pretende recoger las economías externas que existen en una área cuando en ésta hay concentración de empresas pertenecientes a un mismo sector y que, de acuerdo con Marshall (1890), se benefician de compartir un mercado de trabajo conjunto, un mercado de proveedores y la capacidad de transmitir conocimiento tácito entre los agentes (Marshall, 1890)

Lo anterior podría considerarse demasiado restrictivo, pues una empresa podría beneficiarse también de la presencia de otras actividades. Formalmente, la función de economías externas locales se puede representar como:

$$g(\bullet) = (aN - N^2)E^c A^d L^e \quad (38)$$

Es importante destacar que el parámetro (e) de la variable ( $L_{ij}$ ), debe de ser inferior a la unidad para que el modelo sea estable. De lo contrario se desarrollaría una dinámica que provocaría que, en el límite, la concentración de toda la actividad perteneciente a un sector industrial tuviera lugar en un solo punto del espacio, lo cual sería un resultado imposible.

Sustituyendo  $g(\bullet)$  en la expresión [35], la función de demanda de trabajo queda representada por:

$$L = B W^{-\left(\frac{1}{s+1}\right)} g[(aN - N^2)E^c A^d L^e]^{-\left(\frac{s}{s+1}\right)} Q \quad (39)$$

Después de realizar transformaciones básicas en la expresión [39] se obtiene:

$$L^{\left(\frac{s+1+es}{s+1}\right)} = B^* W^{-\left(\frac{1}{s+1+es}\right)} e^{-\left(\frac{as}{s+a+es}N + \frac{bs}{s+1+es}N^2\right)} A^{-\left(\frac{1}{s+1+es}\right)} E^{-\left(\frac{ds}{s+1+es}\right)} Q^{\left(\frac{s+1}{s+1+es}\right)} \quad (40)$$

Donde

$$B^* = B g^{-\left(\frac{s}{1+s}\right)} \text{ y } a = -\frac{\alpha_1}{\alpha_0 + \alpha_5} \quad b = -\frac{\alpha_2}{\alpha_0 + \alpha_5} \quad c = -\frac{\alpha_3}{\alpha_0 + \alpha_5} \quad d = -\frac{\alpha_4}{\alpha_0 + \alpha_5} \quad e = -\frac{1 - \alpha_5}{\alpha_0 + \alpha_5}$$

Expresado en logaritmos,

$$\ln L_r = \alpha_0 + \alpha_1 \ln W_r + \underbrace{\alpha_2 N_r + \alpha_3 N_r^2 + \alpha_4 \ln E_r + \alpha_5 \ln A_r + \alpha_6 \ln Q_r}_{\text{Externalidades locales de aglomeración } [g(\bullet)]} + u_r \quad (41)$$

Dónde:

$$\alpha_0 = \ln B^* \quad \alpha_1 = -\frac{1}{s+1+es} \quad \alpha_2 = -\frac{as}{s+1+es} \quad \alpha_3 = -\frac{bs}{s+1+es}$$

$$\alpha_4 = -\frac{cs}{s+1+es} \quad \alpha_5 = -\frac{ds}{s+1+es} \quad \alpha_6 = -\frac{s+1}{s+1+es}$$

Los parámetros de la función de economías externas están identificados como:

$$a = -\frac{\alpha_2}{\alpha_1 + \alpha_6} \quad b = -\frac{\alpha_3}{\alpha_1 + \alpha_6} \quad c = -\frac{\alpha_4}{\alpha_1 + \alpha_6} \quad d = -\frac{\alpha_5}{\alpha_1 + \alpha_6} \quad e = -\frac{1 - \alpha_6}{\alpha_1 + \alpha_6}$$

Es necesario señalar que, después de las transformaciones a la función de demanda de trabajo, la variable empleo en el sector analizado desaparece como variable explicativa. Sin embargo, el efecto de las economías de localización se obtiene a partir del parámetro  $e$  que resulta identificable a partir de los coeficientes  $\alpha_1$  y  $\alpha_6$ , correspondientes a las variables salario ( $w$ ) y nivel de producción ( $Q$ ), respectivamente.

Incluir la variable empleo en el sector ( $L$ ) como variable explicativa haría inviable el modelo pues ésta es la variable dependiente. Cabe señalar que ésta es una característica de los modelos que buscan estimar el efecto de las economías de localización. A diferencia de las economías de aglomeración, de las cuales es posible obtener evidencia directa al introducir determinadas variables que las aproximen, en las de localización sólo se puede obtener información de forma indirecta, al considerar las restricciones del modelo.

#### **IV.2.2 Modelo de Economías Externas Regionales de Aglomeración**

EL Retardo Espacial. Además de las variables de economías externas locales que inciden en el propio municipio, también pueden influir sobre el empleo, las variables de economías externas de los municipios cercanos en el espacio. Por ejemplo, para un determinado sector económico puede ser importante no sólo el tamaño de la población del municipio, sino también la población de los municipios cercanos. Como ya se mencionó en el apartado teórico, existen los efectos desbordamiento reflejados por variables que indican la existencia de economías de aglomeración o de economías tipo Marshall. Debido a que se trata de variables exógenas, su inclusión en el modelo no requiere la aplicación de ningún tipo de técnica econométrica especial.

Para contrastar la existencia de efectos desbordamiento, en lo referente a las economías de localización, es necesario incluir en el modelo la variable empleo industrial del sector por habitante ( $A_r$ ) en los municipios vecinos ( $k$ ), ( $A_r$



$\kappa$ ). Así mismo se incluyen las variables de especialización productiva ( $E_r$ ), población ( $N_r$ ) y producción del sector ( $Q_r$ ), retardadas espacialmente<sup>48</sup>, que en este caso se consideran aquellos que tienen fronteras directas con el municipio que se analiza.

Los modelos que incluyen variables retardadas  $(*)_{r-k}$ , se conocen en la econometría espacial como 'modelos con retardo espacial'<sup>49</sup>, y su estimación requiere de algunos procedimientos específicos, cuando se presentan variables determinadas de forma simultánea y por lo tanto son afectadas por sesgo de simultaneidad.

El método de estimación para solucionar el problema de endogeneidad consiste en estimar el modelo por máxima verosimilitud. Este procedimiento parte del supuesto de que el término de error se distribuye normalmente. De allí se obtiene una función de verosimilitud que es no-lineal en los parámetros estimados y se obtiene una solución aplicando técnicas de optimización no-lineal (Carrascal et al, 2001).

Esta técnica no puede ser empleada en este trabajo, pues no corrige adecuadamente el problema para cada sector. Debe recordarse que en la estimación del modelo sin efectos espaciales, se utiliza el procedimiento de dos etapas con el objetivo de controlar los problemas de selección de la muestra y el método de variables instrumentales (como se desarrolla en el apartado 5.3), para solucionar el problema de la endogeneidad de las variables salario ( $w$ ) y nivel de producción ( $Q$ ). La introducción de los efectos espaciales en el modelo

---

<sup>48</sup> El retardo espacial alude a la consideración de los valores de las áreas geográficas predeterminadas o lo que es lo mismo a la matriz de distancias, que en este caso son los municipios colindantes al que se estudia.

<sup>49</sup> La Econometría espacial es la colección de técnicas que tratan las peculiaridades creadas por el espacio en el análisis estadístico de los modelos regionales (Anselin, 1995). es una técnica econométrica aplicada a datos y modelos de naturaleza espacial.

debe ser consistente con la utilización de las técnicas econométricas que se empleen para solucionar estos problemas.<sup>50</sup>

La técnica de variables instrumentales ampliada a la estimación del “modelo de retardo espacial” permite que en un sistema de ecuaciones simultáneas estándar los instrumentos sean las variables 'excluidas' del modelo. Es decir, que una serie de variables exógenas retardadas en el espacio, para matrices de contacto de primer orden y superiores, son el conjunto correcto de instrumentos a utilizar en la estimación de este tipo de modelos (Kelejian y Robinson, 1993). Dado que en este trabajo únicamente se emplea una única matriz de contactos, sólo se incluyen las variables retardadas de primer orden.

Es así que la última especificación incluye simultáneamente los efectos desbordamiento derivados de las economías externas locales de aglomeración y las economías externas regionales de aglomeración. Esta especificación exige la inclusión en el modelo de las variables de economías externas regionales retardadas ( $n_{r-1}$ ,  $E_{r-1}$ ,  $A_{r-1}$ ) y también de la variable endógena retardada ( $Q_{r-1}$ ). De esta manera, la ecuación a estimar en este caso puede expresarse como:

$$g(\bullet)_{regional} = \alpha_7 N_{r-1} + \alpha_8 N_{r-1}^2 + \alpha_9 \ln E_{r-1} + \alpha_{10} \ln A_{r-1} \quad (42)$$

La estimación de este modelo se incluye en el modelo de economías externas locales de aglomeración y de economías de localización, y mide la presencia de economías externas regionales de aglomeración, sin embargo, también se incluye la variable nivel de producción con retardo espacial ( $Q_{r-1}$ ) con la intención de identificar si existen economías de localización en el sector, tales que provengan de la actividad del sector en municipios vecinos o, en términos de Marshall, *spillovers* del sector. El modelo que resultó de las consideraciones señaladas es el siguiente:

---

<sup>50</sup> La aplicación de estos procedimientos dio como resultado que en algunas regresiones se eliminaron variables, reflejando la no presencia de esas externalidades, no obstante son muy contados los casos donde esto ocurrió.

$$\begin{aligned}
 \ln L_r = & \alpha_0 + \alpha_1 \ln w_r + \underbrace{\alpha_2 N_r + \alpha_3 N_r^2 + \alpha_4 \ln E_r + \alpha_5 \ln A_r + \alpha_6 Q_r \ln}_{g(\bullet)\text{local}} \\
 & \underbrace{+ \alpha_7 N_{r-1} + \alpha_8 N_{r-1}^2 + \alpha_9 \ln E_{r-1} + \alpha_{10} \ln A_{r-1} + \alpha_{11} Q_{r-1}}_{g(\bullet)\text{regional}} \\
 & + v_r
 \end{aligned} \tag{45}$$

$$\forall v = (u_{im} - u_{im-1})$$

A partir de estas especificaciones se comprueba que para que existan economías locales de urbanización/aglomeración debe cumplirse que en el caso de la variable población,  $\alpha_1 > 0$  y  $|\alpha_5| < |\alpha_0|$  (o alternativamente,  $\alpha_1 < 0$  y  $|\alpha_5| > |\alpha_0|$ ).

Asimismo, las condiciones para la existencia de economías locales de localización son las siguientes  $\alpha_5 < 1$  y  $|\alpha_5| > |\alpha_0|$ , o bien,  $\alpha_5 > 1$  y  $|\alpha_5| < |\alpha_0|$ . Por tanto, las condiciones para la existencia simultánea de los dos tipos de economías externas locales, urbanización/aglomeración y localización, son  $\alpha_1 > 0$ ,  $|\alpha_5| < |\alpha_0|$ ,  $|\alpha_5| > 1$  y  $|\alpha_0| > 1$ , o bien,  $\alpha_1 < 0$ ,  $|\alpha_5| > |\alpha_0|$ ,  $|\alpha_5| < 1$  y  $|\alpha_0| < 1$ .

En el tabla 20 se sintetizan las condiciones que deben cumplir los parámetros estimados para que existan únicamente economías de urbanización/aglomeración, de localización, o bien ambas simultáneamente.

**Tabla 20: Condiciones para la existencia de economías externas locales de aglomeración y localización**

Economías de Aglomeración	Economías de localización	Economías de aglomeración y de localización
$\alpha_1 > 0$ y $ \alpha_5  <  \alpha_0 $ o	$\alpha_5 < 1$ y $ \alpha_5  >  \alpha_0 $	$\alpha_1 > 0$ , $ \alpha_5  <  \alpha_0 $ , $ \alpha_5  > 1$ y $ \alpha_0  > 1$ o
$\alpha_2 > 0$ y $ \alpha_5  <  \alpha_0 $ o		$\alpha_2 < 0$ , $ \alpha_5  <  \alpha_0 $ , $ \alpha_5  > 1$ y $ \alpha_0  > 1$ o
$\alpha_3 > 0$ y $ \alpha_5  <  \alpha_0 $ o		$\alpha_3 > 0$ , $ \alpha_5  <  \alpha_0 $ , $ \alpha_5  > 1$ y $ \alpha_0  > 1$ o
$\alpha_4 > 0$ y $ \alpha_5  <  \alpha_0 $		$\alpha_4 > 0$ , $ \alpha_5  <  \alpha_0 $ , $ \alpha_5  > 1$ y $ \alpha_0  > 1$
$\alpha_1 < 0$ y $ \alpha_5  >  \alpha_0 $ o	$\alpha_5 > 1$ y $ \alpha_5  <  \alpha_0 $	$\alpha_1 < 0$ , $ \alpha_5  >  \alpha_0 $ , $ \alpha_5  < 1$ y $ \alpha_0  < 1$ o
$\alpha_2 < 0$ y $ \alpha_5  >  \alpha_0 $ o		$\alpha_2 > 0$ , $ \alpha_5  >  \alpha_0 $ , $ \alpha_5  < 1$ y $ \alpha_0  < 1$ o
$\alpha_3 < 0$ y $ \alpha_5  >  \alpha_0 $ o		$\alpha_3 < 0$ , $ \alpha_5  >  \alpha_0 $ , $ \alpha_5  < 1$ y $ \alpha_0  > 1$ o
$\alpha_4 < 0$ y $ \alpha_5  >  \alpha_0 $		$\alpha_4 > 0$ , $ \alpha_5  >  \alpha_0 $ , $ \alpha_5  < 1$ y $ \alpha_0  < 1$

En el tabla 21 se muestran las condiciones para la existencia de economías externas regionales de aglomeración y localización.

**Tabla 21: Condiciones para la existencia de economías externas regionales de aglomeración y localización**

Economías de Aglomeración	Economías de localización	Economías de aglomeración y de localización
$\alpha_1 > 0$ y $ \alpha_{10}  <  \alpha_0 $ o	$\alpha_{10} < 1$ y $ \alpha_{10}  >  \alpha_0 $	$\alpha_1 > 0$ , $ \alpha_{10}  <  \alpha_0 $ , $ \alpha_{10}  > 1$ y $ \alpha_0  > 1$ o
$\alpha_7 > 0$ y $ \alpha_{10}  <  \alpha_0 $ o		$\alpha_7 < 0$ , $ \alpha_{10}  <  \alpha_0 $ , $ \alpha_{10}  > 1$ y $ \alpha_0  > 1$ o
$\alpha_8 > 0$ y $ \alpha_{10}  <  \alpha_0 $ o		$\alpha_8 > 0$ , $ \alpha_{10}  <  \alpha_0 $ , $ \alpha_{10}  > 1$ y $ \alpha_0  > 1$ o
$\alpha_9 > 0$ y $ \alpha_{10}  <  \alpha_0 $		$\alpha_9 > 0$ , $ \alpha_{10}  <  \alpha_0 $ , $ \alpha_{10}  > 1$ y $ \alpha_0  > 1$
$\alpha_1 < 0$ y $ \alpha_{10}  >  \alpha_0 $ o	$\alpha_{10} > 1$ y $ \alpha_{10}  <  \alpha_0 $	$\alpha_1 < 0$ , $ \alpha_{10}  >  \alpha_0 $ , $ \alpha_{10}  < 1$ y $ \alpha_0  < 1$ o
$\alpha_7 < 0$ y $ \alpha_{10}  >  \alpha_0 $ o		$\alpha_7 > 0$ , $ \alpha_{10}  >  \alpha_0 $ , $ \alpha_{10}  < 1$ y $ \alpha_0  < 1$ o
$\alpha_8 < 0$ y $ \alpha_{10}  >  \alpha_0 $ o		$\alpha_8 < 0$ , $ \alpha_{10}  >  \alpha_0 $ , $ \alpha_{10}  < 1$ y $ \alpha_0  > 1$ o
$\alpha_9 < 0$ y $ \alpha_{10}  >  \alpha_0 $		$\alpha_9 > 0$ , $ \alpha_{10}  >  \alpha_0 $ , $ \alpha_{10}  < 1$ y $ \alpha_0  < 1$

### IV.3 Estrategia Econométrica

Como se ha señalado, para poder realizar una estimación econométrica adecuada de ecuaciones como la (43), es necesario considerar previamente algunos elementos, de tal forma que la estrategia econométrica debe estar orientada a solucionar los siguientes problemas:

- a) Los municipios donde no existe presencia del sector, provocarán *sesgo de selección* en los resultados del modelo, lo que se corrige con la estimación del modelo en dos etapas.

- b) La posible endogeneidad de las variables salario ( $w$ ) y producción ( $Q$ ), que se corrige con el uso de variables instrumentales.
- c) La necesidad de introducir en el modelo información de municipios vecinos, es posible solventarla gracias a las técnicas de econometría espacial, lo que permitirá captar los efectos desbordamiento en el sector.

#### **IV.3.1 El Sesgo por Selección de la Muestra**

Los estudios con estas características, se desarrollan principalmente a nivel internacional o en áreas geográficas más amplias que la de los municipios, esto significa que la información relacionada con las ramas y áreas geográficas estudiadas es más completa. En este trabajo, no obstante que la selección de las ramas está basada en una metodología confiable, debido a que las ramas analizadas tienen presencia en todos los municipios, se generan variables con muchos valores iguales a cero.

La mayoría de trabajos optan por analizar únicamente aquellas unidades territoriales donde el sector está presente, omitiendo para el sector analizado aquellas áreas geográficas sin actividad del mismo, lo que puede resultar en la obtención de parámetros sesgados que influyan para identificar la existencia de los distintos tipos de economías externas que se buscan (Henderson, 1994). Para corregir este problema y al mismo tiempo poder eliminar las observaciones nulas de la muestra, se emplea la técnica, propuesta por Henderson *et al.* (1995), que plantean preseleccionar un modelo donde se considere la información de todas las áreas, incluyendo aquellas donde el sector analizado no está presente. A continuación se explica esta técnica.

#### **IV.3.2. La Técnica de Modelo Preseleccionado de Henderson *Et Al.* (1995)**

Se estima un modelo de selección en dos etapas. Este modelo está formado por dos ecuaciones. La primera ecuación es la función (5.13a), en la cual la

variable dependiente ( $\ln L_r$ ) sólo es observada cuando el sector está presente en el municipio. La primera ecuación del modelo es:

$$\ln L_r = \alpha_0 + \beta_1 \ln w_r + \beta_2 g(\bullet) local + \beta_3 \ln Q_r + \beta_4 g(\bullet) regional + \beta_5 Q_{r-1} + v_r \quad (43a)$$

$$\forall v = (u_{im} - u_{im-1})$$

Donde

$$\alpha_0 = \ln B \quad \beta_1 = \alpha_1 = -\frac{1}{s+1}, \quad \beta_2 = -\frac{s}{s+1}, \quad \beta_3 = \alpha_6 = -\frac{s+1}{s+1+es},$$

$$\beta_4 = \left(-\frac{s}{s+1}\right)_{r-1}, \quad \beta_5 = \alpha_{11} = \left(-\frac{s+1}{s+1+es}\right)_{r-1}$$

y  $v_r$ , es un término de error que incluye aquellos elementos no considerados en el estudio.

La segunda ecuación es la ecuación de selección, es decir una ecuación que incluye únicamente las observaciones de la variable dependiente de (43a) cuando  $\Pi > 0$ . Se puede expresar como:

$$\Pi = f(x) + \eta \quad (44)$$

De tal forma que en este trabajo, ( $\Pi$ ) se interpreta como el beneficio neto obtenido por las empresas del sector según su localización en el municipio, ( $x$ ) representa a aquellos elementos que determinan la presencia del sector en el municipio y que sólo dependen de las características de cada municipio, y ( $\eta$ ) es un término de error que incluye aquellas características del municipio no observables y que influyen en la localización del sector en el municipio.

Si se considera que en los modelos de localización de corte neoclásico, el beneficio de una empresa en el largo plazo en un municipio dependerá sólo de los precios de los factores de producción variables del municipio, y si además se incluye la función de economías externas, en el sentido de Hicks, entonces el beneficio también dependerá del valor de

estas economías externas (Hansen, 1987)<sup>51</sup>. Así, (44) puede escribirse como:

$$\Pi = f[g(\bullet)local, (\bullet)regional, w] + \eta \quad (45)$$

Dónde  $g(\bullet)local$ , es la función de economías externas locales,  $g(\bullet)regional$ , es la función de economías externas regionales, similares a las incluidas de la ecuación (43a) y  $w$  mide el salario promedio del municipio.

Debido que es imposible medir los elementos de (45), se observan los valores del indicador de  $I(\Pi)$ :

$$I(\Pi) = 1 \quad \text{si} \quad \Pi > 0 \quad (46)$$

$$I(\Pi) = 0 \quad \text{si} \quad \Pi \leq 0 \quad (47)$$

Lo que significa que si el sector tiene presencia en el municipio, sus beneficios netos por localizarse allí serán positivos, mientras que si el sector no tiene presencia, significa que esos beneficios son negativos. De esta manera, en la función (45) se supone que el término de error tiene una distribución normal, de tal forma que es posible obtener un modelo “probit”<sup>52</sup>.

En la segunda etapa se estima la ecuación de demanda de empleo por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) incluyendo  $\lambda$  (inversa de la razón de Mill)

---

<sup>51</sup> Hansen parte de una función de producción Cobb-Douglas, a partir de la cual obtiene la función de beneficio restringido, que depende del costo del factor trabajo y de la cantidad de los factores de producción fijos:  $\Pi = (1 - \alpha)A\left(\frac{\alpha}{1-\alpha}\right)w\left(\frac{\alpha}{1-\alpha}\right)K\left(\frac{\beta}{1-\alpha}\right)$ , donde A=constante de la función de producción, w=salario, K=capital y  $\alpha$  y  $\beta$ , son las participaciones de los factores en la producción, Hansen considera que “el capital constituye una restricción al nivel de beneficios en el corto plazo pero no en las decisiones de localización, por lo que no debe aparecer como determinante de este tipo de decisiones a largo plazo” (Hansen, 1987, p.93).

<sup>52</sup> Estos modelos pertenecen a los modelos binarios, donde la variable dependiente es una variable dicotómica, con valor de 1 si existe la rama en el municipio y 0 si no existe (Gujarati y Porter, 2010).

como variable de control<sup>53</sup>. Se calcula el estadístico de White con objeto de detectar la presencia de heteroscedasticidad; si se detecta, se soluciona al estimar por Mínimos Cuadrados Generales (MCG). Una vez que se considera como válido el modelo estimado, sus resultados sirven para analizar la existencia de economías externas locales y regionales.

#### IV.4 Hallazgos De La Aplicación Del Modelo

Los resultados de las estimaciones con los datos de los municipios sonorenses y para cada una de las 23 actividades analizadas se presentan en los cuadros (A 5.1) al (A 5.23) del Anexo 5<sup>54</sup>. En la primera y segunda columna de cada cuadro se muestran los resultados del modelo estimado por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO); se utilizó la prueba de White para detectar la presencia de heteroscedasticidad, misma que se corrigió al incluir la razón de Mill ( $\lambda$ ) como variable de control de los problemas de selección de la muestra<sup>55</sup>. Los resultados de estas columnas se obtuvieron al correr el modelo de demanda de trabajo para cada sector. Se observa que en algunas ramas se omiten los valores de algunas variables debido a que presentaban autocorrelación, lo que a su vez refleja la ausencia de influencia de la variable en el sector, no obstante en todas las regresiones se omite la variable ( $N^2$ ) por la razón antes mencionada y que refleja que para las ramas analizadas en Sonora la población no es una externalidad negativa.

De la tercera a la sexta columna se muestran los momentos estadísticos de las variables del modelo, que permiten tener mayor información de las

---

<sup>53</sup> Que se pretende capture el sesgo que surge como consecuencia de, la escasez de información.

<sup>54</sup> No es posible incorporar en este análisis a la Industria Química ya que únicamente está presente en 6 de los 72 municipios analizados. Sin embargo, como se puede comprobar, esta rama ha sido incorporado en los cálculos del conjunto de índices e indicadores presentados en el Capítulo IV, con el objetivo de conocer su distribución espacial.

<sup>55</sup> No se incluye la Industria Química ya que, como se mencionó, no se estimó el modelo probit para esta rama debido a que tenía un número muy alto de observaciones nulas. En el Anexo 5.4 se presentan los resultados de las estimaciones del modelo probit y un comentario sobre los mismos.



características de éstas. En las filas que se encuentran debajo de estas columnas se presentan los resultados de la presencia de las externalidades locales y regionales, de acuerdo con las condiciones para la existencia de éstas ofrecidas en los cuadros 21 y 22. Finalmente, en la última fila se incluyen los principales estadísticos obtenidos en las regresiones

Una vez obtenidos los resultados de las regresiones finales se analizan los resultados acerca de la existencia de externalidades regionales y locales así como de las de aglomeración y localización, tanto en su influencia individual como conjunta. Conviene reiterar que el modelo de economías externas de aglomeración y localización se plantea como una aportación general donde los efectos de la actividad económica en lo local y lo regional no eran explicitados detalladamente por las variables empleadas. En tal sentido, será el cruce de los resultados obtenidos en este capítulo con los de los anteriores lo que permitirá arribar a conclusiones más amplias y comprobar las hipótesis planteadas para cumplir con ello los objetivos trazados en este trabajo.

Es necesario recordar, que en el modelo de economías externas regionales y locales se considera que las economías externas pueden clasificarse en dos grandes grupos en función del ámbito sectorial que las origina (de urbanización o aglomeración y de localización). Así, se han denominado economías de urbanización o de aglomeración, a aquellas economías que se originan por la existencia de un elevado volumen de población ( $N^2$ ), una presencia elevada de actividad manufacturera, recogida por la variable empleo industrial por habitante ( $A$ ) y una amplia diversidad productiva, captada por la inversa del índice de especialización ( $E$ ).

Por otro lado, las economías de localización se identifican por una sola variable que pretende recoger la mayor o menor presencia del sector analizado en el área ( $L_r$ ). Esta variable busca identificar las economías externas que existen en una área cuando hay concentración de empresas que pertenecen a un mismo sector y que, según los trabajos

sobre el papel de los distritos industriales de Marshall, se benefician de compartir un mercado de trabajo conjunto, un mercado de proveedores y la capacidad de transmitir conocimiento más o menos tácito entre los agentes (Marshall, 1890).

Como se ha señalado, lo anterior podría considerarse demasiado restrictivo pues una empresa podría beneficiarse también de la presencia de otras actividades. A diferencia de las economías de aglomeración, de las cuales es posible obtener evidencia directa al introducir determinadas variables que las aproximen, en las de localización, sólo se puede obtener información de forma indirecta, al considerar las restricciones del modelo, tal es el caso de la variable salario, que se suprimió de varias regresiones, debido a que arrojaba resultados incongruentes con la metodología o con problemas de estimación, esto puede servir para explicar la influencia de estas economías externas al interpretar su presencia o ausencia en el modelo y no su grado de influencia o significancia estadística en éste. También se integró otra variable que busca identificar si la actividad del sector influye en el empleo, ésta es la producción (Q).

Estas consideraciones en el modelo, se hicieron tanto a nivel municipal como a nivel regional, es decir en términos de las mediciones de las variables en los municipios respectivos, pero también en términos de las mediciones de las variables en los municipios vecinos, al considerarse una matriz de contactos de primer nivel.

#### **IV. 4.1.- Externalidades Locales**

Los resultados obtenidos en cuanto a las externalidades locales (Cuadro 4.3), indican una fuerte influencia de las externalidades en las ramas analizadas. Únicamente en la Industria química fue imposible determinar esa influencia debido a la concentración y escasez de información; de igual forma, en el sector de pesca, caza y captura y el de servicios relacionados con la minería, no obstante el primero tiene influencia de las externalidades de aglomeración

(el segundo no), no fue posible determinar la influencia de las externalidades de localización. Así mismo, hubo otras ramas en los que tampoco se pudo determinar la influencia de las externalidades de aglomeración, no obstante sí mostraron contar con influencia de las externalidades de localización; éstos fueron: otros servicios de asistencia social, transporte aéreo y la Industria alimentaria.

En cuanto al resto de las ramas analizadas, se observa que dos ramas (Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir y Creación y difusión de contenido exclusivamente a través de Internet) están influenciados por las economías de aglomeración y localización, mientras que tres ramas (Industrias metálicas básicas, Servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales y Trabajos especializados para la construcción) no están influenciados por ningún tipo de las externalidades aquí consideradas.

Los tres ramas que sí están influenciados por las economías de aglomeración pero no por las de localización, son Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril, Industria del papel y Fabricación de equipo de transporte; mientras que los que, por el contrario, cuentan con influencia de externalidades de localización pero no de aglomeración son nueve ramas: Industria de la madera, Fabricación de productos a base de minerales no metálicos, Servicios de reparación y mantenimiento, Industria de las bebidas y del tabaco, Autotransporte de carga, Servicios de apoyo a los negocios, Servicios de mensajería y paquetería, Edificación y Servicios de alquiler de bienes muebles.

**Tabla 22: Influencia de las economías externas locales**

	Con economías de localización	Sin economías de localización	Economías de localización indefinidas
<b>Con economías de aglomeración</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir</li> <li>• Creación y difusión de contenido exclusivamente a través de Internet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril</li> <li>• Industria del papel</li> <li>• Fabricación de equipo de transporte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesca, caza y captura</li> </ul>
<b>Sin economías de aglomeración</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Industria de la madera</li> <li>• Fabricación de productos a base de minerales no metálicos</li> <li>• Servicios de reparación y mantenimiento</li> <li>• Industria de las bebidas y del tabaco</li> <li>• Autotransporte de carga</li> <li>• Servicios de apoyo a los negocios</li> <li>• Servicios de mensajería y paquetería</li> <li>• Edificación</li> <li>• Servicios de alquiler de bienes muebles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Industrias metálicas básicas</li> <li>• Servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales</li> <li>• Trabajos especializados para la construcción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicios relacionados con la minería</li> </ul>
<b>Economías de aglomeración indefinidas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Otros servicios de asistencia social</li> <li>• Transporte aéreo</li> <li>• Industria alimentaria</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Industria química</li> </ul>

Las variables relativas a la diversidad productiva (*E*) y volumen de actividad manufacturera por habitante (*G*) resultaron significativas en diecinueve ramas. La primera variable (*E*), que se calcula como la especialización productiva del territorio, se utiliza para captar la incidencia de la diversidad productiva como elemento determinante en la localización de las actividades industriales. Así, el signo obtenido para las variables es tal como se esperaba, negativo. Se encontró que la variable (*E*) es significativa para las ramas, Industrias metálicas básicas, Servicios relacionados con la actividad agropecuaria, Fabricación de productos a base de minerales no metálicos, Fabricación de equipo de transporte, Servicios de mensajería y paquetería. De tal modo que para estas ramas es la presencia de actividad económica en general y, en algunos casos, la diversidad productiva y una elevada presencia del sector, lo que explica su localización en los municipios de Sonora.

Además, si se considera el volumen poblacional como un indicador de diversidad sectorial, como lo recomienda Glaeser (1998), resultaría que para

estas ramas un entorno diversificado (y no especializado) es más atractivo para su localización y, por tanto, es la diversidad y no la especialización lo que determina la localización y la eficiencia de las actividades de estas ramas. De tal forma que para estas actividades las externalidades de aglomeración determinantes serán aquellas descritas como de urbanización en el análisis estático y las externas tipo Jacobs, en el análisis dinámico.

Por su parte, el volumen de actividad manufacturera por habitante (G) resultó significativo para diecisiete ramas: Industrias metálicas básicas, Fabricación de productos a base de minerales no metálicos, Industria del papel, Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir, Servicios de reparación y mantenimiento, Industria de las bebidas y del tabaco, Autotransporte de carga, Servicios de apoyo a los negocios, Servicios de mensajería y paquetería, Otros servicios de asistencia social, Edificación, Creación y difusión de contenido exclusivo a través de internet, Servicios de alquiler de bienes muebles, Servicios relacionados con la minería, Transporte aéreo, Trabajos especializados para la construcción e Industria alimentaria. Esta variable pretende medir la influencia de las externalidades de localización es decir aquellas que hacen referencia a los beneficios que las empresas localizadas obtienen por la forma en que se organiza una industria en una determinada localidad y no tanto por el proceso de desarrollo de ésta; éstas son, como ya se indicó, internas al sector industrial al que pertenece la empresa y se producen en función de las ganancias derivadas de localizarse cerca de otras industrias de la misma actividad. Como se señala en la literatura revisada cuando en un área geográfica determinada el número de establecimientos de un sector industrial aumenta, las economías externas a la empresa, aunque internas al sector, pueden adquirir más importancia.

En resumen podemos decir que los resultados obtenidos son congruentes con el planteamiento anterior pues se encontró que esta variable (G) es significativa para ramas que pueden considerarse tradicionales en el

estado, como los de Industrias metálicas básicas, Fabricación de productos a base de minerales no metálicos, Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir, Industria de las bebidas y del tabaco, Autotransporte de carga, Edificación y otros que por sus características propias, como los servicios, se ven altamente beneficiados por la localización que tienen, tal es el caso de los Servicios de reparación y mantenimiento, Servicios de apoyo a los negocios, Servicios de mensajería y paquetería, Otros servicios de asistencia social, Creación y difusión de contenido exclusivo a través de internet, Servicios de alquiler de bienes muebles, Servicios relacionados con la minería, Transporte aéreo, Trabajos especializados para la construcción e Industria alimentaria.

#### **IV.4.2 Externalidades Regionales**

El análisis de las externalidades regionales se realizó bajo las mismas consideraciones conceptuales que el de las externalidades locales, pero considerando las variables para los municipios vecinos, con la intención de identificar la influencia de las externalidades de aglomeración y localización regionales sobre las ramas analizadas. Los resultados que se presentan en el cuadro 4.4, indican que trece ramas están influenciadas por las externalidades regionales de aglomeración; éstos son: Industria de la madera, Servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales, Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir, Autotransporte de carga, Edificación, Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril, Industria del papel, Fabricación de equipo de transporte, Servicios de reparación y mantenimiento, Otros servicios de asistencia social, Servicios de alquiler de bienes muebles, Pesca, caza y captura y Trabajos especializados para la construcción.

De éstos, cuatro no mostraron relación con las externalidades regionales de localización estudiadas; así mismo, en otros cuatro no fue posible identificar si las externalidades regionales de localización tenían influencia. Tampoco se

identificó la influencia de las externalidades regionales de localización en el sector Creación y difusión de contenido exclusivamente a través de Internet, no obstante se encontró que no reacciona a las externalidades regionales de aglomeración. Así mismo en tres ramas no se identificó influencia ni de las externalidades regionales de aglomeración ni de las de localización: Servicios de mensajería y paquetería, Industria química y Servicios relacionados con la minería.

En cuanto a las externalidades regionales de localización, se encontraron ocho que exhiben influencia de éstas, de los cuales cinco están además influidos por las externalidades regionales de aglomeración y tres no lo están.

La presencia de economías regionales de aglomeración en trece ramas refleja la influencia que la diversidad de la actividad económica regional tiene en éstos, lo que refleja indica la ventaja que obtienen al localizarse en una región con una actividad económica no especializada, no obstante esta influencia, este tipo de externalidad regional sólo es significativa para los Servicios de apoyos a los negocios, lo cual resulta lógico dada la dispersión de los mimos en el estado. Las economías regionales de localización, por su parte, indican que las ramas que reaccionan a ellas dan importancia a la presencia de un volumen elevado de actividad del propio sector en los municipios vecinos, explicándose así la localización de las empresas y, por tanto, la concentración de la actividad en la región. De acuerdo con los resultados obtenidos, de las ocho ramas que reaccionan a este tipo de economías, sólo para una (Fabricación de equipo de transporte) resultó significativo este tipo de externalidades. Ello indicaría que si bien las externalidades regionales de localización no tienen influencia en este sector, estas sí son significativas en las decisiones de localización.

<b>Tabla 23: Influencia de las economías externas regionales</b>			
	Con economías de localización	Sin economías de localización	Economías de localización indefinidas
<b>Con economías de aglomeración</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Industria de la madera</li> <li>• Servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales</li> <li>• Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir</li> <li>• Autotransporte de carga</li> <li>• Edificación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril</li> <li>• Industria del papel</li> <li>• Fabricación de equipo de transporte</li> <li>• Servicios de reparación y mantenimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Otros servicios de asistencia social</li> <li>• Servicios de alquiler de bienes muebles</li> <li>• Pesca, caza y captura</li> <li>• Trabajos especializados para la construcción</li> </ul>
<b>Sin economías de aglomeración</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Industria de las bebidas y del tabaco</li> <li>• Servicios de apoyo a los negocios</li> <li>• Transporte aéreo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Industrias metálicas básicas</li> <li>• Fabricación de productos a base de minerales no metálicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación y difusión de contenido exclusivamente a través de Internet</li> </ul>
<b>Economías de aglomeración indefinidas</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicios de mensajería y paquetería</li> <li>• Industria química</li> <li>• Servicios relacionados con la minería</li> </ul>

Es importante mencionar que este análisis considera a las ramas a partir de la clasificación sectorial habitual de INEGI. De tal manera que no se debe suponer que aquí se está considerando que el conjunto de las actividades ligadas a la producción de un producto -desde la materia prima pasando por la maquinaria y la comercialización- debe estar presente en un área determinada para considerar que un sector está "localizado" y efectivamente surgen así las economías de localización. Se tiene claro que al considerar las economías externas a partir de la presencia únicamente del propio sector sin tener en cuenta el resto de actividades afines, el análisis resulta sesgado. No obstante, esta limitación se solventa al complementar el análisis con lo obtenido en los capítulos anteriores donde se incorporaron los patrones de distribución espacial de las ramas.

Por último, de los resultados también se desprende que un conjunto de ramas industriales presenta tanto economías locales de aglomeración como de localización (Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir y Creación y difusión de contenido exclusivamente a través de Internet) y economías regionales de aglomeración y de localización



(Industria de la madera, Servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales, Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir, Autotransporte de carga y Edificación). Estas ramas donde se observa la presencia de economías externas de aglomeración y de localización podrían considerarse evidencia de que la distinción entre entornos diversificados y especializados, puede no tener sentido en algunas actividades productivas.

Estas actividades tanto en lo local como en lo regional se localizan en áreas especializadas pero, a su vez, requieren un medio dinámico y diversificado. Ello indicaría que pueden ser determinantes en un área donde también existen otras actividades que podrían ser proveedoras de estas ramas. Esto confirma que tanto la especialización como la diversidad productiva, características ambas del territorio sonorense, pueden incidir de manera complementaria y positivamente en la localización de determinadas actividades industriales (Carlino, 1979), (Henderson, 1994), (de Lucio 1997).

Es importante comentar el caso de la Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir, que no sólo tiene la característica de ser un sector tradicional en el estado, sino que además está determinado por las economías de aglomeración y las de localización tanto regionales como locales, de tal manera que no sólo es importante para este sector la especialización y diversificación del territorio local sino que también para el regional.

Por último, debe señalarse que el hecho de que la variable ( $N^2$ ) no apareciera en ninguna de las regresiones puede indicar que las características de concentración poblacional, y sus consecuencias colaterales, aún no representan deseconomías para las ramas analizadas; esto es congruente con el tamaño de las localidades urbanas y la distribución de éstas en el territorio, que aún no tienen los problemas de otras concentraciones mayores que existen en el país.

Si bien la evidencia no es totalmente concluyente, ya que los problemas relativos al tipo de información disponible no permitieron integrar variables que recogieran con mayor exactitud las externalidades analizadas, los resultados obtenidos permiten evidenciar la existencia de los efectos espaciales sobre las ramas. Desde luego, bajo la consideración de las limitaciones de la base de datos utilizada en este análisis.

En este capítulo se analizaron únicamente los efectos espaciales de las ramas, de tal forma que las conclusiones aquí vertidas responden a ese objetivo. Sin embargo, para las conclusiones finales del trabajo se complementan estos resultados con los obtenidos en capítulos anteriores, lo que ofrece un análisis más detallado de las ramas analizadas y resultados más concluyentes que responden a los objetivos trazados en este trabajo. Los resultados obtenidos en este capítulo indicarían que el área de análisis debe extenderse más allá de los límites administrativos (municipales) y que la actividad económica desarrollada en éstos, debe considerarse como un elemento clave en futuros estudios. Sin embargo, también es necesario tomar en cuenta que cuando el radio de análisis es muy amplio podrían presentarse deseconomías de urbanización debido a la distancia y nivel de actividad económica en estos centros urbanos.

## CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

En este trabajo se ha analizado la influencia de algunas externalidades en la conformación de aglomeraciones regionales. Para tal efecto, inicialmente se empleó el análisis de asociación y el de correlación espacial univariable, con el fin de observar si en el estado existen externalidades capaces de generar fuerzas que den origen a conglomerados o que propicien la dispersión y así identificar las características de distribución espacial de las ramas y conocer si esta distribución tiene patrones aleatorios o presenta una tendencia a la aglomeración. Posteriormente se utilizó el análisis econométrico espacial en dos etapas, con el fin de identificar la influencia de externalidades regionales y locales sobre el empleo de cada una de las 23 ramas estudiadas, sin embargo debido a que las variables empleadas para las ramas, no consideran los encadenamientos entre estas, en la selección de las ramas se utilizó el método de análisis de conglomerados de Feser y Bergman, a partir de matrices insumo producto estatales. Así mismo en este trabajo se empleó una base de datos con información de las ramas económicas de los municipios y del estado de Sonora, obtenida del Censo Económico 2009 del INEGI.

Es importante señalar que no se encontraron antecedentes de este tipo de estudios en el estado, por otro lado los estudios realizados en México que involucran a las externalidades locales y regionales, son recientes y van desde el 2003 a la fecha, no obstante los ámbitos que estudian involucran a las externalidades, el estudio y la forma de abordarlos son muy distintos a los que se desarrollan en este trabajo. Los estudios encontrados se centran en el

impacto de las externalidades hacia un sector específico (Varela y Palacio, 2008, 2009), lo que representa la posibilidad no sólo de delimitar el sector, sino el espacio geográfico en el que se encuentren las externalidades. Estos estudios se diferencian en que algunos evalúan el impacto de las externalidades urbanas o de aglomeración (Mendoza, 2003), otros las ambientales (Torres et al, 2004), otras las relativas al capital humano (Iturribarria, 2007), el empleo (Matinez, Barajas y Ochoa, 2012) o el impacto de estas en el crecimiento económico (Escalante y Lugo, 2005) (Varela y Palacio, 2009).

Dado que los objetivos que guiaron esta investigación se orientaban a identificar las ramas que presentan características de aglomeración, describir las características de dependencia regional y distribución espacial de las ramas identificadas, conocer en qué medida la relación espacial permite identificar la intensidad e influencia de las externalidades regionales y locales y por último saber si las externalidades identificadas influyen en la distribución espacial de las ramas que se estudian.

Si bien las limitaciones de información así como las reducidas variables empleadas no permiten, la aportación principal es avanzar hacia el estudio de las externalidades regionales y locales, no solo como elementos importantes en el diseño de políticas públicas, sino también a la hora de replicar el estudio o de generar nuevas investigaciones que puedan utilizar el conocimiento teórico, metodológico y de los resultados aquí obtenidos.

En términos de las teorías revisadas, la nueva geografía económica rescata las aportaciones de Marshall y de Weber, mismas que siguen siendo referentes teóricos para los estudios que se desarrollan actualmente en este campo; en Marshall (1890) la distinción de economías internas y externas de escala, ha permitido, no sólo el desarrollo de los conceptos relacionados con las

economías externas, sino el desarrollo formal de modelos para identificar y evaluar la influencia de estas economías externas en la localización de las actividades económicas. No obstante, autores posteriores como Hotelling (1929) han ampliado sus propuestas al demostrar que los espacios no son homogéneos.

En la revisión de las políticas de desarrollo de distritos industriales ensayadas en México, se encontró que si bien el resurgimiento de éstos ha permitido en algunos lugares el desarrollo de empresas más competitivas, el modelo como tal no se logró reproducir debido a que no fue considerado el entorno socioespacial como un elemento central. Sin embargo, bajo el enfoque de la nueva geografía económica hay un avance importante al respecto al considerar externalidades y la historia de los territorios como elemento determinante en la localización de la actividad económica.

En la literatura revisada se advierte un vacío al no estar definidos con claridad algunos conceptos como cluster o aglomeraciones, economías externas o externalidades, así como los distintos tipos de estas últimas que influyen en la localización de las actividades económicas. No obstante, si es posible clasificarlas con base en su entorno sectorial y temporal en el que surgen, tal es el caso de las intrasectoriales (se originan entre empresas del mismo sector) intersectoriales (se originan por la relación entre ramas como cadena de valor o afinidad tecnológica) o las del entorno económico (cuando la diversidad económica en un territorio es el origen de estas economías externas). Así mismo, otro elemento que define a las externalidades es su carácter dinámico o estático; el primero cuando se considera la historia del espacio y el último que considera únicamente elementos presentes.

Las políticas y aplicaciones empíricas de las economías externas se observan a partir de los años setenta; sin embargo, éstas sólo consideraban las

economías externas de urbanización, que relacionaban el tamaño de la actividad económica con la geografía. Es a partir de los años noventa que se incorporan, inicialmente en los análisis empíricos y posteriormente en las políticas públicas, las economías de localización relacionadas con la especialización sectorial de la geografía. No obstante, estos estudios son sectoriales y emplean metodologías muy diversas y condicionadas a la disponibilidad de información estadística. Inicialmente los estudios se enfocaron a la localización geográfica de la actividad económica y sus niveles de productividad; posteriormente se buscó conocer el papel de las externalidades en el desarrollo de la innovación tecnológica y difusión de información y conocimiento y más recientemente los estudios se volcaron hacia las externalidades mismas, es decir a la identificación e impacto de éstas.

En el trabajo se identificaron ocho conglomerados para el censo del 2009, a diferencia de los seis del censo del 2004. Un análisis comparativo de estas dos etapas demostró que la economía sonorenses, al igual que la de otros estados, se encuentra en un proceso de tercerización de su actividad económica; sin embargo en Sonora este proceso no es consecuencia de un desarrollo de conglomerados o de un proceso de encadenamiento industrial, lo que llevaría a una desarticulación productiva, concentración urbana y deterioro de zonas rurales por disminución de la actividad productiva. En el mismo tenor, se observa junto con la tercerización, una desarticulación de algunas ramas consideradas impulsoras en el estado, como son la minería y metalmecánica.

El conglomerado seleccionado se identificó como de industrias intensivas en capital y servicios relacionados, debido a que entre sus ramas principales se encuentran tanto industrias intensivas en capital (la química, la de papel, la de transportes, la de madera, la de bebidas y tabaco, fabricación de productos a base de minerales no metálicos, de equipos de transporte y de productos de cuero, piel y sucedáneos) e industrias de servicios especializados (como los

relacionados con las actividades agropecuarias y forestales, los de reparación y mantenimiento, los de apoyo a negocios y de mensajería y paquetería)

El análisis de autocorrección espacial busca conocer la distribución de densidad de la población ocupada, la producción bruta total y producción per cápita de las ramas seleccionadas en los municipios de Sonora, para identificar patrones de aglomeración o dispersión espacial de las ramas estudiadas, descifrando así las características geográficas de las ramas y desde luego del conglomerado seleccionado.

Las variables población ocupada y producción bruta total, presentaron una distribución estatal monocéntrica en Hermosillo y más homogénea al resto del estado; sin embargo la producción per cápita es homogénea en el estado, con excepción de Cumpas que presenta alta especialización sin integración con el resto del estado; esto indica que las actividades en el estado están fuertemente concentrados en algunos municipios y no es posible considerar aglomeraciones regionales en general. Sin embargo, sí hay indicios de concentración espacial regional. Tal es el caso de Guaymas y sus municipios vecinos que forman una región en términos de producción bruta total y población ocupada, además de otros municipios que se comportan como regiones a pesar de sus bajos niveles de correlación productiva; en el caso de la mano de obra, sí existe correlación entre estos municipios.

Es así que las regiones como Guaymas y las que se comportan como tal por su personal ocupado, revelan presencia de externalidades regionales, que podrían aprovecharse para generar en éstas mejores condiciones de desarrollo. Por su parte, aquellas regiones que no tienen esas características, requerirán de coordinación estatal y municipal tal que desarrollen externalidades específicas en cada región que se desee impulsar.

Los resultados del modelo econométrico aplicado, confirman que existe influencia de las externalidades en la distribución de las actividades económicas en Sonora. Sin embargo, esta conclusión estaría en función del sector considerado y de la característica espacial de la externalidad -regional o local.

### Externalidades Locales

No obstante que a nivel local tanto las economías de aglomeración como de localización influyen en la distribución de las actividades, las de localización tienen algún efecto sobre catorce ramas, las de aglomeración sobre seis y dos obtienen tanto economías de localización como de aglomeración, es decir que en términos locales las ramas deciden su ubicación más por externalidades de localización que de aglomeración.

Es importante notar que a nivel local las ramas influidas por las externalidades de localización y aglomeración son Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir y Creación y difusión de contenido exclusivamente a través de internet, la primera considerada tradicional en el estado y la segunda una rama creciente. Esto indica que estas ramas pueden estar concentradas a nivel local en zonas urbanas, pero a su vez poseen fuerte encadenamiento con las actividades económicas estatales.

Además, si se considera el volumen poblacional como un indicador de diversidad sectorial, como lo recomienda Glaeser (1998), resultaría que para estas ramas un entorno diversificado (y no especializado) es más atractivo para su localización y, por tanto, es la diversidad y no la especialización lo que determina la localización y la eficiencia de las actividades de estas ramas.

Únicamente en la Industria química fue imposible determinar esa influencia debido a la concentración y escasez de información; de igual forma,



en el sector de pesca, caza y captura y el de servicios relacionados con la minería, no obstante el primero tiene influencia de las externalidades de aglomeración (el segundo no), no fue posible determinar la influencia de las externalidades de localización. Así mismo, hubo otras ramas en las que tampoco se pudo determinar la influencia de las externalidades de aglomeración, no obstante sí mostraron contar con influencia de las externalidades de localización; éstos fueron: otros servicios de asistencia social, transporte aéreo y la Industria alimentaria. Por lo que podemos afirmar en base a los resultados, que excepto la industria química, todas las ramas estudiadas presentan algún tipo de efecto de las externalidades especificadas.

### Externalidades Regionales

Al incorporar en el análisis a los municipios vecinos para considerar las externalidades de un área geográfica más amplia, los resultados revelan que sólo dos ramas no están influenciadas por el entorno regional (sin economías de localización ni aglomeración); todas las demás (excepto tres indefinidas) sí disponen de un entorno donde obtienen efectos desbordamiento, lo cual indica que las externalidades regionales predominan sobre las locales en la conformación del conglomerado que se estudia.

La presencia de economías regionales de aglomeración en trece ramas, refleja la influencia que la diversidad de la actividad económica regional tiene en éstas, lo que indica la ventaja de localizarse en una región con una actividad económica no especializada. No obstante tal influencia, este tipo de externalidad regional sólo es significativa para los servicios de apoyo a los negocios, lo cual resulta lógico dada la dispersión de los mismos en el estado. La presencia de externalidades regionales, por su parte, indica la influencia de éstas en las ramas, explicada por el volumen elevado de actividad del propio sector en los municipios vecinos, así como por la localización de las empresas y

por la concentración de la actividad en la región. De acuerdo con los resultados obtenidos, de las ocho ramas que reaccionan a este tipo de economías, sólo para una (Fabricación de equipo de transporte) resultó significativo este tipo de externalidades. Ello indicaría que si bien las externalidades regionales de localización no tienen influencia en este sector, sí son significativas en las decisiones de localización.

Esto significa que si bien la localización está determinada por factores locales, las externalidades de aglomeración influyen más en un entorno regional, es decir que las empresas de este conglomerado si bien deciden su localización por factores característicos de la localidad, su actividad económica e incluso tamaño de planta podrían estar fuertemente influenciados por la región.

Aunque encontramos ramas muy dispersas en el estado, éstas consideran inicialmente la región como factor para el éxito de sus operaciones y posteriormente para la localización; no obstante, cada rama responderá a sus características propias, de ahí que algunas estarán concentradas y otras muy dispersas, aunque la influencia de las externalidades locales y regionales siempre es considerada a la hora de decidir la localización de la actividad.

Por último, de los resultados también se desprende que un conjunto de ramas industriales presenta tanto economías locales de aglomeración como de localización (Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir y Creación y difusión de contenido exclusivamente a través de Internet) y economías regionales de aglomeración y de localización (Industria de la madera, Servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales, Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir, Autotransporte de carga y Edificación). Estas ramas donde se observa la presencia de economías externas de

aglomeración y de localización, podrían considerarse evidencia de que la distinción entre entornos diversificados y especializados puede no tener sentido en algunas actividades productivas.

Esto significa que estas actividades, tanto en lo local como en lo regional, se localizan en áreas especializadas pero, a su vez, requieren un medio dinámico y diversificado, lo cual a su vez indicaría que pueden ser determinantes en un área donde también existen otras actividades potencialmente proveedoras de estas ramas. Ello confirma que tanto la especialización como la diversidad productiva (características ambas del territorio sonoreense) pueden incidir de manera complementaria y positivamente en la localización de determinadas actividades industriales (Carlino, 1979), (Henderson, 1994), (de Lucio 1997).

Si bien la evidencia no es totalmente concluyente, ya que los problemas relativos al tipo de información disponible no permitieron integrar variables que recogieran con mayor exactitud las externalidades analizadas, los resultados obtenidos permiten evidenciar la existencia de los efectos espaciales sobre las ramas.

De esta manera, los resultados permiten sostener que I.- La distribución espacial de las ramas seleccionadas responde a la presencia de economías externas locales y/o regionales y II. La conformación de aglomeraciones se define más por externalidades regionales que por externalidades locales. Es decir, se prueban las hipótesis planteadas.

#### Alcances y Limitaciones

El análisis desarrollado considera a las ramas a partir de la clasificación sectorial habitual de INEGI. De tal manera, no se debe suponer que se está considerando que el conjunto de las actividades ligadas a la producción de un

producto -desde la materia prima pasando por la maquinaria y la comercialización- debe estar presente en un área determinada para considerar que un sector está "localizado" y surgen así las economías de localización. Se tiene claro que al considerar las economías externas a partir de la presencia únicamente del propio sector, sin tener en cuenta el resto de actividades afines, el análisis resulta sesgado. No obstante, esta limitación se solventa al complementar el análisis con lo obtenido en los capítulos anteriores, donde se aplicó la metodología de identificación de conglomerados, que incorpora las relaciones existentes entre las ramas (compra-venta).

### **Algunas de las Recomendaciones**

Será necesario generar políticas más consistentes, enfocadas al desarrollo e integración de la planta productiva, así como estructurar otras para el desarrollo y mejora de servicios especializados que pueden llegar a representar un atractivo para la inversión externa -nacional y extranjera.

Es importante desarrollar más investigaciones en este campo del conocimiento, que complementen los resultados obtenidos, para que éstos se utilicen en el diseño de políticas orientadas a hacer frente al creciente proceso de deterioro de las zonas rurales y de zonas marginadas urbanas. El deterioro de la planta productiva no sólo viene a agravar esta situación, ya que la tercerización demandará mayores capacidades de capital humano, mayor especialización en los servicios y con ello se ven limitadas las oportunidades de las personas más rezagadas y se acentúa la trampa de pobreza.

Los resultados obtenidos en este trabajo indican que el área de análisis debe extenderse más allá de los límites administrativos (municipales) y que la actividad económica desarrollada debe considerarse como un elemento clave en futuros estudios. También es necesario tomar en cuenta que cuando el radio

de análisis es muy amplio podrían presentarse deseconomías de urbanización debido a la distancia y nivel de actividad económica en estos centros urbanos.

Como se observó, el proceso de desarticulación productiva ocasionado por la tercerización de la actividad económica en Sonora, está conduciendo hacia una concentración urbana y deterioro de zonas rurales por disminución de la actividad productiva, además de la desarticulación de algunas ramas considerados impulsoras en el estado, como la minería y metalmecánica. Es por lo anterior que las políticas públicas enfocadas a dirigir el rumbo económico hacia el crecimiento, deben centrarse en el desarrollo de encadenamientos de aquellas actividades denominadas modernas y a su vez impulsar el crecimiento de aquellas con mayor grado de encadenamiento en el estado, como son las tradicionales, para llevarlas a un mayor nivel de desarrollo tecnológico y aprovechar los vínculos que éstas ya tienen en la sociedad.

## BIBLIOGRAFIA

- ABDEL-RAHMAN, H. (1988), "PRODUCT DIFFERENTIATION, MONOPOLISTIC COMPETITION AND CITY SIZE", *Regional Science and Urban Economics*. # 18,
- Anselin, Luc (1995) "LOCAL INDICATORS OF SPATIAL ASSOCIATION-LISA" *Geographical Analysis* Vol. 27 #2
- Antúnez I. Cesar (2005) "NOTAS DE CRECIMIENTO ECONOMICO" Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú
- Amin, A. y Robins, K. (1990), "INDUSTRIAL DISTRICTS AND REGIONAL DEVELOPMENT: LIMITS AND POSSIBILITIES" en F. Pyke, G. Becattini, y W. Sengenberger (eds.) *Industrial districts and inter-firm cooperation in Italy*. OIT. Geneve.
- Alperovich, G. (1982), "SCALE ECONOMIES AND DISECONOMIES IN THE DETERMINATION OF CITY SIZE DISTRIBUTION", *Journal of Urban Economics*, # 12.
- ARROW, K.J. (1962), "THE ECONOMIC IMPLICATIONS OF LEARNING BY DOING", *Review of Economic Studies*. 29.
- Argandoña, Antonio, Gámez Consuelo y Mochón Francisco, (1997) "MACROECONOMIA AVANZADA II" Mc Graw Hill
- Azariadis, C. y A. Drazen (1990) "THRESHOLD EXTERNALITIES IN ECONOMIC DEVELOPMENT" *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 2 # 105
- BAIROCH, P. (1988), "CITIES AND ECONOMIC DEVELOPMENT". Chicago University Press. Chicago.
- Becattini, G. (1990), "THE MARSHALLIAN INDUSTRIAL DISTRICT AS A SOCIO-ECONOMIC NOTION", en F. Pyke, G. Becattini, y W.

- Sengenberger (eds.) Industrial districts and inter-firm cooperation in Italy. International Institute for Labour Studies. Geneva. En línea
- Bellandi, M. Becattini, G. y De Propris, Lisa (2009) "A HANDBOOK OF INDUSTRIAL DISTRICTS" Edward Elgar <http://economia.unipr.it/>
- Bellandi, M. (1987) "LA FORMULACION ORIGINARIA" en Becattini "MERCADO Y FUERZA LOCAL; EN EL DISTRITO INDUSTRIAL" ed. Ed. Molino, <http://economia.unipr.it/>
- Bianchi, P., Bellini, N., Giordani, M.G. y Pasquini, F. (1986), "LOS SERVICIOS REALES Y LA POLÍTICA INDUSTRIAL A NIVEL LOCAL", en Estado y Mercado. Abril.
- Blalock, Garrick y Gretel J. Paul, (2001) "FOREIGN DIRECT INVESTMENT AND EXTERNALITIES: THE CASE FOR PUBLIC INTERVENTION" en Does Foreign Direct Investment Promote Development? Ed. Theodore H. Moran, Edward M. Graham and Magnus Blomstrom. Peterson Institute for International Economics.
- \_\_\_\_\_ (2005) "WELFARE GAINS FROM FDI THROUGH TECHNOLOGY TRANSFER TO LOCAL SUPPLIERS" Cornell University Press.
- Bonfiglio, Andrea and Chelli Francesco (2007) "ASSESSING THE BEHAVIOUR OF NON-SURVEY METHODS OF CONSTRUCTING REGIONAL INPUT-OUTPUT TABLES THROUGH A MONTE CARLO SIMULATION" Cuaderno de trabajo No. 23 Università Politecnica delle Marche
- Boudeville, Jacques R. (1959). "LA REGIÓN ECONÓMICA". *Económica*, Vol. V
- Brakman, S., Garretsen, H., Gigengack, R., Marrewijk, C.V. y Wagenwort, R. (1996), "NEGATIVE FEEDBACKS IN THE ECONOMY AND INDUSTRIAL LOCATION", *Journal of Regional Science*. # 36,
- Brusco, S. (1992), "PEQUEÑAS FIRMAS Y PROVEDURIA DE SERVICIOS", en F. Pyke y W. Sengenberger (eds.) Industrial districts and local economic regeneration. OIT. Geneva.
- Callejon, M. y Costa, M.T. (1995), "ECONOMÍAS EXTERNAS Y LOCALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES INDUSTRIALES", *Economía Industrial*. # 305,
- Castells, M. (1985), "HIGH TECHNOLOGY SPACE AND SOCIETY", Sage Urban Affairs Annual Reviews. Beverly Hills.

- Carlino Gerald A. (1979) "INCREASING RETURNS TO SCALE IN METROPOLITAN MANUFACTURING" en *Regional Science* Vol. 19 # 3, en línea desde Jul. 2006
- Carrillo Huerta, M. M. y Kopp. Andreas (2000) "LA ESCUELA ALEMANA DE CIENCIA ECONÓMICA REGIONAL" *Problemas del Desarrollo*, Vol. 31 # 120 IIEC- UNAM, México.
- CAPELLO, R. y NIJKAMP, P. (1996), "REGIONAL VARIATIONS IN PRODUCTION NETWORK EXTERNALITIES", *Regional Studies*. 30,
- CEPAL (1991) "EL DESARROLLO SUSTENTABLE: TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA, EQUIDAD Y MEDIO AMBIENTE". Santiago de Chile.
- Clapham, J. H. (1992) "OF EMPTY ECONOMIC BOXES" *Economic Journal* # 32
- Coe T. David, Helpman Elhanan y Hoffmaister W. (1995) "INTERNATIONAL R&D SPILLOVERS AND INSTITUTIONS" Fondo Monetario Internacional Working paper, 08/104
- Costa, M. T. (1997) "FACTORES DE LOCALIZACIÓN EMPRESARIAL" *Grandes Cuestiones de la Economía* # 15 España
- Chiquiar, Daniel, (2005). "WHY MEXICO'S REGIONAL INCOME CONVERGENCE BROKE DOWN," *Journal of Development Economics*, Elsevier, vol. 77
- Dahlma, C.J. (1979), "THE PROBLEM OF EXTERNALITY", *Journal of Law and Economics*.# 22
- Dávila Flores Alejandro, (2002) "COAHUILA: LOS AGRUPAMIENTOS ECONÓMICOS DE SU SECTOR INDUSTRIAL", Secretaría De Planeación Y Desarrollo Del Estado De Coahuila.
- (2002). "MATRIZ DE INSUMO PRODUCTO DE LA ECONOMÍA DE COAHUILA E IDENTIFICACIÓN DE SUS FLUJOS SECTORIALES MÁS IMPORTANTES". En *Economía mexicana* Vol. XI, num.1 CIDE pp.79-162
- De Lucio J. J. (1997) "AGLOMERATION, GROWTH AND DIFFUSION OF KNOWLEDGE" Presentado en el XXII Simposio de Análisis Económico Barcelona
- Dixit, A. y Stiglitz, J. (1977), "MONOPOLISTIC COMPETITION AND OPTIMUM PRODUCT DIVERSITY", *American Economic Review*. 67,297-



- DRIFFIELD, N. (2001): «The Impact on Domestic Productivity of Inward Investment in the UK», Manchester School, número 69, páginas 103-119
- Dos Santos, R. (1998), "LAUNHARDT AND HOTTELLING", Recherches Économiques de Louvain. # 64
- Escalante Semerena, Roberto I. y Lugo Olmos, Igor, (2005) "RELACIÓN ENTRE EL CRECIMIENTO ECONÓMICO Y LAS ECONOMÍAS EXTERNAS DE AGLOMERACIÓN EN MÉXICO" En Problemas del Desarrollo, Vol. 36, # 141.
- Estrada Alonso J. (1998) "LA ESPACIALIDAD SOCIAL EN EL ESTUDIO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN: ESTRUCTURAS SIN ESCALAS, TERRITORIOS SIN SUJETOS", Región y Sociedad IX.
- Eswara M., Karemoto Y. y Ryan D., (1981) "A DUAL APPROACH TO THE LOOCATIONAL DECITION OF THE FIRM" en Jopurnal of Regional Science Vol. 21 # 4
- Esser K., Hillebrand W., Messner D. y Meyer-stamer Jörg (1994) "COMPETITIVIDAD SISTEMICA.COMPETITIVIDAD INTERNACIONAL DE LAS EMPRESAS Y POLITICAS REQUERIDAS", Instituto Alemán de Desarrollo, Berlín.
- (1996) "COMPETITIVIDAD SITEMICA UN NUEVO DESAFIO A LAS EMPRESAS Y A LA POLITICA", Revista de la CEPAL, # 59 Santiago de Chile pp. 39-52.
- (1996) "SYSTEMIC COMPETITIVENESS, NEW GOVERNANCE PATTERNS FOR INDUSTRIAL DEVELOPMENT", German development Institute, Berlin
- Ferran, M. (1997) "SPSS PARA WINDOWS". Programación y Análisis Estadístico. México: McGraw Hill.
- Feser E. y Bergman E. (2000) "NATIONAL INDUSTRY CLUSTER TEMPLATES: A FRAMEWORK FOR APPLIED REGIONAL CLUSTER ANALISIS" Regional studies Vol. 34 #1
- \_\_\_\_\_, and H. Renski. (2000a). "HIGH-TECH CLUSTERS IN NORTH CAROLINA". June. Prepared for the North Carolina Board of Science and Technology, Raleigh, NC.

- \_\_\_\_\_ and H. Renski. (2000b). "SUPPLEMENTARY DATA TABLES TO HIGH-TECH CLUSTERS IN NORTH CAROLINA". June. Prepared for the North Carolina Board of Science and Technology, Raleigh, NC.
- \_\_\_\_\_ & Stuart Sweeney, (2006), "REGIONAL INDUSTRY CLUSTER ANALYSIS: USING SPATIAL CONCEPTS" Pre-Conference Training, ACCRA 46th Annual Conference, 7 June 2006, Charlotte, NC.
- \_\_\_\_\_, y H. Renski. (2000c). "SUPPLEMENTARY DATA TABLES TO HIGH-TECH CLUSTERS IN NORTH CAROLINA". June. Prepared for the North Carolina Board of Science and Technology, Raleigh, NC.
- Flegg, A. T., C. D. Webber y M. Elliot (2000) "ON THE APROPIATE USE OF LOCATION COTIENTS IN GENERATING REGIONAL INPUT-OUTPUT TABLES: REPLY" *Regional Studies*, Vol. 31, No. 8, pp. 795-805
- , C. D. Webber y M. Elliot (1997) "ON THE APROPIATE USE OF LOCATION COTIENTS IN GENERATING REGIONAL INPUT-OUTPUT TABLES" *Regional Studies*, Vol. 29, No. 6, pp. 547-561
- Fua, G. (1983), "LA INDUSTRIALIZACION DEL NORESTE EN EL CENTRO " en G. Fuá y C. Zacchia (eds.) *La industrialization suave*. Il Mulino. Bolonia.
- Fujita, M. y Mori, T. (1997), "STRUCTURAL STABILITY AND EVOLUTION OF URBAN SYSTEMS", *Regional Science and Urban Economics*. # 27
- \_\_\_\_\_, KRUGMAN, P. y MORI, T. (1999), "ON THE EVOLUTION OF HIERARCHICAL URBAN SYSTEMS", *European Economic Review*. #43,
- \_\_\_\_\_ y KRUGMAN, P. (1995), "WHEN IS THE ECONOMY MONOCENTRIC: VONTHUNEN AND CHRISTALLER UNIFIED", *Regional Science and Urban Economics*, # 25,
- \_\_\_\_\_. y Krugman P. (2004) "LA NUEVA GEOGRAFÍA ECONÓMICA: PASADO PRESENTE Y FUTURO" en *Investigaciones regionales Primavera* · 004 España pp. 177-206
- Garofoli, G. (1993), "ECONOMIC DEVELOPMENT ORGANISATION OF PRODUCTION AND TERRITORY", *Revue d'Economies Industrielle*. # 64
- Giddens, Anthony, (1995) "LA CONSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD. BASES PARA LA TEORÍA DE LA ESTRUCTURACIÓN", Amorrortu Editores, Buenos Aires.

- \_\_\_\_\_, Jonathan Turner, (1991) "LA TEORÍA SOCIAL, HOY", CONACULTA-Alianza Editorial, México.
- (1999) "LA TERCERA VÍA, LA RENOVACIÓN DE LA SOCIAL DEMOCRACIA", Ed. Taurus
- GAVIRIA RIOS, Mario Alberto. (2007) "EL CRECIMIENTO ENDÓGENO A PARTIR DE LAS EXTERNALIDADES DEL CAPITAL HUMANO". *Cuad. Econ.* [online], vol.26, n.46 [cited 2012-06-01], pp. 50-73 . Available from: <[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-47722007000100003&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-47722007000100003&lng=en&nrm=iso)>. ISSN 0121-4772.
- Gordon & MacCann, (2005), "INNOVATION, AGGLOMERATION, AND REGIONAL DEVELOPMENT" en *Journal of Economic Geography*, Vol. 5 Pp. 523-543.
- Granovetter, Mark and Richard Swedbwrg (Eds.), (1992) "THE SOCIOLOGY OF ECONOMIC LIFE", Westview Press, Boulder.
- Gorg H. and Hijzen A. (2004) "MULTINATIONALS AND PRODUCTIVITY SPILLOVERS" en *Globalization and Productivity Grow*. Palgrave.
- Glaeser, E.L., Kallal, H.D., Scheinkman, J.A. y Shleifer, A. (1992), "GROWTH IN CITIES", *Journal of Political Economy*. # 100,
- \_\_\_\_\_, (1998), "ARE CITIES DYING?" *Journal of Economic Perspectives*. 12,
- Hadar, Yossi (2002), "ECONOMIC GEOGRAPHY WITH HOMOGENEOUS GOOD TRANSPORT COST: A SYNTHESIS BETWEEN KRUGMAN'S AND HELPMAN'S MODEL" documentos de trabajo, Universidad de Haifa
- Hall, P. y Markusen, A. (1985), "SILICON LANDSCAPES". Allen & Unwin. Boston.
- Hansen, N.M. (1967), "DEVELOPMENT POLE THEORY IN A REGIONAL CONTEXT", *Kyklos, International Review for Social Science*. # 20, en línea 5 de mayo del 2007
- Hubert Schmitz y Khalid Nadvi. (1999) "CLUSTERING AND INNOVATION: INTRODUCTION". En *World Development* 27, 9 1503-1514.
- Harvey, David. (1990) "LOS LÍMITES DEL CAPITALISMO Y LA TEORÍA MARXISTA". FCE México.

- Hernández Carlos, A. Lara R., M. Sánchez y J. Carrillo. (2003) "DESARROLLO DE CAPACIDADES TECNOLÓGICAS Y CLUSTER. UNA EXPLORACIÓN". En Clusters, Microfinanciamiento, Factores Laborales, compilado por Peñalva R Laura y Saleme A. Ma. Magdalena, 17-35. México: UAM-X.
- Helpman, E. and P. Krugman (1991) "TRADE POLICY AND MARKET STRUCTURE", Cambridge, MIT Press
- Henderson, V., Kuncoro, A. y Turner, M. (1995) "INDUSTRIAL DEVELOPMENT IN CITIES", Journal of Political Economy, 103 1067-1090
- Hermansen, T. (1972), "DEVELOPMENT POLES AND DEVELOPMENT CENTRES IN NATIONAL AND REGIONAL DEVELOPMENT" en Kuklinski (ed.) Growth poles and growth centres in regional planning. Essays in honour of Paul Rosenstein Rodan. Allen and Unwin.
- Hirschman, A. O. 1958. "THE STRATEGY OF ECONOMIC DEVELOPMENT". New Haven: Yale University Press. Edición en español: La estrategia del desarrollo económico, México, FCE, 1961.
- Hotelling, H. (1929) "STABILITY IN COMPETITION" Economic Journal # 33
- Hoover, E.M. (1936), "THE MEASUREMENT OF INDUSTRIAL LOCALISATION", Review of Economics and Statistics. # 18
- \_\_\_\_\_, (1937), "LOCATION THEORY AND THE SHOE AND LEATHER INDUSTRIES". Harvard University Press. Cambridge.
- Hunger K. (2002) "ESTRUCTURA INDUSTRIAL Y SU EVOLUCIÓN DE 1940-2000: CUATRO ETAPAS EN BUSCA DE LA INTEGRACIÓN INDUSTRIAL Y TECNOLÓGICA DE MÉXICO", Aula Siglo XXI, Madrid, España.
- Inada, Ken-Ichi (1963) "ON A TWO-SECTOR MODEL OF ECONOMIC GROWTH: COMMENTS AND A GENERALIZATION," The Review of Economic Studies, 30(2): 119-127
- Ianmarino S. Y McCann P (2006) "THE STRUCTURE AN EVOLUTION OF INDUSTRIAL CLUSTERS: TRANSACTION, TECHNOLOGY AND KNOWLEDGE SPIOVERS" Research Policy # 35, SPRU Electronic Working Paper Series 138, University of Sussex, SPRU - Science and Technology Policy Research.
- INEGI, Censos económicos 1999

INEGI, Censos económicos 2004

INEGI, Censos económicos 2009

Iturribarria, Perez, H. E., (2007) "ECONOMIAS DE AGLOMERACION Y EXTERNALIDADES DEL CAPITAL HUMANO EN LAS AREAS METROPOLITANAS DE MÉXICO" Tesis Doctoral, Universidad Autonoma de Barcelona.

Jacobs, Jane, (1969), "*LA ECONOMÍA DE LAS CIUDADES: LA MUERTE Y VIDA DE LAS GRANDES CIUDADES DE AMERICA*". Random House.

\_\_\_\_\_ (1984), "CITIES AND THE WEALTH OF NATIONS". Vintage. New York.

Jaffe, A.B. (1986), "TECHNOLOGICAL OPPORTUNITY AND SPILLOVERS OF R&D: EVIDENCE FROM FIRMS' PATENTS, PROFITS AND MARKET VALUE", American Economic Review. # 76,

Jordaan, Jacob A. (2009) "FOREIGN DIRECT INVESTMENT, AGLOMERATION AND EXTERNALITIES: EMPIRICAL EVIDENCE FROM MEXICAN MANUFACTURING INDUSTRIES" ASHGATE

Krugman, P. (1979), "INCREASING RETURNS, MONOPOLISTIC COMPETITION AND INTERNATIONAL TRADE", Journal of International Economics. # 9

\_\_\_\_\_ (1991a), "GEOGRAPHY AND TRADE". MIT Press. Cambridge. (Traducción en castellano Geografía y Comercio. 1992. Antoni Bosch (ed.). Barcelona).

\_\_\_\_\_ (1991b), "HISTORY AND INDUSTRIAL LOCATION: The case of the manufacturing belt", American Economic Review (Papers and Proceedings). # 81

\_\_\_\_\_, (1991c), "HISTORY VS. EXPECTATIONS", Quarterly Journal of Economics. # 106

\_\_\_\_\_ (1991d), "INCREASING RETURNS AND ECONOMIC GEOGRAPHY", Journal of Political Economy. # 99,

\_\_\_\_\_ (1998), "WHAT'S NEW ABOUT THE NEW ECONOMIC GEOGRAPHY", Oxford Review of Economic Policy. # 14,

- \_\_\_\_\_ y VENABLES, A.J. (1995), "GLOBALIZATION AND THE INEQUALITY OF NATIONS", Quarterly Journal of Economics. # 110
- (1994) "COMPETITIVENESS: A DANGEROUS OBSESSION", Foreign Affairs, marzo-abril
- (1999) "NATIONAL COMPETITIVENESS, DYNAMICS OF ADJUSTMENT AND LONG-TERM ECONOMIC GROWTH", en Accounting and Finance No. 43, Agosto, University of Cambridge
- (1999) "THE ROLE OF GEOGRAPHY IN DEVELOPMENT", Annual Bank Conference on Development Economics 1998, Washington D.C. The World Bank
- Kubo Y. (1995). "SCALE ECONOMIES, REGIONAL EXTERNALITIES, AND THE POSSIBILITY OF UNEVEN DEVELOPMENT". Journal of Regional Science 35: 29-42
- Kurt U. (2010), "GLOBALIZACION Y CLUSTERS REGIONALES EN MEXICO: UN ENFOQUE EVOLUTIVO" FCE,
- Kuklinski A. (1981) "ASPECTOS SOCIALES DE LA POLITICA Y DE LA PLANEACION REGIONAL" FCE México
- (1985) "DESARROLLO POLARIZADO Y POLÍTICAS REGIONALES", FCE México
- Launhardt, W. (1885) "MATHEMATICAL PRINCIPLES OF ECONOMICS" Ed. Edward Elgar. Aldershot 1993
- Livas-Elizondo, R. y Krugman, P. (1996), "TRADE POLICY AND THE THIRD-WORLD METROPOLIS", Journal of Development Economics. # 49,
- Lucas, R.E. (1988), "ON THE MECHANICS OF ECONOMIC DEVELOPMENT", Journal of Monetary Economics. # 22,
- \_\_\_\_\_. (1993) "MAKING A MIRACLE" Econométrica Vol. 61 #2
- Luhmann, N. (1996), EL FUTURO COMO RIESGO, En Las Consecuencias Perversas de la modernidad. A. Giddens, Z. Bauman, N. Luhmann y U. Beck. Ed. Anthropos, Barcelona. Pp. 155-157
- Markusen, A. (1986), "DEFENCE SPENDING AND THE GEOGRAPHY OF HIGH TECH INDUSTRIES", en J. Rees (ed.), Technology, regions and policy. Praeger. New York.

- Martínez M. Marcela, Barajas E. María del Rosario y Ruiz O. W. (2012) "CRECIMIENTO DEL EMPLEO Y EXTERNALIDADES: MÉXICO Y MARRUECOS EN LAS REGIONES FRONTERIZAS" En Análisis Económico, # 65 Vol. 27.
- Marshall, Alfred. (1890), "PRINCIPIOS DE ECONOMÍA" FCE México 1964
- Marx Karl, (1885) El Capital FCE, 7ª reimpresión 1975
- Massey, D (1979) "A CRITICAL EVALUATION OF INDUSTRIAL-LOCATION THEORY" en Hamilton y G. J. R (Coord), "Spatial analysis industry and industrial environment", Vol. 1, Industrial systems, N.Y.
- Meade, J.E. (1952), "EXTERNAL ECONOMIES AND DISECONOMIES IN A COMPETITIVE SITUATION", Economic Journal. 62.
- Mendoza Cota E. (2003), "ESPECIALIZACION MANUFACTURERA Y AGLOMERACION URBANA EN LAS GRANDES CIUDADES DE MÉXICO" En Economía, Sociedad y Territorio, Vol. IV, #13
- Meyer-Satamer, Jörg, (2000) "ESTRATEGIAS DE DESARROLLO LOCAL Y REGIONAL: CLUSTERS, POLÍTICA DE LOCALIZACIÓN Y COMPETITIVIDAD SISTÉMICA", En El Mercado de Valores LX, 9, 18-31.
- (2003) "UNDERSTANDING THE DETERMINANTS OF VIBRANT BUSINESS DEVELOPMENT:: THE SYSTEMIC COMPETITIVENESS PERSPECTIVE", [www.mesopartner.com](http://www.mesopartner.com)
- Mishan, E. (1971) "EXTERNALITIES" Journal of Economic Literature # 9
- Mosello, M. T. (1987), "ECONOMIAS DE AGLOMERACION Y EL DESARROLLO ECONOMICO" en G. Becattini, "Mercado y fuerza local: en el distrito industrial" Ed. Molino II.
- Murphy, K. M., Shleifer y R. Vishny (1989), "INDUSTRIALIZATION AND BIG PUSH" Journal of Political Economy. Vol. 5 # 97
- Myrdal, G. (1957), "ECONOMIC THEORY AND UNDERDEVELOPED REGIONS". Duckworth. London. Citado en Neri Salvadori, Pasquale Commendatore and Massimo Tamperi "Geography and Structural Change in Development: Theory and Empirics". The Institutional and Social Dynamics of Growth and Distribution. Luca Italia 2007
- Ng, Yew-kwang: (2009), "INCREASING RETURNS AND ECONOMIC EFFICIENCY" Palgrave McMillan, N.Y.

- OECD (2001) "CITIES AND REGIONS IN THE NEW LEARNING ECONOMY"  
Paris. En line
- (2006) "COMPETITIVE CITIES IN THE GLOBAL ECONOMY" Paris. En línea
- Orro, Fernández Roberto, (1999) "EXTERNALIDADES INTERRAMALES EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA MEXICANA. UN ENFOQUE ECONOMÉTRICO" el Trimestre económico 261, FCE. México enero-marzo
- Oughton, Christine & Whittam, Geoff, (1997). "COMPETITION AND COOPERATION IN THE SMALL FIRM SECTOR," Scottish Journal of Political Economy, Scottish Economic Society, vol. 44(1), pages 1-30, February
- Phelps, N.A. (1992), "EXTERNAL ECONOMIES, AGGLOMERATION AND FLEXIBLE ACCUMULATION", Transactions of the Institute of British Geographers. # 17,
- Perreur, J. (1998), "INDUSTRIAL LOCATION THEORY IN GERMAN THOUGHT –LAUNHART AND WEBER" LATEC, Université de Bourgogne
- Perroux, F (1955) "Notas sobre el concepto de polo de crecimiento" Economía aplicada, # 1 pg 307-320
- Pigou, A. C. (1992), "EMPTY ECONOMIC BOXES. A REPLAY" Economic Journal # 32
- \_\_\_\_\_ (1927) "THE LAWS OF RETURNS UNDER COMPETITIVE CONDITIONS" Economic Journal # 36
- Piore, M. y Sàbel, C. (1984), "THE SECOND INDUSTRIAL DIVIDE: POSSIBILITIES FOR PROSPERITY" Basic Books, New York. En línea <http://www.questia.com/>
- Polanyi, Karl, (1992) "THE ECONOMY AS INSTITUTED PROCESS", en Mark Granovetter and Richard Swedbwrg (Eds.), The Sociology of Economic Life, Westview Press, Boulder.
- Polenske, K. R. (1988), "GROWTH POLE THEORY AND STRATEGY RECONSIDERED: DOMINATION, LINKAGES, AND DISTRIBUTION" en B. Higgis y D.J. Savoie (eds.) Regional economic development: Essays in honour of François Perroux. Unwin and Hyman. Boston.



- Polése Lur, Mario, (1998) "ECONOMÍA URBANA Y REGIONAL", Argentina: Universidad de Buenos Aires.
- Porter, M. (1991), "LA VENTAJA COMPETITIVA DE LAS NACIONES". Plaza y Janés. Barcelona.
- \_\_\_\_\_. (1982) "ESTRATEGIA COMPETITIVA: TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS DE LOS SECTORES INDUSTRIALES Y DE LA COMPETENCIA", CECSA, México.
- \_\_\_\_\_ (1987) "VENTAJA COMPETITIVA: CREACIÓN Y SOSTENIMIENTO DE UN DESEMPEÑO SUPERIOR", CECSA, México.
- \_\_\_\_\_, (2001) "REGIONS AND THE NEW ECONOMICS OF COMPETITION. EN GLOBAL CITY REGIONS: TRENDS, THEORY, and POLICY" edited by A. J. Scott Oxford: Oxford University Press.
- \_\_\_\_\_, (1999) "CÚMULOS Y COMPETENCIA EN SER COMPETITIVOS: NUEVAS APOTACIONES Y CONCLUSIONES", Ed. Deusto, España.
- Prendergast, R. (1992) "INCREASING RETURNS AND COMPETITIVE EQUILIBRIUM, THE CONTENT AND DEVELOPMENT OF MARSHALL'S THEORY" Cambridge Journal of Economics # 16
- \_\_\_\_\_ (1993) "MARSHALLIAN ESTERNAL ECONOMIES" Economic Journal # 103
- Puga, D. (1998), "URBANISATION PATTERNS: EUROPEAN VS. LESS DEVELOPED COUNTRIES", Journal of Regional Science. # 38
- \_\_\_\_\_, (1999), "THE RISE AND FALL OF REGIONAL INEQUALITIES", European Economic Review. # 43
- \_\_\_\_\_, y Venables A.J. (1995) "PREFERENTIAL TRADING ARRANGEMENTS AND INDUSTRIAL LOCATION" CEPR Discussion papers #1309
- Pyke, F. (1992), "INDUSTRIAL DEVELOPMENT THROUGH SMALL-FIRM COOPERATION". OIT. Geneve.
- Rabelotti, R. (1996), "EXTERNAL ECONOMIES AND COOPERATION IN INDUSTRIAL DISTRICTS". Macmillan Press Ltd. London.
- Richardson, H.W. (1973), "REGIONAL GROWTH THEORY". Macmillan Press Ltd. London.

- \_\_\_\_\_ (1986), "ECONOMÍA REGIONAL Y URBANA", Alianza Editorial, Madrid.
- Rivera-Batiz, F. (1988), "INCREASING RETURNS, MONOPOLISTIC COMPETITION AND AGGLOMERATION ECONOMIES IN PRODUCTION AND CONSUMPTION", *Regional Science and Urban Economics*. # 18
- Robbins, L. (1928) "THE REPRESENTATIVE FIRM" *Economics Journal* # 38
- Robertson (1924) "THOSE EMPTY BOXES" *Economic Journal* # 34
- \_\_\_\_\_ (1930) "THE TREES OF THE FOREST" *Economic Journal* # 40
- Robinson, J. (1971) "INCREASING RETURNS AND DIMINIDHING RETURNS" *Economic Herises*, McMillan N.Y.
- Rodriguez Pose A. y Sánchez Reaza J. (2002) "ECONOMIC POLARIZATION TRADE: THE IMPACT OF LIBERALIZATION ON MEXICO'S REGIONAL GROWTH" Documento presentado en la conferencia mundial de Cornell/LSE "*Spatial Inequality and Development*"
- Rodriguez Oreggia E. y Rodriguez Pose A. (2004) "THE REGIONAL RETURNS OF PUBLIC INVESTMENT POLICIES EN MEXICO" *World Development* Vol. 32 # 9
- Romer, D. (1986) "INCREASING RETURNS AND LONG RUN GROWTH" *Journal of Political Economy* # 94
- \_\_\_\_\_ (1990a) "ENDOGENOUS TECHNOLOGICAL CHANGE" *Journal of Political Economy* # 77
- \_\_\_\_\_ (1990b), "RENDIMIENTOS CRECIENTES Y NUEVOS DESARROLLOS EN LA TEORÍA DEL CRECIMIENTO", Cuadernos Económicos ICE, nº 46
- Sánchez G. José M. (2005), "LA IDENTIFICACIÓN DE AGRUPAMIENTO INDUSTRIALES COMO ESTRATEGIA DE ANÁLISIS DE LA ECONOMÍA REGIONAL" Tesis de Maestría, El Colegio de Sonora
- Sánchez Gonzalez J. y Zofío Prieto J.L. (2008) "ESPACIO, DISTANCIA Y LOCALIZACION: Hacia la nueva Economía Geográfica" Cuadernos Economicao del ICE, # 76.

- Sánchez Moral, Simon (2009) "INDUSTRIAL CLUSTER AND NEW FIRM CREATION IN THE MANUFACTURING SECTOR OF AMDRID'S METROPOLITAN REGION" Regional Studies Vol. 43.7
- Salguero, Cubides, J. (2006) "ENFOQUES SOBRE ALGUNAS TEORÍAS REFERENTES AL DESARROLLO REGIONAL" SOGEOCOL, España, www.sogeocol.edu.mx 28/08/2012
- Saxenian, A. (1983), "THE URBAN CONTRADICTIONS OF SILICON VALLEY: REGIONAL GROWTH AND THE RESTRUCTURING OF THE SEMI-CONDUCTOR INDUSTRY", International Journal of Urban and Regional Research. # 7.
- \_\_\_\_\_ (1990), "REGIONAL NETWORKS AND THE RESURGENCE OF SILICON VALLEY", California Management Review. # 33
- \_\_\_\_\_ (1994), "REGIONAL ADVANTAGE: CULTURE AND COMPETITION IN SILICON VALLEY AND ROUTE 128". Harvard University Press. Cambridge.
- Scitovsky, T, (1954), "TWO CONCEPTS OF EXTERNAL ECONOMIES", Journal of Political Economy. 62,
- Scott, A. (1996), "REGIONAL MOTORS OF THE GLOBAL ECONOMY", en Futures # 28 (5). Pp. 391-441
- \_\_\_\_\_, (1998) "FUNDAMENTOS GEOGRÁFICOS DEL COMPORTAMIENTO INDUSTRIAL EN LAS REGIONES ANTE LA GLOBALIZACIÓN", Carlos Alba, Llian Bizberg, Helen Rivere (compiladores) El Colegio de México.
- \_\_\_\_\_ (1988) "METROPOLIS: FROM THE DIVISION OF LABOR TO URBAN FORM". Berkeley: University of California.
- \_\_\_\_\_, y Fan C. Cindy. (2003) "INDUSTRIAL AGGLOMERATION AND DEVELOPMENT: A SURVEY OF SPATIAL ECONOMIC ISSUES IN EAST ASIA AND A STATISTICAL ANALYSIS OF CHINESE REGIONS". En Economic Geography, No.79, 3
- \_\_\_\_\_ (1986a), "INDUSTRIAL ORGANISATION AND LOCATION: DIVISION OF LABOUR, THE FIRM, AND SPATIAL PROCESS", Economic Geography. # 62

\_\_\_\_\_ (1986b), "HIGH TECHNOLOGY AND TERRITORIAL DEVELOPMENT: THE RISE OF THE ORANGE COUNTY COMPLEX", Urban Geography. # 68

\_\_\_\_\_ (1988), "FLEXIBLE PRODUCTION SYSTEMS AND REGIONAL DEVELOPMENT: THE RISE OF NEW INDUSTRIAL SPACES IN NORTH AMERICA AND WESTERN EUROPE", International Journal of Urban and Regional Research. # 12,

\_\_\_\_\_ (1983), "INDUSTRIAL ORGANISATION AND THE LOGIC OF INTRA-METROPOLITAN LOCATION: THEORETICAL CONSIDERATIONS", Economic Geography. # 59

\_\_\_\_\_, (1990) "REGIONAL PUSH: THE GEOGRAPHY OF DEVELOPMENT AND GROW IN LOW AND MIDDLE-INCOME COUNTRIES". Third World Quarterly 23.

Schmitz H. y Khalid Nadvi. 1994. "INDUSTRIAL CLUSTERS IN LESS DEVELOPED COUNTRIES: REVIEW OF EXPERIENCES AND RESEARCH AGENDA. 95-103". Discussion papers Institute of Development Studies 339.

\_\_\_\_\_,y Khalid Nadvi, (1999) "CLUSTERING AND INDUSTRIALIZATION: INTRODUCTION", en World development 27

\_\_\_\_\_ y Lindon D. Robinson, (1995), "APPLICATIONS OF SOCIAL CAPITAL THEORY", Journal of Agriculture and Applied Economics, Vol. 27 (1).

Schumpeter, J. (1978) "TEORÍA DEL DESENVOLVIMIENTO ECONÓMICO" quinta reimpresión FCE, México

Sen, Amartya K. (1990). "DEVELOPMENT AS CAPABILITY EXPANSION", En: Griffin y Knight 1990. Pág.41-58

Secretaria de Economía, "SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG): LOS AGRUPAMIENTOS ECONÓMICOS DEL SECTOR INDUSTRIAL EN MÉXICO". [www.cise.uadec.mx/sigmex.zip](http://www.cise.uadec.mx/sigmex.zip)

Shove, G. F. (1930) "THE REPRESENTATIVE FIRM AND INCREASING RETURNS" Economics Journal # 40

Smith, A. (1776) "INVESTIGACION SOBRE LA NATURALEZA Y CAUSAS DE LA RIQUEZA DE LAS NACIONES" Ed. Orbita. [www.elorbita.org](http://www.elorbita.org)

- Sforzi, Fabio, (2008) "UNAS REALIDADES IGNORADAS: de MARSHALL a BECATTINI" Artículo publicado en el núm. 13 de la Colección Mediterráneo Económico: "Los distritos industriales"
- Storper, M. (1989), "THE TRANSITION TO FLEXIBLE SPECIALISATION IN THE FIRM INDUSTRY: THE DIVISION OF LABOUR, EXTERNAL ECONOMIES, AND THE CROSSING OF INDUSTRIAL DIVIDES", Cambridge Journal of Economics. 13,
- \_\_\_\_\_ (1992), "THE LIMITS TO GLOBALISATION: TECHNOLOGY DISTRICTS AND INTERNATIONAL TRADE", Economic Geography. 68,
- \_\_\_\_\_, y Harrison, Bennett, (1991). "FLEXIBILITY, HIERARCHY AND REGIONAL DEVELOPMENT: THE CHANGING STRUCTURE OF INDUSTRIAL PRODUCTION SYSTEMS AND THEIR FORMS OF GOVERNANCE IN THE 1990'S," Research Policy, Elsevier, vol. 20(5), pages 407-422, October.
- \_\_\_\_\_, (1997), "THE REGIONAL WORLD", New York: The Guilford Press.
- \_\_\_\_\_, y Richard Walker, (1989) "THE CAPITALIST IMPERATIVE", London: Blackwell.
- Sraffa, P. (1926) "THE LAWS OF RETURNS UNDER COMPETITIVE CONDITIONS", Economic Journal # 36
- \_\_\_\_\_ (1930) "A CRITICISM" Economic Journal # 40
- Tellier, L. N. y Polanski, B. (1989) "THE WEBER PROBLEM: FREQUENCY OF DIFFERENT SOLUTION TYPES AND EXTENSION TO REPULSIVE FORCES AND DYNAMIC PROCESSES" en Journal of Regional Science, Vol. 29 # 3.
- Torres, Ramon, Garcia M. Carlos, Octaviano Claudia y Cuevas F. (2012) "EVALUACION DE LAS EXTERNALIDADES AMBIENTALES DE LA GENERACION TERMoeLECTRICA EN MÉXICO" SEMARNAT, CEPAL
- Thiesse, J.F. (1993), "OLIGOPOLY AND THE POLARIZATION OF SPACE", European Economic Review.# 37
- Thomas, Morgan D. (1975), "GROWTH POLE THEORY, TECHNOLOGICAL CHANGE, AND REGIONAL ECONOMIC GROWTH" Regional Science, Vol. 34 #1

- Tinberg J., L. B. M. Mennes y J. George Waardenburg, (1980) "EL FACTOR ESPACIO EN LA PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO", FCE México.
- Townroe, P.M. (1969), "INDUSTRIAL STRUCTURE AND REGIONAL ECONOMIC GROWTH. ACOMMENT", Scottish Journal of Political Economy. # 16.
- Varela, Llamas, R y Palacio Morena J.I. (2008)"EMPLEO REGIONAL Y EXTERNALIDADES DINAMICAS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA DE MÉXICO" En Economía Mexicana, Nueva época, Vol. XVII, #2.
- \_\_\_\_\_ (2009), "EMPLEO Y ECONOMIAS DE AGLOMERACION: EL CASO DE LA INDUSTRIA DE LA CARNE, PRODUCTOS LÁCTEOS Y CONSERVAS ALIMENTICIAS, 1988-2003" En Estudios Sociales Vol. 17 # 33.
- Varian, H. R. (1992). ANÁLISIS MICROECONÓMICO". 3ª edición. Antonio Bosch Editor.
- Vayá V. E. (1998) "LOCALIZACION, CRECIMIENTO Y EXTERNALIDADES REGIONALES. UNA PROPUESTA BASADA EN LA ECONOMETRIA ESPACIAL" Tesis Doctoral, U de Barcelona
- Venables, AJ. (1995), "ECONOMIE INTEGRATION AND THE LOCATION OF FIRMS", American Economic Review. # 85
- \_\_\_\_\_ (1996), "EQUILIBRIUM LOCATIONS OF VERTICALLY LINKED INDUSTRIES", Interational Economic Review. # 37,
- Viladecans M. E., (1995) "EL PAPEL DE LAS ECONOMIAS DE AGLOMERACION EN LA LOCALIZACION DE LAS ACTIVIDADES INDUSTRIALES" Tesis Doctoral, U de Barcelona
- Vilalta Y Perdomo, Carlos J., (2003) "UNA APLICACIÓN DEL ANÁLISIS ESPACIAL AL ESTUDIO DE LAS DIFERENCIAS REGIONALES DEL INGRESO EN MÉXICO". En Economía Sociedad y Territorio IV, 14: 317-340.
- Williamson, O.E. (1979), "TRANSACTION COST ECONOMICS: THE GOVERNANCE OF CONTRACTUAL RELATIONS", Journal of Law and Economics. # 22
- Wilkinson, F. y You, J. (1992), "COMPETITION AND COOPERATION: TOWARDS AN UNDERSTANDING OF INDUSTRIAL DISTRICTS",

Department of Applied Economics and Small Business Research Centre.  
Working Paper 18.

Yang, X. and S. Ng (1998), "SPECIALIZATION AND DIVISION OF LABOR: A SURVEY," K. Arrow et al (ed.), Increasing Returns and Economic Analysis, London, Macmillan.

Young, A. (1928) "INCREASING RETURNS AND ECONOMIC PROGRESS"  
Economic Journal # 38

## ANEXO I: EL MODELO DE SOLOW-SWAN

### Supuestos

El modelo de Solow-Swan centra su atención en cuatro variables: producto (Y), capital (K), trabajo (L) y efectividad del trabajo o tecnología (A). Se supone una economía cerrada donde el producto generado puede ser expresado por la función de producción Harrow-neutra.<sup>56</sup>

$$Y_t = F(K_t, A_t L_t) \quad (A.1)$$

Donde  $t$  está referido a un momento determinado en el tiempo,  $K_t$  es el stock de capital,  $L_t$  es la cantidad de factor trabajo, y  $A_t$  se refiere a la efectividad del factor trabajo y en consecuencia  $A_t L_t$  se puede interpretar como unidades de trabajo efectivas.  $A_t$  también puede ser interpretado como un coeficiente de productividad del factor trabajo. Aunque esta función de producción no varía en el tiempo, evidentemente el nivel de producto  $Y_t$  sí puede cambiar en el tiempo con cambios en cualquiera de las variables. Además de suponer que esta función es del tipo Harrow neutra, también se supone que ésta, ecuación (I.1), exhibe retornos constantes a escala.

Ello significa que si todos los factores son incrementados simultáneamente en 1%, el producto (Y) se incrementará en 1% también. Adicionalmente, si el stock de capital (K) y la cantidad de trabajo (L) permanecen constantes, el producto (Y) sólo puede aumentar si la productividad del factor trabajo (A) aumenta. Finalmente, el modelo supone que bajo condiciones de competencia perfecta, los factores de producción, capital y trabajo, reciben una remuneración equivalente al valor de su productividad marginal.

---

<sup>56</sup> La forma en que  $A_t$  entra en la ecuación (2.1) es también conocida como trabajo-aumentada. Las otras posibilidades son  $F(AK,L)$  la cual es conocida como Capital-aumentada (o Solow neutra) y  $AF(K,L)$  la cual es conocida como Hicks neutra.



El supuesto de retornos constantes a escala permite expresar la función de producción en unidades de trabajo efectivas, tal como se muestra en las ecuaciones (A.2) y (A.3).

$$k_t = K_t / (A_t L_t) \quad (A.2)$$

$$y_t = f(k_t, 1) \rightarrow y_t = f(k_t) \quad (A.3)$$

De la misma manera, el modelo supone que la función de producción dada por la ecuación (A.3) satisface las condiciones de Inada:

$$f(0) = 0, f'(k) > 0 \text{ y } f''(k) < 0.$$

El stock de capital se acumula de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$dK_t/dt = sY_t - \delta K_t \quad (A.4)$$

Donde  $\delta$  y  $s$  representan la tasa de depreciación del stock de capital y la fracción del producto invertida en capital físico o tasa de inversión, respectivamente. Estas tasas se suponen constantes en el tiempo. Es decir, que el stock de capital se desgasta de manera constante en una fracción  $\delta$  cada periodo y las personas invierten una fracción  $s$  de su ingreso cada periodo. La tasa de inversión es también por definición igual a la tasa de ahorro dado que la economía es cerrada.

El modelo también supone que el trabajo ( $L$ ) y la productividad del trabajo ( $A$ ) crecen a una tasa exógena y constante, como lo indican las ecuaciones (A.5) y (A.6):

$$L_t = L_0(e^{n_t}) \quad (A.5)$$

$$A_t = A_0(e^{g_t}) \quad (A.6)$$

Donde  $L_0$  y  $A_0$  son la cantidad de trabajadores y el estado de la tecnología, respectivamente, en el momento inicial. Asimismo,  $n$  es la tasa ( $e$ ) de crecimiento de la población, o más explícitamente la tasa ( $e$ ) de crecimiento del factor trabajo, mientras que  $g$  corresponde a la tasa de crecimiento del factor tecnológico. La ecuación (A.6) merece un comentario especial ya que esta es la razón por la cual se conoce el modelo de Solow como un modelo de crecimiento exógeno. El hecho de que la tecnología crezca a una tasa constante y exógena significa que la economía toma el progreso

tecnológico como si éste fuera un *maná caído del cielo*; es decir, esta economía no modela endógenamente el crecimiento tecnológico.

### **Equilibrio O Estado Estacionario**

Debido a que es mucho mejor analizar cómo el stock de capital por unidad de trabajo efectiva evoluciona en el tiempo, y haciendo uso de las ecuaciones (A.3), (A.5) y (A.6), la ecuación (I.4) puede ser escrita de la siguiente manera:

$$\dot{k} = dk/dt = sf(kt) - (n + g + \delta)kt \quad (A.7)$$

Donde el primer término del lado derecho es la inversión bruta en el periodo  $t$  mientras que el segundo término es la cantidad de inversión requerida para mantener el stock de capital por unidad de trabajo efectiva  $kt$  en su nivel actual o la depreciación del stock de capital. Esta es la ecuación fundamental del modelo y muestra el proceso dinámico de acumulación de capital por unidad de trabajo efectiva. Esta ecuación implica que si la inversión bruta en el momento  $t$ ,  $sf(kt)$ , iguala el monto de la inversión requerida para mantener el stock de capital constante,  $(n + g + \delta)kt$ ,  $\dot{k}$  es igual a cero. En otras palabras, el *estado estacionario* se alcanza cuando el stock de capital por unidad de trabajo efectiva no cambia en el tiempo o, lo que es lo mismo, la inversión neta es igual a cero.

Por consiguiente, la ecuación (A.7) implica que el stock de capital por unidad de trabajo efectiva ( $k$ ) converge hacia un valor en el estado estacionario ( $k^*$ ).

Si el stock de capital por unidad de trabajo efectiva ( $k_1$ ) es mayor que el stock de capital en el estado estacionario ( $k^*$ ), el stock de capital decrece en el tiempo hasta alcanzar el stock de capital de equilibrio,  $k^*$ . Esto se debe a que el desgaste del stock de capital existente es mayor que la inversión bruta necesaria para mantener el stock de capital igual a  $k_1$ . Ahora, si el stock de capital actual ( $k_0$ ) es menor que el stock de capital de equilibrio ( $k^*$ ), el stock de capital crece a lo largo del tiempo hasta que el valor en el estado estacionario ( $k^*$ ) es alcanzado. En este caso, la inversión bruta es mayor que la depreciación y en consecuencia la inversión neta incrementa el stock de

capital cada periodo hasta que el estado estacionario es alcanzado ( $k = k^*$ ). La ecuación (A.7) puede ser también igualmente escrita de la siguiente manera:

$$\dot{k}/k = s(Y/K) - (\delta + g + n) \quad (A.8)$$

Así, en el estado estacionario, la tasa de crecimiento del capital por trabajo efectivo representado por la ecuación (A.8) es igual a cero,  $(k/k)^* = 0$ . Es decir, que siendo  $\delta$ ,  $n$  y  $g$ , constantes el primer término del lado derecho de la ecuación (A.8) debe también ser constante en el estado estacionario. Ello implica que  $Y$  y  $K$  crecen a la misma tasa. El stock de capital por unidad de trabajo efectiva<sup>2</sup> en el estado estacionario se puede presentar como se muestra a continuación:

$$K^* = K^*/(AL) \quad (A.9)$$

Reordenando, tomando logaritmos naturales y finalmente diferenciando totalmente la ecuación (A.9) con respecto al tiempo ( $t$ ), se obtiene:

$$d\ln K^* = d\ln k^* + d\ln A + d\ln L \quad (A.10)$$

Como  $k^*$  es constante y  $A$  y  $L$  crecen a tasas  $g$  y  $n$ , entonces:

$$d\ln K^* = (K/K)^* = g + n \quad (A.11)$$

La ecuación (A.11) implica que el stock de capital por trabajo efectivo crece a la misma tasa a la que crece el factor tecnológico  $g$ . Análogamente,  $(Y/Y)^* = g + n$ . Y como la ecuación (A.8) muestra, el producto y el capital deben crecer a la misma tasa en el estado estacionario, entonces, el producto por trabajo efectivo también crece a la misma tasa a la que crece la tecnología.

Supóngase una función de producción Cobb-Douglas Harrow-neutra, entonces el volumen de capital por unidad de trabajo efectiva en el estado estacionario ( $k^*$ ) está dado por la ecuación

$$k^* = [s/(n + g + \delta)]^{1/(1-\alpha)} \quad (A.12)$$

La ecuación (A.12) es, como se señaló anteriormente, la ecuación fundamental del modelo de Solow ya que establece que la ratio capital/trabajo-efectivo en el estado

estacionario ( $k^*$ ) está relacionado positivamente con la participación de la inversión en el producto, o tasa de inversión ( $s$ ), inversamente con la tasa de crecimiento de la población ( $n$ ), la tasa de crecimiento de la efectividad del trabajo ( $g$ ) y la tasa de depreciación ( $\delta$ ).

Haciendo uso de la ecuación (A.12), la ecuación (A.13) muestra que el producto por unidad de trabajo efectiva ( $y_t$ ) es una función de la tasa de inversión ( $s$ ), la tasa de crecimiento de la población ( $n$ ), la tasa de depreciación ( $\delta$ ) y la tasa de crecimiento del factor tecnológico ( $g$ ).

$$y_t^* = [s/(n + g + \delta)]\alpha/(1-\alpha) \quad (A.13)$$

De esta ecuación se desprende que aquellos países que actualmente son ricos o que han experimentado un crecimiento económico sostenido en el tiempo<sup>3</sup> son aquellos que presentan altas tasas de ahorro/inversión ya que a medida que aumentan la inversión en infraestructura productiva el ingreso por trabajador aumenta. En otras palabras, países que han acumulado más capital por trabajador, el producto por trabajador es más elevado y por consiguiente el nivel del ingreso por trabajador es más alto, son por ende más ricos. Sin embargo, aquellos países que presentan altas tasas de crecimiento de la población tienen en consecuencia menos capital por trabajador, producen menos y por consiguiente son más pobres.

Anexo II: Principales conceptos, corrientes y autores relacionados con las externalidades.	
Economías Externas	
	Glaeser: Economías externas dinámicas: La historia del entorno industrial de un área geográfica (concentración histórica de un sector industrial, tamaño del sector industrial en el pasado, etc.), sea el factor determinante para explicar los beneficios que las empresas localizadas en esta área obtienen en el momento presente. De entre las economías externas dinámicas que mayor importancia han tenido están las denominadas como economías externas tecnológicas. Estas se explican al considerar que un elemento clave que permite un mayor crecimiento de los establecimientos industriales es la proximidad geográfica, ya que permite la transmisión de ideas y de conocimiento.
De aglomeración	Weber: Economías de Conglomerado: Introduce el concepto de economías de aglomeración y analiza de forma exhaustiva su influencia en la localización de la actividad económica. Incorpora la evolución de la economía espacial en términos de la aparición de diferentes estadios, demostrando como la industria, la urbanización y la estructura social se desarrollan a partir de una economía agraria.
	Richardson: Las economías de aglomeración afirma que estas se relacionan con las externalidades en lo relativo al tamaño y concentración de la población y la actividad económica en un área geográfica determinada. 1.- <i>Las economías de aglomeración sociales.</i> 2.- <i>Las economías de aglomeración de consumo.</i> 3.- <i>Las economías de aglomeración de negocios.</i>
De localización	Economías externas tipo Porter: Las economías externas dinámicas tipo Porter, al igual que las MAR, consideran que la transmisión de conocimiento entre empresas especializadas en una actividad industrial y concentrada geográficamente, estimula el crecimiento económico. Sin embargo, Porter afirma que la estructura de mercado donde esta transmisión es más fructífera es la competencia perfecta, ya que es allí donde la adopción de innovaciones es más rápida. Economías externas tipo Marshall-Arrow-Romer (MAR) <i>Marshall</i> : es en el distrito industrial donde la información entre los agentes participantes circula más fácilmente y de esta forma se favorece el crecimiento del conjunto industrial. <i>Arrow</i> : incorpora el cambio técnico como resultado del aprendizaje. La hipótesis de su modelo considera que, en general, el cambio técnico puede ser consecuencia de la experiencia adquirida en el lugar de producción en el que los agentes resuelven los problemas a medida que se presentan. <i>learning by doing.</i> <i>Romer</i> : primero en incorporar la idea de aglomeración en la literatura neoclásica del crecimiento económico y considera que las áreas geográficas donde se crean de forma más intensa los efectos externos asociados al capital humano son las ciudades.
De urbanización	Jacobs: La variedad de industrias concentradas geográficamente y no la especialización productiva del entorno, la que promueve la innovación y el crecimiento económico. Así mismo, considera que la diversidad que hay entre las ciudades es consecuencia del crecimiento de estas, mediante un proceso de aparición de nuevas modalidades de trabajo, siendo a su vez, la multiplicación de trabajos la que aumenta la capacidad de crecimiento de los territorios.
De información	Los beneficios que obtienen todas las empresas de un área, como resultado de la expansión del resto de empresas.
	Scitovsky: Externalidades pecuniarias: se refieren a los beneficios de interacción económica que ocurren mediante los mecanismos de mercado y la mediación de precios, pues provocan mejoras en los costos de la empresa. <i>Externalidades tecnológicas o no pecuniarias</i> : son consecuencias de las interacciones fuera de extra mercado y afectan la función de producción de una firma al impulsar el cambio tecnológico
Polos de Desarrollo	François Perroux: El elemento fundamental del desarrollo espacial y sectorial, es que el crecimiento aparece de forma desigual y se concentra en polos de desarrollo con distinta intensidad. Jackes R. Boudeville: Introduce la versión geográfica de los polos de desarrollo de Perroux. Se trata de una visión ampliada de la tesis de la causación acumulativa, con la introducción del espacio en el análisis, y con la apertura del círculo de causalidad en una etapa final de difusión del crecimiento hacia las zonas menos favorecidas, más adelante, Myrdal: Causación circular

Localización Industrial	Moses: Amplio los estudios al incorporar la escala de producción como otro elemento que puede determinar el punto de costo mínimo y, por tanto, el punto donde la actividad económica debería localizarse.	
	Hoteling: Las empresas deben decidir sobre la localización óptima en la que la empresa maximice los beneficios, teniendo en cuenta que los costos de transporte son pagados solo por los consumidores. Así, ambas empresas, en una situación de equilibrio, se situarán en el centro geográfico del mercado lineal, favoreciendo la concentración de la actividad productiva en un solo punto	
	Von Thünen: La competencia por el uso de la tierra alrededor de un punto central. Lo más cerca posible del mercado	
	Walter Christaller: Explica la concentración de las actividades en determinados lugares y el surgimiento de las ciudades como núcleos de intercambio, (Teoría del Lugar Central)	
	Launhardt: Explica los patrones de localización de determinadas industrias manufactureras, en términos de sus costos de transporte, de las áreas de mercado y de las fuentes de materias primas.	
	Aguste Losch: Explica el surgimiento y la localización de las ciudades en el territorio mediante la interacción entre la demanda esperada y la indivisibilidad de las inversiones (factores que incentivan la concentración de la actividad económica) y los costos de transporte (que favorecen la dispersión de la actividad económica).	
Distrito Industrial	Alfred Marshall: Un distrito industrial puede comprender uno o más centros urbanos, con un sector terciario relativamente pequeño y una localización industrial y residencial más dispersa en el territorio que en la denominada ciudad manufacturera. De este modo, el concepto de distrito industrial en la obra de Marshall es sectorial. Distingue entre economías de escala internas y economías de escala externas a la empresa	
Conglomerados (cluster)	Hirschman: Introduce los conceptos de <i>backward linkages</i> (encadenamientos hacia atrás) y <i>forward linkages</i> (encadenamientos hacia adelante) para describir las relaciones empresariales que se establecen entre las distintas actividades.	
	Nuevos Espacios industriales	Piore y Sabel: Estudian la relación aglomeración de la actividad industrial y modelos de organización flexible de la producción. La aglomeración de determinadas actividades industriales es el resultado de la estrategia seguida por las empresas en los procesos de descentralización productiva.
		Scott y Storper: Introdúcen el análisis de los costos de transacción en la localización geográfica, de la actividad industrial y utilizan el argumento de que los costos de transacción interactúan con los costos de producción y de transporte para explicar la aglomeración industrial.
	Becattini: Transforma el concepto de Marshall en "una entidad socio-territorial caracterizada por la presencia de una comunidad de personas y una población de empresas actuando en un área natural e históricamente determinada"	
	Rabelotti: El modelo del distrito industrial puede sintetizarse a partir de cuatro elementos 1) Factores localizados en el espacio, 2) Factores socio-culturales, 3) Factores económicos y de organización de la producción: a.- la especialización productiva en el ámbito local, b.- La división del trabajo en el distrito industrial, c.- La cooperación empresarial. 4) Factores políticos e institucionales	
	P. Krugman: Introduce en el análisis de localización conceptos como el espacio, las economías de escala y rendimientos crecientes (cruciales en la explicación de las aglomeraciones espaciales de una actividad económica), las economías externas y la competencia imperfecta retoma lo que el mismo definió como "las cinco tradiciones exiliadas de la Geografía Económica: la teoría de localización, la física social, la causación acumulativa, la modelización del uso de la tierra y las economías externas locales de Marshall"	

## ANEXO III: RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS

Tabla A III.1: Matriz de componentes rotados 2008									
INDUSTRIA	Componente								
	Industrias intensivas en capital y servicios relacionados	Servicios industriales y de la salud	Servicios artísticos y de telecomunicaciones	Productos y Servicios financieros	Minería construcción y alimentos	Industria Maquiladora	Industria Textil	Agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	Comercio*
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Industria química</b>	.951	-.006	.219	-.075	.053	.099	.003	.004	-.022
<b>Industria de la madera</b>	.948	.048	.229	-.103	.067	.080	.003	.003	-.029
<b>Industrias metálicas básicas</b>	.947	.008	.236	-.095	.077	.079	-.010	.011	-.032
<b>Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril</b>	.942	-.039	.168	-.103	.111	.037	.011	.006	-.001
<b>Servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales</b>	.915	-.043	.074	.121	.054	.077	.000	.072	.162
<b>Fabricación de productos a base de minerales no metálicos</b>	.874	.324	.182	-.082	.101	.068	.078	.060	-.038
<b>Industria del papel</b>	.867	.359	.172	-.126	.057	.060	-.012	-.005	-.034
<b>Fabricación de equipo de transporte</b>	.850	-.057	.279	-.134	.227	.202	.032	-.004	-.065
<b>Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir</b>	.841	.150	.018	-.049	.013	.026	.236	.227	-.009
<b>Servicios de reparación y mantenimiento</b>	.825	.077	.244	-.055	.317	.064	.014	-.072	-.018
<b>Industria de las bebidas y del tabaco</b>	.782	-.013	.078	-.032	-.001	.063	.243	.197	-.042
<b>Autotransporte de carga</b>	.772	-.098	.269	-.110	.309	-.034	.051	-.101	.029
<b>Servicios de apoyo a los negocios</b>	.736	.480	.116	.045	.219	.074	.064	-.017	.045
<b>Servicios de mensajería y paquetería</b>	.729	-.085	.389	-.019	.429	.048	.080	-.086	-.065
<b>Otros servicios de asistencia social</b>	.676	.370	.301	-.067	.364	.071	.071	-.051	-.100
<b>Edificación</b>	.632	-.014	-.004	-.087	.128	.621	.240	.242	.006
<b>Creación y difusión de contenido exclusivamente a través de Internet 51913</b>	.613	-.058	.415	.013	.484	.146	-.001	-.076	-.048
<b>Servicios de alquiler de bienes muebles</b>	.602	.116	.387	.087	.590	.023	.040	-.099	-.007
<b>Pesca, caza y captura</b>	.592	.556	-.103	.030	.213	.018	.239	.223	.020
<b>Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón</b>	-.018	.973	.021	-.139	-.011	-.061	-.020	-.017	-.005
<b>Servicios personales</b>	-.125	.967	.000	-.114	-.001	-.080	-.023	-.003	.008
<b>Manejo de desechos y servicios de remediación</b>	.020	.966	-.027	-.132	-.012	-.068	-.010	-.007	.024
<b>Servicios médicos de consulta externa y servicios relacionados</b>	.070	.965	.018	-.111	-.015	-.054	-.031	-.021	-.025
<b>Generación, transmisión y suministro</b>	.083	.958	.045	-.166	.004	-.066	-.029	-.030	-.004

<b>de energía eléctrica</b>									
<b>Industria del plástico y del hule</b>	-0.055	.956	.010	-.116	.013	-.070	-.008	-.037	.069
<b>Residencias de asistencia social y para el cuidado de la salud</b>	.184	.947	.041	-.088	-.001	-.029	-.006	.030	-.010
<b>Hospitales</b>	.054	.940	.005	-.087	.063	.027	.045	.038	-.033
<b>Servicios de almacenamiento</b>	.202	.920	.006	-.034	.042	-.006	.075	.054	-.026
<b>Servicios de entretenimiento en instalaciones recreativas y otros servicios recreativos</b>	.216	.672	.219	.070	.465	-.006	.061	-.008	-.091
<b>Otras industrias manufactureras</b>	.147	.584	.270	-.177	.287	.488	.051	-.045	-.130
<b>Servicios de alojamiento temporal</b>	-.149	.565	.500	.047	.297	-.129	.029	.114	.062
<b>Servicios relacionados con la minería</b>	.500	.518	-.043	-.145	.097	.515	.184	.231	.006
<b>Servicios artísticos y deportivos y otros servicios relacionados</b>	.138	.111	.913	.086	-.020	-.011	.073	.006	-.138
<b>Servicios postales</b>	.234	.018	.865	-.077	.138	-.013	-.025	.136	.017
<b>Otras telecomunicaciones</b>	.304	-.047	.836	-.171	-.007	.098	-.021	-.070	-.007
<b>Transporte por agua</b>	.278	-.023	.834	-.085	.075	.157	.010	.019	.118
<b>Industria fílmica y del video, e industria del sonido</b>	.155	.259	.817	.109	.230	.100	.043	-.058	.117
<b>Asociaciones y organizaciones</b>	.333	.050	.797	.033	.287	.008	.034	-.044	.067
<b>Radio y televisión, excepto a través de Internet</b>	.104	-.068	.771	.263	-.101	.026	.009	.005	-.295
<b>Fabricación de muebles y productos relacionados</b>	.234	-.026	.753	-.103	.272	.410	.056	-.031	.061
<b>Transporte turístico</b>	.447	-.074	.700	-.047	.277	.060	-.019	-.073	.140
<b>Fabricación de insumos textiles</b>	.009	.320	.650	.028	.133	.032	.219	.177	.207
<b>Transporte aéreo</b>	.512	-.080	.634	-.072	.423	.051	.021	-.102	.099
<b>Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos</b>	.112	.257	.619	-.126	.385	.399	.014	.004	-.037
<b>Servicios de preparación de alimentos y bebidas</b>	.472	-.076	.608	.019	.535	.007	.028	.068	-.022
<b>Museos, sitios históricos, jardines botánicos y similares</b>	-.019	-.094	.600	.445	-.147	.027	-.019	.153	-.388
<b>Servicios relacionados con el transporte</b>	.341	-.060	.555	.409	.469	.019	-.004	-.082	-.001
<b>Proveedores de acceso a Internet, servicios de búsqueda en la red y servicios de procesamiento de información</b>	.003	-.047	-.071	.918	.125	-.114	-.010	.022	-.120
<b>Actividades bursátiles cambiarias y de inversión financiera</b>	-.186	-.179	-.019	.899	-.031	-.076	-.036	-.028	.193
<b>Compañías de fianzas, seguros y pensiones</b>	-.220	-.151	-.096	.874	.072	-.124	-.062	.057	-.086
<b>Instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil</b>	-.150	-.135	.111	.872	-.085	-.077	-.012	.048	-.052
<b>Servicios de alquiler de marcas registradas, patentes y franquicias</b>	-.110	-.201	.058	.849	.035	-.067	-.041	-.110	.340
<b>Otros servicios de información</b>	-.018	-.140	-.084	.629	.146	-.137	-.023	-.056	-.390
<b>Servicios educativos</b>	.139	-.090	.574	.620	.152	-.055	.015	-.095	-.008
<b>Transporte por ductos</b>	.220	-.263	.288	.591	.363	-.071	-.047	-.051	.417



<b>Comercio</b>	-0.166	-0.075	0.041	0.588	-0.184	-0.075	-0.021	0.128	0.576
<b>Minería de minerales metálicos y no metálicos excepto petróleo y gas</b>	0.468	0.117	0.151	0.085	0.677	-0.049	0.068	0.386	0.073
<b>Construcción de obras de ingeniería civil u obra pesada</b>	0.442	0.051	0.193	0.093	0.676	0.249	0.113	0.225	0.051
<b>Servicios profesionales, científicos y técnicos</b>	0.375	0.311	0.490	0.029	0.631	-0.003	0.104	-0.002	-0.080
<b>Industria alimentaria</b>	0.553	0.033	0.226	0.107	0.620	0.130	0.125	0.218	0.033
<b>Servicios inmobiliarios</b>	0.110	0.325	0.450	0.295	0.616	-0.081	0.032	0.179	-0.205
<b>Impresión e industrias conexas</b>	0.406	0.174	0.471	0.040	0.604	0.038	0.236	0.159	-0.005
<b>Fabricación de productos metálicos</b>	-0.054	-0.130	0.066	-0.173	-0.016	0.952	-0.045	-0.029	-0.015
<b>Edición de publicaciones y de software, excepto a través de Internet</b>	0.011	-0.174	0.015	0.140	-0.009	0.950	-0.053	-0.039	0.063
<b>Fabricación de equipo de generación eléctrica y aparatos y accesorios eléctricos</b>	0.020	-0.091	0.160	-0.242	-0.018	0.931	-0.025	-0.042	-0.025
<b>Fabricación de maquinaria y equipo</b>	0.410	-0.033	0.159	-0.187	0.096	0.852	-0.029	-0.029	-0.033
<b>Trabajos especializados para la construcción</b>	0.591	-0.015	0.108	-0.160	0.019	0.743	0.014	0.012	-0.012
<b>Fabricación de prendas de vestir</b>	0.235	-0.093	0.093	-0.138	0.043	-0.064	0.848	-0.119	-0.009
<b>Confección de productos textiles, excepto prendas de vestir</b>	0.392	0.234	0.163	-0.033	0.356	0.021	0.748	0.047	-0.002
<b>Agua y suministro de gas por ductos al consumidor final</b>	0.213	0.003	0.033	-0.036	0.310	-0.053	-0.107	0.761	0.024

i) El último componente de comercio no se consideró como conglomerado por su escasa presencia.

Tabla A III.2: Ramas que integran el conglomerado Industrias Intensivas en capital y servicios relacionados y su relación con el conglomerado.

<b>Composición sectorial: Industrias Intensivas en capital y servicios relacionados</b>				
<b>Sector</b>	Industria	Relación con el clúster		
		A <sup>1</sup>	A <sup>2</sup>	A <sup>3</sup>
<b>1</b>	Industria química	.951		
<b>2</b>	Industria de la madera	.948		
<b>3</b>	Industrias metálicas básicas	.947		
<b>4</b>	Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril	.942		
<b>5</b>	Servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales	.915		
<b>6</b>	Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	.874		
<b>7</b>	Industria del papel	.867		
<b>8</b>	Fabricación de equipo de transporte	.850		
<b>9</b>	Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir	.841		
<b>10</b>	Servicios de reparación y mantenimiento	.825		
<b>11</b>	Industria de las bebidas y del tabaco		.7	
<b>12</b>	Autotransporte de carga		.7	
<b>13</b>	Servicios de apoyo a los negocios		.7	
<b>14</b>	Servicios de mensajería y paquetería		.7	
<b>15</b>	Otros servicios de asistencia social		.6	
<b>16</b>	Edificación		.6	
<b>17</b>	Creación y difusión de contenido exclusivamente a través de Internet		.6	
<b>18</b>	Servicios de alquiler de bienes muebles		.6	
<b>19</b>	Pesca, caza y captura		.5	
<b>20</b>	Servicios relacionados con la minería		.5	
<b>21</b>	Transporte aéreo		.5	
<b>22</b>	Trabajos especializados para la construcción		.5	
<b>23</b>	Industria alimentaria		.5	

**Fuente: elaboración propia con datos de Censo Económico 2009. Tipo de asociación con el aglomerado: A1) Primaria, A2) Fuerte asociación, A3) Débil asociación.**

## ANEXO IV: CLASIFICACIÓN Y CLAVES

Tabla A IV.1: Ramas Según SCIAN

<i>Clave y Nombre de la Rama</i>	<i>Clave y Nombre de la Rama</i>	<i>Clave y Nombre de la Rama</i>
<i>Pesca</i>	<i>3212 Hilado, tejido y acabado de fibras blandas.</i>	<i>3710 Industria básica del hierro y del acero</i>
<i>Minería de carbón</i>	<i>3213-3214 otras industrias textiles</i>	<i>3720 Industrias básicas de metales no ferrosos.</i>
<i>Extracción de petróleo y gas natural</i>	<i>3220 Confección de prendas de vestir</i>	<i>3813 Fabricación y reparación de muebles metálicos</i>
<i>Minería de hierro</i>	<i>3230-3240 cuero y sus productos</i>	<i>3812 Fabricación de estructuras metálicas, tanques y calderas industriales,</i>
<i>Minería de metales no ferrosos</i>	<i>3311 Fabricación de productos de aserradero y carpintería.</i>	<i>Otros productos de minerales no metálicos</i>
<i>Minería de rocas, arena y arcillas</i>	<i>3312-3320 productos de aserradero incluso triplay</i>	<i>Maquinaria y equipo no eléctrico</i>
<i>Explotación de otros minerales no metálicos</i>	<i>3410 Manufactura de celulosa, papel y sus productos</i>	<i>3823 Fabricación y/o ensamble de máquinas de oficina</i>
<i>3111-3112 Industria de la carne</i>	<i>3420 Imprentas, editoriales e industrias conexas.</i>	<i>3833 Fabricación y/o ensamble de aparatos y accesorios de uso doméstico.</i>
<i>Elaboración de conservas alimenticias.</i>	<i>3530 Refinación de petróleo</i>	<i>3831 Fabricación y/o ensamble de maquinaria, equipo y accesorios eléctricos.</i>
<i>3114-3115 Beneficio y molienda productos agrícolas</i>	<i>3540 Industria del coque. incluye otros derivados del carbón mineral y del petróleo</i>	<i>3832 Fabricación y/o ensamble de equipo electrónico de radio, televisión, comunicaciones y de uso médico</i>
<i>Nixtamal y fabricación de tortillas</i>	<i>3512 Fabricación de sustancias químicas básicas</i>	<i>3841 Industria automotriz</i>
<i>Fabricación de cocoa, chocolate y artículos de confitería -café-</i>	<i>abonos y fertilizantes</i>	<i>3842 Fabricación, reparación y/o ensamble de equipo de transporte y sus partes. excluye automóviles y camiones</i>
<i>3117 Aceites y grasas comestibles</i>	<i>Resinas sintéticas y fibras artificiales</i>	<i>3850 Fab., rep. y/o ensamble de instrumentos y equipo de precisión.</i>
<i>3118 Industria azucarera</i>	<i>3521 Industria farmacéutica</i>	<i>3900 Otras industrias manufactureras</i>
<i>3121 Elaboración de otros productos alimenticios para el consumo humano</i>	<i>Jabones, detergentes, perfumes y cosméticos</i>	<i>Construcción e instalaciones</i>
<i>3122 Elaboración de alimentos preparados para animales</i>	<i>3522 Fabricación de otras sustancias y productos químicos</i>	<i>Electricidad, gas y agua</i>
<i>3130 Industria de las bebidas -alcohólicas-cerveza</i>	<i>3550 Industria del hule</i>	<i>Comercio</i>
<i>refrescos embotellados</i>	<i>3560 Elaboración de productos de plástico</i>	<i>Restaurantes y hoteles</i>
<i>3140 Industria del tabaco</i>	<i>3620 Fabricación de vidrio y productos de vidrio</i>	<i>Transportes</i>
<i>3211 Industria textil de fibras duras y cordelería de todo tipo</i>	<i>Cemento</i>	
	<i>Otros productos de minerales no metálicos</i>	

Tabla IV.2: Ramas del conglomerado Industrias Intensivas en capital y servicios relacionados y su clave según el SCIAN.

Clave	Nombre de la Rama	Clave de Rama	Clave	Nombre de la Rama	Clave de Rama
<b>1</b>	<b>Industria química</b>	<b>325</b>	<b>13</b>	<b>Servicios de apoyo a los negocios</b>	<b>561</b>
<b>2</b>	<b>Industria de la madera</b>	<b>321</b>	<b>14</b>	<b>Servicios de mensajería y paquetería</b>	<b>492</b>
<b>3</b>	<b>Industrias metálicas básicas</b>	<b>331</b>	<b>15</b>	Otros servicios de asistencia social	624
<b>4</b>	<b>Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril</b>	<b>485</b>	<b>16</b>	Edificación	236
<b>5</b>	<b>Servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales</b>	<b>115</b>	<b>17</b>	Creación y difusión de contenido exclusivamente a través de Internet	51913
<b>6</b>	<b>Fabricación de productos a base de minerales no metálicos</b>	<b>327</b>	<b>18</b>	Servicios de alquiler de bienes muebles	532
<b>7</b>	<b>Industria del papel</b>	<b>322</b>	<b>19</b>	Pesca, caza y captura	114
<b>8</b>	<b>Fabricación de equipo de transporte</b>	<b>336</b>	<b>20</b>	Servicios relacionados con la minería	213
<b>9</b>	<b>Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir</b>	<b>316</b>	<b>21</b>	Transporte aéreo	481
<b>10</b>	<b>Servicios de reparación y mantenimiento</b>	<b>811</b>	<b>22</b>	Trabajos especializados para la construcción	234
<b>11</b>	<b>Industria de las bebidas y del tabaco</b>	<b>312</b>	<b>23</b>	Industria alimentaria	311
<b>12</b>	<b>Autotransporte de carga</b>	<b>484</b>			

## ANEXO V: RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DEL MODELO DE

### DEMANDA DE TRABAJO

Tabla A.5. Modelos de las regresiones de las ramas

Sector	Variable endógena	Variables exógenas y exógenas retardadas
325:	LNL	$f(LNN, LNW, LNE, LNA, LNQ, LNN)$
321:	LNL	$f(LNW, LNQ, LNN, LNE, LNA, LNQ1, LNN1, LNE1, LNA1, R)$
331:	LNL	$f(W, LNN, LNE, LNA, LNN1, LNE1, LNQ1, LNA1, R)$
485:	LNL	$f(LNN, LNA, LNQ, LNN1, LNE1, LNA1, LNQ1, R)$
115:	LNL	$f(LNN, LNE, LNN1, LNE1, LNA1, LNQ1, R)$
327:	LNL	$f(LNN, LNQ, LNE, LNA, LNN1, LNE1, LNA1, LNQ1, R)$
322:	LNL	$f(LNN, LNE, LNA, LNN1, LNE1, LNA1, LNQ1, R)$
336:	LNL	$f(LNN, LNE, LNN1, LNE1, LNA1, LNQ1, R)$
316:	LNL	$f(LNN, LNE, LNA, LNN1, LNE1, LNA1, R)$
811:	LNL	$f(LNW, LNN, LNE, LNA, LNQ, LNN1, LNE1, LNA1, LNQ1, R)$
312:	LNL	$f(LNW, LNN, LNE, LNA, LNQ, LNN1, LNE1, LNA1, LNQ1, R)$
484:	LNL	$f(LNN, LNE, LNG, LNQ, LNN1, LNE1, LNA1, LNQ1, R)$
561:	LNL	$f(LNW, LNN, LNE, LNA, LNQ, LNN1, LNE1, LNA1, LNQ1, R)$
492:	LNL	$f(LNN, LNE, LNA, LNQ, LNN1, LNE1, LNA1, LNQ1, R)$
624:	LNL	$f(LNW, LNN, LNE, LNA, LNQ, LNN1, LNE1, LNA1, LNQ1, R)$
236:	LNL	$f(LNW, LNN, LNE, LNA, LNQ, LNN1, LNE1, LNA1, LNQ1, R)$
51913:	LNL	$f(LNG, LNN, LNN1, LNE1, LNA1, R)$
532:	LNL	$f(LNN, LNE, LNA, LNQ, LNN1, LNE1, LNA1, LNQ1, R)$
114:	LNL	$f(LNW, LNN, LNE, LNA, LNQ, LNN1, LNE1, LNA1, LNQ1, R)$
213:	LNL	$f(LNN, LNA, LNN1, LNE1, LNA1, LNQ1, R)$
481:	LNL	$f(LNA, LNN, LNN1, LNE1, LNQ1, LNA1, R)$
238:	LNL	$f(LNW, LNN, LNE, LNQ, LNA, LNN1, LNE1, LNA1, LNQ1, R)$
311:	LNL	$f(LNW, LNN, LNE, LNA, LNQ, LNN1, LNE1, LNA1, LNQ1, R)$

(L) Empleo, (W) Salario, (N) Población, (E) Especialización productiva, (A) Volumen industrial por habitante, (Q) Nivel producción, (R) Variable de control, Inversa de la razón de Mill. (\*1) Variable de retardo espacial.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A 5.1: (325) Industria química					
MCO					
$\alpha_0$					-5.974135
$\ln w$					0.124176
$\ln N$					0.663804
$\ln N^2$					---
$\ln E$					-0.270817
$\ln A$					0.654902
$\ln Q$					0.479352
$\ln N_{r-1}$					-0.401470
$\ln N_{r-1}^2$					---
$\ln E_{r-1}$					---
$\ln A_{r-1}$					---
$\ln Q_{r-1}$					---
$\lambda$					---
Economías de externas locales de aglomeración					SI
Economías externas locales de localización					NO
Economías de externas locales de aglomeración y localización					---
Economías de externas regionales de aglomeración					SI
Economías externas regionales de localización					SI
Economías externas regionales de aglomeración y localización					---
$R^2$	0.9999	D.W.	1.364	F	---

Cuadro A 5.2: (321) Industria de la madera					
MCO					
$\alpha_0$					-30.32004
					(-1.380763)
$\ln w$					-0.144085
					(-0.832716)
$\ln N$					0.668224
					(1.230951)
$\ln N^2$					---
					---
$\ln E$					-4.197826
					(-1.325226)
$\ln A$					0.668652
					(1.068899)
$\ln Q$					0.384777
					(0.747678)
$\ln N_{r-1}$					0.233199
					(0.564462)
$\ln N_{r-1}^2$					---
					---
$\ln E_{r-1}$					0.098327
					(0.395784)
$\ln A_{r-1}$					-0.220082
					(-0.764261)
$\ln Q_{r-1}$					-0.017272
					(-0.097007)
$\lambda$					-0.258539
					(-0.521473)
Economías de externas locales de aglomeración					NO
Economías externas locales de localización					SI
Economías de externas locales de aglomeración y localización					NO
Economías de externas regionales de aglomeración					SI
Economías externas regionales de localización					SI
Economías externas regionales de aglomeración y localización					SI
$R^2$	0.999106	D.W.	1.867921	F	0.073475

Cuadro A 5.3: (331) Industrias metálicas básicas					
MCO					
$\alpha_0$					-21859.07
					-1014.595
lnw					-0.019850
					-343.9017
lnN					0.039949
					6.674650
lnN <sup>2</sup>					
lnE					-4286.669
					-1014.936
lnA					0.084322
					4.055198
lnQ					
lnN <sub>r-1</sub>					-0.042476
					-4.947656
lnN <sup>2</sup> <sub>r-1</sub>					
lnE <sub>r-1</sub>					0.023706
					1.266446
lnA <sub>r-1</sub>					0.007345
					0.518407
lnQ <sub>r-1</sub>					-0.002386
					-0.515464
$\lambda$					1.992192
					40.91317
Economías de externas locales de aglomeración					NO
Economías externas locales de localización					NO
Economías de externas locales de aglomeración y localización					NO
Economías de externas regionales de aglomeración					NO
Economías externas regionales de localización					NO
Economías externas regionales de aglomeración y localización					NO
R <sup>2</sup>	0.999992	D.W.	0.837927	F	0.000000



Cuadro A 5.4: (485) Transporte terrestre de pasajeros excepto ferrocarril					
MCO					
$\alpha_0$					8.802874
					0.855869
Lnw					---
					---
lnN					0.302509
					0.980569
lnN <sup>2</sup>					---
					---
lnE					---
					---
lnA					4.948095
					2.079856
lnQ					1.410051
					3.410722
lnN <sub>r-1</sub>					-0.642082
					-1.763310
lnN <sup>2</sup> <sub>r-1</sub>					---
					---
lnE <sub>r-1</sub>					-0.928645
					-1.351559
lnA <sub>r-1</sub>					-2.403133
					-2.174527
lnQ <sub>r-1</sub>					1.009590
					2.325042
$\lambda$					3.860427
					2.078514
Economías de externas locales de aglomeración					SI
Economías externas locales de localización					NO
Economías de externas locales de aglomeración y localización					SI
Economías de externas regionales de aglomeración					SI
Economías externas regionales de localización					NO
Economías externas regionales de aglomeración y localización					SI
R <sup>2</sup>	0.971477	D.W.	2.722199	F	0.030023

Cuadro A 5.5: (115) Servicios relacionados con la actividad agropecuaria					
MCO					
$\alpha_0$					-486.9017
					-10.70004
$\ln w$					---
					---
$\ln N$					0.977553
					1.295773
$\ln N^2$					---
					---
$\ln E$					-66.30883
					-15.34345
$\ln A$					---
					---
$\ln Q$					---
					---
$\ln N_{r-1}$					-0.550961
					-0.438724
$\ln N_{r-1}^2$					---
					---
$\ln E_{r-1}$					3.573034
					1.245873
$\ln A_{r-1}$					0.633293
					0.234863
$\ln Q_{r-1}$					-1.731157
					-1.459031
$\lambda$					-5.505615
					-0.739356
Economías de externas locales de aglomeración					NO
Economías externas locales de localización					NO
Economías de externas locales de aglomeración y localización					NO
Economías de externas regionales de aglomeración					SI
Economías externas regionales de localización					SI
Economías externas regionales de aglomeración y localización					SI
$R^2$	0.950984	D.W.	0.803418	F	0.000000

Cuadro A 5.6: (327) Fabricación de productos a base de minerales no metálicos					
MCO					
$\alpha_0$					-2.57E-05
					-0.062240
$\ln w$					---
					---
$\ln N$					0.999963
					41172.63
$\ln N^2$					---
					---
$\ln E$					-7.75E-05
					-2.017725
$\ln A$					0.999902
					28944.25
$\ln Q$					-5.22E-08
					-0.005490
$\ln N_{r-1}$					1.44E-05
					0.570775
$\ln N_{r-1}^2$					---
					---
$\ln E_{r-1}$					-4.27E-05
					-1.281648
$\ln A_{r-1}$					5.90E-05
					1.681422
$\ln Q_{r-1}$					-1.76E-05
					-1.628131
$\lambda$					-0.000522
					-2.414714
Economías de externas locales de aglomeración					NO
Economías externas locales de localización					SI
Economías de externas locales de aglomeración y localización					NO
Economías de externas regionales de aglomeración					NO
Economías externas regionales de localización					SI
Economías externas regionales de aglomeración y localización					SI
$R^2$	0.9999	D.W.	2.226144	F	0.000000

Cuadro A 5.7: (322) Industria del papel					
MCO					
$\alpha_0$					0.009427
					1.013761
lnw					---
					---
lnN					1.000034
					54422.38
lnN <sup>2</sup>					---
					---
lnE					0.001999
					1.207571
lnA					1.000019
					34959.51
lnQ					---
					---
lnN <sub>r-1</sub>					8.13E-05
					1.622455
lnN <sup>2</sup> <sub>r-1</sub>					---
					---
lnE <sub>r-1</sub>					-0.000110
					-1.748765
lnA <sub>r-1</sub>					1.16E-05
					0.376694
lnQ <sub>r-1</sub>					-6.67E-06
					-0.888600
$\lambda$					5.48E-07
					0.003301
Economías de externas locales de aglomeración					SI
Economías externas locales de localización					NO
Economías de externas locales de aglomeración y localización					SI
Economías de externas regionales de aglomeración					SI
Economías externas regionales de localización					NO
Economías externas regionales de aglomeración y localización					NO
R <sup>2</sup>	0.9999	D.W.	3.703717	F	0.000000

Cuadro A 5.8: (336) Fabricación de equipo de transporte					
MCO					
$\alpha_0$					12082.58
					84.76547
Inw					---
					---
InN					1.778212
					0.511620
InN <sup>2</sup>					---
					---
InE					-116550.1
					-99.86645
InA					---
					---
InQ					---
					---
InN <sub>r-1</sub>					-1.305532
					-0.230427
InN <sup>2</sup> <sub>r-1</sub>					---
					---
InE <sub>r-1</sub>					-11.44560
					-0.925336
InA <sub>r-1</sub>					-16.63838
					-2.266096
InQ <sub>r-1</sub>					-3.227983
					-0.878378
$\lambda$					20.04447
					0.922917
Economías de externas locales de aglomeración					SI
Economías externas locales de localización					NO
Economías de externas locales de aglomeración y localización					SI
Economías de externas regionales de aglomeración					SI
Economías externas regionales de localización					NO
Economías externas regionales de aglomeración y localización					SI
R <sup>2</sup>	0.999251	D.W.	2.173950	F	0.000000

Cuadro A 5.9: (316) Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir					
MCO					
$\alpha_0$					0.000224
					0.590466
$\ln w$					---
					---
$\ln N$					1.000024
					110597.4
$\ln N^2$					---
					---
$\ln E$					4.87E-05
					0.996120
$\ln A$					1.000000
					43751.45
$\ln Q$					---
					---
$\ln N_{r-1}$					-2.26E-05
					-2.148933
$\ln N_{r-1}^2$					---
					---
$\ln E_{r-1}$					-1.85E-05
					-0.614667
$\ln A_{r-1}$					1.96E-05
					0.665140
$\ln Q_{r-1}$					---
					---
$\lambda$					-1.254791
					-0.000106
Economías de externas locales de aglomeración					SI
Economías externas locales de localización					SI
Economías de externas locales de aglomeración y localización					SI
Economías de externas regionales de aglomeración					SI
Economías externas regionales de localización					SI
Economías externas regionales de aglomeración y localización					NO
$R^2$	0.9999	D.W.	2.325068	F	0.000000

Cuadro A 5.10: (811) Servicios de reparación y mantenimiento					
MCO					
$\alpha_0$					-14.87109
					-3.186502
$\ln w$					-0.010699
$\ln N$					-0.386623
					0.821558
$\ln N^2$					6.968576
					---
					---
$\ln E$					-3.916503
					-2.717633
$\ln A$					0.859786
					8.273059
$\ln Q$					0.183089
					2.046284
$\ln N_{r-1}$					0.020059
					0.408342
$\ln N_{r-1}^2$					---
					---
$\ln E_{r-1}$					0.039321
					0.747698
$\ln A_{r-1}$					-0.032961
					-0.679968
$\ln Q_{r-1}$					-0.048547
					-1.352632
$\lambda$					-2.786562
					-1.324355
Economías de externas locales de aglomeración					NO
Economías externas locales de localización					SI
Economías de externas locales de aglomeración y localización					NO
Economías de externas regionales de aglomeración					SI
Economías externas regionales de localización					NO
Economías externas regionales de aglomeración y localización					NO
$R^2$	0.998413	D.W.	3.070103	F	0.000000

Cuadro A 5.11: (312) Industria de las bebidas y del tabaco					
MCO					
$\alpha_0$					-0.000112
					-0.034847
$\ln w$					3.26E-05
					1.159229
$\ln N$					0.999901
					10497.34
$\ln N^2$					---
					---
$\ln E$					-9.11E-05
					-0.141232
$\ln A$					0.999721
					9340.175
$\ln Q$					4.21E-05
					0.931222
$\ln N_{r-1}$					-3.23E-06
					-0.077720
$\ln N_{r-1}^2$					---
					---
$\ln E_{r-1}$					-2.49E-05
					-0.388673
$\ln A_{r-1}$					-6.46E-05
					-0.948387
$\ln Q_{r-1}$					3.51E-06
					0.184274
$\lambda$					-0.000132
					-0.577042
Economías de externas locales de aglomeración					NO
Economías externas locales de localización					SI
Economías de externas locales de aglomeración y localización					NO
Economías de externas regionales de aglomeración					NO
Economías externas regionales de localización					SI
Economías externas regionales de aglomeración y localización					NO
$R^2$	0.9999	D.W.	0.576527	F	0.000000



Cuadro A 5.12: (484) Autotransporte de carga					
MCO					
$\alpha_0$					0.002503
					2.246665
lnw					---
					---
lnN					0.999954
					34777.99
lnN <sup>2</sup>					---
					---
lnE					0.000105
					2.294648
lnA					0.999898
					24164.60
lnQ					3.93E-05
					1.460323
lnN <sub>r-1</sub>					-0.000174
					-2.344001
lnN <sup>2</sup> <sub>r-1</sub>					---
					---
lnE <sub>r-1</sub>					6.22E-05
					0.681708
lnA <sub>r-1</sub>					5.74E-05
					0.818020
lnQ <sub>r-1</sub>					3.00E-05
					0.725259
$\lambda$					-4.59E-05
					-0.286134
Economías de externas locales de aglomeración					NO
Economías externas locales de localización					SI
Economías de externas locales de aglomeración y localización					NO
Economías de externas regionales de aglomeración					SI
Economías externas regionales de localización					SI
Economías externas regionales de aglomeración y localización					NO
R <sup>2</sup>	0.9999	D.W.	1.653970	F	0.000000

Cuadro A 5.13: (561) Servicios de apoyo a los negocios					
MCO					
$\alpha_0$					0.001940
					2.597902
$\ln w$					4.87E-06
$\ln N$					0.332374
					0.999953
$\ln N^2$					20263.95
					---
					---
$\ln E$					0.000260
					1.284253
$\ln A$					0.999894
					19666.33
$\ln Q$					-1.11E-05
					-0.489576
$\ln N_{r-1}$					-4.96E-06
					-0.119555
$\ln N_{r-1}^2$					---
					---
$\ln E_{r-1}$					0.000123
					2.867835
$\ln A_{r-1}$					-4.71E-05
					-1.115092
$\ln Q_{r-1}$					-3.26E-05
					-1.583063
$\lambda$					-0.000949
					-4.441264
Economías de externas locales de aglomeración					NO
Economías externas locales de localización					SI
Economías de externas locales de aglomeración y localización					NO
Economías de externas regionales de aglomeración					NO
Economías externas regionales de localización					SI
Economías externas regionales de aglomeración y localización					NO
$R^2$	0.9999	D.W.	2.552831	F	0.000000

Cuadro A 5.14: (492) Servicios de mensajería y paquetería					
MCO					
$\alpha_0$					-0.012569
					-6.200817
$\ln w$					---
					---
$\ln N$					1.000102
					62942.30
$\ln N^2$					---
					---
$\ln E$					-0.002105
					-6.317808
$\ln A$					1.000104
					50087.07
$\ln Q$					-2.76E-05
					-2.634434
$\ln N_{r-1}$					-0.000361
					-6.415981
$\ln N_{r-1}^2$					---
					---
$\ln E_{r-1}$					-8.98E-05
					-3.676605
$\ln A_{r-1}$					-3.19E-05
					-1.690969
$\ln Q_{r-1}$					0.000249
					5.912782
$\lambda$					0.000739
					6.072188
Economías de externas locales de aglomeración					NO
Economías externas locales de localización					SI
Economías de externas locales de aglomeración y localización					NO
Economías de externas regionales de aglomeración					---
Economías externas regionales de localización					---
Economías externas regionales de aglomeración y localización					NO
$R^2$	0.9999	D.W.	0.763552	F	0.000000

Cuadro A 5.15: (624) Otros servicios de asistencia social					
MCO					
$\alpha_0$					-0.000473
					-0.032582
lnw					-0.000327
					-0.490354
lnN					1.000441
					1204.958
lnN <sup>2</sup>					---
					---
lnE					0.000810
					0.323438
lnA					1.000334
					1293.896
lnQ					2.65E-05
					0.187688
lnN <sub>r-1</sub>					0.000257
					0.410589
lnN <sup>2</sup> <sub>r-1</sub>					---
					---
lnE <sub>r-1</sub>					0.000212
					1.033655
lnA <sub>r-1</sub>					-0.000236
					-0.881929
lnQ <sub>r-1</sub>					-0.000173
					-0.478685
$\lambda$					2.88E-05
					0.043355
Economías de externas locales de aglomeración					---
Economías externas locales de localización					---
Economías de externas locales de aglomeración y localización					NO
Economías de externas regionales de aglomeración					SI
Economías externas regionales de localización					---
Economías externas regionales de aglomeración y localización					SI
R <sup>2</sup>	0.9899	D.W.	1.11	F	0.00000

Cuadro A 5.16: (236) Edificación					
MCO					
$\alpha_0$					0.005207
					3.380483
$\ln w$					0.000150
					2.635723
$\ln N$					0.999783
					13928.70
$\ln N^2$					---
					---
$\ln E$					0.000643
					3.761076
$\ln A$					0.999748
					12651.86
$\ln Q$					-2.09E-05
					-0.501588
$\ln N_{r-1}$					-0.000135
					-3.256587
$\ln N_{r-1}^2$					---
					---
$\ln E_{r-1}$					0.000261
					3.206051
$\ln A_{r-1}$					-0.000124
					-2.995421
$\ln Q_{r-1}$					2.31E-05
					1.983600
$\lambda$					-3.00E-05
					-0.367413
Economías de externas locales de aglomeración					NO
Economías externas locales de localización					SI
Economías de externas locales de aglomeración y localización					NO
Economías de externas regionales de aglomeración					SI
Economías externas regionales de localización					SI
Economías externas regionales de aglomeración y localización					NO
$R^2$	0.9999	D.W.	2.925774	F	0.000017

Cuadro A 5.17: (51913) Creación y difusión de contenido exclusivo a través de internet					
MCO					
$\alpha_0$					-0.000293
					-0.571343
lnw					---
					---
lnN					1.000024
					96445.85
lnN <sup>2</sup>					---
					---
lnE					---
					---
lnA					0.999997
					42141.40
lnQ					---
					---
lnN <sub>r-1</sub>					-2.08E-05
					-1.891438
lnN <sup>2</sup> <sub>r-1</sub>					---
					---
lnE <sub>r-1</sub>					-3.37E-05
					-0.612054
lnA <sub>r-1</sub>					2.74E-06
					0.267375
lnQ <sub>r-1</sub>					---
					---
$\lambda$					1.86E-05
					0.138407
Economías de externas locales de aglomeración					SI
Economías externas locales de localización					SI
Economías de externas locales de aglomeración y localización					NO
Economías de externas regionales de aglomeración					NO
Economías externas regionales de localización					---
Economías externas regionales de aglomeración y localización					NO
R <sup>2</sup>	0.9999	D.W.	2.378854	F	0.000000

Cuadro A 5.18: (532) Servicios de alquiler de bienes muebles					
MCO					
$\alpha_0$					-1.83E-05
					-0.014794
lnw					---
					---
lnN					0.999998
					20375.10
lnN <sup>2</sup>					---
					---
lnE					-6.13E-05
					-0.391744
lnA					0.999950
					18976.55
lnQ					4.92E-06
					0.180922
lnN <sub>r-1</sub>					2.20E-05
					0.418580
lnN <sup>2</sup> <sub>r-1</sub>					---
					---
lnE <sub>r-1</sub>					2.29E-05
					0.365435
lnA <sub>r-1</sub>					-1.66E-05
					-0.280445
lnQ <sub>r-1</sub>					-4.08E-05
					-1.195820
$\lambda$					-0.000339
					-1.394116
Economías de externas locales de aglomeración					NO
Economías externas locales de localización					SI
Economías de externas locales de aglomeración y localización					NO
Economías de externas regionales de aglomeración					SI
Economías externas regionales de localización					---
Economías externas regionales de aglomeración y localización					NO
R <sup>2</sup>	0.999	D.W.	2.849829	F	0.000000

Cuadro A 5.19: (114) pesca, caza y captura					
MCO					
$\alpha_0$					3.407408
					0.609360
lnw					0.180108
					0.289004
lnN					0.132839
					0.383336
lnN <sup>2</sup>					
lnE					-0.130720
					-0.136412
lnA					-0.052205
					-0.083546
lnQ					0.571281
					1.591138
lnN <sub>r-1</sub>					-0.378613
					-0.692000
lnN <sup>2</sup> <sub>r-1</sub>					
lnE <sub>r-1</sub>					0.281728
					0.654751
lnA <sub>r-1</sub>					-0.370398
					-0.898412
lnQ <sub>r-1</sub>					-0.088539
					-0.538859
$\lambda$					1.173763
					0.318152
Economías de externas locales de aglomeración					SI
Economías externas locales de localización					- - -
Economías de externas locales de aglomeración y localización					SI
Economías de externas regionales de aglomeración					SI
Economías externas regionales de localización					- - -
Economías externas regionales de aglomeración y localización					SI
R <sup>2</sup>	0.975106	D.W.	2.638103	F	0.118427



Cuadro A 5.20: (213) servicios relacionados con la minería					
MCO					
$\alpha_0$					-0.000634
					-0.369586
lnw					---
					---
lnN					0.999981
					17945.58
lnN <sup>2</sup>					---
					---
lnE					---
					---
lnA					1.000142
					22060.83
lnQ					---
					---
lnN <sub>r-1</sub>					-0.000134
					-0.393786
lnN <sup>2</sup> <sub>r-1</sub>					---
					---
lnE <sub>r-1</sub>					-0.000254
					-2.074446
lnA <sub>r-1</sub>					8.49E-05
					1.437238
lnQ <sub>r-1</sub>					0.000115
					0.476133
$\lambda$					27952584
					0.248780
Economías de externas locales de aglomeración					NO
Economías externas locales de localización					---
Economías de externas locales de aglomeración y localización					NO
Economías de externas regionales de aglomeración					---
Economías externas regionales de localización					---
Economías externas regionales de aglomeración y localización					---
R <sup>2</sup>	0.9999	D.W.	2.936735	F	0.000000

Cuadro A 5.21: (481) TRANSPORTE AEREO						
MCO						
$\alpha_0$						-0.000162
						-0.350411
lnw						---
						---
lnN						0.999994
						64160.67
lnN <sup>2</sup>						---
						---
lnE						---
						---
lnA						1.000074
						20044.88
lnQ						---
						---
lnN <sub>r-1</sub>						-9.06E-06
						-0.388453
lnN <sup>2</sup> <sub>r-1</sub>						---
						---
lnE <sub>r-1</sub>						-4.22E-05
						-0.954959
lnA <sub>r-1</sub>						1.19E-05
						0.288680
lnQ <sub>r-1</sub>						4.47E-06
						0.291689
$\lambda$						0.006557
						1.479784
Economías de externas locales de aglomeración						---
Economías externas locales de localización						SI
Economías de externas locales de aglomeración y localización						NO
Economías de externas regionales de aglomeración						NO
Economías externas regionales de localización						SI
Economías externas regionales de aglomeración y localización						NO
R <sup>2</sup>	0.9999	D.W.		1.531155	F	0.000000

Cuadro A 5.22: (238) Trabajos especializados para la construcción					
MCO					
$\alpha_0$					0.005167
					3.062994
$\ln w$					-0.000166
					-0.536024
$\ln N$					0.999727
					4373.085
$\ln N^2$					---
					---
$\ln E$					0.000868
					2.446226
$\ln A$					0.999649
					4076.946
$\ln Q$					0.000250
					0.741556
$\ln N_{r-1}$					0.000123
					1.060869
$\ln N_{r-1}^2$					---
					---
$\ln E_{r-1}$					7.20E-05
					1.371591
$\ln A_{r-1}$					-0.000175
					-1.344296
$\ln Q_{r-1}$					-4.27E-05
					-2.413696
$\lambda$					-0.001007
					-1.367548
Economías de externas locales de aglomeración					NO
Economías externas locales de localización					SI
Economías de externas locales de aglomeración y localización					NO
Economías de externas regionales de aglomeración					SI
Economías externas regionales de localización					---
Economías externas regionales de aglomeración y localización					NO
$R^2$	0.9999	D.W.	3.415521	F	0.000030

Cuadro A 5.23: (311) industria alimentaria					
MCO					
$\alpha_0$					0.000331
					0.152796
lnw					-1.09E-05
					-0.193652
lnN					1.000050
					9302.137
lnN <sup>2</sup>		---			
lnE					-0.000150
					-0.172098
lnA					0.999994
					7607.054
lnQ					-2.35E-06
					-0.022089
lnN <sub>r-1</sub>					-8.52E-05
					-0.860670
lnN <sup>2</sup> <sub>r-1</sub>		---			
lnE <sub>r-1</sub>					9.53E-05
					0.751986
lnA <sub>r-1</sub>					1.36E-05
					0.132627
lnQ <sub>r-1</sub>					1.52E-06
					0.034967
$\lambda$					-0.000992
					-0.993362
Economías de externas locales de aglomeración					---
Economías externas locales de localización					SI
Economías de externas locales de aglomeración y localización					NO
Economías de externas regionales de aglomeración					---
Economías externas regionales de localización					---
Economías externas regionales de aglomeración y localización					NO
R <sup>2</sup>	0.999	D.W.	2.247799	F	0.000000

**Cuadro A.5.24: Resultados de las regresiones finales**

Lnw ( $\alpha_1$ )	Lnn ( $\alpha_2$ )	Lne ( $\alpha_4$ )	Lng ( $\alpha_5$ )	Lnq ( $\alpha_6$ )	Lnn1 ( $\alpha_7$ )	Lne1 ( $\alpha_9$ )	Lng1 ( $\alpha_{10}$ )	Lnq1 ( $\alpha_0$ )	R
0.1241	0.663	-0.2708	0.654	0.4793	-0.4014				
-0.1440	0.668	-4.1978	0.668	0.3847	0.2331	0.0983	-0.2200	-0.0172	-0.258
-0.0198	0.039	-4286.669	0.084		-0.0424	0.0237	0.0073	-0.0023	1.9921
	0.302		4.948	1.4100	-0.6420	-0.9286	-2.4031	1.0095	3.8604
	0.977	-66.3088			-0.5509	3.5730	0.6332	-1.7311	-5.5056
	0.999	-7.75E-05	0.999	-5.22E-08	1.44E-05	-4.27E-05	5.90E-05	-1.76E-05	-0.0005
	1.000	0.0019	1.000		8.13E-05	-0.0001	1.16E-05	-6.67E-06	5.48E-07
	1.778	-116550.1			-1.3055	-11.445	-16.638	-3.2279	20.044
	1.000	4.87E-05	1.000		-2.26E-05	-1.85E-05	1.96E-05		-0.0001
-0.0106	0.821	-3.9165	0.859	0.1830	0.0200	0.0393	-0.0329	-0.0485	-2.7865
3.26E-05	0.999	-9.11E-05	0.999	4.21E-05	-3.23E-06	-2.49E-05	-6.46E-05	3.51E-06	-0.0001
	0.999	0.0001	0.999	3.93E-05	-0.0001	6.22E-05	5.74E-05	3.00E-05	-4.59E-05
4.87E-06	0.999	0.0002	0.999	-1.11E-05	-4.96E-06	0.0001	-4.71E-05	-3.26E-05	-0.0009
	1.000	-0.0021	1.000	-2.76E-05	-0.0003	-8.98E-05	-3.19E-05	0.0002	0.0007
-0.0003	1.000	0.0008	1.000	2.65E-05	0.0002	0.0002	-0.0002	-0.0001	2.88E-05
0.0001	0.999	0.0006	0.999	-2.09E-05	-0.000135	0.0002	-0.0001	2.31E-05	-3.00E-05
	1.000		0.999		-2.08E-05	-3.37E-05	2.74E-06		1.86E-05
	0.999	-6.13E-05	0.999	4.92E-06	2.20E-05	2.29E-05	-1.66E-05	-4.08E-05	-0.0003
0.1801	0.132	-0.1307	- 0.052	0.5712	-0.3786	0.2817	-0.3703	-0.0885	1.1737
	0.999		1.000		-0.0001	-0.0002	8.49E-05	0.0001	279525
	0.999		1.000		-9.06E-06	-4.22E-05	1.19E-05	4.47E-06	0.0065
-0.0001	0.999	0.0008	0.999	0.0002	0.0001	7.20E-05	-0.0001	-4.27E-05	-0.0010
-1.09E-05	1.000	-0.0001	0.999	-2.35E-06	-8.52E-05	9.53E-05	1.36E-05	1.52E-06	-0.0009

**Cuadro A.5.25: Influencia de las economías locales y regionales de aglomeración y local en las ramas**

SECTOR	Economías externas locales			Economías externas regionales		
	aglomeración	localización	aglomeración y localización	aglomeración	localización	aglomeración y localización
325	Industria química	---	---	---	---	---
321	Industria de la madera	NO	SI	NO	SI	SI
331	Industrias metálicas básicas	NO	NO	NO	NO	NO
485	Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril	SI	NO	SI	NO	SI
115	Servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales	NO	NO	NO	SI	SI
327	Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	NO	SI	NO	SI	SI
322	Industria del papel	SI	NO	SI	NO	NO
336	Fabricación de equipo de transporte	SI	NO	SI	NO	SI
316	Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir	SI	SI	SI	SI	NO
811	Servicios de reparación y mantenimiento	NO	SI	NO	NO	NO
312	Industria de las bebidas y del tabaco	NO	SI	NO	SI	NO
484	Autotransporte de carga	NO	SI	NO	SI	NO
561	Servicios de apoyo a los negocios	NO	SI	NO	SI	NO
492	Servicios de mensajería y paquetería	NO	SI	NO	---	NO
624	Otros servicios de asistencia social	---		NO	SI	SI
236	Edificación	NO	SI	NO	SI	NO
51913	Creación y difusión de contenido exclusivamente a través de Internet	SI	SI	NO	NO	NO
532	Servicios de alquiler de bienes muebles	NO	SI	NO	---	NO
114	Pesca, caza y captura	SI	---	SI	---	SI
213	Servicios relacionados con la minería	NO	---	NO	---	---
481	Transporte aéreo	---	SI	NO	SI	NO
238	Trabajos especializados para la construcción	NO	SI	NO	---	NO
311	Industria alimentaria	---	SI	NO	---	NO

