

DISTRIBUCIÓN URBANA DE ADULTOS MAYORES: CONCENTRACIÓN Y TIPOLOGÍAS SOCIOESPACIALES EN SANTIAGO DE CHILE ¹

URBAN DISTRIBUTION OF OLDER ADULTS: CONCENTRATION AND SOCIO-SPATIAL TYPOLOGIES IN SANTIAGO, CHILE

PATRICIO CORTÉS-RODRÍGUEZ ²
MARCELO LUFIN-VARAS ³

¹ Artículo basado en la investigación del doble grado doctoral Universidad de Oviedo con Universidad Católica del Norte

² Magíster en Economía Aplicada
Estudiante doctorado economía aplicada y doctorado economía y empresa(c). Facultad de economía y administración
Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile - Universidad de Oviedo, Oviedo, España
<https://orcid.org/0000-0002-8587-8909>
patricio.cortes@ce.ucn.cl

³ Doctor en Ordenación del Territorio
Profesor jornada completa, departamento de economía, Facultad de economía y administración
Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile
<https://orcid.org/0000-0002-6856-6401>
mlufin@ucn.cl

Aunque existen estudios previos sobre la distribución espacial de la población envejecida en diversas regiones del mundo existe una notable brecha en el conocimiento sobre Sudamérica. Esta investigación propone abordar el acelerado cambio demográfico hacia una población más envejecida en ciudades que no han sido planificadas para este cambio y no han desarrollado estrategias urbanísticas adaptativas. Se identificaron tipologías socioeconómicas y espaciales que influyen en las trayectorias de envejecimiento urbano en Santiago de Chile mediante tres métodos: un análisis geoespacial, un panel de datos y un análisis de k-media. Se encontró evidencia de un cambio en las zonas de concentración de adultos mayores, desde el centro hacia la periferia, y que variables como las familias monoparentales, la densidad poblacional y un alto nivel educacional son factores que aumentan la concentración de adultos mayores a nivel comunal. En contraste, ser propietario de una vivienda influye negativamente.

Palabras clave: envejecimiento poblacional, estrategias urbanísticas, distribución espacial, espacio urbano

Although previous studies have examined the spatial distribution of the aging population in various regions of the world, a significant knowledge gap remains regarding South America. This research aims to address the accelerated demographic change towards an older urban population in cities that have not been planned for this shift and have not developed adaptive urban planning strategies. Socioeconomic and spatial typologies that influence urban aging trajectories in Santiago, Chile, were identified using three methods: geospatial analysis, a data panel, and k-means clustering analysis. It was found that there is a shift in the areas of concentration of older adults, from central to peripheral communes, and that variables such as single-parent families, population density, and high educational levels are factors that increase the concentration of older adults at a communal level. In contrast, homeownership has a negative influence.

Keywords: population aging, urban strategy, spatial distribution, urban space

I. INTRODUCCIÓN

La dinámica urbana de las ciudades latinoamericanas enfrenta desafíos significativos debido al rápido envejecimiento de la población en zonas urbanas no planificadas para esta población. En este contexto, es fundamental identificar cómo los procesos económicos, sociales y espaciales moldean la distribución de los adultos mayores en el territorio urbano. La ausencia de estrategias urbanísticas adaptativas no solo limita la infraestructura adecuada, sino que también intensifica problemas como la segregación residencial, la marginalidad territorial y la informalidad urbana, que afectan la sostenibilidad de las ciudades (Vecchio, 2022; Godoy Ossandón, 2024; Herrmann-Lunecke et al. 2024).

La planificación urbana tradicional ha demostrado ser insuficiente para abordar la complejidad del envejecimiento poblacional. Frente a este desafío, se requiere un enfoque adaptativo e integral que responda a las dinámicas multifactoriales del territorio. Para ello, es relevante superar la fragmentación disciplinaria y adoptar una perspectiva transdisciplinaria que articule dimensiones económicas, políticas, culturales e institucionales. Este enfoque debe partir de una contextualización local, que promueva soluciones específicas que equilibren la regulación formal con mecanismos flexibles para dinámicas urbanas emergentes (Baigorri, 1995). Esta visión coincide con lo planteado por Olay Varillas y Fernández Bustamante, (2024), quienes destacan la necesidad de superar la atonía multidisciplinaria en la gestión urbana mediante una planificación capaz de abordar problemas estructurales desde múltiples facetas —económicas, sociales y culturales—, reconociéndose su interdependencia.

En este contexto, diversos estudios han explorado cómo las dinámicas demográficas afectan la planificación urbana. Según Sabatini y Wormald (2013), la segregación residencial, limita la integración social y acentúa las desigualdades. Barros (2004), señala que la expansión urbana descontrolada genera asentamientos vulnerables y refuerza las desigualdades socioespaciales. Mientras que en Seguin et al. (2015) se identificó *gentrificación* en zonas urbanas centrales, pero también, se identificaron *juvenilización* y renovación demográfica que desplaza y/o reemplaza a la población envejecida. Por otra parte, algunos autores enfatizan que las instituciones sociales no han evolucionado al ritmo de los cambios demográficos, lo que genera un *rezago estructural* (O'Rand y Bostic, 2016) y en el contexto latinoamericano, Vecchio (2022) menciona que existe una limitada capacidad institucional para enfrentar las necesidades de la población, que conceptualiza como *marginalidad territorial*.

Aunque estos estudios han avanzado en la comprensión de las dinámicas de la planificación urbana y demográfica, persiste un vacío en la literatura sobre cómo las características sociales y territoriales influyen en la distribución espacial de

adultos mayores en las ciudades latinoamericanas que limitan el desarrollo de estrategias urbanísticas adaptativas que promuevan la inclusión social y territorial en un contexto de envejecimiento poblacional acelerado y una concentración territorial de población vulnerable. La relevancia de este estudio aporta al desarrollo de políticas urbanas con un enfoque adaptativo, que identifica los factores comunales que impulsan el desplazamiento y concentración de adultos mayores, al facilitar la implementación de estrategias inclusivas en zonas vulnerables.

Por lo tanto, se formulan dos hipótesis: (1) Existe un desplazamiento de las concentraciones de adultos mayores hacia la periferia, que genera un patrón de concentración demográfica desigual que es moldeado o contenido en un entorno urbano planificado, pero no pensado en población envejecida. y (2) la distribución cambiante de la población de adultos mayores concentrada en algunas comunas está influenciada por variables sociales asociadas al ciclo de vida.

Para abordar estas hipótesis, la siguiente sección desarrolla un marco teórico sobre gentrificación y juvenilización comunal, seguido de una metodología que integra análisis geoespacial (índice LQ de segregación) y panel de datos para estudiar la concentración de población envejecida, que se complementa con *k-cluster* para su agrupación. Las secciones posteriores presentan resultados, discusión y conclusiones.

II. MARCO TEÓRICO

La población de adultos mayores presenta una distribución territorial que intentamos identificar mediante la concentración urbana durante el ciclo de vida. Este proceso de distribución implica distintos niveles de concentración, los que se manifiestan en dimensiones territoriales, temporales y socioeconómicas.

Para comprender la distribución de población en un territorio urbano, la investigación estructura la población según: *heterogeneidad poblacional*, caracterizada por la coexistencia de personas de diferentes edades en un mismo espacio y *homogeneidad poblacional* con un predominio de grupos con características similares, como la edad, en áreas geográficas cercanas.

Mientras que cuando consideramos el factor temporal, emergen posibles cambios en los niveles de concentración, lo que se conoce como *ciclicidad urbana*. Estos cambios están influenciados por características socioeconómicas de la población, según Seguin et al. (2015), se fundamentan en hipótesis de movilidad y competencia que explican los factores subyacentes.

Es así, como la homogeneidad poblacional, estrechamente vinculada con niveles elevados de separación en diferentes grupos sociales dentro de un entorno urbano (segregación residencial), según Janoschka (2018), tiende a desarrollarse en contextos

donde la planificación urbana y sus actores estatales y privados implementan estrategias de mercado dirigidas a grupos específicos. Estas estrategias, a menudo diseñadas para atender las demandas de sectores de clase media envejecida, priorizan intereses elitistas y excluyen a otros segmentos poblacionales. Estas dinámicas urbanas, apoyadas en la *planificación urbana* que reflejan y refuerzan patrones de exclusión por edad y clase social, contribuyen a la mercantilización del espacio urbano (Hochstenbach y Boterman, 2018).

En este contexto, la edad se utiliza como un criterio clave para justificar políticas habitacionales que benefician a ciertos grupos, como los adultos mayores acomodados, mientras desatienden a otros, como las familias jóvenes de menores ingresos o los adultos mayores con escasos recursos. Adicionalmente, Campos Alanís et al. (2024) argumentan que los patrones de homogeneidad y heterogeneidad poblacional por edades se explican por un cambio estructural en las familias, debido al aumento de la longevidad. Este cambio ha ampliado las estructuras familiares hasta incluir generaciones mayores, como bisabuelos. Según su análisis, las familias de ingresos bajos tienden a compartir la misma vivienda, lo que fomenta la heterogeneidad poblacional.

Mientras que en la *ciclicidad urbana*, se propone que la población urbana envejecida tiende a concentrarse inicialmente en territorios centrales, pero con el tiempo migra hacia la periferia generándose dos posibles resultados: segregación residencial, (Feitosa et al., 2007) y juvenilización, que es un fenómeno que describe la llegada de jóvenes a zonas tradicionalmente ocupadas por adultos mayores, esta dinámica no siempre implica un desplazamiento forzoso, pero sí produce transformaciones sociales y espaciales significativas (Seguin et al., 2015).

Dentro de este marco urbano, la hipótesis de movilidad residencial propone que la concentración poblacional cambia por decisiones de movilidad residencial y según Graff y Wiseman (1978), se concentra en algunas decisiones como: la emigración o inmigración de jóvenes, la salida o llegada permanente de adultos mayores y el envejecimiento en el lugar hasta el fallecimiento.

La falta de demanda laboral puede generar emigración de jóvenes a zonas con mayor empleo que influye en el aumento del adulto mayor en el territorio (emigración laboral de jóvenes), mientras que un fenómeno inverso inicia en zonas con un aumento de la demanda laboral y oferta educacional lo que genera juvenilización y gentrificación en zonas cercanas al trabajo o la educación (inmigración de jóvenes), que influye en la exclusión social (Burns et al., 2012).

Mientras que la jubilación y la pérdida de interés de vivir en zonas residenciales cercanas al trabajo, sugiere posibles cambios de adultos mayores a zonas con mayores dotaciones de servicios

y/o cercanas a familiares o lugares donde vivieron durante su infancia. Esta movilidad puede llevar a la despoblación de áreas urbanas centrales y contribuir a una renovación poblacional como proponen investigaciones de Hagestad y Dykstra (2016).

Finalmente, la decisión de vivir en un lugar hasta el final de la vida puede generar concentración urbana de adultos mayores, que contribuye a la segregación residencial y juvenilización (por fallecimiento de parte de la población envejecida).

Sin embargo, los cambios en la concentración de la población se pueden dar por una competencia por el territorio como propone Park (1936), en la hipótesis de competitividad que argumenta que la competencia territorial es impulsada por el valor del suelo y la densidad poblacional y podría desplazar a los adultos mayores hacia zonas periféricas debido a su limitada capacidad económica, Liu (2024). Este proceso, como describen Burns et al., (2012), estructura la segregación residencial según el ciclo de vida y el poder adquisitivo de los adultos mayores que tendrían una menor competitividad frente a jóvenes profesionales y familias con mayores recursos.

En este contexto, los adultos mayores tienden a ubicarse en áreas más económica, alejadas de centros urbanos donde la demanda y el valor de la vivienda es más alto, lo que lleva a gentrificación. Además, la búsqueda de accesibilidad a servicios y espacios más pequeños refuerza este desplazamiento. Estudios recientes coinciden sobre una competencia intergeneracional, donde los adultos mayores resultan desfavorecidos, que afecta en el desarrollo de segregación residencial y una mayor homogeneidad de población envejecida en las zonas periféricas (Seguin et al., 2015). A nivel comunal, esto se refleja en la concentración de adultos mayores en áreas de menor competitividad económica y social.

Por ejemplo, estas dinámicas de competitividad son acentuadas por las condiciones específicas del mercado de arriendo en Santiago, que presenta dinámicas que afectan a los adultos mayores, que enfrentan altos niveles de vulnerabilidad, debido a la falta de contratos formales, dependencia de allegamientos internos y el gasto desproporcionado en arriendo (Link et al., 2019), diferenciándose de otros países como México, donde la reconversión de viviendas es una estrategia para enfrentar la insuficiencia económica de los adultos mayores (Campos Alanís et al., 2024).

III. METODOLOGÍA

Para analizar la distribución espacial y temporal de la población, se utilizaron tres enfoques: el índice coeficiente de localización (LQ) (Xu et al., 2018), para identificar niveles de concentración comunal; un modelo de regresión múltiple para capturar la evolución temporal y la distribución territorial; y el método

de k-medias, que agrupa comunas según su similitud sociodemográficas.

En primer lugar, el índice LQ analiza la concentración espacial de la población adulta mayor (Yao et al., 2019). Este método compara la proporción de adultos mayores en una comuna específica con la proporción total de adultos mayores en todas las comunas, clasificándolos en tres niveles para identificar homogeneidad o heterogeneidad de la población: bajo ($LQ < 0.49$), medio (LQ entre 0.5 y 0.99) y alto ($LQ \geq 1$).

Para calcular el LQ, se utilizó la edad de adultos mayores entre 60 años o más y adultos jóvenes entre 25 a 39 años. Se seleccionó el grupo de adultos jóvenes como comparador de tendencias de concentración, porque se encuentran en una etapa inicial de vida independiente, caracterizada por el inicio de la vida laboral, la formación de una familia y la adquisición de la primera vivienda (Hagestad y Dykstra, 2016; Sabater y Finney, 2023).

En segundo lugar, se emplea un modelo de regresión múltiple con panel de datos según la estructura tipológica propuesta más adelante. Este enfoque evalúa cómo las diferentes variables explicativas afectan la concentración de adultos mayores (LQ_{anc}) en cada comuna, al considerar los efectos fijos y temporales (Ecuación 1). Para su implementación, se utilizó el paquete de R de Croissant y Millo (2008), según la metodología de Baltagi (2021).

$$LQ_{anc} = b_1 Perm_5 + b_2 F_{mon} + b_3 Ppv + b_4 Den + b_5 LQ_{jov} + b_6 Ho_{uni} + b_7 Due + b_8 Alta_e + b_9 Tn + b_{10} Migra + \epsilon$$

(Ecuación 1)

El modelo, se basa en el marco teórico y se estructura en tres categorías principales: (1) *tipologías de movilidad residencial*, representada por las familias monoparentales (F_{mon}), el promedio de personas por vivienda (Ppv), los hogares unipersonales (Ho_{uni}) y el índice de concentración de jóvenes (LQ_{jov}), esta tipologías reflejan dinámicas de ocupación y desplazamiento en el entorno urbano; (2) *tipologías de competitividad territorial*, que incluye la permanencia mayor a 5 años ($Perm_5$), la densidad poblacional (Den), la propiedad de vivienda (Due) y el nivel educacional universitario ($Alta_e$), que indican estabilidad y capacidad económica en la ocupación del espacio; y (3) *tipologías de factores sociales y demográficos* como la tasa de natalidad (Tn) y la proporción de inmigrantes extranjeros ($Migra$), que son elementos para medir la composición y renovación generacional.

En tercer lugar, se emplea el método de k-medias para agrupar comunas según las tipologías de los adultos mayores que tienen características similares y ofrecer una mayor especificidad descriptiva, como propone Apparicio et al. (2015). La implementación del método se basa en el paquete de R de Kassambara y Mundt (2020). El modelo identificó cinco grupos con un mejor ajuste de adultos mayores.

Para el análisis presentado en este artículo, se utilizaron datos censales de los años 1992, 2002 y 2017 como fuente primaria (Instituto Nacional de Estadísticas de Chile [INE], 1992; INE, 2002; INE, 2017), complementados con información sobre la tasa de natalidad del Departamento de Estadísticas e Información de la Salud [DEIS] (s.f.). Estos datos fueron estandarizados para cada uno de los años de estudio, lo que asegura la comparabilidad de las tendencias a lo largo del tiempo en las 31 comunas seleccionadas de la Región Metropolitana de Chile. Se seleccionaron las comunas de Santiago porque presentan una amplia diversidad socioeconómicas y se encuentran próximas geográficamente. Otro criterio de la selección espacial a nivel comunal se basó en que la planificación urbana tiende a ser desarrollada a este nivel administrativo. Además, que a nivel comunal se facilita la comparación entre los tres años en estudio, debido a que la información del Censo del año 1992 (INE, 1992) no permite menor nivel de desagregación, lo que impide comparar cada año a nivel barrio o distrito.

IV. RESULTADOS

Distribución de la población

En la figura 1, se evidencia el índice LQ a nivel espacial para las 31 comunas de estudio. En el año 1992, el centro urbano presenta una alta concentración de adultos mayores ($LQ_{anc} > 1$), mientras que las comunas periféricas muestran niveles menores de concentración. En el año 2002, disminuye la concentración en las comunas centrales urbanas, y se observa un desplazamiento centrífugo hacia comunas vecinas al centro. Mientras que, en el año 2017, el índice LQ_{anc} muestra que la concentración de adultos mayores se aleja del centro hacia comunas periféricas.

Estos resultados presentan una tendencia espacial de alejamiento de comunas centrales hacia comunas periféricas y evidencian una tendencia de disminución del nivel de concentración en el tiempo, porque en el año 1992 los rangos de concentración entregan un índice LQ_{anc} entre 0.42 a 2.24; y para el censo del 2002, los resultados indican un índice LQ_{anc} entre 0.36 a 1.81; mientras que en año 2017 el índice LQ_{anc} disminuye a un rango entre 0.55 a 1.4. Evidenciando un aumento de la heterogeneidad o dispersión de adultos mayores en las 31 comunas observadas.

Descriptores comunales, panel de datos y k-media.

La tabla 1 describe los resultados del panel de datos, según la tipología propuesta. El modelo en general explica el 86% (R^2) de la variabilidad en la concentración comunal de adultos mayores.

El resultado más significativo se explica como un resultado creciente, cuando se aumenta en 1% la cantidad de familias monoparentales, se incrementa la concentración de adultos mayores en un 0.19%; lo sigue en significancia, el nivel de

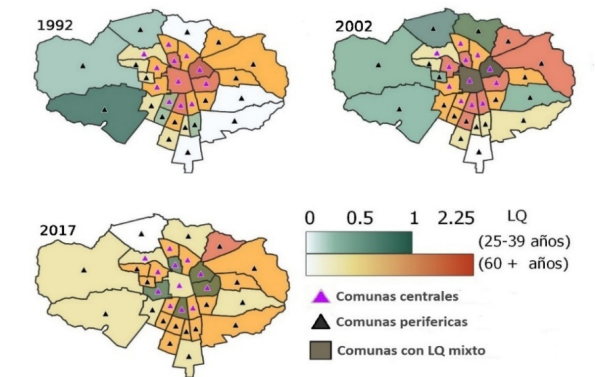


Figura 1: Concentración comunal LQ. Fuente: Elaboración de los Autores.

educación universitaria con un 0.055%; que implica que, a mayor educación, mayor nivel de concentración territorial. En concordancia con la teoría de competitividad; y la densidad poblacional territorial por km2, tiene un 0.04%, que explica que a mayor cantidad de personas por km2, más es la densidad poblacional envejecida, al ser un factor de homogeneidad poblacional relacionado con la hipótesis de competitividad.

Entre los coeficientes negativos y significativos destacan: la propiedad de vivienda, con un impacto de -0.11% y alta significancia; influenciado por la competitividad por el uso del suelo, quizás potenciado por grupos de menor edad, pero con mayor ingreso, que impulsa un proceso de gentrificación; otra tipología negativa es la permanencia de cinco años o más en una propiedad, que tiene un -0.070% y alta significancia, esto ocurre cuando grupos menores a 60 años deciden permanecer en una zona lo que disminuye la concentración de personas mayores a 60 años.

Mientras que como es de esperar, un aumento en la tasa de natalidad disminuye el peso del índice LQ_{anc} . Similar al proceso de inmigración de personas extranjeras con -0.036%. Por lo tanto, cuando aumentan las personas en las comunas, se genera una mayor distribución de población de distintas edades (heterogeneidad poblacional).

La figura 2, muestra el modelo anterior, pero se agrega grupos de clústers comunales de adultos mayores. El modelo de mejor ajuste es el de 5 comunas. Se observan dos tendencias principales: las comunas 3 y 4 presentan características similares, mientras que los clusters comunales 1, 2 y 5 muestran diferencias en la tipología comunal.

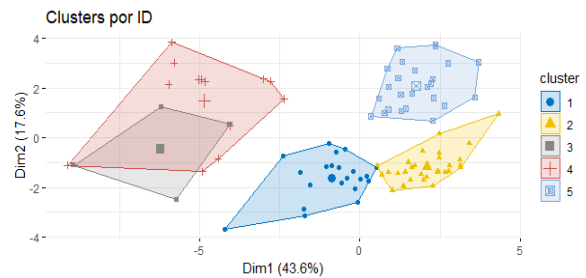


Figura 2: Grupos de adultos mayores similares. Fuente: Elaboración de los Autores.

Efecto	Valor	Std. des	Pesos
Idiosyncratic	0,00986	0,09930	0,644
Comunas	0,00545	0,07387	0,356
Tiempo	0	0	0
Theta	0,31 (Comunas)	0 (Tiempo)	0(Total)

Estimador	Valor	Error	Valor z	P(> z)	
(Intercept)	1,387	0,017	62,17	< 2,2e-16	***
(F_mon) Familias monoparentales	0,197	0,019	10,22	< 2,2e-16	***
(Due) Propietario de vivienda	-0,112	0,031	-3,63	0,000284	***
/Perm_5) Permanencia mayor a 5 años	-0,070	0,024	-2,92	0,003446	**
(Den) Densidad de población por Km2	0,040	0,021	1,89	0,058891	,
(Alta_e) Educación universitaria	0,055	0,032	1,74	0,081187	,
(Tn) Tasa de natalidad Comunal.	-0,034	0,018	-1,87	0,062164	,
(Migra) Inmigrantes en la comuna	-0,036	0,021	-1,71	0,087194	,
(LQ_joven) Índice de concentración 25-39 años	-0,033	0,021	-1,6	0,109147	
(Ppv) Promedio personas por viviendas	-0,048	0,032	-1,49	0,135847	
(Ho_un) Hogares Unipersonales	-0,003	0,012	-0,23	0,817893	

Nota: Significancia, 0 *** 0,001 ** 0,01 * 0,05 , 0,1. R2 (0,86), R2 aj. (0,84), χ^2 (504,7) con 10gl, valor p (< 2,22e-16). P. balanceado: n=31, T=3, N=93.

Tabla 1: Panel de datos de descriptores⁴. Fuente: Elaboración de los Autores

⁴ Se eliminaron descriptores con heterocedasticidad y autocorrelación. Además, el VIF excluye 5 descriptores por multicolinealidad. La prueba de Lagrange descartó efectos temporales ($\chi^2 = 0.524$, $p = 0.4691$) pero confirmó efectos individuales (comunas). El test de Breusch-Pagan validó la heterocedasticidad ($\chi^2 = 22.608$, $p = 0.01229$) que justifica el uso del modelo y el test de Breusch-Godfrey no detectó autocorrelación ($\chi^2 = 2.8$, $p = 0.41$).

Estimador	Valor	Error	Valor -t	Pr(> t)	
(F_mon) Familias monoparentales	0.157	0.022	7.11	4.84e-09	***
(Ppv) Promedio personas por viviendas	-0.100	0.042	-2.35	0.022	*
(Den) Densidad de población por Km2 (comunal)	-0.145	0.083	-1.73	0.008	.
(LQ_joven) Índice de concentración 25-39 años	-0.043	0.025	-1.71	0.093	.
(Due) Propietario de vivienda	-0.02	0.110	1.82	0.073	.
(Ho_uni) Hogares uniparentales	-0.014	0.011	-1.25	0.216	
(Perm_5) Permanencia mayor a 5 años	-0.019	0.028	-0.67	0.504	
(Alta_e) Educación universitaria	-0.142	0.090	-1.48	0.144	
(Tn) Tasa de natalidad comunal.	-0.029	0.020	-1.43	0.159	
(Migra) Inmigrantes en la comuna	-0.009	0.022	-0.41	0.682	
(Cluster)2	-0.273	0.210	-1.28	0.204	
(Cluster)3	-0.058	0.080	-0.67	0.050	
(Cluster)4	-0.078	0.110	-0.68	0.497	
(Cluster)5	0.173	0.140	1.18	0.241	

Nota: Significancia, 0 ****/ 0,001 ***/ 0,01 **/ 0,05 *, 0.1. R2 (0,85), R2 ajust. (0,73), F-estadístico (23,1) con 13 gl, valor p (< 2e-16). Panel balanceado: n=31, T=3, N=93.

Tabla 2: Panel de datos con k-medias. Fuente: Elaboración propia de los Autores.

En la tabla 2, se presentan los resultados al incorporar los clusters que no resultaron significativos y no mejoran el análisis, lo que indica que las características demográficas y espaciales de los adultos mayores se explican adecuadamente con el modelo anterior y no necesitan diferenciarse por grupos comunales.

V. DISCUSIÓN

El índice LQ confirma un cambio en la población adulta mayor desde los centros urbanos hacia la periferia de Santiago de Chile, impulsado por procesos relacionados con el ciclo de la vida (gentrificación y juvenización), en línea con estudios previos en ciudades como Montreal (Seguin et al., 2015).

El modelo de panel de datos explica globalmente un 85 % y complementa el marco teórico del estudio, dentro de las tipologías, las familias monoparentales son la tipología más significativa y correlacionada positivamente con la concentración de adultos mayores (0.19 %), que sugiere dinámicas familiares específicas en el contexto de Santiago, pero similar a lo encontrado en Montreal por Seguin et al. (2015) y que puede transformarse en familias más vulnerables, que necesitan empleos a tiempo completo para sustentarse, lo que agrava su vulnerabilidad ante posibles procesos de segregación residencial.

Aunque la literatura indica que, en Canadá, los padres solteros suelen recurrir con mayor frecuencia al uso de vehículos particulares y al empleo a tiempo completo —especialmente en

familias monoparentales (Roorda et al., 2010)—, es probable que surja una situación de vulnerabilidad cuando estos progenitores alcanzan la tercera edad. Como se evidencia en Santiago de Chile, esta dinámica puede exacerbar la segregación residencial debido a la falta de acceso a un transporte público adecuado o planificado, lo que deriva en marginalidad territorial.

Otra relación positiva se genera entre el nivel de educación universitaria (0.055%) y la concentración de adultos mayores coherente con la hipótesis de la competitividad. Las comunas con una mayor proporción de adultos mayores con educación superior podrían ser áreas más consolidadas, con mejor acceso a servicios y amenidades, donde este grupo ha podido permanecer a lo largo del tiempo debido a su capital socioeconómico. Esto contrasta con los procesos de desplazamiento asociados a la gentrificación, que suelen afectar a poblaciones con menor capacidad adquisitiva y posible mayor dispersión en el espacio.

Asimismo, la correlación positiva entre la densidad poblacional (0.040%) y la concentración de adultos mayores puede interpretarse como reflejo de la homogeneidad poblacional en áreas que han experimentado un envejecimiento en el lugar. Estas comunas densas podrían haber atraído y retenido a cohortes de población que han envejecido conjuntamente. No obstante, también podría señalar una presión sobre los recursos y la infraestructura en estas áreas, que impactan la calidad de vida de los adultos mayores, tal como lo menciona el marco teórico al referirse a la marginalidad territorial.

Los coeficientes negativos y significativos para la propiedad de vivienda (-0.11%) y la permanencia mayor a cinco años (-0.070%) son consistentes con las teorías de la competitividad territorial y la gentrificación/juvenilización. La menor concentración de adultos mayores en comunas con alta proporción de propietarios sugiere que el aumento del valor del suelo y la llegada de poblaciones más jóvenes con mayor poder adquisitivo generan un desplazamiento indirecto de los adultos mayores, quienes podrían verse forzados a buscar alternativas de vivienda más económicas en la periferia, tal como lo plantea la hipótesis de movilidad residencial y la teoría de la competitividad. Esta dinámica marca una diferencia con contextos de ciudades desarrolladas donde la propiedad puede ofrecer mayor estabilidad en la vejez.

Mientras que la disminución del índice LQ ante un aumento de la tasa de natalidad y la inmigración de personas extranjeras refuerza la idea de una creciente heterogeneidad poblacional en las comunas. Estos procesos demográficos contribuyen a la juvenilización, que altera la proporción de adultos mayores y, potencialmente, modifica las necesidades cambiantes, según la demanda de servicios específicos para la población según el grupo de edad.

A pesar de la relevancia de los factores comunales en la concentración de adultos mayores, el estudio presenta limitaciones espaciales, por centrarse en el nivel comunal y no distrital debido a la falta de información desagregada en el año 1992. Asimismo, la información transversal no permite determinar en el largo plazo si las personas han fallecido o migrado a otras comunas, lo que restringe la interpretación.

VI. CONCLUSIONES

Los hallazgos confirman las hipótesis sobre la distribución de adultos mayores, que se cambiaron desde el centro a la periferia entre los años 1992, 2002 y 2017. Mientras que dinámicas como el nivel educativo y la estructura familiar determinan patrones específicos de redistribución poblacional, lo que genera un patrón de concentración demográfica desigual que es moldeado o contenido en un entorno urbano planificado, pero no pensado en población envejecida, que lleva a la gentrificación o juvenilización, además del alejamiento de zonas centrales, que aportan a una mayor segregación residencial.

Sobre la hipótesis de la distribución cambiante de la población de adultos mayores, que se concentra en algunas comunas, se acepta la hipótesis sobre la influencia de variables intrínsecas en la hipótesis competitiva, de movilidad residencial y de variables sociales. Sin embargo, cabe destacar que las características poblacionales en comunas centrales y periféricas persisten en el tiempo. Esto quiere decir, que donde existen concentración de adultos mayores, existen patrones de alto nivel educacional y estructura familiar monoparentales. Se genera un patrón de concentración demográfica desigual que es moldeada o concentrada en una ubicación espacial cambiante hacia comunas periféricas de la ciudad de Santiago.

Estos resultados destacan la necesidad de estrategias adaptativas que reduzcan el rezago estructural entre dinámica demográfica y planificación urbana, evitándose soluciones reactivas a problemas estructurales. Se proponen políticas públicas como: (1) políticas de vivienda inclusiva en comunas centrales para frenar la exclusión por gentrificación; (2) mapeo de zonas críticas (LQ) para proyectos de integración social y servicios en periferias; y (3) transporte inclusivo y regulación del suelo. La evidencia sugiere inspirarse en casos como Asturias (España), donde estrategias de reequilibrio territorial mitigaron la marginalidad en contextos de envejecimiento poblacional (Olay Varillas y Fernández Bustamante, 2024), que adapta sus tres ejes prioritarios: infraestructura periférica, regulación del suelo y conectividad.

Futuras investigaciones podrían analizar a escala de barrio el impacto del incremento en precios del suelo y servicios como factor determinante en la reubicación voluntaria de adultos mayores hacia áreas económicas. Explorar la reconversión de viviendas en negocios (para cubrir gastos

médicos y ortopédicos) y su relación con desplazamientos residenciales en este grupo etario, además de evaluar cómo el fallecimiento de adultos mayores influye en la renovación urbana, particularmente mediante procesos de herencia y establecimiento de familiares más jóvenes en dichas propiedades.

VII. CONTRIBUCIÓN DE AUTORES CRediT:

Conceptualización, P.C.R.; Curación de datos, P.C.R.; Análisis formal, P.C.R.; Investigación, P.C.R.; Metodología, P.C.R.; Recursos, P.C.R. y M.L.V.; Supervisión, M.L.V.; Validación, P.C.R. y M.L.V.; Visualización, P.C.R.; Escritura – borrador original, P.C.R.; Escritura – revisión y edición, P.C.R.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Apparicio, P., Riva, M., y Séguin, A. (2015). A comparison of two methods for classifying trajectories: a case study on neighborhood poverty at the intra-metropolitan level in Montreal. *Cybergeog: European Journal of Geography*, (727). <https://doi.org/10.4000/cybergeog.27035>

Baigorri, A. (1995). Del urbanismo multidisciplinario a la urbanística transdisciplinaria. Una perspectiva sociológica. *Ciudad Y Territorio Estudios Territoriales*, 3(104), 315-328. <https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/article/view/84036>

Baltagi, B. H. (2021). *Econometric Analysis of Panel Data*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-53953-5>

Barros, J. X. (2004). Urban growth in Latin American cities- Exploring urban dynamics through agent-based simulation [Tesis Doctoral, University of London]. UCL Discovery. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1446522/>

Burns, V., Lavoie, J., y Rose, D. (2012). Revisiting the role of neighbourhood change in social exclusion and inclusion of older people. *Journal of Aging Research*, 1-12. <https://doi.org/10.1155/2012/148287>

Campos Alanís, J., Liévanos Díaz, J. E., Garrocho Rangel, C. (2024). La segregación residencial del adulto mayor en la zona metropolitana de Toluca 2010-2020 en G. A. López, C. H. Soria Cáceres, e I. M. Medeiros Robaina (Eds.), *Geografía y segregación socioespacial urbana. Una mirada desde Iberoamérica* (pp.139-163). Ediciones Universidad de Alcalá. <https://doi.org/10.36443/9788418465635>

Instituto Nacional de Estadísticas de Chile [INE]. (1992). Censo de población y vivienda 1992. <https://www.ine.cl>

Instituto Nacional de Estadísticas de Chile [INE]. (2002). Censo de población y vivienda 2002. <https://www.ine.cl>

Instituto Nacional de Estadísticas de Chile [INE]. (2017). Censo de población y vivienda 2017. <https://www.ine.cl>

Croissant, Y., y Millo, G. (2008). Panel Data Econometrics in R: The plm Package. *Journal of Statistical Software*, 27(2), 1-43. <https://doi.org/10.18637/jss.v027.i02>

Departamento de Estadísticas e Información de la Salud [DEIS]. (s.f.). Sitio oficial del DEIS. <https://deis.minsal.cl>

Feitosa, F. F., Câmara, G., Monteiro, A. M. V., Koschitzki, T., y Silva, M. P. S. (2007). Global and local spatial indices of urban segregation. *International Journal of Geographical Information Science*, 21(3), 299-323. <https://doi.org/10.1080/13658810600911903>

Godoy Ossandón, A. (2024). El estudio de la informalidad urbana y habitacional en América Latina y Chile: principales perspectivas y debates. *Ciudades*, (27), 23-38. <https://doi.org/10.24197/ciudades.27.2024.23-38>

Graff, T. O., y Wiseman, R. F. (1978). Changing concentrations of older Americans. *Geographical Review*, 68(4), 379-393. <https://doi.org/10.2307/214213>

Hagestad, G., O. y Dykstra, P. A. (2016). *Structuration of the life course: some neglected aspects* in Shanahan, M., Mortimer, J., y Kirkpatrick Johnson, M. (Eds.), *Handbook of the Life Course. Handbooks of Sociology and Social Research*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-20880-0_6

Herrmann-Lunecke, M. G., Figueroa-Martínez, C., Ríos-Peters, R., y Zumelzu, A. (2024). Personas mayores y espacios comunes de vivienda colectiva en Chile: Desafíos para los instrumentos normativos e indicativos. *Urbano*, 27(50), 48-59. <https://doi.org/10.22320/07183607.2024.27.50.04>

Hochstenbach, C., y Boterman, W. (2018). Age, life course and generations in gentrification processes in L. Lees y M. Phillips (Eds.), *Handbook of Gentrification studies*. Edward Elgar Publishing Limited. <https://doi.org/10.4337/9781785361746.00021>

Janoschka, M. (2018). Gentrificación en España reloading. *Papers: Regió Metropolitana de Barcelona: Territori, estratègies, planejament*, (60), 24-33. <https://raco.cat/index.php/Papers/ERMB/article/view/339238>

Kassambara, A., y Mundt, F. (2020). Facto extra: Extract and Visualize the Results of Multivariate Data Analyses. <https://doi.org/10.32614/CRAN.package.factoextra>

Link, F., Marín Toro, A., y Valenzuela, F. (2019). Geografías del arriendo en Santiago de Chile. De la vulnerabilidad residencial a la seguridad de tenencia. *Economía, sociedad y territorio*, 19(61), 507-531. <https://doi.org/10.22136/est20191355>

Liu, S. (2024). Social spaces: from Georg Simmel to Erving Goffman. *The Journal of Chinese Sociology*, 11(13). <https://doi.org/10.1186/s40711-024-00217-9>

O'Rand, A. M., y Bostic, A. (2016). Lags and Leaps: The Dynamics of Demography, Economy and Policy and Their Implications for Life Course Research in Shanahan, M., Mortimer, J., Kirkpatrick y Johnson, M. (Eds.), *Handbook of the Life Course. Handbooks of Sociology and Social Research*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-20880-0_32

Olay Varillas, D., y Fernández Bustamante, C. (2024). La planificación territorial como estrategia para hacer frente a la a-tonía poblacional: el ejemplo de Asturias. *ERLA*, 44(1/2), 135-162. <https://doi.org/10.17811/er.44.2024.135-162>

Park, R. (1936). Human ecology. *American Journal of Sociology*, 42(1), 1-15. <https://www.jstor.org/stable/2768859>

Roorda, M. J., Páez, A., Morency, C., Mercado, R., y Farber, S. (2010). Trip generation of vulnerable populations in three Canadian cities: a spatial ordered probit approach. *Transportation*, 37, 525-548. <https://doi.org/10.1007/s11116-010-9263-3>

Sabater, A., y Finney, N. (2023). Age segregation and housing unaffordability: Generational divides in housing opportunities and spatial polarisation in England and Wales. *Urban Studies*, 60(5), 941-961. <https://doi.org/10.1177/00420980221121088>

Sabatini, F., y Wormald, G. (2013). Segregación de la vivienda social: reducción de oportunidades, pérdida de cohesión en F. Sabatini, G. Wormald, y A. Rasse (Eds.), *Segregación de la vivienda social: ocho conjuntos en Santiago, Concepción y Talca* (pp. 11-32). Colección de Libros Estudios Urbanos UC.

Seguin, A. M., Apparicio, P., Riva, M., y Negron-Poblete, P. (2015). The changing spatial distribution of Montreal seniors at the neighbourhood level: A Trajectory Analysis. *Housing Studies*, 31(1), 61-80. <https://doi.org/10.1080/02673037.2015.1061106>

Vecchio, G. (2022). Cuidar el territorio que envejece: Envejecimiento demográfico y marginalidad territorial en Chile. *Eidos*, 14(19), 3-12. <https://doi.org/10.29019/eidos.v14i19.1028>

Xu, N., Cheng, Y., y Xu, X. (2018). Using location quotients to determine public-natural space spatial patterns: A Zurich model. *Sustainability*, 10(10), 3462. <https://doi.org/10.3390/su10103462>

Yao, J., Wong, D. W. S., Bailey, N., y Minton, J. (2019). Spatial segregation measures: A methodological review. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 110(3), 235-250. <https://doi.org/10.1111/tesg.12305>