



ISSN: 1695-7253 e-ISSN: 2340-2717
investig.regionales@aecr.org

AECR - Asociación Española de Ciencia Regional
www.aecr.org
España – Spain

Crecimiento del empleo ‘intensivo en conocimiento’ en ciudades de México, 2004-2019

Luis Enrique Santiago, Boris Graizbord

Crecimiento del empleo ‘intensivo en conocimiento’ en ciudades de México, 2004-2019

Investigaciones Regionales - Journal of Regional Research, 54, 2022/3

Asociación Española de Ciencia Regional, España

Available on the website: <https://investigacionesregionales.org/numeros-y-articulos/consulta-de-articulos>

Additional information:

To cite this article: Santiago, L. E., & Graizbord, B. (2022). Crecimiento del empleo ‘intensivo en conocimiento’ en ciudades de México, 2004-2019. Investigaciones Regionales – Journal of Regional Research, 2022/3(54), 97-118. <https://doi.org/10.38191/iirr-jorr.22.019>

Crecimiento del empleo ‘intensivo en conocimiento’ en ciudades de México, 2004-2019

*Luis Enrique Santiago**, *Boris Graizbord***

Recibido: 18 de noviembre de 2021
Aceptado: 03 de noviembre de 2022

RESUMEN:

En este artículo se analizan los cambios que ha experimentado el empleo en Servicios Intensivos en Conocimiento (SIC) en las ciudades de México entre 2004 y 2019. Metodológicamente, se define el sector servicios según intensidad y tipo de conocimiento, y se aplican las técnicas shift-share dinámico y análisis de clúster. Los resultados indican que el crecimiento de los SIC es producto principalmente de las condiciones que cada ciudad ofrece, las cuales no solo están definidas por su tamaño sino por su localización geográfica y sus vínculos interurbanos. Sin embargo, el desempeño de los SIC pone en entredicho las capacidades competitivas de las economías urbanas del país en la economía global.

PALABRAS CLAVE: Actividades intensivas en conocimiento; componentes del crecimiento; sistema urbano.

CLASIFICACIÓN JEL: O14; R11; R12.

Knowledge-Intensive Employment Growth in Mexican Cities, 2004-2019

ABSTRACT:

This article analyzes the changes in employment in Knowledge Intensive Services (KIS) in Mexican cities between 2004 and 2019. Methodologically, the service sector is defined according to intensity and type of knowledge, and the dynamic shift-share and the cluster analysis are applied. The results indicate that the growth of KIS is mainly the product of the conditions that each city offers, which are not only defined by their size but also by their geographic location and interurban links. The performance of KIS though calls into question the competitive capacities of the country's urban economies in the global economy.

KEYWORDS: Knowledge-intensive activities; components of growth; urban system.

JEL CLASSIFICATION: O14; R11; R12.

1. INTRODUCCIÓN

Las Actividades Intensivas en Conocimiento (AIC), son una pieza clave en la economía global. Las AIC tienen una función central al operar como generadoras y articuladoras de distintas fuentes de conocimiento en diferentes escalas espaciales (Simmie & Strambach, 2006). Además, tienen una estrecha relación con el ámbito urbano (Camagni, 2003). Su crecimiento ha sido definido como un indicador del avance y éxito de la economía de las ciudades (Antonelli & Tubiana, 2020), y se han visto incrementadas

* Departamento de Urbanismo, Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción, Universidad Autónoma de Aguascalientes, México. luis.santiago@edu.uaa.mx

** Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales, El Colegio de México. México. Graizbord@colmex.mx

Autor para correspondencia: luis.santiago@edu.uaa.mx

y aceleradas como resultado del impulso tecnológico derivado, en parte, de la pandemia de COVID-19 (Lund et al., 2021); al tiempo que han tenido efectos disruptivos en general, por el desarrollo de la inteligencia artificial (IA), no solo en la industria o los servicios (Santiago, 2020), sino en el comportamiento social de los individuos y de la población en general (Zuboff, 2019).

El estudio del comportamiento de las AIC se orienta a analizar los servicios que representan en la actualidad la parte mayoritaria de actividad económica (Piketty, 2014) y, en particular, los servicios. La literatura sobre estos servicios se ha centrado en su distribución espacial (Pérez-Campuzano et al., 2016), su contribución económica (Brenner et al., 2018) o su participación en la estructura productiva (Berglund et al., 2020). Y se subraya el papel de las grandes ciudades, que concentran la mayor proporción del crecimiento (absoluto y relativo) de los SIC. Dicho crecimiento es atribuido a la combinación de factores locales y no locales que incentivan la generación de *spillovers* (Shearmur & Polése, 2007). Sin embargo, con algunas excepciones (Hansen & Winther, 2018; Song et al., 2010; Vilchis et al., 2022), el análisis del cambio de los SIC entre ciudades se ha llevado a cabo en forma agregada sin distinguir la proporción atribuible al desarrollo nacional, al desempeño de la industria y a las condiciones propias de cada ciudad. No distinguir entre estos componentes limita las posibilidades de precisar las condiciones que favorecen o desalientan el crecimiento del empleo en una ciudad (Martin et al., 2016).

El objetivo central de este trabajo es analizar las características económicas y espaciales del cambio (positivo y negativo) que ha experimentado el empleo en SIC en las ciudades de México entre 2004 y 2019. El trabajo es relevante por dos razones. Primero, el crecimiento de los SIC no se ha enfocado a las ciudades del sur global a pesar de su importancia (López & Ramos, 2013). Segundo, el crecimiento de los SIC no ocurre espacial y sectorialmente de forma aleatoria, de tal manera que considerar el conjunto de ciudades del sistema urbano nacional permite distinguir aquellas que reúnen las condiciones económicas y espaciales específicas que impulsan su desarrollo, y abrir distintas posibilidades para formular estrategias encaminadas al impulso de las ciudades como futuros motores de desarrollo en la economía del conocimiento.

El texto se organiza en cuatro apartados después de esta introducción. En el primero, se aborda conceptualmente la importancia de los SIC, su relación con la competitividad urbana y las características interurbanas de su crecimiento. En el segundo, se definen los SIC con base en el Sistema de Clasificación de América del Norte (SCIAN), la clasificación de ciudades, el instrumental estadístico y las fuentes de información empleadas para el trabajo. En el tercero, se exponen los resultados del análisis, destacando los diferentes componentes del cambio y participación y los clústeres identificados. En el cuarto, se presentan reflexiones finales sobre las implicaciones futuras del desempeño que mostraron los SIC en las economías locales. Finalmente, se enlistan las referencias bibliográficas que se citan en el texto.

2. ELEMENTOS CONCEPTUALES: COMPETITIVIDAD, CRECIMIENTO Y CIUDADES

2.1. EL CONOCIMIENTO COMO FACTOR DE COMPETITIVIDAD

En un mundo en donde la economía de ciudades, regiones y países depende de la forma en que se han integrado en la economía global, su localización, diversificación o especialización resultan ser los factores que ofrecen ventajas o desventajas a unas y otras.

Las ventajas dependen no solo de su productividad o la tasa de salarios en relación con otras localizadas fuera del ámbito geográfico donde operan. Sus resultados están también determinados por las economías de aglomeración, tanto de urbanización como de localización externas a la empresa y a la industria en particular. Tales economías se logran a partir de asociaciones en proximidad (Camagni, 2003). En tal proceso participan organizaciones civiles, mercantiles, académicas, gubernamentales, de investigación y desarrollo, en un ámbito que propicia contactos cara a cara, relaciones sociales y culturales, e intercambio de conocimiento tácito e innovaciones que pueden desarrollarse en la forma de circuitos o redes o bien espaciales (geográficas) en forma de conjuntos, o clústeres localizados de actividad económica

que intensifica el medio socio-cultural (Dicken, 2003, pp. 69–71) o, como insiste Camagni (2003) crea un *milieu innovador*.

2.2. FACTORES QUE EXPLICAN EL CRECIMIENTO DE LOS SIC

Los SIC han sido definidos como una pieza clave en la economía global gracias a las funciones que desempeñan en los sistemas de innovación en distintas escalas (ciudad, región, nacional, internacional o global) (Simmie & Strambach, 2006). La localización y crecimiento de SIC en una ciudad se entiende como indicador del avance y el éxito en la economía del conocimiento, al existir una estrecha relación entre los niveles de innovación y la creciente especialización en ese tipo de actividades económicas (Antonelli & Tubiana, 2020; van Winden et al., 2007). Asimismo, el crecimiento positivo o negativo de los SIC en un sistema urbano apuntan a que éste no sigue la jerarquía urbana (Shearmur, 2010) sino que privilegia grandes ciudades (Chadwick et al., 2008; Eriksson & Hansen, 2013; González-López, 2009; Wood, 2006). Sin embargo, trabajos recientes han identificado que los SIC también muestran tasas de crecimiento sobresalientes en ciudades medias especializadas en sectores económicos dinámicos (Shearmur, 2010), localidades relativamente próximas a las grandes ciudades (Chadwick et al., 2008; Hansen & Winther, 2018), ciudades que configuran corredores industriales (Almejo et al., 2013) y regiones metropolitanas (Vilchis-Mata et al., 2021).

El crecimiento de los SIC en el conjunto de estas localidades se ha explicado a partir de: 1) factores 'locales' y 2) factores 'no locales'. Los primeros se vinculan principalmente con su demanda por otros sectores y otros segmentos de los mismos SIC (Araya et al., 2020; Vendrell-Herrero et al., 2020; Vilchis-Mata et al., 2021), así como por sectores orientados a la extracción de materias primas (Shearmur, 2010). La respuesta de los SIC a esta demanda puede ser realizada en el sitio o desde la distancia a partir del uso de los sistemas de comunicaciones y transporte, siendo esto último ejecutado principalmente por los localizados en las grandes metrópolis (Shearmur, 2010).

Adicional a lo anterior, se ha indicado que el crecimiento de los SIC en una ciudad se explica por externalidades tipo Jacobs, medidas a través de variables proxy tales como el grado de diversidad de la estructura económica local (Bishop, 2009), niveles de dotación de capital humano (Simon, 1998), complejidad y competitividad de los mercados a los que responde ese tipo de servicios (Howells, 2002), existencia de una sólida infraestructura institucional para el desarrollo de negocios (Parkinson et al., 2015) y dotación de amenidades urbanas que incentivan el intercambio de conocimiento formal e informal (Clark et al., 2002).

El segundo conjunto de factores, se asocia a características exógenas a la ciudad, e incluye elementos macroeconómicos tales como ciclos y crisis económicas (Shearmur, 2010; Sisti & Goena, 2020), interrelaciones entre unidades espaciales (Vilchis et al., 2022) y ventajas comparativas (Sobrino, 2016).

En la realidad ambos factores se interconectan, operan de manera simultánea y, en algunos casos, principalmente los locales, son susceptibles a la intervención gubernamental (Shearmur & Polése, 2007). El análisis de estos procesos adquiere mayor complejidad al identificarse que los anteriores factores cambian a través del espacio y el tiempo; es decir, lo que en un momento es importante para el desempeño positivo de los SIC en una ciudad puede no funcionar en otro momento y otra ciudad (Shearmur et al., 2007). Adicionalmente, tales factores operan de forma distinta según el tipo de SIC al que se haga referencia (Blažek & Kadlec, 2019). En otras palabras, el crecimiento de los SIC no ocurre en el vacío, sino que está estrechamente vinculado al resto de la economía y las condiciones sociales e institucionales de cada ciudad.

2.3. COMPONENTES DEL CRECIMIENTO

La larga tradición en el análisis del crecimiento privilegia la variable empleo e indica que éste resulta de la combinación de tres componentes básicos: 1) el desarrollo nacional, 2) el desempeño de cada sector industrial y 3) las condiciones locales (Barff & Knight, 1988; Jones, 2012).

Los trabajos de Song et al. (2010) y Eriksson y Hansen (2013) han cuantificado la contribución de cada componente en el desempeño del empleo en SIC en ciudades de Estados Unidos y regiones de Suecia, respectivamente. Martin et al. (2016) han mostrado en su estudio la evolución del empleo en las ciudades

y regiones del Reino Unido entre 1982 y 2013 y de qué manera específica la proporción del crecimiento del empleo es atribuible a las condiciones locales (componente local). Con lo anterior en mente, es posible suponer que factores locales y no locales, que explican los cambios de los SIC entre las ciudades, tienen distintos efectos y relaciones sobre los componentes de su crecimiento (nacional, estructura o mezcla industrial y local). En este trabajo nos preguntamos si al comparar el componente local del crecimiento del empleo en SIC entre las ciudades es posible identificar factores específicos (locales y no locales) que contribuyan a definir políticas urbanas diferenciadas dirigidas a promocionar este tipo de servicios. En el siguiente apartado exponemos la estrategia metodológica que hemos desarrollado para resolver dicha pregunta.

CUADRO 1.
Definición de SIC y SNIC

Actividad según 'intensidad' y 'tipo' de conocimiento	Subramas en SCIAN (subramas)	Definición
1. SIC	61131	Educación superior
A- SIC-Analítico	62231	Medicina especializada
	54171, 54172	Investigación y desarrollo
B- SIC-Sintético		
	51121, 54133, 54136, 54151, 54169	Ingeniería y alta tecnología
	54121, 54161, 55111	Administrativos
	54111, 54112, 54119	Legales
	52111, 52221, 52222, 52311, 52321, 52391, 52399	Financieros
	61121, 61141, 61143, 61163	Educación técnica
	62111, 62121, 62131, 62132, 62133, 62134, 62139, 62211, 62221	Medicina no especializada
	54162, 54193, 54194, 54199, 61171	Diversos
C- SIC-simbólico		
	51111, 51112, 51113, 51511, 51512, 51521, 51913, 54181, 54182, 54184, 54186, 54191, 54192, 61162, 71121, 71131, 71132, 71141	Medios masivos
	51211, 51219, 51221, 51222, 51223, 51224, 61161, 71111, 71112, 71113, 71119, 71151, 71211	Cultural
	54131, 54132, 54141, 54142, 54143, 54149	Diseño
2. SNIC		
	El resto de las subramas de los sectores: 51, 52, 53, 54, 55, 56, 61, 62, 71, 72 y 81	

Nota: 51: Información en medios masivos, 52: Servicios financieros y de seguros, 53: Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles, 54: Servicios profesionales, científicos y técnicos, 55: Corporativos, 56: Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación, 61: Servicios educativos, 62: Servicios de salud y de asistencia pública, 71: Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos, 72: Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas, 81: Otros servicios excepto actividades gubernamentales, 72: Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas, 81: Otros servicios excepto actividades gubernamentales.

Fuente: Recuperado de Santiago (2020).

3. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

3.1. DEFINICIÓN DE SIC Y UNIDADES ESPACIALES DE ANÁLISIS

En este trabajo utilizamos la propuesta de Santiago (2020) que permite definir el sector servicios según su 'intensidad' y 'tipo' de conocimiento. Con base en el SCIAN los SIC se conforman por 75 subramas, agrupadas en tres categorías, tomando como referencia el trabajo de Asheim (2012), a saber: 1) 'analíticos' (4 subramas), dedicados a la producción de conocimiento científico; 2) 'sintético' (36 subramas), orientados a la producción de conocimiento técnico; y 3) 'simbólico' (35 subramas), especializados en conocimiento artístico y cultural. La distinción por tipo de conocimiento permitirá conocer si cada uno tiene diferente comportamiento a través del tiempo y espacio. El resto de los servicios se consideran no intensivos en conocimiento (SNIC) y corresponden a las sub-ramas de los sectores 51, 52, 53, 55, 56, 61, 62, 71, 72 y 81 que no se identificaron como SIC (Cuadro 1).

Para el análisis se incluyen localidades (ciudades) que conforman el sistema urbano nacional (SUN) de México en 2012 (Sedesol & Conapo, 2012). Se trata de 382 de éstas con información en los censos económicos (CE) para el periodo de 2004 a 2019. Estas ciudades concentran 74.6 millones de habitantes (63.3% de la población del país). Se han clasificado en siete grupos según el tamaño de su población. Adicionalmente, se distingue entre ciudades del mismo tamaño según su localización central (C) o periférica (P). Las ciudades centrales son aquellas localizadas a una distancia no mayor de 1.5 horas en automóvil de una de las 11 ciudades de un millón y más habitantes (tamaños I y II). Las periféricas son aquellas que no cumplen con la anterior condición (Cuadro 2). Realizar esta última distinción permite tener una aproximación a la relación del desempeño de los SIC y al papel que juega el factor tecnológico.

CUADRO 2.
México: Clasificación de ciudades según tamaño y localización

Tamaño	Rango (millones)	n	2010		2020	
			Absoluto (millones)	%	Absoluto (millones)	%
México			112.34	100.00	126.01	100.00
SUN		382	81.18	72.26	92.08	73.07
I	2.00 y más	4	31.39	27.94	34.74	27.57
II	1.00 y 1.99	7	9.98	8.89	11.57	9.19
III	0.50 y 0.99	22	16.46	14.66	19.29	15.31
III-c		5	3.79	3.38	4.37	3.47
III-p		17	12.67	11.28	14.92	11.84
IV	0.25 y 0.49	22	7.78	6.92	9.09	7.21
IV-c		5	1.93	1.72	2.19	1.74
IV-p		17	5.84	5.20	6.90	5.47
V	0.10 y 0.24	40	6.19	5.51	7.60	6.03
V-c		13	2.07	1.84	2.37	1.88
V-p		27	4.12	3.66	5.22	4.15
VI	0.05 y 0.09	40	2.81	2.50	2.99	2.37
VI-c		16	1.09	0.97	1.10	0.87
VI-p		24	1.72	1.53	1.89	1.5
VII	0.015 y 0.049	247	6.57	5.85	6.80	5.39
VII-c		87	2.29	2.04	2.34	1.86
VII-p		160	4.29	3.82	4.46	3.54

Nota: SUN=Sistema Urbano Nacional; 'c'=ciudades centrales; 'p'=ciudades periféricas.

Fuente: elaboración propia, la población de 2010 con información del Censo de Población y Vivienda 2010 de INEGI; la población de 2020 del Sistema Urbano Nacional de Conapo. Ciudades 'centrales' (c) son aquellas que no están más allá de una distancia de 1.5 horas en automóvil sobre una carretera principal y ciudades 'periféricas' (p) son aquellas que están fuera de ese rango temporal.

3.2. FUENTES DE INFORMACIÓN Y TÉCNICAS DE ANÁLISIS

La variable utilizada para analizar los cambios de los SIC en las ciudades de México es el personal ocupado (PO). El PO de cada ciudad se obtiene de los microdatos de los CE de 2004, 2009, 2014 y 2019 disponibles en el Laboratorio de Microdatos de INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) comparables entre sí (INEGI, 2020). Utilizar los CE tiene dos limitantes: 1) la información que ofrecen es exclusiva del empleo formal y deja fuera el informal y 2) al ofrecer información con base en establecimientos industriales existe la posibilidad de que las cifras del empleo ‘intensivo en conocimiento’ estén mezcladas con ‘no intensivo en conocimiento’. La primera limitante es especialmente relevante para el caso de México, cuyo empleo informal representa poco más de 50% de la economía nacional (INEGI, 2018), y es muy probable que exista empleo informal ocupado en SIC. Sin embargo, se considera que esto último es menor dado que la mayor proporción del empleo informal se ocupa en actividades comerciales y se caracteriza por sus bajos niveles de calificación y habilidades (OECD, 2015). Aunque en el caso de los SNIC su contribución podría ser todavía mayor a la que se presenta en este trabajo. Sobre la segunda limitante una posible solución es utilizar encuestas de empleo, pero el nivel de desagregación sectorial y espacial que ofrecen esas fuentes de información en México no permiten estudiar el conjunto de ciudades que aquí se pretende. Aunque se reconocen estas limitantes consideramos que los resultados obtenidos a partir de su uso permiten alcanzar el objetivo central del trabajo.

Para conocer el comportamiento de los SIC y SNIC en el tiempo se utiliza como indicador el ‘incremento porcentual’ cuya expresión matemática es:

$$I_i = \left((e_{i1}/e_{i0})^{(1/t)} - 1 \right) \times 100 \quad (1)$$

donde: I_i = el incremento porcentual del personal ocupado en la ciudad i entre el año inicial y el año final; e_{i0} = el personal ocupado en la ciudad i en el año inicial del periodo analizado; e_{i1} = el personal ocupado en la ciudad i en el año final del periodo analizado; t = magnitud del periodo de estudio.

En este trabajo utilizamos la propuesta formulada por Jones (2012), la cual es una variante del shift-share dinámico. Esta variante tiene la ventaja de que los resultados pueden ser acumulados y expresados en tasas de cambio (en lugar de valores absolutos). Los resultados permiten comparaciones entre ciudades al ponderar la contribución relativa de cada industria a la economía local en el período base. Por lo tanto, las bases de empleo de la industria relativamente más grandes serán más importantes para contribuir a efectos agregados de participación en el cambio. Esta técnica permite identificar los tres componentes básicos del cambio en el empleo: 1) efecto nacional, 2) efecto de la mezcla industrial y 3) efecto local. La técnica se describe algebraicamente en Jones (2012, pp. 1349–1351).

Una vez identificados los componentes del crecimiento de los SIC, se exploran las condiciones que enmarcan el ‘efecto local’. Al igual que Martin et al. (2016, p. 290) el análisis se concentra en este último componente al asumir que refleja las condiciones localizadas de cada ciudad que no pueden ser explicadas por la tendencia nacional o atribuibles a la estructura de la industria. Para ello se lleva a cabo un ejercicio de análisis clúster (*cluster analysis*) combinando el método jerárquico y no jerárquico para su elaboración. El primer método se utiliza para definir la ‘semilla’ que es utilizada posteriormente en el método no jerárquico. Para el método no jerárquico se utiliza el algoritmo de k -medias y como medida de similitud la distancia euclidiana. El número óptimo de clústeres se establece a partir de los cambios en los coeficientes de aglomeración obtenido del método no jerárquico.

No existen series de datos a nivel ciudad para algunas variables independientes y todas las ciudades analizadas. Por lo tanto, se utilizan los valores de los indicadores más próximos al año inicial del estudio con el propósito de conocer las condiciones que sentaron las bases para el desarrollo de los SIC. En particular, se analizan las diferencias y las similitudes en términos de las características económicas, urbanas y laborales solo de 117 ciudades cuyo efecto local fue superior al promedio del sistema urbano. Las variables empleadas se presentan en el Cuadro 3, las cuales son estandarizadas en el ejercicio debido a sus distintas escalas. Aunque la aplicación del análisis de clúster puede ser discutida, principalmente por el uso del residual del efecto local como variable central para su definición, los resultados permiten tener una aproximación al perfil económico y espacial de las ciudades donde los SIC han presentado crecimiento, lo

cual no sería posible solo utilizando la técnica del shift-share. En el siguiente apartado se presentan los resultados empíricos.

CUADRO 3.
VARIABLES EMPLEADAS EN EL ANÁLISIS DE CLÚSTER

Variables	Indicador	Descriptivos				Fuente
		Min.	Med.	Max.	d.s.	
Componente del crecimiento						
1. Efecto local	Tasa de crecimiento	0.44	1.43	25.19	2.43	A
Jerarquía urbana						
2. Tamaño de ciudad	% de población	0.00	0.15	5.12	0.55	B
Conocimiento						
3. Capital humano	% población 18 años y más con educación posbásica	0.00	0.15	6.06	0.63	B
Actividades productivas						
4. Manufacturas	Cociente de localización	0.10	0.85	2.67	0.62	C
5. SIC	Cociente de localización	0.09	0.45	1.12	0.21	C
6. SNIC	Cociente de localización	0.25	0.89	2.78	0.38	C
7. Amenidades urbanas	Cociente de localización	0.19	1.44	15.92	1.59	C
8. Conectividad	Cociente de localización	0.00	0.81	5.62	0.82	C
9. Diversidad económica	Índice de diversidad económica	1.84	3.86	7.30	1.18	C
Riqueza/Proxy consumo						
10. Niveles de riqueza	Valor agregado per cápita	15.16	141.03	5400.16	500.57	C

Nota: A-Cambio-participación de este artículo; B-Censo de Población y Vivienda, 2000; C-Censos Económicos 2004 del Laboratorio de Microdatos, proyecto LM-727. El cociente de localización calculado en su forma convencional y el índice de diversidad económica con la fórmula 4 de Duranton y Puga (2000, p. 535). Ambos indicadores estimados con la variable: personal ocupado.

Fuente: elaboración propia.

4. RESULTADOS. CAMBIOS Y PARTICIPACIÓN DE LOS COMPONENTES 2004-2019

4.1. DESCRIPTIVOS GENERALES

El empleo formal (personal ocupado) del país tuvo un incremento absoluto de 9.69 millones, al pasar de 13.63 a 23.32 millones de individuos entre 2004 y 2019. Ese crecimiento representó un incremento porcentual de 71.15%. Los SIC mostraron un ritmo de crecimiento ligeramente menor al promedio nacional durante dicho periodo: 70.5% al aumentar de 1.12 a 1.91 millones de empleados formales. Los SIC crecieron con incrementos absolutos y porcentuales relativamente similares durante los quinquenios de 2004-2009 y 2014-2019. Sin embargo, el ritmo de crecimiento de ese grupo de industrias se contrajo durante el quinquenio de 2009-2014 (Cuadro 4).

En términos de la estructura interna de los SIC la categoría de servicios con mayor crecimiento relativo fueron los SIC-analítico que casi duplicaron su empleo entre 2004 y 2019. En términos absolutos los SIC-sintético fueron los de mayor crecimiento, que representó poco más de 70% del incremento absoluto de los SIC durante dicho periodo. Las tres categorías tuvieron un crecimiento relativamente similar en el quinquenio inicial (2004-2009) y en los subsiguientes experimentaron crecimientos diferenciados.

CUADRO 4.
México: Empleo total, participación y cambio en SIC y SNIC: 2004-2019 (millones)

	2004	2009	2014	2019	2004-09	2009-14	2014-19	2004-19
	Absoluto				Cambio (absoluto)			
Total	13.630	16.607	19.145	23.328	2.976	2.539	4.183	9.698
Servicios	4.078	5.675	7.617	9.788	1.597	1.943	2.171	5.711
SIC	1.125	1.433	1.571	1.918	0.308	0.139	0.346	0.793
Analítico	0.140	0.175	0.269	0.280	0.035	0.094	0.010	0.139
Sintético	0.767	0.980	1.016	1.331	0.214	0.036	0.315	0.565
Simbólico	0.218	0.277	0.286	0.307	0.060	0.008	0.021	0.089
SNIC	2.953	4.242	6.046	7.871	1.289	1.804	1.825	4.918
	%				Cambio (%)			
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	21.84	15.29	21.85	71.15
Servicios	29.92	34.17	39.79	41.96	39.16	34.24	28.50	140.05
SIC	8.25	8.63	8.21	8.22	27.36	9.69	22.04	70.50
Analítico	1.03	1.05	1.41	1.20	24.65	53.83	3.81	99.04
Sintético	5.62	5.90	5.31	5.71	27.86	3.69	30.99	73.67
Simbólico	1.60	1.67	1.49	1.32	27.34	3.04	7.42	40.95
SNIC	21.66	25.54	31.58	33.74	43.66	42.53	30.18	166.54

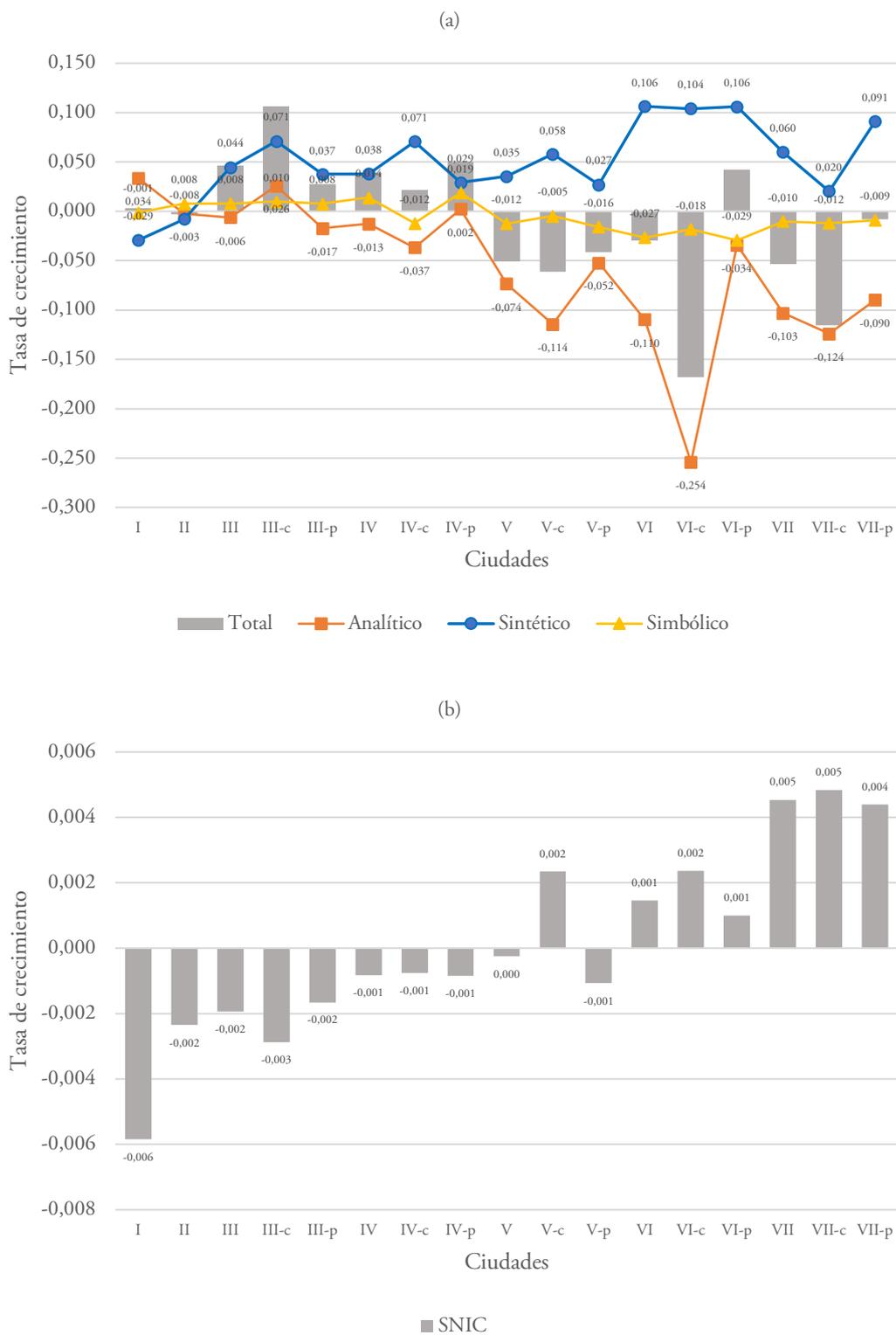
Fuente: Elaboración propia con información de Censos Económicos de INEGI.

Los SNIC (Servicios No Intensivos en Conocimiento) tuvieron un crecimiento muy por encima del promedio nacional, como era de esperarse dada la tendencia de terciarización de la economía. Su incremento porcentual fue de 166.54%, que en términos absolutos significó un aumento de 4.9 millones de empleos, alcanzando 50.71% del empleo nacional (Cuadro 4). Los anteriores resultados indican que el crecimiento (positivo y negativo) de los SIC se encuentra asociado a los periodos de crecimiento y los momentos de crisis económicas, tal como ocurrió en 2008 y que se ve reflejado diferencialmente en el quinquenio 2009-2014.

4.2. EFECTOS DE LA ‘MEZCLA INDUSTRIAL’

La Gráfica 1 muestra el balance de la contribución de la mezcla industrial al crecimiento de los servicios según su intensidad y tipo de conocimiento durante el periodo 2004-2019. Los cambios durante el periodo (2004-2019) indican aquellas ciudades donde los SIC tuvieron un desempeño positivo: grandes metrópolis (tamaño I) y ciudades intermedias (tamaños III y IV). Al distinguir la localización centro y periferia de esas ciudades, sobresale el efecto positivo que tuvo la mezcla industrial en las ciudades centrales de tamaño III y periféricas de tamaño IV. Un segundo conjunto son ciudades en las cuales los SIC tienen un efecto negativo: ciudades de tamaño II y las que ocupan la base de la jerarquía urbana (tamaño V, VI y VII). En estas ciudades el efecto negativo de la mezcla industrial ocurrió casi independientemente de la localización de las ciudades (Gráfica 1-a). Por otra parte, los SNIC, se caracterizan por tener una mezcla industrial opuesta a los SIC. Es decir, las ciudades donde los SIC tienen pérdidas los SNIC muestran valores positivos (Gráfica 1-b).

GRÁFICA 1.
Sistema Urbano: Contribución del componente 'mezcla industrial' al crecimiento de SIC y SNIC:
2004-2019

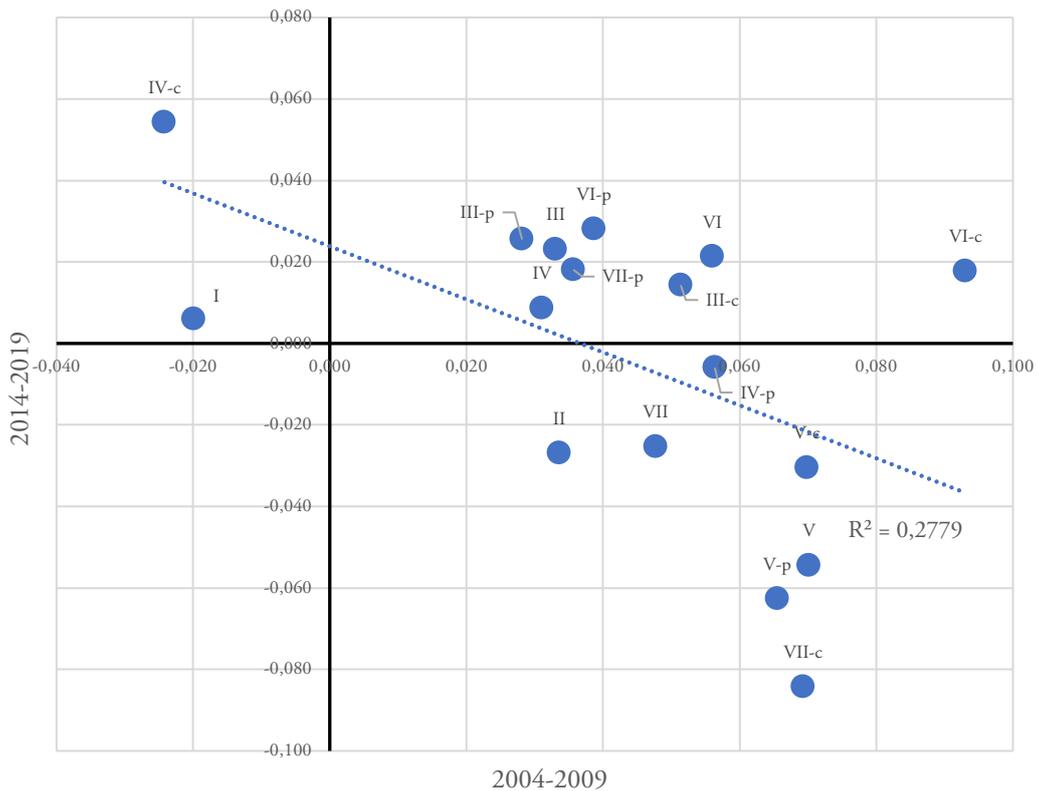


Nota: El Total es resultado de la suma de la contribución de los SIC analítico, sintético y simbólico en cada ciudad.
Fuente: elaboración propia con información de microdatos de los Censos Económicos de INEGI, proyecto LM-727.

En cada uno de los anteriores conjuntos de ciudades el efecto de su mezcla industrial es resultado de la combinación del desempeño que tuvieron los SIC según el tipo de conocimiento que desarrollan. En el primer conjunto, las metrópolis nacionales fueron impulsadas por los SIC-analítico mientras que en las ciudades intermedias fueron los SIC-sintético y simbólico. En el segundo conjunto, el desempeño negativo en las ciudades de tamaño II es atribuible a los SIC-analítico y sintético, y en el resto de las ciudades a los SIC-analítico y simbólico. Destaca que los SIC-sintético presentaron crecimiento en todas las ciudades del conjunto independientemente de su localización (Gráfica 1-a).

¿El efecto de la mezcla industrial ha beneficiado o afectado a las mismas ciudades a lo largo del periodo de análisis? La relación negativa que existe entre el efecto de la mezcla industrial de los SIC del quinquenio final (2014-2019) y el quinquenio inicial (2004-2009) indica que las ciudades que inicialmente fueron beneficiadas por la dinámica de crecimiento de esos servicios al final del periodo habían perdido esa ventaja (Gráfica 2). La mezcla industrial durante el quinquenio final (2004-2019) es resultado de la “sacudida” que tuvo el sector previo al periodo 2009-2014, la cual tuvo efectos diferenciados según el tipo de conocimiento que desarrollan los SIC a través de los conjuntos de ciudades. Los anteriores resultados indican que el efecto de la ‘mezcla industrial’ de los SIC no sigue la jerarquía y la localización de las ciudades en el país. Es decir, son otros los elementos que explican el desempeño de los SIC que, junto con los hallazgos de los subsiguientes apartados, son analizados en el apartado final del artículo.

GRÁFICA 2.
Sistema Urbano: ‘Mezcla industrial’ de SIC, 2004-2009 vs 2014-2019



Fuente: elaboración propia con información de microdatos de los Censos Económicos de INEGI, proyecto LM-727.

4.3. EL ‘EFECTO LOCAL’

En el Cuadro 5 se muestra la participación de las condiciones locales al crecimiento de los SIC durante el periodo 2004-2019. Siguiendo a Jones (2012), las celdas del cuadro muestran el efecto de la relocalización del empleo por industria, ya sea dentro (valores positivos) o fuera (valores negativos) de cada

grupo de ciudades. Los efectos locales de cada quinquenio son sumados en la última columna para conocer el comportamiento general de los servicios según 'intensidad' y 'tipo' de conocimiento que desarrollan. Los resultados de esa columna indican dos rasgos en el comportamiento de los SIC. Primero, la pérdida de empleo que esos servicios tuvieron en las ciudades de tamaño I. Segundo, el incremento que tuvieron los SIC en el resto de los conjuntos de ciudades (II al VII). En el primer caso, la pérdida ocurrió en todas las categorías de SIC. En el segundo, las tres categorías de SIC avanzaron positivamente en prácticamente todas las ciudades independientemente de su localización centro-periferia. Destaca que la categoría de SIC-analítico fue la de mayor crecimiento y decrecimiento en las ciudades con un efecto local positivo y negativo, respectivamente. Los SNIC, por su parte, han tenido un incremento relativamente similar a través de todos los conjuntos de ciudades.

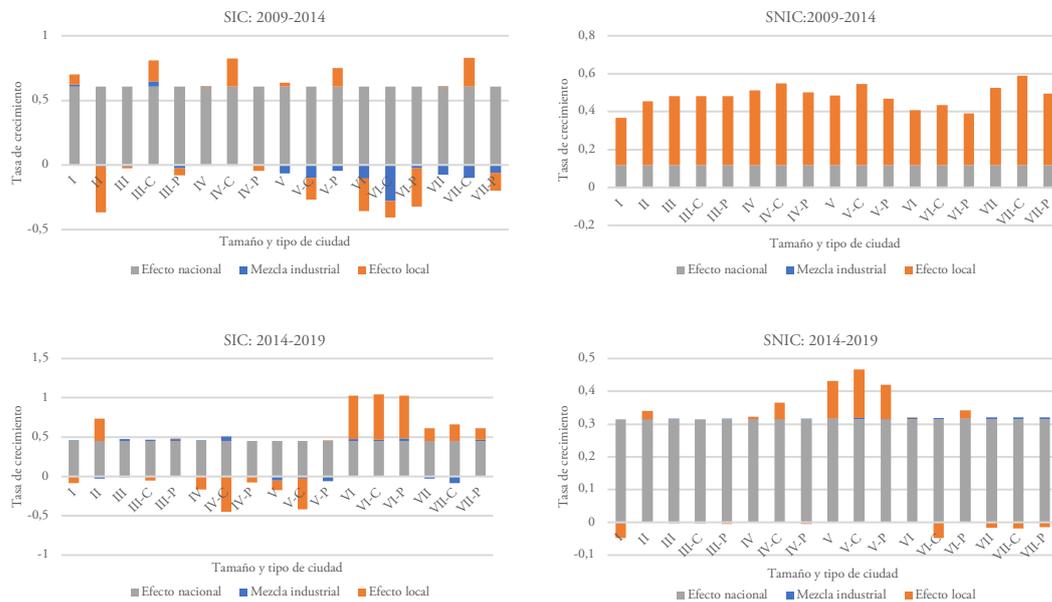
El análisis de los cambios en la estructura interna de los SIC en los tres quinquenios indica que los dos rasgos descritos previamente no han sido constantes en el tiempo. En 2004-2009, con excepción de los SIC localizados en las grandes metrópolis, las tres categorías de esos servicios presentaban un proceso de expansión. Esto último espacialmente se revirtió en los SIC-sintético y simbólico y continuó en los SIC-analítico en el quinquenio 2009-2014. En el último quinquenio (2014-2019) solo los SIC-sintético avanzaron en las ciudades de tamaño I y II y retrocedieron en prácticamente el resto. Los SIC-analítico se han concentrado en las ciudades de tamaño II y las que ocupan la base de la jerarquía urbana (V, VI y VII). Los SIC-simbólico han incrementado su presencia en ciudades de rangos II, III y VII, principalmente. En el caso de los SNIC sobresale su comportamiento relativamente opuesto al de los SIC especialmente en el quinquenio de contracción económica (2009-2014) cuando los SNIC crecieron con tasas relativamente similares en prácticamente todo el sistema urbano nacional.

La Grafica 3 muestra el acumulado de los efectos nacional, industrial y local de los SIC para grupos de ciudades. Resalta la reducida aportación que tiene la mezcla industrial en el crecimiento de los SIC en prácticamente todas las ciudades y la importancia de las condiciones locales como principal componente del crecimiento (positivo y negativo) durante el periodo (2004-2019). Con el propósito de delinear las características de las condiciones locales que impulsaron el desarrollo de los SIC se realiza un ejercicio de clúster análisis con las ciudades que tuvieron efecto local positivo.

GRÁFICA 3.
Sistema Urbano: Resumen del análisis Shift-Share de SIC y SNIC: 2004-2019



GRÁFICA 3. CONT.
Sistema Urbano: Resumen del análisis Shift-Share de SIC y SNIC: 2004-2019



Fuente: elaboración propia con información de microdatos de los Censos Económicos de INEGI, proyecto LM-727.

4.4. PERFIL ECONÓMICO-ESPACIAL DEL CRECIMIENTO DE LOS SIC

En esta sección se exploran las condiciones que enmarcan el ‘efecto local’ del crecimiento que registraron los SIC a través del sistema urbano de México entre 2004 y 2019. Para ello, se lleva a cabo un ejercicio de análisis de conglomerados (*cluster*). El resultado del ejercicio permite identificar que nueve clústeres o grupos de ciudades explican casi 70% (Coeficiente de Aglomeración=0.682) de las variaciones en los valores de las variables indicadas previamente. La Gráfica 4 indica los valores medios de las variables empleadas para construir los clústeres. El análisis del perfil de las variables utilizadas para el análisis de clústeres indica la presencia de 7 *outliers* entre las 117 ciudades seleccionadas, los cuales fueron omitidos debido a su gran influencia sobre la construcción de los clústeres. A continuación, se describen las particularidades de cada clúster de ciudades, el número entre paréntesis indica el número de ciudades que conforma cada uno de ellos y su representación espacial se hace en el Mapa 1.

CUADRO 5.
Sistema Urbano: Contribución del componente 'efecto local' al crecimiento de SIC y SNIC: 2004-2019

Tamaño de ciudad	Rango (millones)	n	2004-2009					SNIC	2009-2014					SNIC	2014-2019					SNIC	2004-2019					SNIC
			SIC				Total		SIC				Total		SIC				Total		SIC				Total	
			A	B	C	Total			A	B	C	Total			A	B	C	Total			A	B	C	Total		
I	2.00 y más	4	-0,380	-0,190	-0,146	-0,044	0,006	0,078	-0,098	0,102	0,075	0,247	-0,088	-0,058	0,034	-0,063	-0,045	-0,389	-0,346	-0,011	-0,033	0,209				
II	1.00 y 1.99	7	0,740	0,384	0,384	-0,028	0,017	-0,359	-0,177	-0,179	-0,003	0,334	0,286	0,088	0,000	0,198	0,025	0,667	0,294	0,206	0,167	0,377				
III	0.50 y 0.99	22	0,428	0,072	0,247	0,109	-0,040	-0,014	0,214	-0,113	-0,115	0,362	-0,008	-0,031	-0,057	0,080	-0,004	0,406	0,255	0,077	0,074	0,318				
III-c		5	0,749	0,294	0,278	0,177	0,013	0,163	0,234	-0,103	0,032	0,363	-0,050	-0,053	-0,116	0,119	-0,003	0,861	0,476	0,058	0,328	0,373				
III-p		17	0,345	0,012	0,238	0,094	-0,054	-0,056	0,208	-0,115	-0,149	0,361	0,005	-0,024	-0,040	0,069	-0,004	0,294	0,196	0,083	0,015	0,303				
IV	0.25 y 0.49	22	0,683	0,332	0,213	0,138	-0,097	0,007	0,200	-0,072	-0,121	0,391	-0,162	-0,069	-0,113	0,019	0,007	0,527	0,464	0,028	0,036	0,301				
IV-c		5	0,452	0,079	0,255	0,118	-0,029	0,220	0,196	-0,064	0,089	0,430	-0,451	-0,168	-0,091	-0,192	0,049	0,221	0,107	0,099	0,015	0,450				
IV-p		17	0,792	0,448	0,202	0,142	-0,115	-0,046	0,201	-0,075	-0,173	0,381	-0,069	-0,035	-0,119	0,085	-0,006	0,677	0,614	0,008	0,055	0,260				
V	0.10 y 0.24	40	1,668	1,071	0,389	0,207	-0,079	0,031	0,215	-0,122	-0,063	0,366	-0,117	0,064	-0,121	-0,060	0,115	1,581	1,350	0,147	0,085	0,402				
V-c		13	1,233	0,723	0,329	0,181	-0,127	-0,168	0,043	-0,213	0,002	0,427	-0,384	-0,140	-0,097	-0,147	0,148	0,681	0,627	0,019	0,036	0,447				
V-p		27	1,975	1,344	0,414	0,217	-0,063	0,146	0,317	-0,085	-0,086	0,348	0,008	0,163	-0,129	-0,025	0,104	2,129	1,823	0,200	0,106	0,389				
VI	0.05 y 0.09	40	0,799	0,636	0,092	0,072	-0,008	-0,247	-0,063	-0,095	-0,089	0,287	0,551	0,520	0,020	0,011	0,001	1,103	1,093	0,017	-0,007	0,280				
VI-c		16	1,090	0,979	0,010	0,101	-0,044	-0,127	0,128	-0,168	-0,087	0,316	0,576	0,480	0,010	0,085	-0,047	1,538	1,587	-0,149	0,100	0,225				
VI-p		24	0,709	0,503	0,146	0,060	0,010	-0,300	-0,159	-0,051	-0,090	0,273	0,548	0,541	0,026	-0,019	0,026	0,957	0,885	0,120	-0,049	0,309				
VII	0.015 y 0.049	247	0,895	0,519	0,161	0,215	-0,001	0,001	0,087	0,050	-0,137	0,407	0,164	0,180	-0,150	0,134	-0,016	1,060	0,786	0,061	0,213	0,389				

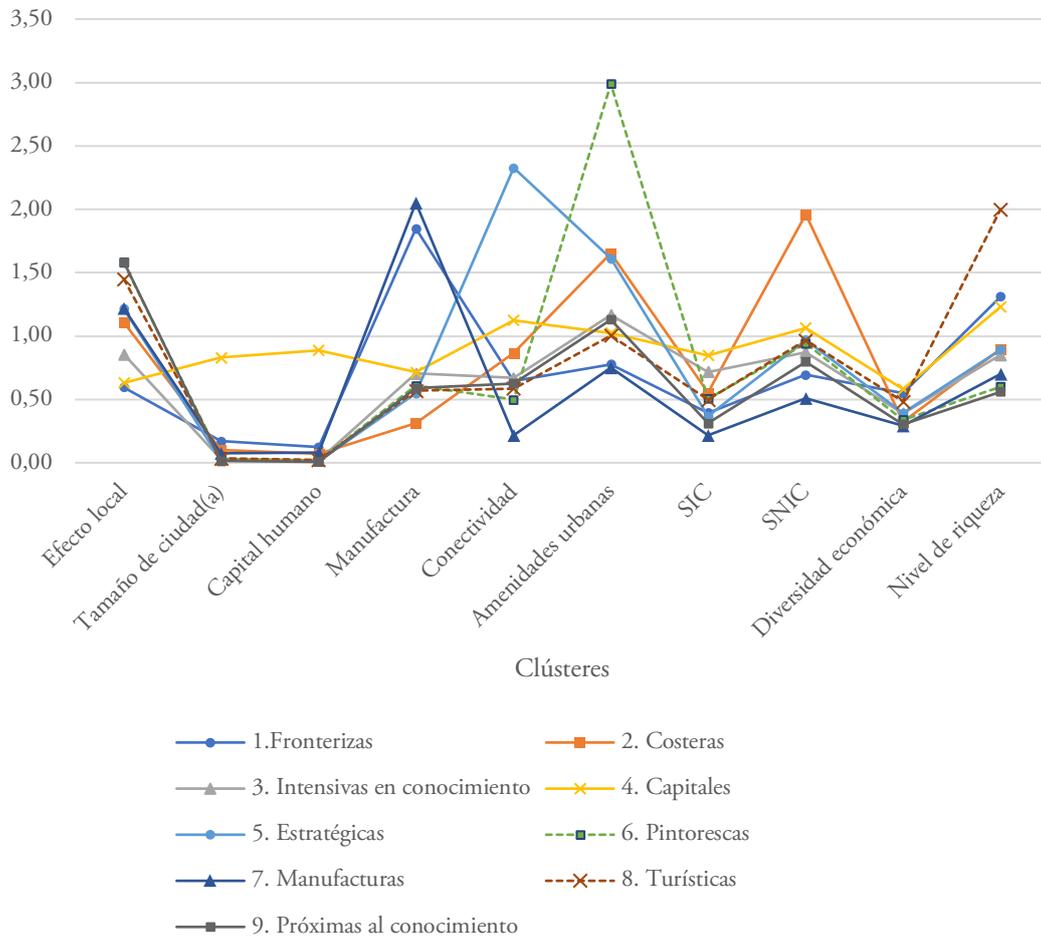
CUADRO 5. CONT.
Sistema Urbano: Contribución del componente 'efecto local' al crecimiento de SIC y SNIC: 2004-2019

Tamaño de ciudad	Rango (millones)	n	2004-2009					2009-2014					2014-2019					2004-2019				
			SIC				SNIC	SIC				SNIC	SIC				SNIC	SIC				SNIC
			Total	A	B	C		Total	A	B	C		Total	A	B	C		Total	A	B	C	
VII-c		87	0,784	0,185	0,229	0,370	-0,035	0,224	0,217	0,193	-0,186	0,469	0,211	0,224	-0,215	0,202	-0,019	1,218	0,625	0,207	0,386	0,414
VII-p		160	1,078	0,809	0,123	0,147	0,016	-0,139	0,009	-0,036	-0,111	0,377	0,147	0,147	-0,103	0,103	-0,015	1,086	0,964	-0,016	0,139	0,378

Nota: SIC= Servicios Intensivos en Conocimiento, A= Analítico, B=Sintético, C=Simbólico y SNIC=Servicios No Intensivos en Conocimiento. Se realiza la distinción en el tamaño de las ciudades según su localización, donde c= Ciudades Centrales y p=Ciudades Periféricas.

Fuente: elaboración propia con información de microdatos de los Censos Económicos de INEGI, proyecto LM-727.

GRÁFICA 4.
Perfiles de variables de elaboración de clústeres (valores medios)



Nota: las 7 ciudades *outliers* del ejercicio fueron: San Miguel El Alto y Magdalena (Jalisco), Salinas de Hidalgo (San Luis Potosí), Guaymas (Sonora), Motozintla (Chiapas), Miahuatlán (Oaxaca) y Tacámbaro (Michoacán). La semilla inicial que se obtuvo con el método jerárquico = 3. Coeficiente de Aglomeración = 0.682.

(a) Indica el tamaño promedio de las ciudades de cada clúster expresados en términos de su participación en el total de las 382 ciudades que se analizan.

Fuente: Elaboración propia con información de Microdatos de los Censos Económicos 2004 y Censo de Población y Vivienda 2000.

MAPA 1.
México: Clúster de crecimiento de SIC, 2004-2019



Fuente: elaboración propia con información de los resultados del Cuadro 7.

1. *Ciudades fronterizas* (7). Su principal característica es su localización. La estructura económica de éstas indica una fuerte presencia de manufacturas que se desarrollan en una economía diversificada. Son ciudades con una importante dotación de capital humano y alto valor agregado per cápita, lo cual podría sugerir altos niveles de productividad. En estos casos los SIC aprovecharon la proximidad de estas ciudades con Estados Unidos y la orientación productiva local para incrementar su presencia durante el periodo analizado. Ejemplos de este conjunto de ciudades son: Mexicali, Piedras Negras, Nogales, San Luis Rio Colorado, Camargo y Sabinas.
2. *Ciudades costeras* (4). Principalmente localizadas en la costa del Pacífico y cuya principal actividad económica es el turismo de playa. Su estructura económica local se caracteriza por servicios de baja calificación, muy posiblemente vinculados a la atención de turistas, pero generadores de alto valor añadido. El crecimiento de los SIC en estas ciudades podría ser resultado de la demanda de servicios para la actividad turística del lugar, principalmente hotelera. En este grupo de ciudades se encuentran los destinos turísticos de Puerto Vallarta, Los Cabos y Huatulco.
3. *Ciudades intensivas en conocimiento* (16). Este grupo está conformado por ciudades menores a 100 mil habitantes con una sobresaliente especialización en SIC, dentro de una estructura económica local diversificada. Además, son ciudades relativamente alejadas de las grandes urbes del país. Estas particularidades sugieren que el crecimiento de los SIC en ellas fue resultado de la demanda local, lo que generó la expansión de los mercados de dichos servicios fuera de las grandes urbes. Ejemplos de las ciudades que conforman este clúster son: Tulancingo, San Cristóbal de las Casas, Dolores Hidalgo, Arandas y Sayula.

4. *Ciudades capitales* (6). Son ciudades donde se combina su condición de capital estatal y su peso demográfico, el cual oscila en el millón de habitantes (tamaños de ciudades II y III del Cuadro 2). Gracias a la combinación de esas dos características cuentan con infraestructura que les permite establecer vínculos internacionales, ser sedes de instituciones generadoras de conocimiento (universidades y centros de investigación), tener una estructura económica diversificada y, en algunos casos, contar con sectores industriales altamente especializados (automotriz, aeronáutica, arte y cultura). El crecimiento de los SIC en estas ciudades puede ser atribuido a economías de urbanización. Este grupo está constituido por las ciudades de Querétaro, San Luis Potosí, Pachuca, Xalapa, Zacatecas y Mazatlán.
5. *Ciudades estratégicas* (11). El resultado positivo de los SIC en estas ciudades puede ser explicado por las funciones de logística. Se trata de importantes puertos comerciales y de pasajeros, cuya función estratégica es ser paso obligado a otras ciudades de mayor tamaño e importancia regional. Estas funciones están reflejadas en su especialización en los sectores de transporte y logística. Es el caso de las ciudades de Manzanillo, Cozumel, Navolato, Tula, Pabellón de Arteaga, Ocotlán de Morelos, Ixtepec y Comalapa.
6. *Ciudades pintorescas* (13). Este conjunto de ciudades se caracteriza por ser pequeñas localidades urbanas que pertenecen al conjunto de tamaño VII que cuentan con alta dotación de amenidades locales, atractivos turísticos, cualidades ambientales y/o una imagen urbana pintoresca. Estas cualidades, que en algunos casos se combinan con su proximidad a una gran urbe, parecen ser atractivas para cierto sector de empleos creativos y con alto contenido de conocimiento, los cuales buscan evitar los costos de habitar en las grandes metrópolis, aprovechar los beneficios de su proximidad a ellas y/o disfrutan de las cualidades del entorno que ofrecen. Ejemplos de estas ciudades son: Cuautla, Ajijic, Ahualulco, Jocotepec, Cintalapa, Teocaltiche, Puerto Escondido, Miahuatlán y Tres Valles.
7. *Ciudades de manufacturas* (14). Conjunto de ciudades cuya principal característica es su especialización en manufacturas. Existen ciudades orientadas a la producción de automóviles, textiles, alimentos y/o artesanías. El crecimiento de los SIC en estas ciudades es resultado de su respuesta a la demanda local, que ofrece oportunidades para el desarrollo de ciertos segmentos de SIC altamente especializados. Entre este grupo de ciudades se encuentra: San Francisco del Rincón, Tepeji de Ocampo, Ciudad Acuña, Yurécuaro, San Miguel El Alto, Izamal, Peto, Tekax y Ticul.
8. *Ciudades turísticas o culturales* (15). El rasgo principal de estas ciudades es su perfil turístico orientado hacia el arte y la cultura. La actividad turística de estas ciudades, soportada en su capital arquitectónico y/o simbólico, se desarrolla en una estructura económica diversificada, con niveles de consumo relativamente altos y cierta dotación de servicios no intensivos en conocimiento. El crecimiento de los SIC en estas ciudades puede atribuirse a la concentración de empleos creativos, artistas y diseñadores que responden a la demanda de turistas y habitantes locales. Ciudades de este conjunto son: Guanajuato, Huamantla, Abasolo, San José del Cabo, Ixmiquilpan, Felipe Carrillo Puerto, Heroica Caborca, Heroica Ciudad De Cananea y Puerto Peñasco.
9. *Ciudades próximas al conocimiento* (24). En este caso son localidades urbanas de tamaño VII (entre 15 mil y 50 mil habitantes) con dos rasgos distintivos: 1) su relativa especialización en transporte y logística y 2) su proximidad a una ciudad del clúster 3 (ciudades intensivas en conocimiento). Estas características indican que los SIC localizados en el clúster 3 han generado cierta derrama (*spillovers*) de conocimiento en las localidades urbanas aledañas a ellos. Este rasgo es indicativo de dos características del crecimiento de los SIC: 1) la importancia de la proximidad espacial a "donde está ocurriendo la acción" para su desarrollo y 2) su crecimiento tiene efectos que no se restringen al ámbito local.

Los anteriores resultados indican la heterogeneidad de las condiciones en las que ocurre el crecimiento de los SIC. El análisis de las características internas de los clústeres indica que, aunque todas las ciudades tuvieron resultados positivos en términos de su 'factor local', los que tuvieron mejores

desempeños en términos de SIC fueron aquellas que pertenecen a los clústeres 9, 6 y 8, según orden de importancia. En el siguiente apartado presentamos las reflexiones finales sobre los anteriores hallazgos.

5. DISCUSIÓN Y REFLEXIONES FINALES

Los resultados indican que el crecimiento de los SIC no sigue sistemáticamente la jerarquía urbana y la localización centro-periferia de las ciudades. El desempeño de los SIC, sin embargo, tampoco ocurre de forma azarosa. Se identifican tres conjuntos de ciudades según el desempeño de los componentes ‘mezcla industrial’ y ‘efecto local’, considerando que el ‘efecto nacional’ es idéntico para todas. Primero, las ciudades donde los dos efectos son positivos: ciudades de tamaño intermedio (conjuntos III y IV). El crecimiento de los SIC en esas ciudades sugiere que éste es producto de la respuesta que hacen a la especialización productiva que generalmente caracteriza a esas urbes (Duranton & Puga, 2000). Sin embargo, el efecto sobresaliente de la mezcla industrial en las ciudades periféricas (IV-p) y centrales (III-c) indica dos lógicas distintas. En el primer caso, se trata de una respuesta que hacen los SIC directamente “en el lugar” donde se desarrolla la actividad productiva (Shearmur, 2010). El segundo caso está vinculado con las grandes metrópolis del país.

En el segundo conjunto, las ciudades se caracterizan por una mezcla industrial negativa y un efecto local positivo. Se trata de las ciudades de entre uno y dos millones de habitantes (tamaño II) y aquellas que ocupan la base del sistema urbano (tamaños: V, VI y VII). El comportamiento de los componentes del shift-share indica que son las ciudades que se han visto principalmente afectadas por la contracción que vivió el sector derivado de la crisis económica de 2008. A pesar de esto último son ciudades donde las condiciones locales han tenido resultados sobresalientes en el impulso de SIC orientados a la producción científica (analítico) y el desarrollo del arte y la cultura (simbólico), principalmente. La diversidad de condiciones a través de las cuales en estas ciudades se impulsa, deliberada o involuntariamente, a los SIC dentro de sus economías se ve reflejado en los perfiles de clústeres identificados en este trabajo. En este caso toma especial relevancia la asociación entre el crecimiento de los SIC (simbólico) y el sector turístico con distintos enfoques: playa, cultural y ambiental. Esto último indica la importancia que tienen las condiciones estéticas y ambientales del entorno urbano para el crecimiento de esos servicios (Clark et al., 2002) y amplía las posibilidades de la existencia de articulaciones productivas a través de las cuales se presenta el crecimiento de los SIC en el ámbito urbano más allá de las manufacturas (Sisti & Goena, 2020; Vendrell-Herrero et al., 2020).

El tercer conjunto incluye las grandes metrópolis (tamaño I) caracterizadas por una mezcla industrial positiva y un efecto local negativo. Este resultado sugiere que el desempeño positivo de los SIC en esas ciudades es principalmente una respuesta a la demanda externa (regional y/o nacional) si se considera su centralidad (Shearmur & Doloreux, 2008) y que las condiciones locales (efecto local) no fueron favorables para el desarrollo de esos servicios. Esta respuesta “a la distancia” se da apoyada en el uso de las tecnologías de la información y comunicación que ofrecen dichas ciudades y de las cuales son usuarios intensivos los empleados en SIC (Delgado & Mills, 2020). El desempeño positivo de las grandes metrópolis y las ciudades de tamaño intermedio centrales a ellas (III-c) –señalado previamente– en las tres categorías de SIC (analítico, sintético y simbólico) sugiere la posible configuración de sistemas de innovación locales y regionales en diferentes áreas de la economía del conocimiento (van Winden et al., 2007), lo cual parece no estar restringido a la región central del país (Vilchis et al., 2022) ya que los resultados apuntan a la participación de otras grandes ciudades del país en dicha configuración. Corroborar estas últimas ideas, sin embargo, requiere llevar a cabo investigaciones con otras herramientas (cualitativas y cuantitativas) que permitan identificar las características de dichos sistemas y distinguir algunas de sus contribuciones (positivas y negativas) en el sistema urbano del país.

Por último, una lección general del trabajo es que al igual que otros estudios se advierte que los SIC no operan en el vacío económico y social (Araya et al., 2020; Corrocher & Cusmano, 2014). Los resultados obtenidos indican que el crecimiento de los SIC no solo está definido por el tamaño de las ciudades sino por la localización geográfica y los vínculos que existen entre ellas, para lo cual el factor tecnológico juega un papel central. A pesar del carácter exploratorio del estudio, una de sus principales limitantes, permite identificar que existen distintas posibilidades para la inserción de algunas ciudades del país en la economía

del conocimiento. Para ello es necesaria la implementación de políticas industriales e innovación que trabajen en distintas escalas espaciales (Breznitz, 2021), cuyo principio debe partir del impulso al desarrollo de capital humano incrementando el nivel y la calidad de escolaridad de la población, además de fortalecer los vínculos productivos específicos que se están desarrollando entre SIC y otras industrias locales. Avanzar en la definición y la aplicación de tales políticas permitirá impulsar las economías urbanas del país como futuros motores de desarrollo en la economía del conocimiento.

REFERENCIAS

- Almejo, M., Sánchez, R., Bartolo, J., & Galeana, D. (2013). Especialización y desempeño en sectores de uso intensivo del conocimiento de las ciudades mexicanas, 2000-2010. In CONAPO (Ed.), *La situación demográfica de México 2013* (pp. 107-124). CONAPO. <http://goo.gl/qZgC9K>
- Antonelli, C., & Tubiana, M. (2020). Income inequality in the knowledge economy. *Structural Change and Economic Dynamics*, 55, 153-164. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.strueco.2020.07.003>
- Araya, M., Horváth, K., & Leiva, J. C. (2020). The role of county competitiveness and manufacturing activity on the development of business service sectors: A precursor to territorial servitization. *Investigaciones Regionales*, 48, 19-35. <https://doi.org/10.38191/iirr-jorr.20.018>
- Asheim, B. (2012). Innovating: Creativity, Innovation and the Role of Cities in the Globalizing Knowledge Economy. In T. Yigitcanlar, K. Metaxiotis, F. J. Carrillo (Eds.), *Building Prosperous Knowledge Cities* (pp. 3-23). Edward Elgar. <https://doi.org/10.4337/9780857936042.00009>
- Barff, R., & Knight, P. L. (1988). Dynamic Shift-Share Analysis. *Growth and Change*, 19(2), 1-10. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2257.1988.tb00465.x>
- Berglund, T., Alasoini, T., Dølvik, J. E., Rasmussen, S., Steen, J. R., & Varje, P. (2020). *Changes in the occupational structure of Nordic employment: Upgrading or polarization?* (No. 2; Nordic Future of Work Project 2017-2020).
- Bishop, P. (2009). Spatial spillovers and employment growth in the service sector. *The Service Industries Journal*, 29(6), 791-803. <https://doi.org/10.1080/02642060902749310>
- Blažek, J., & Kadlec, V. (2019). Knowledge bases, R&D structure and socio-economic and innovation performance of European regions. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 32(1), 26-47. <https://doi.org/10.1080/13511610.2018.1491000>
- Brenner, T., Capasso, M., Duschl, M., Frenken, K., & Treibich, T. (2018). Causal relations between knowledge-intensive business services and regional employment growth. *Regional Studies*, 52(2), 172-183. <https://doi.org/10.1080/00343404.2016.1265104>
- Breznitz, D. (2021). *Innovation in Real Places: Strategies for Prosperity in an Unforgiving World*. Oxford University Press.
- Camagni, R. (2003). Incertidumbre, capital social y desarrollo local: enseñanzas para una gobernabilidad sostenible del territorio. *Investigaciones Regionales*, 2, 31-57.
- Chadwick, A., Glasson, J., & Smith, H. L. (2008). Employment growth in knowledge-intensive business services in Great Britain during the 1990s - Variations at the regional and sub-regional level. *Local Economy*, 23(1), 6-18. <https://doi.org/10.1080/02690940801917384>
- Clark, T. N., Lloyd, R., Wong, K. K., & Jain, P. (2002). Amenities Drive Urban Growth. *Journal of Urban Affairs*, 24(5), 493-515. <https://doi.org/10.1111/1467-9906.00134>
- Corrocher, N., & Cusmano, L. (2014). The 'KIBS Engine' of Regional Innovation Systems: Empirical Evidence from European Regions. *Regional Studies*, 48(7), 1212-1226. <https://doi.org/10.1080/00343404.2012.731045>

- Delgado, M., & Mills, K. G. (2020). The supply chain economy: A new industry categorization for understanding innovation in services. *Research Policy*, 49(8), 104039. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104039>
- Dicken, P. (2003). *Global shift the internationalization of economic activity* (4th ed., Vol. 1). SAGE Publications.
- Duranton, G., & Puga, D. (2000). Diversity and specialisation in cities: Why, where and when does it matter? *Urban Studies*, 37(3), 533–555. <https://doi.org/10.1080/0042098002104>
- Eriksson, R. H., & Hansen, H. K. (2013). Industries, Skills, and Human Capital: How Does Regional Size Affect Uneven Development? *Environment and Planning A: Economy and Space*, 45(3), 593–613. <https://doi.org/10.1068/a45186>
- González-López, M. (2009). Knowledge-Intensive Business Services : an Approach Based on. *European Urban and Regional Studies*, 16(1), 101–106.
- Hansen, K. E. H., & Winther, L. (2018). Employment growth in Danish towns and regions since the crisis: industrial structure, city size and location, 2008–2013. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, 100(3), 244–262. <https://doi.org/10.1080/04353684.2017.1405358>
- Howells, J. (2002). Knowledge, innovation and location. In J. Bryson, P. Daniels, N. Henry, & J. Pollard (Eds.), *Knowledge, space, economy* (pp. 50–62). Routledge.
- INEGI. (2018, December 17). Actualización de la medición de la economía informal, 2003-2017. Preliminar año base 2013. *Comunicado de Prensa*.
- INEGI. (2020). *Censos económicos 2019. Metodología*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825196530.pdf
- Jones, P. (2012). Job creation and regional change under New Labour: A shift-share analysis. *Environment and Planning A*, 44(6), 1348–1362. <https://doi.org/10.1068/a44381>
- Krugman, P. (1996). Urban Concentration: The Role of Increasing Returns and Transport Costs. *International Regional Science Review*, 19(1–2), 5–30. <https://doi.org/10.1177/016001769601900202>
- López, A., & Ramos, D. (2013). ¿Pueden los servicios intensivos en conocimiento ser un nuevo motor de crecimiento en América Latina? *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, 8(24), 81–113. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92429917006>
- Lund, S., Madgavkar, A., Manyika, J., Smit, S., Ellingrud, K., & Robinson, O. (2021). *The future of work after COVID-19 | McKinsey*. McKinsey Global Institute. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/the-future-of-work-after-covid-19>
- Martin, R., Sunley, P., Tyler, P., & Gardiner, B. (2016). *Divergent cities in post-industrial Britain*. 9, 269–299. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsw005>
- Montanía, C. V, Márquez, M. A., Fernández-Núñez, T., & Hewings, G. J. D. (2021). Spatial shift-share analysis: Some new developments. *Papers in Regional Science*, 100(2), 305–325. <https://doi.org/10.1111/pirs.12575>
- OECD. (2015). *Mexico policy priorities to upgrade the skills and knowledge of mexicans for greater productivity and innovation* (Issue May).
- Parkinson, M., Meegan, R., & Karecha, J. (2015). City Size and Economic Performance: Is Bigger Better, Small More Beautiful or Middling Marvellous? *European Planning Studies*, 23(6), 1054–1068. <https://doi.org/10.1080/09654313.2014.904998>
- Pérez-Campuzano, E., Sanchez-Zarate, A., & Cuadrado-Roura, J. (2016). Distribucion espacial del sector servicios en Mexico, 1999–2009. *EURE*, 44, 215–238. <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612018000100215>

- Piketty, T. (2014). *El capital en el siglo XXI*. Fondo de Cultura Económica.
- Santiago, L. E. (2020). The industries of the future in Mexico: Local and non-local effects in the localization of “knowledge-intensive services”. *Growth and Change*, 51(2), 584–606. <https://doi.org/10.1111/grow.12368>
- Sedesol, & Conapo. (2012). *Catálogo. Sistema Urbano Nacional 2012*. Gobierno Federal. http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Catalogo_Sistema_Urbano_Nacional_2012
- Shearmur, R. (2010). Scale, Distance and Embeddedness: Knowledge-Intensive Business Services Location and Growth in Canada. In D. Doloreux, M. Freel, & R. Shearmur (Eds.), *Knowledge-intensive Business Services* (1st ed., pp. 43–74). Ashgate.
- Shearmur, R., Apparicio, P., Lizion, P., & Polèse, M. (2007). Space, time, and local employment growth: An application of spatial regression analysis. *Growth and Change*, 38(4), 696–722. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2257.2007.00393.x>
- Shearmur, R., & Doloreux, D. (2008). Urban Hierarchy or Local Buzz? High-Order Producer Service and (or) Knowledge-Intensive Business Service Location in Canada, 1991–2001. *The Professional Geographer*, 60(3), 333–355. <https://doi.org/10.1080/00330120801985661>
- Shearmur, R., & Polèse, M. (2007). Do local factors explain local employment growth? Evidence from Canada, 1971-2001. *Regional Studies*, 41(4), 453–471. <https://doi.org/10.1080/00343400600928269>
- Simmie, J., & Strambach, S. (2006). The contribution of KIBS to innovation in cities: an evolutionary and institutional perspective. *Journal of Knowledge Management*, 10(5), 26–40. <https://doi.org/10.1108/13673270610691152>
- Simon, C. J. (1998). Human Capital and Metropolitan Employment Growth. *Journal of Urban Economics*, 43(2), 223–243. <https://doi.org/10.1006/juec.1997.2048>
- Sisti, E., & Goena, A. Z. (2020). Panel analysis of the creation of new KIBS in Spain: The role of manufacturing and regional innovation systems (RIS). *Investigaciones Regionales*, 48, 37–50. <https://doi.org/10.38191/iirr-jorr.20.019>
- Sobrinho, J. (2016). Entre mitos y realidades: ciudades mexicanas que concentran clase creativa. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 31(2), 501–522.
- Song, Y., William P. Anderson, & Lakshmanan, T. R. (2010). Change of Knowledge Intensive Service Sectors' Employment in Two Highway Corridors on the U.S. East Coast. *Journal of the Economic Geographical Society of Korea*, 13(4), 584–600. <https://doi.org/10.23841/egsk.2010.13.4.584>
- van Winden, W., van den Berg, L., & Pol, P. (2007). European cities in the knowledge economy: Towards a typology. *Urban Studies*, 44(3), 525–549. <https://doi.org/10.1080/00420980601131886>
- Vendrell-Herrero, F., Lafuente, E., & Vaillant, Y. (2020). Territorial servitization: Conceptualization, quantification and research agenda. *Investigaciones Regionales*, 48, 5–15. <https://doi.org/10.38191/iirr-jorr.20.017>
- Vilchis-Mata, I., Garrocho-Rangel, C., & Chávez-Soto, T. (2021). Dinámica del empleo en sectores intensivos en uso del conocimiento en la Megalópolis del Valle de México, 2014-2018. *Revista de Geografía Norte Grande*, 251(79), 229–251. <https://doi.org/10.4067/s0718-34022021000200229>
- Vilchis, I., Chávez, T., & Garrocho, C. F. (2022). Análisis Espacio-Sectorial del Empleo en Sectores Intensivos en Uso del Conocimiento: Red-Bajío, México, 2015-2020. *Studies of Applied Economics*, 40(1). <https://doi.org/10.25115/eea.v40i1.5335>
- Wood, P. (2006). Urban Development and Knowledge-Intensive Business Services: Too Many Unanswered Questions? *Growth and Change*, 37(3), 335–361. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2257.2006.00327.x>

Zuboff, S. (2019). *The Age of Surveillance Capitalism. The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. Public Affairs.

ORCID

Luis Enrique Santiago <https://orcid.org/0000-0002-7343-5967>

Boris Graizbord <https://orcid.org/0000-0003-0423-7665>

