

# LA ESTRUCTURA DE LOS NÚCLEOS DE EMPLEO DE LA REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO (CHILE): CENTRALIZACIÓN FUNCIONAL Y ESPACIAL<sup>1</sup>

**Severino Escolano Utrilla**

Grupo GEOT. Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio, Universidad de Zaragoza  
severino@unizar.es

**Jorge Ortiz Véliz**

Departamento de Geografía, Universidad de Chile.  
jortiz@uchilefau.cl

**Rodrigo Moreno Mora**

Departamento de Geografía, Universidad de Chile.  
romoreno@uchile.cl

## RESUMEN

La hipótesis de esta investigación asume que en la Región Metropolitana de Santiago (RMS) se han producido procesos de dispersión espacial y funcional de los empleos, pero aún se mantiene una fuerte concentración de los mismos y de funciones especializadas en el centro histórico y en su expansión por el sector nororiental.

A través de métodos de umbrales y de regresión local se han identificado los centros de empleo y se ha caracterizado su distribución espacial y su especialización. Los resultados confirman que el modelo de distribución de la oferta laboral en la RMS en 2002 es bicéntrico, con subcentros de empleo próximos al núcleo principal y agrupados en torno al mismo.

**Palabras clave:** núcleos de empleo; ciudades policéntricas; descentralización; centralización; Región Metropolitana de Santiago.

---

Fecha de recepción: octubre 2013.

Fecha de aceptación: julio 2014.

<sup>1</sup> Proyecto FONDECYT N° 1130208

## ABSTRACT

The hypothesis of this research assumes that in the Metropolitan Region of Santiago (RMS) have been developed processes of spatial and functional dispersion of jobs, but a strong concentration of jobs and specialized functions still continues in the historical district and in the northeastern sector.

Through *cut-offs* methods and local regression, employment centers have been identified and characterized, including their spatial distribution and functional specialization. The results allow to say that the distribution model of the RMS employment in 2002 is bi-centric, with employment subcenters fairly close and clustered around the business core.

**Keywords:** employment nuclei; policentric cities; decentralization; centralization; Santiago Metropolitan Region.

## I. INTRODUCCIÓN

Es fácil constatar que durante las últimas décadas las ciudades han registrado intensos cambios en sus dimensiones socioeconómicas, morfológicas y territoriales. La simple observación permite apreciar que entre las transformaciones más destacables se encuentran las habidas en la morfología de los usos del suelo del centro y de la periferia de casi todas las grandes ciudades. En aquél han desaparecido actividades económicas tradicionales y han aparecido otras nuevas; algo similar ha sucedido con los grupos sociales. En ésta, al uso del suelo casi exclusivamente dedicado a la residencia se han añadido nuevas funciones económicas que forman conglomerados más o menos diversificados y distantes de los núcleos centrales de las ciudades.

En general, las grandes ciudades evolucionan desde una estructura monocéntrica a entidades con diferentes grados y formas de policentrismo mediante procesos de autoorganización y planificación. Esta propensión que acompaña al crecimiento espacial y demográfico es casi universal y se ha verificado en múltiples ciudades ubicadas en espacios socioeconómicos centrales y periféricos (McMillen y Smith, 2003).

Las teorías y estudios empíricos elaborados para explicar y valorar la intensidad y tipos de policentrismo consideran que la organización espacial de los empleos y los flujos diarios entre la residencia y los lugares de trabajo constituyen elementos fundamentales para caracterizar este fenómeno. Adicionalmente, se ha incluido también la atracción ejercida por los centros de comercio y servicios.

Las implicaciones de la estructura espacial de los usos del suelo son importantes en la movilidad de las personas, en la facilidad de acceso a los servicios o en la eficiencia y sostenibilidad de las ciudades (Smith, 2011). Sin embargo, resulta difícil aislar los efectos de los diferentes modelos de usos del suelo, monocéntricos o policéntricos, ya que la forma interviene conjuntamente con otras muchas variables. Así, los modelos policéntricos pueden incrementar o disminuir la distancias recorridas por las personas para trabajar o adquirir bienes y servicios respecto de los monocéntricos, en función de que los desplazamientos sean ordenados o aleatorios (Bertaud, 2001: 4-6).

Las grandes ciudades de Latinoamérica, casi sin excepción, han seguido también esta trayectoria hacia la formación de núcleos excéntricos que De Mattos (2010: 96) califica de «metropolización expandida y policéntrica». En el caso de Santiago, el mismo autor señala (De Mattos, 2004) que su dinámica metropolitana se mueve hacia un creciente policentrismo. Algunas actividades económicas como las de comercio al por menor muestran claramente una configuración policéntrica, en consonancia con la progresiva dispersión de la población y la mejora de la accesibilidad de la periferia (Escolano y Ortiz, 2005).

En un trabajo más reciente Rodríguez (2012) aborda el estudio del paso del Área Metropolitana del Gran Santiago de un modelo monocéntrico a otro policéntrico a partir del análisis de la difusión territorial de los empleos. El autor cuestiona las hipótesis de la formación de múltiples subcentros de empleo y de cierto tamaño, como mantienen Galetovich y Jordán (2006), y plantea que determinadas condiciones específicas, como el peso acentuado del centro tradicional y expandido de Santiago, limitan la génesis de nuevos centros de empleo y moderan el grado de policentrismo.

La presente investigación explora el alcance de la dispersión espacial y funcional de los empleos en la Región Metropolitana de Santiago (RMS) a partir de las hipótesis principales siguientes: a) en la RMS, y en especial el Gran Santiago, se han constatado procesos de dispersión espacial de la población, de las actividades económicas y del empleo; b) el centro histórico ampliado por varias comunas del sector nororiental mantiene una proporción muy acusada de los empleos; c) esta última área es además muy diversificada y con fuerte especialización en servicios, en particular en servicios avanzados a las empresas y d) los restantes núcleos de empleo son poco diversificados y están especializados en actividades de producción (subcentros).

Las razones de estos supuestos se encuentran en la considerable fuerza del centro tradicional de Santiago y de las comunas del sector nororiental, que además despliegan estrategias para atraer servicios avanzados y personas de alta cualificación y elevados ingresos; en la relativa continuidad espacial del tejido urbano del Área Metropolitana de Santiago y en la forma de las redes de carreteras y la organización de los servicios de transporte públicos que potencian la accesibilidad del centro urbano, aunque paulatinamente mejora la conexión de las áreas periféricas entre sí.

En consecuencia, los objetivos planteados en este trabajo pretenden:

1. Identificar y caracterizar posibles subcentros de empleo en el RMS
2. Delimitar las cuencas de atracción de cada subcentro de empleo.
3. Valorar si el tamaño y la especialización funcional de los núcleos de empleo se corresponde con un proceso de expansión polarizada propio de un modelo de tipo *christalleriano* (subcentros), o bien se trata de nuevos nodos diversificados y organizados de forma reticular (*policentrismo relacional*, Lang y Knox, 2009).
4. Analizar la relación entre la distribución espacial de la residencia de la población ocupada y la de los empleos.

Este trabajo aporta, respecto de los precedentes sobre el tema, nuevos elementos que permiten distinguir los núcleos de empleo, su magnitud y naturaleza a partir del análisis de variables como los flujos origen-destino de los trabajadores, la diversificación funcional de

los centros de empleo y la accesibilidad del territorio medida por la red de calles y carreteras. Asimismo, se utilizan métodos geoestadísticos diseñados para el análisis de las variaciones espaciales de los empleos.

Los contenidos de este artículo están organizados en tres partes, además de la introducción y las consideraciones finales. En la primera se presentan algunos procesos y factores que condicionan la formación de subcentros y se fundamenta la delimitación espacial y temática de la investigación. La siguiente se dedica a describir algunos de los conceptos y enfoques básicos relativos al monocentrismo-policentrismo de las ciudades, a justificar la metodología utilizada y a caracterizar los datos. En la tercera se exponen y valoran los resultados de los análisis. Finalmente, y a modo de conclusiones, se realizan algunas consideraciones sobre el actual modelo de policentrismo de la RMS y las posibles direcciones de su evolución futura.

## **II. LA FORMACIÓN DE ENTIDADES URBANAS POLICÉNTRICAS: PROCESOS DE DESCENTRALIZACIÓN FUNCIONAL Y DE DISPERSIÓN ESPACIAL**

El curso de la historia urbana reciente se caracteriza, entre otros rasgos, por el incremento de la complejidad de las ciudades, en especial de las grandes. De este proceso forman parte los cambios habidos en la organización espacial de muchas ciudades que han evolucionado desde un modelo monocéntrico a otros policéntricos.

La estructura espacial de las ciudades, entendida como la configuración espacial de las actividades económicas, de la residencia y de las infraestructuras y redes de transporte, se modifica en estrecha interdependencia con las transformaciones socioeconómicas, en especial con la marcha de economía urbana.

### **II.1. Factores que impulsan la descentralización funcional y la dispersión espacial**

Entre las fuerzas recientes que modelan los nuevos patrones de ocupación del suelo de las ciudades figuran las innovaciones tecnológicas habidas en la producción, los transportes, las comunicaciones y en la organización de las empresas, la extensión y diversificación de los servicios y la integración socioeconómica y espacial promovida por la globalización. El desarrollo interrelacionado de estos y otros factores ha creado nuevas lógicas de centralización y descentralización que, articuladas con las determinaciones de las políticas nacionales, regionales y locales, conforman el marco renovado de la dinámica de los usos del suelo en las ciudades.

Los efectos de estos procesos en la localización de las actividades económicas, y por tanto del empleo, se manifiestan en la conformación de patrones territoriales muy complejos que se caracterizan, *grosso modo*, por la concentración espacial de ciertas actividades en determinadas áreas centrales y por la dispersión selectiva de otras en diversos núcleos del espacio urbano, más o menos cercanos al centro tradicional.

Las innovaciones tecnológicas y de organización en los sistemas de telecomunicaciones, en los procesos productivos y en los de transporte y distribución, han creado nuevas condiciones técnicas para la localización de las actividades económicas. Así por ejemplo, los métodos de producción *justintime* o las interacciones *cara a cara*, fundamentales en las actividades creativas y en ciertos servicios (Storper y Venables, 2004), constituyen nuevas fuerzas de concentra-

ción y dispersión, de especialización y desespecialización, que dan lugar a nuevas divisiones espaciales del trabajo y a la reconfiguración de las jerarquías intraurbanas e interurbanas.

En el mismo sentido, el crecimiento y diferenciación de actividades de servicios, los avances en las comunicaciones digitales y otros factores han promovido, simultáneamente, la revalorización de los centros urbanos como asiento de sedes de empresas, centros de decisión, oficinas, etc., y de áreas periféricas bien comunicadas para la instalación de centros comerciales, oficinas administrativas, centros logísticos, conglomerados de industrias y servicios de alta tecnología y otras. Estas tendencias se plasman con desigual intensidad en el espacio urbano según el tamaño (demográfico, económico, espacial) de las ciudades y su posición en las redes urbanas: son muy nítidas en las grandes entidades urbanas (regiones urbanas, áreas metropolitanas) y se difuminan en las ciudades medianas y pequeñas.

En consecuencia, determinadas actividades, en especial las relacionadas con la *economía del conocimiento*, tienden a concentrarse en espacios centrales de grandes áreas urbanas, en tanto que otras se dispersan por ciudades más pequeñas o en nodos de las periferias de grandes ciudades, generalmente bien conectados por modernos sistemas de transportes y comunicaciones como las *edge cities* (Garreau, 1991).

En las *ciudades mundiales*, que condensan muy bien la quintaesencia de la globalización, el desarrollo de las fuerzas nombradas es especialmente intenso. Por tanto, la estructura espacial policéntrica es la más común.

En resumen: la actuación de las fuerzas nombradas y otras ha disgregado los patrones monocéntricos de uso del suelo de muchas ciudades contemporáneas para formar otros de tipo policéntrico, compuestos por múltiples centros interrelacionados y más o menos especializados. Ahora los espacios centrales de las ciudades reúnen ventajas de localización para algunas actividades, como servicios avanzados a la producción, servicios financieros y actividades creativas y de la economía del conocimiento, mientras que diversos sectores de las periferias urbanas son más competitivos para la localización de actividades comerciales, de oficinas para desarrollar tareas administrativas, de diferentes tipos de industria, servicios de alta tecnología y centros logísticos.

## **II.2. El contexto de la dinámica de la estructura espacial de la Región Metropolitana de Santiago**

El área metropolitana del Gran Santiago es un espacio en estado permanente de cambio desde mediados de la década de los 70 del siglo XX. Las transformaciones producidas han sido tan intensas que han merecido la calificación de «metamorfosis» (De Mattos, 2004) y han afectado a todos los componentes urbanos: a la fisonomía de la edificación, a la distribución espacial de los grupos sociales, a la estructura de los usos del suelo y a la base económica de la ciudad entre otros.

Uno de los aspectos más relevantes de las modificaciones habidas en la organización espacial del Gran Santiago concierne a la separación creciente entre el lugar de residencia y el de trabajo. Ello se debe, por un lado, al crecimiento disperso y discontinuo de la periferia urbana que conduce a la incipiente formación de un archipiélago de fragmentos territoriales más o menos especializados y, por otro, al modo de producción del espacio urbano –guiado por la maximización del beneficio y de las plusvalías y a la relativa independencia de las decisiones de los individuos a la hora de fijar su lugar de residencia y el de trabajo.

La dinámica de esta relación entre la localización de la residencia y de los puestos de trabajo está dirigida por la interacción compleja de factores centrípetos que favorecen la aglomeración de actividades y otros que impulsan su dispersión.

La globalización ha sido una de las fuerzas principales de la modernización de la economía y sociedad chilenas actuales (De Mattos, Ducci et al., 2004), que además ha hecho de Santiago una ciudad mundial de nivel relativamente elevado (*alpha-* en 2010) (GaWC, 2012). El rango de ciudad mundial ha contribuido a desplazar la base económica urbana hacia los servicios y a reforzar la importancia económica, social y espacial de los servicios avanzados a las empresas. La recomposición de la base económica afecta también a la localización de las actividades: algunas tienden a la dispersión, generalmente las productivas o de servicios de baja especialización, en tanto que otras incrementan su grado de centralización y concentración espacial, como las actividades de dirección y servicios especializados.

El planeamiento del área metropolitana ha sido incapaz de contener espacialmente los procesos de dispersión que han desbordado las previsiones de la planificación, sobre todo las de suelo residencial. La falta de una autoridad única de planeamiento metropolitano hace que la ejecución de los planes sea, *de facto*, la yuxtaposición de proyectos que responden a las estrategias de las comunas, lo que resta coherencia unitaria a los patrones espaciales de los usos del suelo.

El espacio en que se han materializado con gran intensidad las transformaciones señaladas es el correspondiente al Gran Santiago, aunque toda la región metropolitana ha participado, eso sí de modo diferente. Uno de los cambios más notables habidos en las comunas rurales de la región metropolitana se manifiesta en la reducción de los empleos rurales y el incremento paulatino de los empleos rurales no agrícolas (Salazar, 2010). Este hecho junto con los valores considerables de los flujos diarios por trabajo entre las comunas de la región metropolitana justifican que se aborde el estudio de la región en su conjunto.

En resumen: la estructura espacial de la RMS en el siglo XXI está formada por múltiples territorios especializados de residencia, trabajo, estudio, ocio, compra, administración que tienden a la separación espacial, cuyas conexiones exigen un elevado grado de desarrollo de las redes de transportes y comunicaciones al tiempo que ejercen una gran presión sobre las mismas. La localización y estructura de los núcleos de empleo y de las áreas de residencia constituyen focos fundamentales de esta relación.

### III. MARCO CONCEPTUAL, METODOLOGÍA Y DATOS

Para delimitar el alcance de esta investigación y justificar la metodología utilizada es necesario precisar el sentido de las principales categorías conceptuales y de análisis involucradas en el estudio del tema.

#### III.1. Sobre la naturaleza y grado de policentrismo

Los trabajos más relevantes sobre la distribución espacial del empleo en las ciudades se enmarcan, casi sin excepción, en el dominio teórico y empírico de la investigación sobre la estructura espacial de las ciudades. Una exposición fundamental del estado de la cuestión se contiene en el artículo de Anas, Arnott et al. (1998).

En determinados estudios empíricos sobre la estructura espacial de las ciudades subyace cierta ambigüedad acerca del significado de *estructura espacial*. En unos casos esta expresión alude a la distribución espacial de las actividades económicas, de los usos de suelo o de los empleos junto con la animación que generan y, parcialmente, se considera también la forma del espacio construido y de las redes de transporte (Anas, Arnott et al., 1998). En otros, en cambio, se asimila la estructura espacial a la distribución espacial del empleo (Marmolejo, Aguirre et al., 2010). Este planteamiento podría crear alguna confusión al identificar una parte con el todo, por lo que parece preferible utilizar la expresión estructura funcional para referirse a la distribución (y a otras características) de las actividades económicas, de la población y del empleo en las ciudades.

En el presente trabajo, se entiende por *estructura funcional* de las ciudades la configuración territorial y composición interna de las actividades económicas, la población y el empleo, así como de la organización de las redes de transporte. Esta acepción admite la existencia de estructuras urbanas complejas, en las que pueden coexistir modelos más o menos monocéntricos de distribución del empleo con cierto grado de dispersión y policentrismo de la localización de la población o de determinadas actividades, como las de comercio al por menor.

La estructura funcional de las ciudades se suele caracterizar mediante los términos *monocéntrica* y *policéntrica*, que designan modelos diferentes de organización espacial y funcional de la población, el empleo o las actividades económicas. La transformación de un modelo monocéntrico en otro policéntrico se explica por la interacción dinámica a diferentes escalas de fuerzas de aglomeración y desaglomeración relacionadas con distintos tipos de externalidades (Anas, Arnott et al., 1998: 1454-1459).

El trabajo clásico de Alonso (Alonso, 1964) proporciona los fundamentos del modelo monocéntrico de la estructura funcional de las ciudades. En función de la renta diferencial que diversas actividades económicas obtienen del suelo urbano, la densidad de ocupación del mismo decrece desde el centro hacia la periferia, de tal forma que su descenso puede ser descrito mediante una función exponencial negativa. Este modelo ha sido verificado por abundantes análisis empíricos de muchas ciudades de diferentes tamaños y de distintos ámbitos socioeconómicos. Este modelo también se ha aplicado profusamente al estudio de la distribución espacial de la población a partir de la obra de Muth (1969). Así, para Santiago, Echenique (2006: 91) ha calculado el descenso de la densidad de población desde el centro urbano mediante una función exponencial negativa con datos referidos a 50 comunas de la Región Metropolitana en 2002. La correlación obtenida es moderada ( $R^2 = 0,51$ ), pues para el mismo año, con datos desagregados en distritos y a través de métodos de regresión local, Escolano y Ortiz (2006) demostraron que la topografía de la densidad de población del Gran Santiago es compleja, y que las densidades máximas se disponen en arcos y configuraciones aisladas en torno al centro histórico.

Si bien el modelo monocéntrico puede ser útil para formalizar la estructura funcional de algunas ciudades medias o relativamente estancadas, no resulta apropiado para este propósito cuando se aplica a grandes ciudades que, como se ha señalado, tienden al policentrismo. Para aprehender este carácter multicéntrico de las grandes ciudades se han empleado funciones policéntricas de densidad, con el fin de identificar subcentros y su influencia en las variaciones de la densidad de población (Muñiz, García-López et al., 2008), los precios del suelo (McDonald y McMillen, 1990) y otras variables.



Sin embargo, las ampliaciones del modelo monocéntrico están afectadas por limitaciones conceptuales y dificultades técnicas para su aplicación al estudio de entidades urbanas policéntricas (Redfean, 2007: 520). De aquí surge de la necesidad de disponer de modelos y métodos multicéntricos, congruentes con las estructuras espaciales de las grandes ciudades.

En términos generales, se entiende por estructura funcional policéntrica la de las ciudades que presentan aglomeraciones significativas de actividad, población o empleo, espacialmente diferenciada del centro tradicional. Para determinar si la estructura funcional de una ciudad es policéntrica, en primer lugar es necesario establecer criterios para identificar subcentros diferentes del centro de negocios tradicional.

Los estudios realizados sobre distintas ciudades han puesto de manifiesto la existencia de diferentes tipos de estructuras policéntricas. La variedad de modos de policentrismo puede deberse al variado origen de los núcleos o subcentros, al tipo de función que éstos desempeñan en la organización general de la ciudad, a su tamaño y diversidad o a las implicaciones que tengan otros aspectos tales como la movilidad espacial cotidiana. En unos casos los subcentros se han formado como consecuencia casi natural y espontánea del crecimiento demográfico y espacial de las ciudades; en otros han nacido *ex novo* en las periferias de las ciudades o ya existían y han sido absorbidos por la expansión del tejido urbano.

El grado de diversidad funcional de los subcentros también es variable: en algunos domina las actividades de comercio al por menor, cuyos patrones espaciales son similares a los de la población; otros son lugares donde se concentra empleo industrial, en zonas centrales o en la periferia; otros terceros son más diversos o están especializados en otras actividades (Giuliano y Small, 1991; McMillen y McDonald, 1998).

A partir de la caracterización de las aglomeraciones de actividad y su conexión con el centro tradicional de actividad es posible diferenciar varios tipos de policentrismo, cuyos contenido doctrinales provienen de la economía neoclásica y de las corrientes de pensamiento postmodernas. En un extremo, podrían ubicarse las estructuras policéntricas compuestas por un sistema de *subcentros* de actividad y empleo más o menos jerarquizado pero comandado por el centro tradicional similar al modelo de «núcleos múltiples» de Harris y Ullman (1945); estas configuraciones se explican por la actuación de economías de urbanización y de escala, como se postula, por ejemplo en la teoría de las actividades terciarias (Beavon, 1981). En el otro, se sitúan las estructuras formadas por *núcleos* con gran autonomía y diversidad funcional que hacen de las entidades urbanas policéntricas una «ciudad de ciudades» (Nel.lo, 2002: 37), como en el modelo *postsuburbia* (Borsdorf, 2004, 2012), el de *metrópolis policéntrica* (Hall y Pain, 2006) o el de regiones urbanas (Klosterman y Musterd, 2001), impulsadas por fuerzas de desaglomeración relacionadas con las innovaciones tecnológicas y otros factores.

En síntesis, las grandes ciudades tienden hacia la formación de entidades policéntricas, pero la diferente intensidad de actuación de las fuerzas de centralización y descentralización da lugar a cierta gama de intensidades y formas de policentrismo, en lo que también pueden tener gran influencia el tamaño físico de las ciudades, la continuidad o fragmentación del espacio construido y la densidad y forma de las redes de transportes. Bertaud (2001: 7) expresa esta idea del modo siguiente: «*As they grow in size, the original monocentric structure of large metropolises tends with time to dissolve progressively into a polycentric structure. The CBD loose its primacy, and clusters of activities generating trips are spread-*



*ing within the built-up area. Large cities are not born polycentric; they may evolve in that direction... No city is ever 100% monocentric, and it is seldom 100% polycentric (i.e. with no discernible «downtown»). Some cities are dominantly monocentric, others dominantly polycentric and many are in between. Some circumstances tend to accelerate the mutation toward poly-centricity – historical business center with low level of amenities, high private car ownership, cheap land, flat topography, grid street design –; others tend to retard it – historical center with high level of amenities, rail based public transport, radial primary road network, difficult topography preventing communication between suburbs».*

Los estudios elaborados sobre la estructura espacial de las ciudades latinoamericanas se alinean en torno a dos hipótesis principales.

Un grupo mantiene que las grandes ciudades de América Latina siguen modelos idénticos a las de las ciudades de países más desarrollados, como las norteamericanas; como afirma Ingram (2006: 117): *«Las ciudades de economías de mercado en países industrializados y en desarrollo exhiben patrones similares de descentralización de la población y del empleo. Las áreas metropolitanas más grandes están convergiendo a estructuras similarmente descentralizadas con múltiples subcentros, empleo manufacturero muy descentralizado y un centro especializado en servicios. Las ciudades de países en desarrollo son algo más densas que las de países industrializados pero con el tiempo las diferencias han disminuido en áreas metropolitanas más grandes»*. No obstante, el mismo autor admite que los centros históricos de las ciudades latinoamericanas retienen una proporción mayor de empleos (entre el 10 y el 20%) que el centro de las ciudades norteamericanas (habitualmente por debajo del 10%).

El otro, en cambio, está formado por trabajos críticos con la hipótesis de convergencia generalizada del proceso de formación de ciudades multicéntricas. Así, Romein, Verkoren et al. (2009) sostienen que en las grandes ciudades latinoamericanas la distribución funcional y espacial del empleo es más centralizada que en las ciudades del «norte», ya que los factores que impulsan la descentralización funcional y dispersión espacial así como los medios que las posibilitan actúan con menos intensidad en las ciudades latinoamericanas. En consecuencia, los centros de negocio tradicionales son las principales áreas de empleo.

Las investigaciones realizadas sobre el Área Metropolitana de Santiago se alinean también en alguna de las corrientes de pensamiento citadas. Al primer grupo se adscribe el citado trabajo de Galetovich y Jordán (2006: 59-60) donde se afirma: *«De manera similar (al comercio y los servicios) el empleo en manufactura se desconcentrará, pero lo hará siguiendo de cerca las grandes autopistas urbanas que los harán accesibles. La demanda de estas industrias creará nuevos subcentros donde se ubicarán grandes comercios y oficinas, la mayoría en intersecciones con autopistas urbanas. Esto está ocurriendo ya en las intersecciones de la circunvalación Américo Vespucio...Una de las consecuencias de la dispersión del empleo por toda la ciudad es que se comenzará a revertir la segregación entre empleo y residencia hoy en día una de las características más notorias de Santiago»*. Otros estudios, como el referido de Rodríguez (2012) y el presente trabajo, admiten que existen procesos de dispersión espacial y descentralización funcional en el Área Metropolitana de Santiago, pero no generalizados ni de gran intensidad, pues la formación de subcentros de empleo está modulada por determinados factores específicos que interactúan para generar un tipo de policentrismo moderado y espacialmente selectivo.

En consecuencia, el estudio de la distribución de los núcleos y subcentros de empleo requiere resolver primero si su estructura es policéntrica o no y, en su caso, identificar y caracterizar los subcentros o núcleos. Para alcanzar estos objetivos se han utilizado varios métodos en función de los datos y las unidades de análisis utilizados.

### III.2. Metodología y datos

Un estudio de carácter empírico con datos geográficos como el presente requiere que se justifique, al menos, la delimitación de las unidades espaciales, los indicadores del objeto de estudio y los procedimientos analíticos utilizados. En cierta medida, los resultados están condicionados por las determinaciones que se tomen en los dominios citados; esta dependencia es más acentuada en las configuraciones espaciales producidas. Este problema no es tan reconocido en las investigaciones, aunque el número de subcentros depende del tamaño de las unidades de observación (McMillen, 2001: 449).

La unidad de análisis empleada en este trabajo es la *comuna*. Su elección se basa en la existencia de series de datos consistentes, diacrónicas y sincrónicas. También es un individuo adecuado para reflejar el alcance de las políticas locales.

En relación con los objetivos de este trabajo, centrados en la distribución espacial de los empleos en la RMS, es muy relevante conocer dos aspectos, cualquiera que sea la fase en que se encuentra una ciudad en su tránsito hacia un esquema policéntrico. El primero consiste en determinar si existe más de un centro o se trata de variaciones espaciales de un fenómeno dentro de límites de tolerancia estadísticos. El segundo atañe a la caracterización y composición de los subcentros y su relación con la distribución espacial de la población.

Un punto de partida útil para la investigación empírica es la propuesta operativa de McMillen (2001: 448-449) que define los núcleos de empleo como lugares que: a) tienen densidades de empleo significativamente más elevadas que las de su entorno y b) afectan a la función general de densidad de empleo en la ciudad. Sin embargo, las dificultades surgen al llevar a la práctica estos principios.

Para identificar los núcleos de empleo se han utilizado varios tipos de métodos que se diferencian principalmente por los procedimientos analíticos aplicados. La mayor parte de los métodos se basan en el análisis de la densidad de empleo para encontrar variaciones significativas en su distribución espacial. Redfearn (2007: 520) clasifica las técnicas usadas para este fin en tres grandes categorías: agrupamiento (*clustering*), modelos paramétricos de complejidad creciente y modelos no paramétricos.

El procedimiento utilizado por Giuliano y Small (1991) es, probablemente, el más seguido para construir agrupamientos. Los núcleos de empleo se conforman por la agregación de unidades espaciales contiguas que se encuentran dentro de determinados umbrales (*cut-offs*) de densidad de población y de número absoluto de empleos (para asegurar una masa crítica mínima). Estos autores distinguen centros de empleo «10-10», es decir, que tienen una densidad mínima de diez empleos/acre (unos 25 empleos/ha) y un total de 10.000 empleos y, de modo análogo, centros «20-20». Las críticas dirigidas a este método se centran en la subjetividad de la elección de los umbrales y en la necesidad de poseer un conocimiento directo del caso estudiado.

En general, los métodos paramétricos consisten en ajustar la densidad de empleo y la distancia al centro de empleo principal mediante funciones exponenciales negativas e identificar los núcleos de empleo a partir de los residuales estadísticamente significativos (McMillen y McDonald, 1998; McMillen, 2001; McMillen y Smith, 2003). Estas técnicas son rigurosas desde el punto de vista estadístico, pero tienen mayores exigencias sobre la independencia de los datos que no siempre cumplen los individuos espaciales de análisis.

Los métodos no paramétricos producen superficies de densidad de empleo mediante la aplicación de operaciones de regresión local a conjuntos de datos contiguos. Este procedimiento permite obtener diferentes modelos de densidad con los mismos datos, para recoger las irregularidades locales o bien para representar las tendencias generales. Este tipo de métodos reúne rigor estadístico y flexibilidad por lo que algunos autores lo consideran muy apropiado para identificar núcleos de empleo (Redfearn, 2007: 521). A partir del análisis de las superficies de densidad se pueden identificar núcleos de empleo coinciden con los máximos locales de dicha superficie y delimitar su configuración espacial. No obstante, como ya se ha señalado, el potencial de estos modelos está condicionado por la resolución de las unidades de análisis utilizadas: si éstas son pequeñas (estudios a gran escala) se podrán delimitar con bastante precisión los contornos núcleos de empleo; si por el contrario son grandes (estudios a pequeña escala), entonces el número de centros será menor y su delimitación espacial menos precisa.

El estudio de la organización espacial de los mercados laborales y de los centros de empleo se suele fundamentar en el análisis de los flujos originados por los desplazamientos diarios entre los lugares de residencia y los de trabajo. La configuración de la redes origen-destino de los viajes por trabajo muestra el grado de conexión o dependencia laboral entre territorios. La especialización de los núcleos de empleo se mide, habitualmente, mediante el coeficiente de localización aplicado a alguna clasificación funcional de actividades.

En este trabajo se han identificado los núcleos de empleo a través del método de umbrales (*cutoffs*) pero adaptado a la naturaleza de los datos utilizados. La masa crítica para que una comuna sea considerada núcleo o subcentro de empleo se ha establecido en un valor mínimo de 25.000 puestos de trabajo localizados en dicha comuna, es decir, un monto equivalente al 1% del total de puestos de trabajo de la RMS. Este criterio se ha utilizado en el trabajo de Marmolejo, Aguirre et al. (2010) y en el de García-López y Muñiz (2007), aunque en otras investigaciones (Ponce, 2013: 166) se establece este umbral en el valor resultante del cociente entre el total de puestos de trabajo del área de estudio y el número de unidades de análisis en que sea divide en el área (o sea, en la media aritmética simple). Este último indicador no es apropiado para los objetivos y unidades del presente estudio ya que las comunas son muy heterogéneas en superficie y población ocupada residente. Por la misma razón, la medida de la densidad de puestos de trabajo referida a la superficie de cada comuna tampoco es adecuada para este caso. Por eso, la intensidad de trabajo se ha medido por el cociente entre los puestos de trabajo localizados en cada comuna y la población ocupada residente en la misma comuna. El valor promedio de esta magnitud para la RMS es igual a 1, puesto que el total de puestos de trabajo en el área de estudio coincide con la suma de los ocupados residentes de todas las comunas. Las comunas con valores superiores a 1 en este criterio ejercen alguna atracción sobre los trabajadores de otras comunas.

Para definir y analizar la estructura espacial de los núcleos de trabajo se han utilizado, de forma complementaria, métodos paramétricos y no paramétricos. Para alcanzar los objetivos planteados se han construido superficies de densidad mediante estimadores de ajuste locales. En este trabajo ha utilizado la función cuadrática, cuya expresión es la siguiente (Silverman, 1986):

$$D_t = 3/4 (1 - t^2)I(|t| \leq 1); \quad h_\lambda = \lambda$$

dónde:  $D_t$ : Ponderación de la densidad (en un punto  $t$ );  $\lambda$ : radio de la ventana móvil.

El resultado más congruente con la estructura espacial real de los empleos la ha producido una función de 4,5 km de radio. También se ha calculado la forma y grado de asociación entre la densidad de empleo y la distancia al centro tradicional (Plaza de Armas) mediante una función logarítmica.

La articulación de los núcleos en un solo sistema funcional se ha valorado a través del tamaño y del nivel de especialización y diversidad de actividades de cada centro. Para medir estas dimensiones se ha empleado el cociente de localización horizontal (HQL) y el índice de diversidad de Theil. Las ecuaciones de estos índices son las siguientes:

$$HQL_j = (OC_{ij} - (OC_{.j} * (OC_{i.} / OC_{..})))$$

Dónde:  $HQL_j$ : Coeficiente de especialización horizontal de la comuna  $j$ ;  $OC_{ij}$ : ocupados residentes en la comuna  $j$  en la actividad  $i$ ;  $OC_{.j}$ : total ocupados de la comuna  $j$ ;  $OC_{i.}$ : total ocupados en la actividad  $i$  en la zona de estudio;  $OC_{..}$ : total de ocupados en la zona de estudio.

Según el cociente de localización horizontal existe especialización cuando sus valores son positivos. Sin embargo, tratándose de empleos desempeñados por personas, parece oportuno requerir un valor de  $HQL > 1$  en un tipo o esfera de actividad para considerar que los núcleos de empleo están especializados. Este umbral significa que hay al menos una persona más de lo esperado ocupada en esa actividad en el conjunto del sistema.

$$TH_j = 1 - \frac{\sum z_{ij} * \log\left(\frac{1}{z_{ij}}\right)}{\log k}$$

dónde:  $TH_{ij}$ : Coeficiente de diversidad de Theil de la comuna  $j$ ;  $z_{ij}$ : proporción ocupados residentes en la comuna  $j$  en la actividad  $i$ ;  $k$ : número de funciones o categorías funcionales.

El coeficiente de Theil es igual a 0 cuando la diversificación es máxima (porque todas las actividades tienen la misma importancia proporcional en el empleo), siendo 1 el valor que toma en la situación opuesta.

Para obtener resultados manejables se han agrupado las 60 categorías de la variable *giro* del Censo de Población y Viviendas de 2002 en tres «esferas de actividad»: *producción*, *intermediación* y *reproducción social*. Esta tipología es más apropiada al funcionamiento espacial del mercado laboral que la tradicional división por sectores económicos (Beckouche y Damette, 1993; Escolano, Ortiz et al., 2007); también se han calculado los índices para las categorías individuales.

Los datos básicos proceden del Censo de Población y Viviendas de 2002 publicado por el INE (Instituto Nacional de Estadísticas), y se han obtenido mediante el programa REDATAM procesando las variables: *lugar o comuna de residencia habitual*, *lugar o comuna donde trabaja o estudia*, y *giro*. Las magnitudes básicas derivadas han sido: a) *población ocupada residente* (POR) que representa al subconjunto de personas residentes en una comuna que desempeñan un puesto de trabajo (en la misma comuna o en otra) y b) *lugares de trabajo localizados* (LTL) que equivale a los puestos de trabajo de una comuna (ocupados por residentes de la propia comuna y los que acuden de otras para trabajar). Para toda la RMS el valor total de cada magnitud es el mismo.

Las distancias recorridas entre la residencia y el lugar de trabajo se han calculado en kilómetros por la ruta más corta de la red de calles y carreteras. El modelo digital de la red que se ha utilizado ha sido el proporcionado por el sistema Open Street Map ligeramente modificado con información de la Base Cartográfica Nacional (BCN, Sistema Integrado de Información Territorial, Biblioteca del Congreso Nacional de Chile). El resumen del proceso metodológico y de los datos de este trabajo aparece en la tabla 1.

Tabla 1  
RESUMEN DE LA METODOLOGÍA Y DATOS UTILIZADOS EN EL ESTUDIO

Objetivo	Variables	Tratamiento analítico	Fuentes
<b>Delimitación de los núcleos de empleo</b>	-Lugares de trabajo localizados (LTL)	-Método de umbrales ( <i>cut-off</i> ): 1) Masa crítica >25.000 LTL; 2) Densidad de empleo: LTL/ocupados residentes >1	Censos de población y vivienda, 2002 (INE). Lugar de trabajo y de residencia
<b>Organización espacial de los núcleos de empleos</b>	-Lugares de trabajo localizados (LTL) -Flujos residencia lugar de trabajo	-Estimadores locales de la superficie de densidad de empleo (regresión local) -Funciones estimadoras del gradiente de densidad -Análisis de los flujos entre la residencia y los núcleos de empleo	
		-Distancia entre la residencia y el lugar de empleo	Open Street Map 2013 y SIIT-BCN
<b>Especialización funcional</b>	Especialización funcional de las actividades (LTL)	-Medida de grado de diversidad (índice de Theil) y del tipo de especialización (coef. de especialización horizontal, HQL)	Censo de población. Actividad económica ( <i>giro</i> )

#### IV. RESULTADOS: DISPERSIÓN ESPACIAL MODERADA DE LOS NÚCLEOS DE EMPLEO

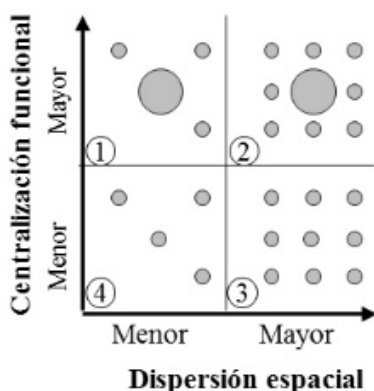
Antes de abordar el análisis y la valoración de los resultados en relación con los objetivos e hipótesis planteados, conviene insistir en el hecho de que la RMS reúne condiciones de tamaño (demográfico, extensión) y de diversidad (funcional y material) más que sufi-

cientes para impulsar el desarrollo de procesos territoriales complejos, que se manifiestan especialmente en la organización espacial y funcional de los puestos de trabajo.

Para valorar los resultados obtenidos en los anteriores análisis en relación con los objetivos e hipótesis de la presente investigación se utilizó un marco interpretativo compuesto por tres dimensiones.

La primera es una dimensión funcional de la que se expresa su grado de centralización-descentralización. La segunda es de índole espacial y estima la concentración dispersión de los núcleos de empleo. La combinación valores de estas dimensiones produce una tipología amplia cuyas categorías extremas se recogen en la figura 1. Cada tipo así delimitado tiene una curva específica de distribución de la densidad de empleos desde el centro a la periferia. La tercera dimensión es la compuesta por la diversidad y tipo de actividades presentes en cada centro.

Figura 1  
ALGUNOS PATRONES PRODUCIDOS POR LA COMBINACIÓN DE LA CENTRALIZACIÓN  
FUNCIONAL Y LA DISPERSIÓN ESPACIAL



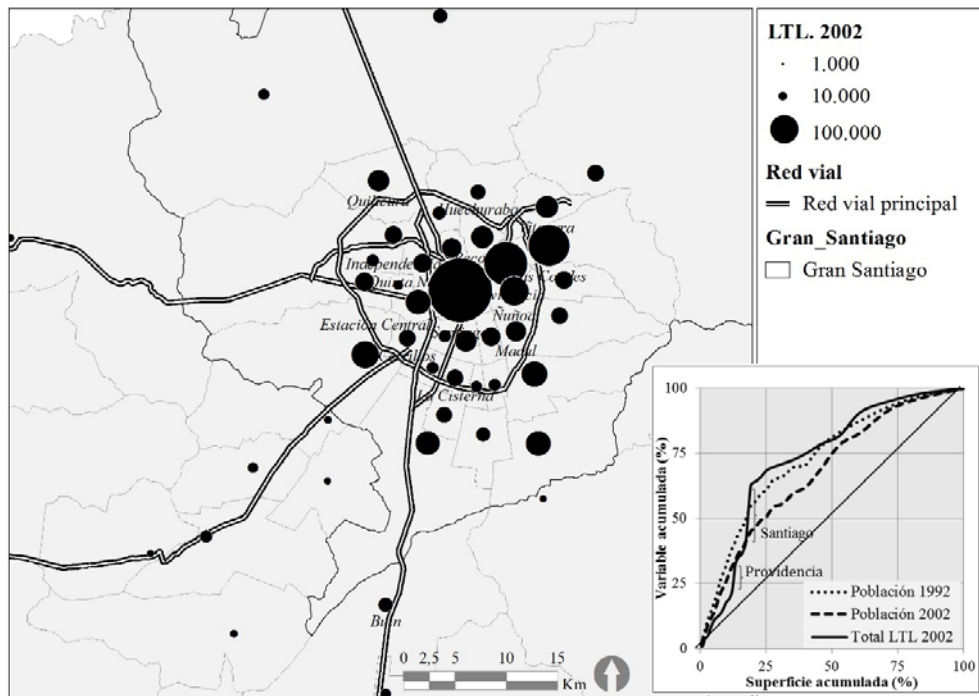
#### IV.1. La identificación de los subcentros de empleo

La magnitud absoluta del mercado laboral de la RMS, medida por personas que ocupan un puesto de trabajo, es considerable y asciende a 2.791.719 personas en 2002. De este universo se han obtenido datos de movilidad por trabajo entre las comunas de 2.502.893 personas (o lugares de trabajo localizados, LTL). Esta cifra es superior a la del área metropolitana de Barcelona (2.035.290 LTL en 2001) y es algo inferior a la de Madrid (2.602.246 LTL en 2001) (Marmolejo, Aguirre et al., 2010: 13).

La localización espacial de los LTL que se recoge en el mapa de la figura 2a muestra la gran compacidad de la distribución espacial y el agrupamiento de los puestos de trabajo en el Gran Santiago. El grado de concentración de los LTL en 2002 es más acusado (índice de Gini: 0,47) que el de la población (Gini: 0,36) en ese mismo año como se representa en el gráfico de la figura 2b entre 1992 y 2002 la población se ha dispersado más rápidamente que los empleos.

Figura 2

2A DISTRIBUCIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO LOCALIZADOS (LTL) EN LA RMS (2002). 2B: CONCENTRACIÓN ESPACIAL DE LOS LUGARES DE TRABAJO LOCALIZADOS (2002) Y DE LA POBLACIÓN (1992 Y 2002) EN LA RMS.



Fuente: INE. Censo de Población y Viviendas de 2002.

La aplicación del método de umbrales (*cutoffs*) con los criterios especificados (masa crítica: >25.000 LTL; LTL/ocupados residentes > 1) a los datos de las 52 comunas de la RMS produce la relación de núcleos de empleo que se recoge en la tabla 2 y en la figura 2.

Un aspecto importante del resultado se encuentra en el elevado número de núcleos de empleo identificados: 17 frente a 10 y 19 en Barcelona y Madrid respectivamente (Marmolejo, Aguirre et al., 2010: 13). Esta diferencia se debe, principalmente, a que el número de unidades de análisis utilizadas en nuestra investigación, 52 comunas, es considerablemente inferior al empleado en los casos de Barcelona (223 municipios) y Madrid (255 municipios), lo que rebaja la probabilidad de que un municipio alcance el umbral del 1% de los LTL del área de estudio. Como ya se indicó, el número de núcleos de empleo delimitados en una zona determinada depende, en cierta medida, de las unidades de análisis manejadas.

No obstante, un uso más flexible de los umbrales permite definir un área de transición formada por las comunas que se sitúan muy próximas a dichos umbrales, por encima y por debajo. De este modo es posible afirmar que Buín, La Cisterna y Recoleta son núcleos de empleo pero diferentes de Providencia, Las Condes y otros; o que Melipilla, Lo Barnechea o Colina podrían ser consideradas núcleos de empleo.



Tabla 2  
COMUNAS NÚCLEOS DE EMPLEO EN LA RM DE SANTIAGO DELIMITADAS  
POR EL MÉTODO DE UMBRALES (CUTOFFS). 2002

Comunas Núcleos	Lugares de Trabajo Localizados (LTL)	Población Ocupada Residente (POR)	LTL / total LTL RMS (%)	LTL / POR	Continuidad espacial	Área de influencia (1)	POR que trabaja en otra comuna (%)
Santiago	488.824	100.328	19,5	4,9	Si	39	45,7
Cerrillos	33.208	28.022	1,3	1,2	Si	0	72,0
Estación Central	77.909	53.229	3,1	1,5	Si	0	70,2
Huechuraba	29.332	27.550	1,2	1,1	Si	0	75,0
Independencia	48.998	26.762	2,0	1,8	Si	0	70,4
La Cisterna	35.528	34.979	1,4	1,0	Si	0	72,3
Las Condes	204.840	134.734	8,2	1,5	Si	5	59,2
Macul	50.161	48.874	2,0	1,0	Si	0	77,6
Nuñoa	96.715	80.091	3,9	1,2	Si	2	76,7
Providencia	224.869	66.889	9,0	3,4	Si	6	60,8
Quilicura	54.407	51.219	2,2	1,1	Si	0	70,6
Quinta Normal	43.132	40.530	1,7	1,1	Si	0	67,9
Recoleta	59.665	57.427	2,4	1,0	Si	1	66,6
San Joaquín	44.246	37.024	1,8	1,2	Si	0	74,3
San Miguel	54.032	34.700	2,2	1,6	Si	0	71,3
Vitacura	61.594	45.569	2,5	1,3	Si	0	66,8
Buín	25.391	24.550	1,0	1,0	No	0	27,7
<b>Tot. núcleos</b>	<b>1.632.851</b>	<b>892.477</b>	<b>65,2</b>	<b>1,8</b>			<b>96,4</b>
<b>Total RMS</b>	<b>2.502.893</b>	<b>2.502.893</b>	<b>100,0</b>	<b>1,0</b>		<b>52</b>	

**LTL:** Lugares de Trabajo Localizados (personas que trabajan en una comuna, tanto las que residen en la misma comuna como las residentes en otras comunas).

**POR:** Población Ocupada Residente (trabajadores residentes en una comuna, tanto si desarrollan su actividad en la propia comuna como si lo hacen en otra comuna).

(1): Número de comunas cuyo flujo de residentes a la comuna núcleo de empleo es >10% de la población ocupada residente (POR).

Fuente: INE. Censo de Población y Viviendas de 2002.

Otra cualidad relevante de la estructura de los núcleos de empleo es el grado de concentración de los LTL. El peso del núcleo central, la comuna de Santiago, en el total de la RMS alcanza el 19,5% de los LTL (448.824 LTL), valor que asciende hasta 65,2 % de los LTL de la RMS (1.632.851 LTL) cuando se suman todos los núcleos de empleo.

La comparación de estos niveles de concentración con los de otras áreas ofrece una perspectiva más amplia para su valoración. En el núcleo central del área metropolitana de Barcelona se localiza 40% del total los LTL (823.925 LTL) y en la de Madrid el 63 % de los LTL del área metropolitana (1.635.139 LTL). El peso todos los núcleos de empleo llega al 63 % del total en Barcelona y al 75% en la de Madrid (Marmolejo, Aguirre et al., 2010:

13). Ahora bien, la superficie es diferente: el municipio de Barcelona es 4,5 veces mayor que la comuna de Santiago y el de Madrid la supera en una proporción de 27,5.

Si se hacen las equivalencias correspondientes para el caso de Barcelona, cuyo municipio está totalmente ocupado por suelo urbano igual que Santiago, la densidad de Santiago es de 21.486 LTL/km<sup>2</sup> ligeramente mayor que la de Barcelona que llega a 20.455 LTL/km<sup>2</sup> (en 2001).

Por otra parte, Aguilar y Alvarado (2004) utilizan el umbral de 5.000 empleos como masa mínima, aplicado a datos de 1999 referidos a las áreas *geoeconómicas básicas*, que son unidades más pequeñas que las comunas. En su investigación identificaron 35 subcentros de empleo, la mayor parte localizados en torno al centro histórico, como en el caso de la RMS. El trabajo de Suárez y Delgado (2009) confirma también la concentración del empleo en el la zona central de área metropolitana de México.

En consecuencia, se puede afirmar que la concentración de los empleos en el núcleo central de la región metropolitana (la comuna de Santiago) es de rango medioalto, similar a la de otras entidades metropolitanas de Latinoamérica y Europa parecidas en configuración y en tamaño. Estos resultados avalan la hipótesis de la limitada desconcentración del empleo por el espacio metropolitano, aunque resta conocer el patrón espacial de la distribución de los empleos.

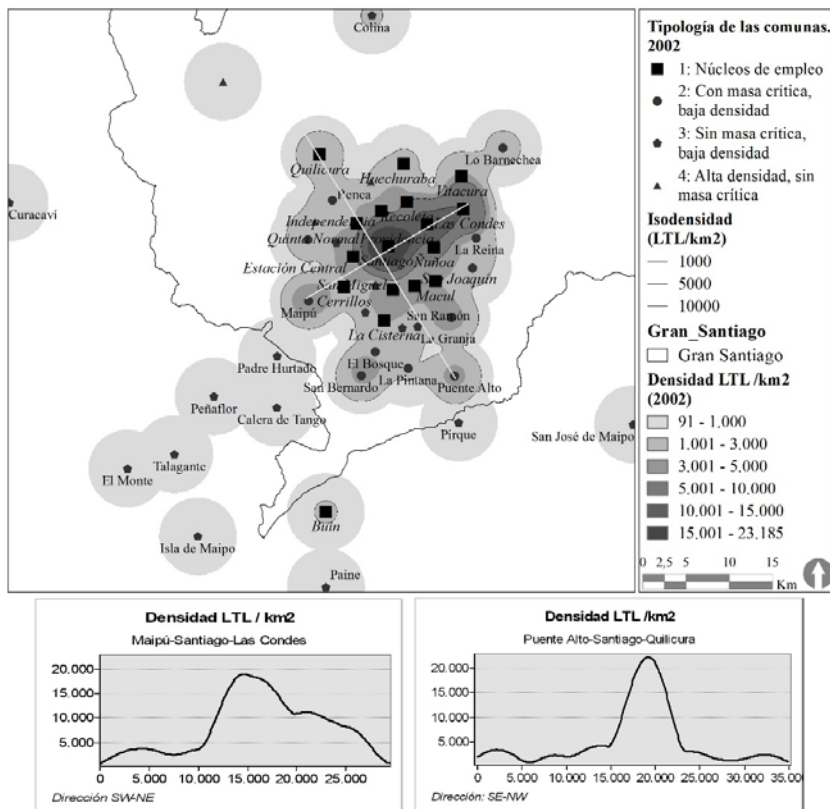
## **IV.2. Organización espacial de los núcleos de empleo y de los flujos residencialugar de trabajo**

En el mapa de la figura 2 (y en los datos de la tabla 2) se observa que buena parte de los núcleos de empleo son adyacentes al núcleo central o bien están muy cercanos al mismo, por lo que cabe plantear si se trata de un solo núcleo más o menos continuo del que emergen algunos «picos», o bien de una entidad metropolitana compuesta por núcleos de empleo diferentes. Para dilucidar este asunto se analizará la configuración de la densidad de los empleos (LTL) y las cuencas de atracción laboral de los núcleos de empleo. De paso, se examinará la relación entre la localización de la población ocupada y los empleos, resumida a partir de la distancia media entre la residencia y el lugar de trabajo.

Con la aplicación del método de regresión local especificado en la metodología se ha construido la superficie de densidad de empleos (LTL) de la figura 3.

El rasgo más sobresaliente de la topografía de la densidad de los empleos lo constituye, sin duda, la prominencia muy destacada del centro de negocios tradicional, la comuna de Santiago. Este hecho coincide con la percepción muy extendida entre la población de que el centro histórico es el lugar más animado y de más actividad económica, al menos si se mide en puestos de trabajo. Este núcleo tiene continuidad hacia el noreste por las comunas de Providencia, Las Condes y Vitacura, con valores de densidad considerables pero más bajos que los de Santiago. Al conjunto anterior se adosan otros núcleos de empleo, claramente secundarios respecto de los anteriores, como Recoleta, Independencia, Quinta Normal, Estación Central y Ñuñoa. Unos terceros están más alejados y presentan cierta separación espacial del núcleo principal de empleo, como Huechuraba, Quilicura, Cerrillos, San Miguel, San Joaquín y La Cisterna; el núcleo de empleo de Buin se localiza separado espacialmente de los demás núcleos. Este modelo es diferente del que Redfearn (2007: 526) describe para Los Ángeles, elaborado también mediante regresión local pues, aunque en ambos destaca la presencia del centro de negocios tradicional la dispersión espacial del empleo es bastante mayor en Los Ángeles.

Figura 3  
 3A: SUPERFICIE DE LA DENSIDAD DE LUGARES DE TRABAJO LOCALIZADOS EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO. (2002). 3B: PERFILES DE DENSIDAD DE LOS LTL (2002)



Fuente: INE. Censo de Población y Viviendas de 2002.

La estructura de la superficie de densidad revela la función primordial que tiene el centro y su extensión hacia el NE en la organización de las densidades de empleo de la RMS: éstas forman una dorsal en torno a la que se localizan, a diferentes distancias y de forma irregular, los demás centros de empleo. Esta disposición se relaciona estrechamente con la organización y jerarquía de los sistemas y redes de transporte, como la Avda. Libertador B. O'Higgins (*La Alameda*) y la circunvalación Américo Vespucio. Esta última vía desarrolla su recorrido circular en la banda de valores de densidad de 1.500-500 LTL/km<sup>2</sup>, excepto en el tramo del sector nororiental; en sus intersecciones con las principales arterias radiales se han formado núcleos de centralidad en los que predominan las actividades comerciales y de servicios (Escolano y Ortiz, 2005).

El uso de la regresión local pone de manifiesto que si bien la densidad de empleo decrece desde el centro hacia el exterior no lo hace de forma constante ni homogénea en todas las direcciones. En ocasiones la pendiente cae bruscamente, como sucede en la

dirección SE-NW, mientras que en otras desciende de forma más suave, como en sentido SW-NE, como se aprecia en los perfiles de la figura 3b. Así pues, este método retiene tanto la variación estructural como la local.

El ajuste paramétrico del descenso de la densidad desde el centro hacia la periferia se ha realizado a partir de una muestra de 5.000 puntos distribuidos de forma regular y de los que se ha medido su distancia al centro histórico (x) (Plaza de Armas) y su densidad (y). La correlación entre ambas variables es moderada ( $R^2=0,6$ ) correspondiente a una función logarítmica ( $y = 3425\ln(x)+34785$ ). Como era de esperar, los residuales más altos coinciden con las densidades más elevadas de los núcleos de empleo. El modelo recoge el descenso brusco de la densidad del empleo en las proximidades del centro tradicional y extendido, para bajar más moderadamente a medida que se aleja del centro. Esta tendencia general está salpicada irregularmente por los «picos» de los núcleos de empleo (residuales altos).

La estructura de la distribución espacial de la densidad genera un sistema de flujos por trabajo que sintetizan la relación entre la localización de la población y la residencia de los trabajadores y cuyos aspectos más relevantes son: a) el grado de retención de residentes por trabajo en la propia comuna (o *expulsión* para trabajar en otra comuna), b) el origen-destino de los movimientos espaciales (cuencas de empleo) y c) la distancia recorrida en el desplazamiento entre la comuna de residencia y la de trabajo.

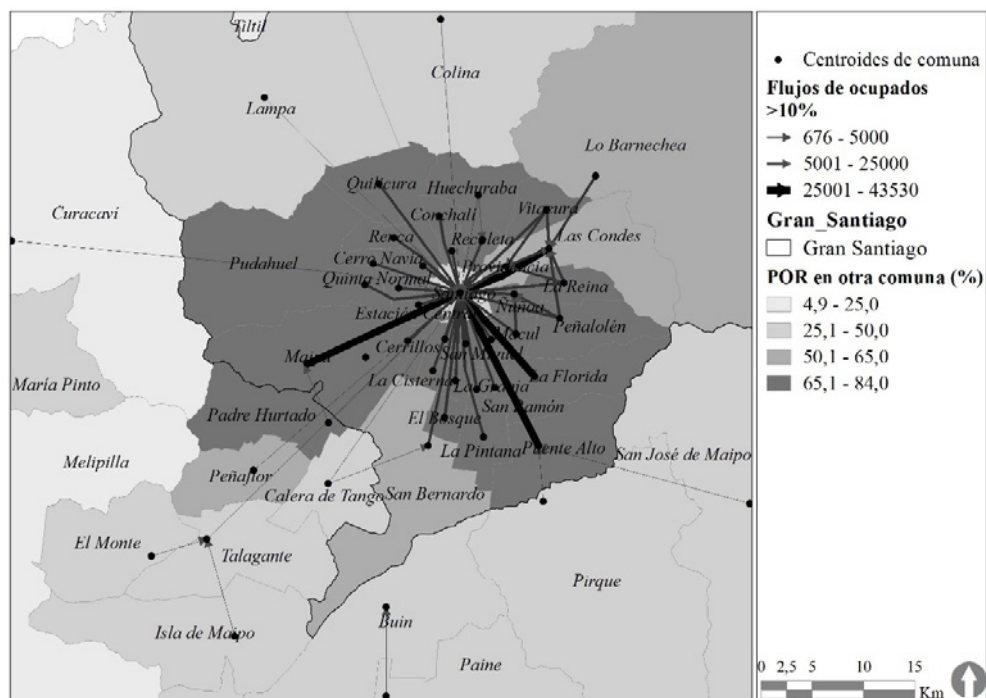
El examen de las variaciones de la proporción de residentes en una comuna que trabajan en la propia comuna respecto del total de personas que trabajan (*índice de retención* por trabajo) reviste especial interés en aquellas comunas en las que se localizan más empleos (LTL) que trabajadores residentes (POR), es decir que el cociente LTL/POR es mayor que 1; ésta es una de las condiciones que cumplen los núcleos de empleo. La forma de la distribución de los núcleos de empleo según la relación LTL/POR y el valor del índice de retención permite distinguir tres grupos:

- a) Uno está formado por las comunas con elevada proporción de personas que trabajan en otra comuna (por encima del 70% de los trabajadores residentes) a pesar de que en la propia comuna se localizan más puestos de trabajo que residentes ocupados, como en los casos de Macul, Ñuñoa, Huechuraba, San Joaquín, La Cisterna, Cerrillos, San Miguel, y otras.
- b) Otro lo componen las comunas con valores medios del índice de retención (entre el 50 y 70%), Quinta Normal, Vitacura, Recoleta, Providencia y Las Condes.
- c) En el tercero, cuyo índice de retención está por debajo del 50%, se incluyen dos casos bien diferentes: la comuna de Santiago, en la que existen casi 5 puestos de trabajo por cada residente ocupado, y la de Buín, cuya proporción de empleo en relación con los residentes ocupados es, prácticamente, igual a 1.

El índice de retención y los flujos entre comuna de residencia y trabajo se han cartografiado en el mapa de la figura 4 y la tabla 3. Ahí se aprecia que las comunas del primer grupo, las de mayor movilidad por trabajo, se corresponden con núcleos de empleo adyacentes al centro económico tradicional y a su extensión por el sector noreste. La jerarquía de flujos origen-destino es categórica: los más importantes se dirigen desde casi todas las comunas hacia el centro; la intensidad de la corriente depende del número absoluto de ocupados de

cada comuna, pero también de la proximidad. Este esquema radial apenas se desdibuja por flujos laterales entre las comunas del sector nororiental y otros entre comunas más alejadas (desde San José de Maipo y Pirque a Puente Alto; desde El Monte e Isla de Maipo a Talagante; desde Calera de Tango a San Bernardo; desde Padre Hurtado a Maipú).

Figura 4  
FLUJOS POR TRABAJO Y PROPORCIÓN OCUPADOS EN OTRA COMUNA DE LA DE RESIDENCIA (2002)



Fuente: INE. Censo de Población y Viviendas de 1992 y 2002.

El reverso de este fenómeno representa la proporción de puestos de trabajo de cada comuna ocupados por residentes de otras comunas, y es simétrico a los valores del índice de expulsión. Los residentes de algunas comunas se dirigen a trabajar a determinadas comunas en las que alcanzan concentraciones tan elevadas que pueden rebasar el 25% del total de puestos de trabajo. Así, los residentes de Puente Alto ocupan más del 25% de los puestos de trabajo de Pirque; los residentes de Maipú ocupan más del 10% de los puestos de trabajo de Cerrillos, Estación Central y Pudahuel (tabla 3).

La magnitud espacial de la movilidad por trabajo se puede estimar por la distancia de la ruta más corta por calles y carreteras entre el centroide de la comuna de residencia y el de la que se desplazan para trabajar. El valor promedio para toda la RMS es de 10,5 km/trabajador, muy parecido a la media de 10,6 km que recorren los trabajadores del área metropolitana de Madrid, pero mayor que los 6,7 km que viajan los trabajadores del área metropolitana de

Tabla 3  
CENTROS DE EMPLEO Y COMUNAS VINCULADAS

Comunas de destino de los ocupados ...	...procedentes de las comunas de origen (>10% de la población residente que se desplaza)		
Santiago	<b>Cerrillos, Cerro Navia, Conchalí, El Bosque, Estación Central, Huechuraba, Independencia, La Cisterna, La Florida, La Granja, La Pintana, <u>La Reina</u>, Las Condes, Lo Espejo, Lo Prado; <u>Macul</u>, Maipú, <u>Ñuñoa</u>; Pedro Aguirre C., Peñalolén, <u>Providencia</u>, Pudahuel, Quilicura, Quinta Normal, Recoleta, Renca, San Joaquín, San Miguel, San Ramón, <u>Vitacura</u>, Puente Alto, Colina, Pirque, San Bernardo, Calera de Tango, Curacaví, Talagante, <u>Padre Hurtado</u>, Peñaflor</b>		
Las Condes	<u>La Reina</u> , Lo Barnechea, <u>Peñalolén</u> , Providencia, <u>Vitacura</u>		
Maipú	<u>Padre Hurtado</u>		
Ñuñoa	<u>Macul</u> , <u>Peñalolén</u>		
Providencia	Santiago, <u>La Reina</u> , Las Condes, <u>Macul</u> , <u>Ñuñoa</u> , <u>Peñalolén</u> , <u>Vitacura</u>		
Recoleta	<u>Huechuraba</u>		
Puente Alto	Pirque, San José de Maipo		
San Bernardo	Calera de Tango		
Buín	Paine		
Talagante	Isla de Maipo		
Lugares de trabajo de la comuna ocupados por trabajadores ...	...procedentes de las comunas (>10% de LTL)	Lugares de trabajo de la comuna ocupados por trabajadores ...	...procedentes de las comunas (>10% de LTL)
Cerrillos	<b><u>Maipú</u></b>	Pudahuel	<b><u>Maipú</u></b>
El Bosque	San Bernardo	Quinta Norma	Cerro Navia
Estación Central	<b><u>Maipú</u></b>	San Joaquín	Puente Alto
La Cisterna	El Bosque	San Ramón	La Granja, La Pintana
La Florida	<b><u>Puente Alto</u></b>	Pirque	<b><u>Puente Alto</u></b>
La Pintana	<b><u>Puente Alto</u></b>	San José de M.	<b><u>Puente Alto</u></b>
La Reina	Peñalolén	San Pedro	Melipilla
Lo Prado	Pudahuel	Isla de Maipo	Talagante
Macul	La Florida, <u>Puente Alto</u>	Padre Hurtado	<b><u>Maipú</u></b>

Fuente: INE. Censo de Población y viviendas (2002)

Notas: **negrita**: porcentajes iguales o superiores al 15%. Subrayado: comunas que aparecen más de una vez.

Barcelona (Roca, 2001), cuyo policentrismo es mayor que el de las ciudades anteriores. No obstante, existen diferencias notables entre las comunas de la RMS, habida cuenta del destino predominante de los flujos hacia la comuna de Santiago y a las del noreste.

El recorrido medio más bajo de los trabajadores que se desplazan a algún núcleo de empleo corresponde a Santiago, 5,2 km y Ñuñoa, 6,0 km, ya que los residentes de estas

comunas se dirigen a trabajar, preferentemente, a comunas vecinas. Los recorridos promedio más largos los hacen los trabajadores de Peñaflor, 17,7 km, y los de San José de Maipo, 16,9 km, que son comunas periféricas. Por otra parte, los trayectos medios más cortos que realizan los trabajadores que acuden a un núcleo de empleo a trabajar son los que se dirigen a La Cisterna, 6,5 km y a Buin, 7,8 km; el itinerario medio de los trabajadores que se dirigen a Santiago mide 13,2 km. El volumen, dirección y distancia de las corrientes por trabajo concuerdan con la experiencia diaria de la circulación en Santiago, aquejada de atascos cuya cadencia coincide con los ritmos de trabajo diarios.

El volumen y la organización espacial de los flujos por trabajo son producto, en parte, del desajuste entre el modelo de localización de los empleos, netamente centralizado, y el de residencia de la población, más disperso y periférico. Pero además, los desplazamientos laborales obedecen, muy probablemente en mayor medida que a lo anterior, a la estructura de la distribución espacial de los tipos de empleo, es decir, a la especialización de los núcleos de empleo.

### IV.3. Especialización funcional de los subcentros de empleo

La diversificación y la especialización económica de los núcleos de empleo son propiedades fundamentales de la organización espacial y funcionamiento del mercado laboral.

Los índices de diversidad y de especialización son, en cierto modo, complementarios pues miden dos cualidades del *mix* de actividades de cada núcleo de empleo (y de cada comuna). El primero expresa el grado de equilibrio de la composición de los diferentes tipos de empleo. El segundo refleja el peso de cada tipo de actividad en una comuna comparado con el promedio de esa misma actividad en la RMS.

Los patrones espaciales de diversidad y especialización son muy nítidos. Las variaciones de ambos indicadores se asocian de forma muy sistemática con su localización respecto del centro tradicional: forman orlas en torno a este centro interrumpidas por un eje norte-sur (Lampa-San Bernardo) y por una cuña al noreste (Vitacura-Macul).

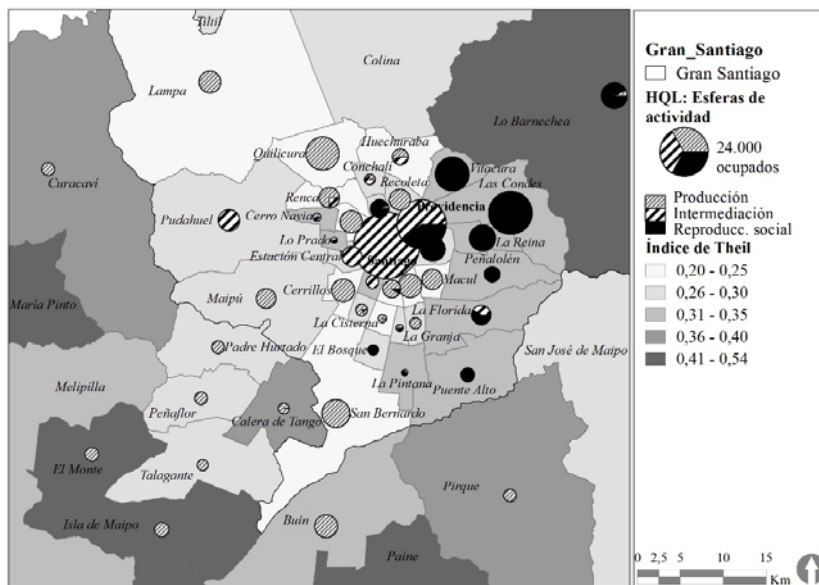
El mapa de la figura 5 muestra que la diversidad es mayor en las comunas más alejadas del centro histórico. El perfil de funciones más equilibrado de estas comunas se explica, en parte, por la lejanía al centro principal o de otros centros ya que, *a priori*, la existencia de más variedad de actividades reduce los desplazamientos para adquirir bienes y servicios o para trabajar. Esta hipótesis se corrobora, en buena medida, a partir de los flujos por trabajo representados en el mapa de la figura 4.

El modelo de especialización funcional es aún más centralizado que el de diversidad. El centro histórico y los núcleos de empleo de su entorno inmediato están especializados en actividades de intermediación; en la banda de comunas del este del Gran Santiago dominan las actividades de reproducción social, mientras que en las comunas del centro y del oeste predominan las funciones de producción, con alguna salvedad como en Pudahuel debido a la localización del aeropuerto internacional.

El coeficiente de especialización horizontal expresa el número de personas (LTL) que trabajan en una comuna en una actividad o esfera de actividad determinadas, por encima o por debajo del promedio de esas funciones en la RMS. El valor más alto corresponde a la comuna de Santiago, seguida por Providencia, Las Condes y Vitacura, como se recoge en la tabla 4.



Figura 5  
ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y DE ESPECIALIZACIÓN DE LAS COMUNAS DE LA RMS (2002)



Fuente: INE. Censo de Población y Viviendas de 2002.

La comuna de Santiago ocupa la cúspide de la jerarquía de núcleos de empleo, por su tamaño y especialización; no obstante, si se considera que las comunas del noreste forman un solo núcleo de empleo, este conjunto supera a Santiago en LTL y grado de especialización. Ya se trate de una estructura de núcleos de empleo monocéntrica o bicéntrica, lo que no ofrece duda es que el resto de los núcleos de empleo son subcentros secundarios en relación con aquéllos.

La combinación de los valores del coeficiente de localización en las diferentes esferas de actividad, permite construir una tipología simple compuesta por dos grandes categorías de núcleos de empleo:

- A) Especializados:**
- a1) *En producción industrial* : Quilicura, San Joaquín, Recoleta, Quinta Normal, Cerrillos, Macul, y San Miguel; *en producción agrícola*: Buin
  - a2) *Intermediación*: Santiago, Estación Central
  - a3) *Reproducción social*: Las Condes, Vitacura, Ñuñoa
- B) Transiciones**
- b1) *Producción intermediación*: Huechuraba, La Cisterna
  - b2) *Intermediación-reproducción social*: Providencia

Para cada núcleo de empleo la especialización en actividades específicas de la variable giro se incluye en la tabla 4.

Tabla 4  
 ESPECIALIZACIÓN Y DIVERSIDAD ECONÓMICA DE LOS NÚCLEOS DE EMPLEO  
 DE LA REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO (2002)

Comuna	Índice de Theil	Coeficiente de localización horizontal (HQL): Esferas de actividad			Categorías de la variable <i>giro</i> del censo: las 3 de mayor especialización
		Producción	Intermediación	Reprod. Social	
Santiago	0,13	-36.425	<b>44.523</b>	-8.098	Intermediación financiera; admón. pública; otras activ. empresariales
Cerrillos	0,08	5.303	-1.518	-3.785	Fabric. de ptos. químicos; elaborac. de ptos. alimenticios y bebidas; fabric. ptos. metálicos
Estación Central	0,08	-1.156	4.036	-2.880	Transportes terrestres; comercio al por menor, fab. ptos. metálicos
Huechuraba	0,08	1.427	1.192	-2.619	Construcción; otras activ. empresar.; venta y reparac. vehículos
Independencia	0,01	227	-3.471	3.244	Servic. social. y salud; activ. esparcim. y culturales; enseñanza
La Cisterna	0,04	667	48	-716	Transportes terrestres; enseñanza; venta y reparación de vehículos
Las Condes	0,08	-19.322	-268	<b>19.590</b>	Hogares con serv. doméstico; otras activ. empresariales; construcción
Macul	0,02	4.247	-2.894	-1.354	Fab. ptos. textiles; fab. prendas vestir; fab. ptos. caucho y plástico
Ñuñoa	0,04	-4.160	-2.100	6.260	Hogares con serv. doméstico; otras activ. empresariales; enseñanza
Providencia	0,13	-25.020	<b>15.061</b>	9.959	Otras activ. empresariales; servic. sociales y de salud; informática
Quilicura	0,16	<b>11.157</b>	-1.281	-9.876	Construcc.; elaborac. de ptos. aliment. y bebidas; comerc. mayor
Quinta Normal	0,04	5.090	-2.288	-2.802	Fabric. muebles y otros; fab. ptos. metálicos; fab. ptos. químicos
Recoleta	0,05	4.480	-212	-4.268	Comerc. mayor; fab. prendas vestir; fab. ptos. textiles
San Joaquín	0,07	5.547	-1.898	-3.649	Elaborac. de ptos. aliment. y bebidas; fab. ptos. textiles; fab. ptos. metálicos
San Miguel	0,01	2.957	-3.239	282	Servic. social. y salud; fab. ptos. metálicos; cueros, maletas, calzado
Vitacura	0,09	-6.281	-5.662	<b>11.943</b>	Hogares con serv. doméstico; servic. social. y salud; activ. esparc. y cultur.
Buín	0,07	5.295	-3.314	-1.982	Agricult. ganadería; elaborac. de ptos. aliment. y bebidas; comerc. mayor

Fuente: INE. Censo de Población y viviendas (2002)

Categorías de la variable *giro* del censo de población y Viviendas por esferas de actividad: **Producción**: 1-34; **Intermediación**: 35-51, **Reproducción social**: 52-60.

Los puestos de trabajo del sector industrial dominan en las comunas de la periferia oeste y sur del Gran Santiago (Quilicura, San Joaquín, Quinta Normal y otras) donde se localizan los polígonos industriales; también el subcentro de empleo de Buin tiene cierto grado de especialización en industria, pero su especialización es netamente agrícola.

La esfera de la *intermediación* comprende las actividades comerciales, hoteleras, financieras y de seguros así como las de servicio a las empresas. El comercio al por menor no suele generar índices elevados de especialización ya que suele dispersarse siguiendo los patrones de residencia de la población, excepto en el caso del subcentro de empleo Estación Central. En este dominio de la intermediación, la destacada presencia de funciones financieras, de seguros y los servicios a las empresas se relaciona con procesos de globalización y el rango de ciudad mundial de Santiago. La localización de estas actividades es muy selectiva y se concentran en la comuna de Santiago (en especial las actividades financieras); en la de Providencia (en particular los servicios a las empresas); a gran distancia de estos dos centros de empleo se sitúa Las Condes y bastante más alejadas aún Ñuñoa y Huechuraba.

La esfera de la *reproducción social* incluye los servicios personales, los servicios colectivos a la población (educación, salud y servicios sociales y culturales) así como la administración pública. En el núcleo de empleo de Providencia es muy elevada la especialización en funciones relacionadas con la sanidad y también con la cultura; estas mismas actividades también tienen cierto grado de especialización en Las Condes, Vitacura, Ñuñoa e Independencia (sanidad). La especialización en puestos de trabajo de servicio doméstico en hogares privados destaca en especialmente en el núcleo de Las Condes seguido de Vitacura, Ñuñoa y Providencia.

Si se relacionan los tipos y valores de diversidad especialización con los flujos por trabajo representados en el mapa 3, se observa que son las actividades con especialización más fuerte, es decir las contenidas en las esferas de intermediación y reproducción social, las que estructuran los desplazamientos por trabajo en la RMS.

## **V. CONSIDERACIONES FINALES**

Los análisis llevados a cabo en la presente investigación han permitido caracterizar la organización espacial de los empleos en la Región Metropolitana de Santiago.

La distribución espacial de los empleos en la RMS no es aleatoria ni caótica, sino que está estructurada por varios núcleos de empleo conectados por las principales vías de comunicación. Como rasgos fundamentales de la misma sobresalen, por un lado, la fuerte concentración de los empleos en el centro histórico de negocios (comuna de Santiago) y en varias comunas del sector noreste del Gran Santiago (Providencia, Las Condes y Vitacura) y, por otro, el fuerte agrupamiento espacial de los restantes núcleos de empleo en torno al macronúcleo principal. A estas características hay que añadir la fuerte especialización funcional de los centros principales en actividades financieras y servicios avanzados a las empresas; el resto de los subcentros de empleo está especializado en producción industrial o en servicios colectivos a la población.

Aunque los puestos de trabajo se distribuyen por varios núcleos de empleo claramente diferenciados, puede afirmarse que su estructura no es policéntrica-relacional, sino bastante centralizada, tanto desde el punto de vista espacial como funcional, y jerarquizada: en términos

generales es más parecida a la de otras grandes ciudades latinoamericanas y europeas, que a las norteamericanas. Así pues, se trata de un sistema monocéntrico o bicéntrico nítido, cuya dispersión espacial es muy moderada. Esta configuración es muy similar a la del cuadrante 1 de la figura 1. Desde esta posición el sistema evolucionara a largo plazo, muy probablemente hacia una situación de policentrismo, tal vez similar a la representada en el cuadrante 3 de la figura 1, pasando por una situación de transición parecida a la del esquema 2 de la figura 1.

Se pueden aducir algunas razones específicas que explican esta configuración espacial de los LTL en la Región Metropolitana de Santiago como: a) el gran peso real y percibido que tiene el centro histórico como el principal centro financiero y de comercio, así como lugar privilegiado para actividades de ocio, relación social y turismo; b) parte de la importancia del centro histórico se debe a la influencia de la capitalidad del Estado, tanto directa por los puestos de trabajo de la administración central, como indirecta debida al prestigio, o a la cercanía física a los centros de poder y c) los procesos de descentralización de actividades o de creación de otras nuevas, en especial de servicios avanzados (muy ligados a la globalización), son muy selectivos y los nuevos empleos se localizan preferentemente en las comunas del noreste y adyacentes.

Es muy probable que este modelo de localización de los empleos evolucione hacia una estructura menos concentrada y espacialmente más dispersa. Si es así, seguramente las modificaciones preservarán la continuidad espacial y relacional actual, es decir, que el incremento del policentrismo se producirá por la creación de núcleos cercanos a los centros principales o que tengan buenas conexiones con éstos.

## VI. REFERENCIAS

- AGUILAR, A.G. y ALVARADO, C. (2004): «La reestructuración del espacio urbano de la Ciudad de México: Hacia la metrópolis multinodal» en *Procesos metropolitanos y grandes ciudades: Dinámicas recientes en México y otros países* (A. G. AGUILAR). México, D. F., Miguel Ángel Porrúa: 265-308.
- ALONSO, W. (1964): *Location and Land Use. Toward a general theory of the urban land rent*. Cambridge, Mass. Harvard University Press.
- ANAS, A., ARNOTT, R. y SMALL, K.A. (1998): «Urban Spatial Structure», *Journal of Economic Literature*, 36(3): 1426-1464.
- BEAVON, K. S.O. (1981): *Geografía d elas actividades terciarias. Una reinterpretación de la teoría d elos lugares centrales*. Barcelona. Oikos-Tau.
- BECKOUCHE, P. y DAMETTE, F. (1993): «Une grille d'analyse globale de l'emploi», *Economie & Statistiques*, 270: 37-50.
- BERTAUD, A. (2001): «Metropolis: A Measure of te Spatial Organization of 7 Large Cities» en, 22, consulta el 11 de octubre de 2008. Disponible en [http://alainbertaud.com/wp-content/uploads/2013/06/AB\\_Metropolis\\_Spatial\\_Organization.pdf](http://alainbertaud.com/wp-content/uploads/2013/06/AB_Metropolis_Spatial_Organization.pdf).
- BORSODORF, A. (2004): «On the way to postsuburbia? Changing structures in the outskirts of European cities» en *European cities: Insights on Outskirts Structures* (A. BORSODORF y A. P. ZEMBRI). París, COST Action C-10: 2-28.
- BORSODORF, A. (2012): «Postsuburban Sprawl in European Cities. Challenges for european urban Policy and Research in the 21<sup>st</sup> Century» en *Urbanization and the Global Environment* (E. K. TURUNEN, A., Nova Science Publisher, Inc.: 181-198.

- DE MATTOS, C.A. (2004): «Santiago de Chile: Metamorfosis bajo un nuevo impulso de modernización capitalista» en *Santiago en la globalización: ¿una nueva ciudad?* (C. D. MATTOS, M. E. DUCCI, A. RODRÍGUEZ y G. YAÑEZ). Santiago (Chile), Ediciones SUR y EURE libros: 17-46.
- DE MATTOS, C.A. (2010): «Globalización y metamorfosis metropolitana en América Latina. De la ciudad a lo urbano generalizado.», *Revista de Geografía Norte Grande*, 47: 81-104.
- DE MATTOS, C.A., DUCCI, M.E., RODRÍGUEZ, A. y YAÑEZ, G., Eds. (2004): *Santiago en la globalización: ¿una nueva ciudad?*, Santiago (Chile), Ediciones SUR y EURE libros.
- ECHENIQUE, M. (2006): «El crecimiento y el desarrollo de las ciudades» en *Santiago. Dónde estamos y hacia dónde vamos* (A. GALETOVICH). Santiago, Centro de Estudios Públicos: 73-96.
- ESCOLANO, S. y ORTIZ, J. (2005): «La formación de un modelo policéntrico de la actividad comercial en el Gran Santiago (Chile)», *Revista de Geografía Norte Grande*(34): 53-64.
- ESCOLANO, S. y ORTIZ, J. (2006): «Movilidad espacial de la población y cambios recientes del modelo de densidad en ciudades del sistema urbano chileno», *Geographicalia*, 49: 139-156.
- ESCOLANO, S., ORTIZ, J. y MORENO, R. (2007): «Globalización y cambios funcionales recientes en las ciudades del sistema urbano chileno», *Cuadernos Geográficos*, 41(2): 33-60.
- GALETOVICH, A. y JORDÁN, P. (2006): «Santiago. ¿dónde estamos?, ¿hacia dónde vamos?» en *Santiago. Dónde estamos y hacia dónde vamos* (A. GALETOVICH). Santiago, Centro de Estudios Públicos: 25-72.
- GARCÍA-LÓPEZ, M.A. y MUÑIZ, I. (2007): «¿Policentrismo o dispersión? Una aproximación desde la Nueva Economía Urbana», *Investigaciones Regionales*, 11: 25-43.
- GARREAU, J. (1991): *Edge city: life on the new frontier*. Nueva York. Doubleday.
- GAWC. (2012): «Globalization and World Cities Research Network.» obtenido de <http://www.lboro.ac.uk/gawc/world2010t.html>.
- GIULIANO, G. y SMALL, K. A. (1991): «Subcentres in the Los Angeles Region», *Regional Science and Urban Economics*, 21(2): 163-182.
- HALL, P. y PAIN, K. (2006): *The polycentric metropolis: learning from mega-city regions in Europa*. Londres. Earthscan.
- HARRIS, C. y ULLMAN, E. L. (1945): «The nature of cities», *Annals of the American Academy of Politics and Social Science*, 242: 7-17.
- INGRAM, G. K. (2006): «Patrones de desarrollo metropolitano: ¿qué hemos aprendido?» en *Santiago. Dónde estamos y hacia dónde vamos* (A. GALETOVICH). Santiago, Centro de Estudios Públicos: 97-123.
- KLOSTERMAN, R. y MUSTERD, S. (2001): «The Polycentric Urban Region: towards a Research Agenda», *Urban Studies*, 38(4): 623-633.
- LANG, R. y KNOX, P.L. (2009): «The new metropolis: rethinking megalopolis», *Regional Studies*, 43(6): 789-802.
- MARMOLEJO, C., AGUIRRE, C.A. y RUIZ, M. (2010): ¿Hacia un sistema de metrópolis españolas policéntricas?: Caracterización de su estructura metropolitana, 6º Congreso Internacional Ciudad y Territorio Virtual, Baja California, Mexicali: Universidad Autónoma de Baja California.
- MCDONALD, J.F. y MCMILLEN, D. P. (1990): «Employment subcenters and land values in a policentric urban area: The case of Chicago», *Environment and Planning A*, 22: 1561-1574.

- MCMILLEN, D. P. (2001): «Nonparametric employment subcenter Identification», *Journal of Urban Economics*, 50: 448-473.
- MCMILLEN, D.P. y MCDONALD, J.F. (1998): «Suburban Subcenters and Employment Density in Metropolitan Chicago», *Journal of Urban Economics*, 43(2): 157-180.
- MCMILLEN, D.P. y SMITH, S.C. (2003): «The number of subcenters in large urban areas», *Journal of Urban Economics*, 53(3): 321-338.
- MUÑIZ, I., GARCÍA-LÓPEZ, M.A. y GALINDO, A. (2008): «The effect of employment sub-centres on population density in Barcelona», *Urban Studies*, 45(3): 627-649.
- MUTH, R.F. (1969): *Cities and Housing*. Chicago. University of Chicago.
- NELLO, O. (2002): «Dinámicas urbanas, actividades emergentes y políticas públicas en la Región Metropolitana de Barcelona», *Ciudades, Comunidades e Territórios*, 5: 29-41.
- PONCE, G. (2013): «Estrategias de metropolización de la ciudad de Valencia en la etapa autonómica: la centralidad cuestionada en el *modelo postchristaller* de ordenación del territorio», *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 62: 147-172.
- REDFEARN, C.L. (2007): «The topography of metropolitan employment: Identifying centers of employment in a polycentric urban area», *Journal of Urban Economics*, 61(3): 519-541.
- ROCA, J.D. (2001): Estudio prospectivo del sistema urbano del sudoeste europeo (INTE-RREG IIc). La carterización territorial y funcional de las áreas metropolitanas españolas, Unión europea, Ministerio de Medio Ambiente y CPSV.
- RODRÍGUEZ, J. (2012): «¿Policentrismo o aplicación de la centralidad histórica en el área Metropolitana del Gran Santiago? Evidencia novedosa proveniente de la encuesta Casen 2009», *EURE*, 38(114): 71-97.
- ROMEIN, A., VERKOREN, O. y FERNÁNDEZ-MALDONADO, A.M. (2009): «Policentric Metropolitan Form: Application of a 'Northern' concept in Latin America», *Footprint. Delf Architecture Theory Journal*, 05: 127-145.
- SALAZAR, A. (2010): *Transformaciones socio-territoriales en la periferia metropolitana: la ciudad periurbana, estrategias locales y gobernanza en Santiago de Chile*, XI Coloquio Internacional de Geocrítica: La planificación territorial y el urbanismo desde el diálogo y la participación. Actas del XI Coloquio Internacional de Geocrítica, Buenos Aires, 2-7 de mayo de 2010, Universidad de Barcelona.
- SILVERMAN, B.D. (1986): *Density estimation for statistics and data analysis*. Nueva York. Chapman and Hall.
- SMITH, D.A. (2011): *Policentricity and Sustainable Urban Form. An Intra-Urban study of Accesibility, Employment and Travel Sustainability for the Strategic Planning of the London Region*, Ph. D., University College London, consulta: 18 septiembre de 2012. Disponible en [http://casa.ucl.ac.uk/duncan/dasmith\\_phdthesis\\_2011\\_doublesided.pdf](http://casa.ucl.ac.uk/duncan/dasmith_phdthesis_2011_doublesided.pdf).
- STORPER, M. y VENABLES, A. J. (2004): «Buzz: face-to-face contact and the urban economy», *Journal of The Economic Geography*, 4: 351-370.
- SUÁREZ, M. y DELGADO, J. (2009): «Is México City Policentric? A Trip Attraction Capacity approach», *Urban Studies*, 46(10): 2187-2211.