

LA SINTAXIS DE LA UNA METRÓPOLIS SEGREGADA

Tipologías de entornos urbanos en el área Metropolitana de Concepción, Chile

Daniela Villouta Gutiérrez
Pontificia Universidad Católica
de Chile

RESUMEN | La segregación urbana se ha abordado principalmente desde la perspectiva de la localización residencial, sin embargo, Moro et al (2011) indican que esta puede ser observada también a partir de un enfoque dinámico. Es decir que la forma en que las personas se mueven durante el día puede reflejar una nueva forma de segregación no estudiada aún. Este artículo busca contribuir metodológicamente a la medición y representación de la segregación desde el potencial de movimiento. Para ello, se analiza cómo se ha construido la segregación en el Área Metropolitana de Concepción (AMC) mediante su componente espacial, este se construye mediante la configuración del entorno construido del tejido urbano utilizando la herramienta teórica y metodológica Space Syntax. Por último, se proponen tipologías de entornos urbanos mediante geoestadística. Los resultados contribuyen a problematizar la segregación socioespacial a partir de su representación en el espacio.

Palabras clave: Segregación, potencial de movimiento, configuración espacial, regionalización.

ABSTRACT | Urban segregation has been addressed mainly from the perspective of residential location, however, Moro et al (2011) indicate that it can also be observed from a dynamic approach. That is, the way people move during the day may reflect a new form of segregation that has not yet been studied. This article seeks to contribute methodologically to the measurement and representation of segregation from the potential of movement. To this end, it analyses how segregation has been constructed in the Metropolitan Area of Concepción (AMC) through its spatial component, which is constructed through the configuration of the built environment of the urban fabric using the theoretical and methodological tool Space Syntax. Finally, typologies of urban environments are proposed through geostatistics. The results contribute to the problematisation of socio-spatial segregation through its representation in space.

Keywords: Segregation, movement potential, spatial configuration, regionalisation.

Introducción

Estudios recientes de segregación urbana han hecho numerosas críticas respecto al tipo de medición necesario para abordar la segregación desde una aproximación principalmente económica y sociológica (Ruiz-Tagle y López-Morales, 2014). Gran parte de la literatura trata la segregación en las ciudades de manera tradicional, entendida como “el grado en que dos grupos viven separados entre sí, en distintas partes del entorno urbano” (Massey y Denton, 1988: 282), sin embargo y menos investigada, la segregación puede estudiarse desde las prácticas de movilidad, como la falta de oportunidades de interacción y copresencia en el espacio público de determinados grupos sociales (Vaughan, 2018). Cresswell (2010) por ejemplo, releva el rol que tendría la movilidad y su acumulación en fenómenos de inequidad, y sostiene que: “parece haber pocas dudas de que la movilidad es uno de los principales recursos de la vida del siglo XXI y que es la distribución diferencial de este recurso lo que produce algunas de las diferencias más marcadas en la actualidad” (Cresswell, 2010:22).

Por otro lado, los estudios de segregación se han basado principalmente en la estadística tradicional, a partir de la aleatoriedad e independencia de las observaciones. De esta forma, se ha restado importancia al espacio geográfico en la representación y medición de procesos como la segregación, pudiendo ser una importante herramienta para minimizar el error de muestras representativas en el territorio (Truffello et al, 2022). Ante la necesidad de un enfoque complementario, la geografía cuantitativa cobra importancia en la generación de metodologías que permitan representar y medir de manera efectiva un determinado proceso urbano.

Teniendo en cuenta lo anterior, este artículo busca relevar la importancia de la medición y representación de la segregación urbana a partir de la construcción de tipologías de entornos urbanos respecto a atributos sociales y espaciales de segregación en el Área Metropolitana de Concepción (AMC). Con esto se espera minimizar el error en la generación de muestras representativas para encuestas que se realizarán posteriormente a este estudio. Para observar la segregación se propone una metodología geográfica cuantitativa basada en la geolocalización del cruce entre el índice de entropía de Theil (Parisi et al., 2011) y variables socioeconómicas del AMC. Para identificar la segregación espacial del territorio desde el enfoque del potencial de movimiento se utiliza la teoría y herramientas metodológicas de Space Syntax (Hillier, 1996). Los datos fueron procesados mediante estadística espacial a partir del método de regionalización (Duque et al., 2012; Folch & Spielman, 2014; Truffello et al., 2022) y su representación cartográfica. Los resultados contribuyen a comprender en mejor forma la segregación socioespacial desde su representación en el espacio a escala metropolitana.

1. Marco teórico

Moro et al (2011) indican que la segregación socioespacial puede ser observada también a partir de un enfoque dinámico. Es decir que la forma en que las personas se mueven durante el día puede reflejar una nueva forma de segregación no estudiada aún. De esta manera, el potencial de movilidad tiene un rol clave en el nivel de segregación dinámica que experimentan las personas. La movilidad, más allá de considerarse un sinónimo de vencer una distancia en el espacio, puede abordarse además desde su dimensión potencial como

recurso, también conocida como capital de movilidad o la capacidad para ser móvil en el territorio. Ello indica que la movilidad –ejercida o no- es un capital que tienen las personas y que pueden ejercer eventualmente. Sin embargo, la investigación actual en este ámbito se ha centrado principalmente en la dimensión social (Regalado, 2019), referida a las capacidades y estrategias de las personas para ser móvil, con menos investigación desde la dimensión espacial del capital de movilidad ignorando con ello aquella lógica espacial de la sociedad, la cual Hillier y Hanson (1989) plantearon como una dimensión intrínseca en la evolución de las ciudades. Según Kaufmann (2004) el potencial de movilidad que tienen a disposición las personas depende no sólo de factores individuales como las capacidades personales, sino también de factores espaciales del entorno construido. Junto a lo anterior, Karimi (2023) reconoce que, a pesar de los intentos en el campo del análisis espacial o morfológico, persiste la falta de un marco teórico integral para observar el espacio intersticial que habitan los individuos. Bajo este marco es que la sintaxis espacial puede dar respuesta a esta necesidad.

Para analizar la configuración espacial del entorno construido y su capacidad para favorecer o impedir el movimiento de las personas se propone la metodología y teoría de sintaxis espacial para describir cuantitativamente la red urbana de calles a nivel metropolitano en tres periodos diferentes. De esta forma es posible comparar los patrones espaciales de crecimiento metropolitano de tres áreas homogéneas con diferente nivel de segregación en el AMC. El enfoque de sintaxis espacial tiene dos premisas importantes, a saber: primero, el espacio y la sociedad constituyen un paradigma entrelazado, en donde el espacio actúa como una entidad que es moldeada por las actividades humanas y, a su vez, influye y da forma a esas mismas actividades (Hillier y Hanson, 1984). Segundo, la naturaleza intrínseca del espacio es configuracional (Hillier, 1986; Karimi, 2023). Esto quiere decir que cualquier espacio habitable es un sistema configuracional, en donde cada subespacio dentro del sistema tiene una relación topológica con los demás. Esta relación entre espacios indica el cómo las personas usan o navegan por el espacio. De esta forma, esta metodología, además de suplir el vacío en la investigación espacial-morfológica, permite comprender la relación entre el comportamiento humano y el espacio dentro de un sistema con evidencia analítica tangible (Karimi, 2023).

2. Metodología

El presente trabajo utiliza una metodología cuantitativa dividida en dos etapas. Primero, para construir grupos homogéneos respecto a atributos territoriales de segregación en el AMC se utilizó como base el indicador sintético de estratificación sociodemográfico, Índice Socio-Material Territorial (ISMT), que resume el nivel socio material en base a cuatro variables censales: escolaridad del jefe de hogar; nivel de hacinamiento del hogar; allegamiento del hogar y materialidad de la vivienda (OCUC, 2022). En base al ISMT (2017) se construyó el Indicador de Entropía de Theil mediante el software Geo-Segregation Analyzer. La entropía o índice de diversidad (Apparicio, 2014) se utiliza para detectar unidades espaciales completamente homogéneas (donde residen individuos de un solo grupo, $H_2=0$) o unidades espaciales con diversidad máxima (todos los grupos de población tienen igual tamaño, $H_2=1$).

Para identificar la segregación espacial del territorio desde el enfoque del potencial de movimiento se utiliza el software DepthmapX desarrollado en el La-

boratorio de Space Syntax en Bartlett School of Architecture, UCL. Se realizan dos análisis configuracionales para la estructura del AMC actual (2020): i) Nivel de integración normalizada a escala local (radio 4000) y ii) Nivel de elección normalizada a escala local (radio 4000). El radio métrico de 4000 para el análisis a nivel local se ajustó de mejor manera al contexto del caso de estudio, es decir que el radio de análisis implementado implica una caminata de 60 minutos. Los resultados son proyectados mediante el software QGIS en cartografías en donde los colores cálidos representan calles más integradas y los colores fríos representan calles menos integradas.

3. Enfoque dinámico de la segregación: Las estructuras configuracionales de los espacios sociales a nivel metropolitano

3.1. Nivel de segregación predominante en el AMC

La investigación se centra en el Área Metropolitana de Concepción (AMC), tercera aglomeración más poblada del país con 985.034 habitantes (INE, 2018). El interés por estudiar el AMC radica en la alta complejidad del área urbana en proceso de metropolización que, en los últimos veinte años, ha modificado fuertemente su fisonomía, entre otros factores, por la constitución de nuevas comunas y el acelerado aumento de población, como es el caso de las comunas de San Pedro de la Paz, Hualqui y Coronel (INE, 2018). Paradójicamente, mientras más avanza el proceso de metropolización, mayor es la concentración de servicios especializados en el centro tradicional de la capital regional, aumentando la dependencia de las comunas periféricas del sistema urbano. Esta ocupación no sólo impacta en la dispersión de la ciudad, sino también en el aumento de las distancias para los pobladores de escasos recursos para acceder a servicios y equipamiento urbano, pudiendo ser entendido como pérdida de capital de movilidad. Así también, la ocupación del espacio ha generado la insularización de los espacios naturales con la consiguiente pérdida de biodiversidad (Valenzuela, 2016; Salinas y Pérez, 2011). Funcionalmente, estudios recientes identificaron un cambio en el eje funcional terciario del núcleo central del AMC, históricamente conformado por las comunas de Concepción y Talcahuano (Rojas, Plata, 2010), dando paso a un nuevo eje central conformado por Concepción y San Pedro de la Paz, dando cuenta de una emergente reestructuración (Napadensky, 2020). El “giro” que experimenta el Gran Concepción en cuanto a la composición de la población y crecimiento urbano se traduce en variaciones en al menos tres ejes: movilidad, transformación de áreas centrales y el aumento de la segregación de territorios históricamente reconocidos por su integración espacial (DemoData, 2018).

La Figura 01 da cuenta de la distribución de los cluster identificados a nivel de zona censal en el AMC. A saber: (i) Cluster 1, corresponde a grupos integrados socialmente de ingresos medios; (ii) Cluster 2, corresponde a grupos de bajos ingresos segregados socialmente, y (iii) Cluster 3, corresponde a grupos de altos ingresos segregados socialmente. El Cluster 1 contiene principalmente hogares de ingresos medios con un 30% de estrato D y un 25% de estrato C3. El Cluster 2 cuenta con similar composición a los grupos integrados de ingresos medios (Cluster 1), pero con mayor composición de hogares de estrato E. Finalmente, el Cluster 3 se compone en más de un 80% por grupos de altos ingresos con un 60% ABC1, seguido de un 20% de hogares C2. En contraposición, los hogares de bajos ingresos D y E representan menos de un 5%.

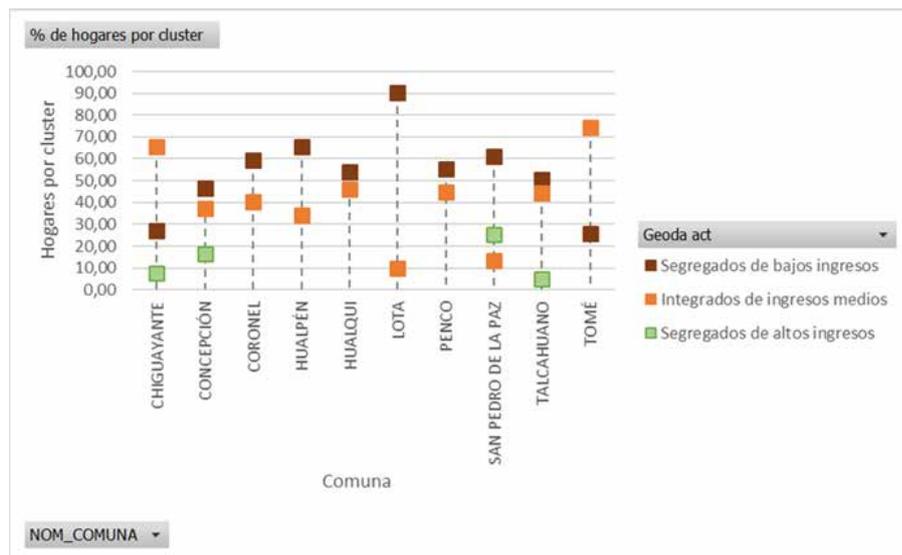


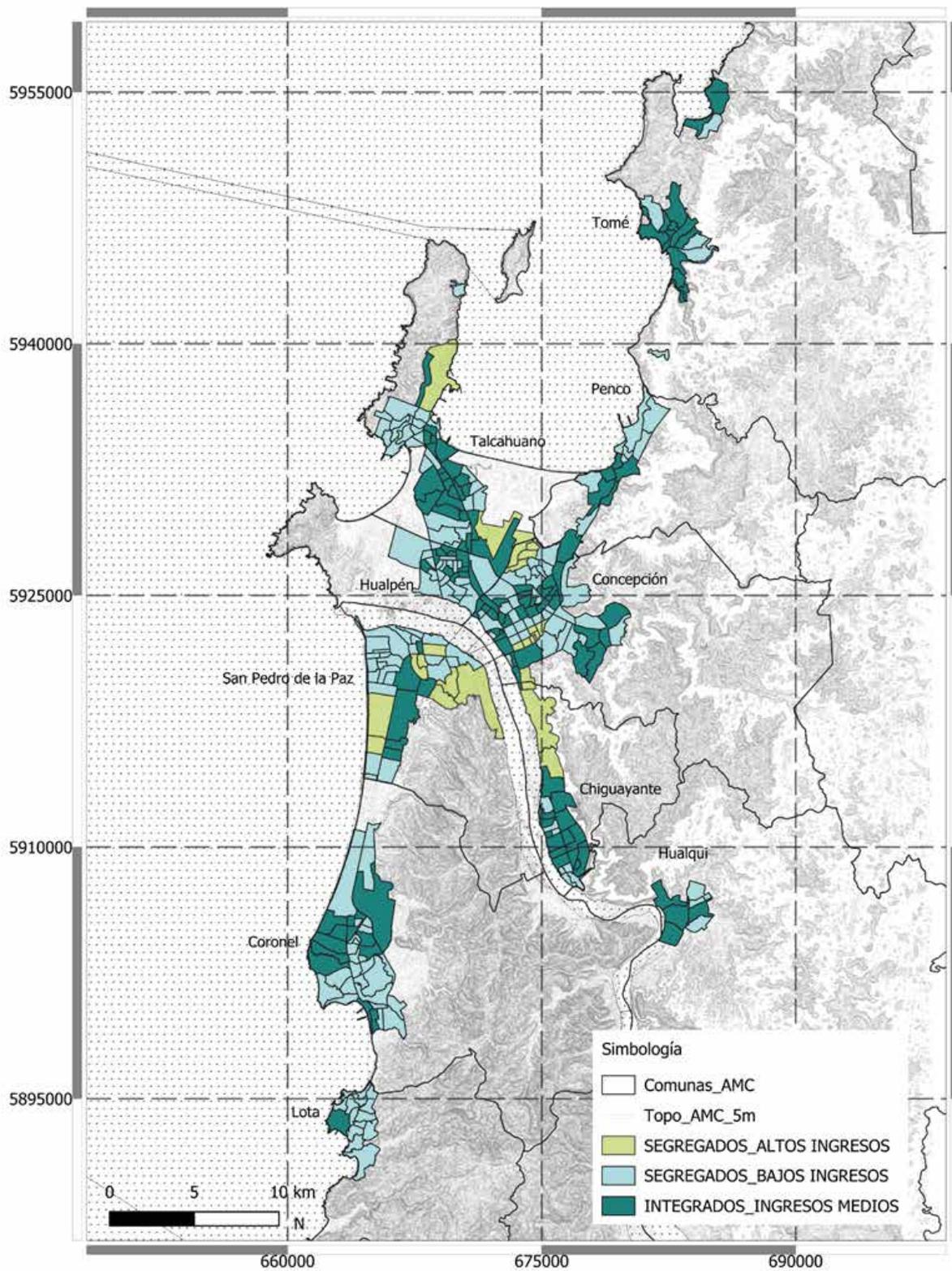
Fig. 01 Composición comunal según nivel de segregación en el AMC. Fuente: Elaboración propia

La Figura 02 muestra que las comunas mayormente integradas socialmente corresponden a Tomé (74% hogares integrados) y Chiguayante (65% hogares integrados), ambas se configuran entre borde costero de sistemas hídricos (río y mar) y se encuentran resguardadas por cerros. Sin embargo, Chiguayante se compone por las 3 cluster (1, 2 y 3), siendo considerada de tipo mixta. Por el contrario, las comunas mayormente segregadas corresponden a Lota (90% hogares segregados), Hualpén (65% hogares segregados) y San Pedro de la Paz (61% hogares segregados). Estas dos últimas se configuran por sistemas naturales complejos y diversos que consideran humedales urbanos, ríos y lagunas.

3.2. Potencial de movimiento en el AMC

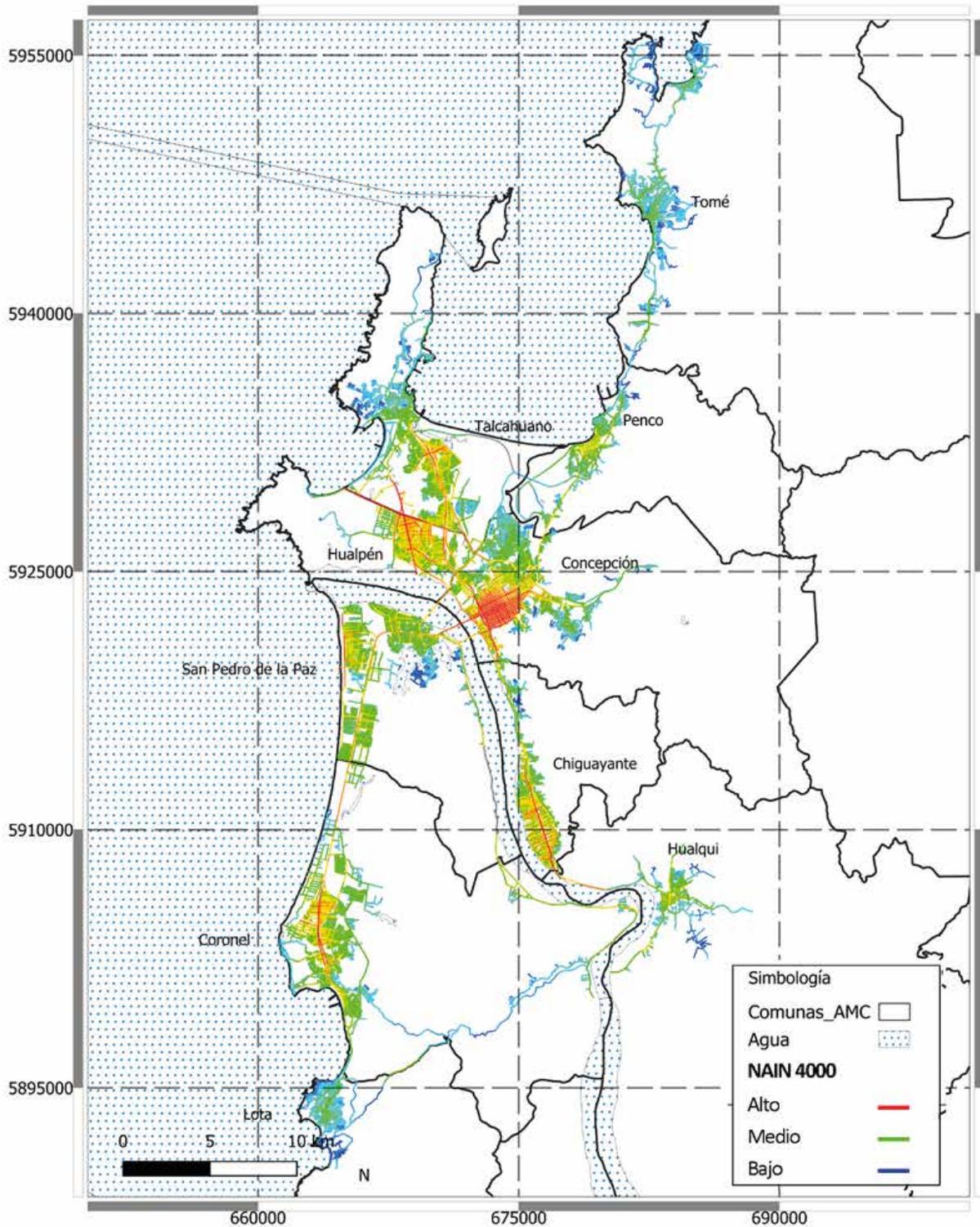
El valor de integración normalizada a escala local (NAIN 4000) permite conocer el potencial de movimiento en el espacio del AMC. Este mide la distancia de cada elemento espacial (en este caso de cada segmento) a todos los demás segmentos de un sistema (hasta un radio determinado y dada una definición de distancia, que para este caso es en metros) (Hillier, et al, 2012). La Figura 03 muestra tres zonas con mayor integración en el centro del AMC (comunas de Concepción, Hualpén, Talcahuano), sin embargo, estas zonas no logran unificarse en un gran centro integrado entre tres comunas, a diferencia del núcleo integrado que se visualiza en NAIN global para el año 2020. Además, se reconocen dos zonas periféricas en la zona sur del AMC con alta integración en ejes lineales, estos cuentan con menores proyecciones perpendiculares integradas (Coronel y Chiguayante). Es importante destacar que la comuna de San Pedro de la Paz (comuna del pericentro o de segundo orden) a pesar de contar con una vialidad estructurante integrada no logra integrarse al resto de la trama interna de la ciudad.

La Figura 03 da cuenta que sólo cinco de diez comunas cuentan con segmentos en rango alto (colores rojos con valor máximo de 1,76), es decir aquellas que cuentan alta integración de cada segmento de calle en relación con todos los demás. Esto indica que las cinco comunas más integradas (Hualpén, Chiguayante, Concepción) son comunas con calles con mayor potencial de movimiento en el sistema urbano. En contraposición, las zonas con menor integración NAIN 4000 corresponden a comunas de la 3era corona o periféricas



(Lota, Tomé y Penco). Esto nos habla de comunas con calles con menor potencial de movimiento en el sistema urbano o mayor dificultad para moverse por dichas calles.

Fig. 02 Mapa clusters en el Área Metropolitana de Concepción. Fuente: Elaboración propia en base a nivel socioeconómico y nivel de Entropía.



Al correlacionar el potencial de movimiento (integración) según el nivel de segregación social por ciudades se observan algunas particularidades. La comuna de Lota destaca por concentrar el menor potencial de movimiento, además se trata de una comuna compuesta en su mayoría por hogares segregados socialmente y de bajos ingresos. Por el contrario, la comuna de Tomé, si bien también concentra un bajo potencial de movimiento, se compone de hogares principalmente integrados socialmente, siendo que ambas comunas se localizan en la zona extrema periférica de la metrópolis con asentamientos en pen-

Fig. 03 Cartografía NAIN 4000 del AMC. Fuente: Elaboración propia.

diente y de estructura orgánica irregular. Otra particularidad se observa en la comuna de Hualpén, la cual cuenta con el mayor potencial de movimiento de la metrópolis, pero se compone en su mayoría de hogares segregados socialmente de bajos ingresos. Por el contrario, la comuna de Chiguayante cuenta con alto potencial de movimiento en su estructura urbana, al mismo tiempo se compone en su mayoría de hogares integrados socialmente. Es por esto, que esta última comuna se posiciona como integrada en todas sus dimensiones, tanto social como espacialmente (Figura 04).



Fig. 04 Promedio NAIN 4000 según comunas y nivel de segregación social por hogares en el AMC. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del ISMT.

Finalmente, se ha clasificado el Área Metropolitana según tres tipologías de entornos urbanos que logran dar cuenta de cómo se ha construido la metrópolis desde el enfoque de la segregación social y espacial. La tipología C1 de hogares integrados socialmente y de bajos ingresos se caracteriza por una trama urbana con el mayor nivel de integración (0,86) a nivel metropolitano, es decir que corresponden a hogares integrados social y espacialmente con un alto potencial de movimiento. La tipología C2 de hogares segregados socialmente de bajos ingresos se caracteriza por una trama urbana con integración media (0,81), muy cercano al de los hogares integrados socialmente. Finalmente, la tipología C3 de hogares segregados socialmente de ingresos altos cuenta con valores más bajos de integración (0,67), por lo tanto, corresponden a los hogares con menor potencial de movimiento, en lo que al análisis respecta.

4. Conclusiones

El presente artículo releva la importancia la representación cartográfica a partir de la construcción de tipologías o cluster respecto a atributos territoriales de segregación y las preexistencias naturales en el Área Metropolitana de Concepción (AMC). Así también, se valoriza el rol de la geografía cuantitativa en la reducción del error de muestras representativas para la generación de encuestas que se realizarán posterior a este estudio y para la selección de casos de estudio críticos a nivel metropolitano. Desde un enfoque metropolitano, esta investigación aporta una lectura macro de la composición comunal mediante datos del Censo (2017) problematizando el fenómeno de la segregación desde las particularidades naturales del territorio. Desde un análisis a escala comunal y teniendo en cuenta los datos analizados, es posible concluir que ni la condición de comuna periférica ni la configuración entre borde costero y cerro, como es el caso de Lota y Tomé, condicionan el nivel de segregación que presentan los hogares. Finalmente, la construcción de tipologías de entornos

urbanos mediante la correlación entre herramientas de configuración espacial y segregación social entregan una visión complementaria, y más importante aún, un enfoque dinámico para la observar la segregación la cual en muchos casos aumenta la segregación existente.

De esta forma, comprender que la segregación tiene un componente asociado a la movilidad muestra una realidad más compleja desde el punto de vista espacial. Implementar las medidas de potencial de movimiento, en este caso, evidencian características espaciales de la estructura urbana que pueden mitigar la segregación social existente, este es el caso de la comuna de Hualpén. Al mismo tiempo, comprender características de la estructura urbana y su relación con la segregación social desde la movilidad puede dar luces de cómo debiera expandirse la ciudad para aumentar las medidas de integración y elección. Un ejemplo es el caso de la ciudad de Chiguayante, en donde la estructura lineal si bien potencia una estructura más integrada en la vía principal, los valores de integración en las vías perpendiculares descienden drásticamente, aumentando la segregación social ya existente.

5. Bibliografía

APPARICIO, P., MARTORI, J., & FOURNIER, E. (2014). Geo-Segregation Analyzer: una herramienta para el análisis de la segregación residencial. International Conference on Regional Science, Universidad de Zaragoza. Recuperado de <https://reunionesdeestudiosregionales.org/conferences/>

CRESSWELL, T. (2010). Towards a Politics of Mobility. *Environment and Planning D: Society and Space*, 28(1), 17-31. <https://doi.org/10.1068/d11407>

DUQUE, J., ANSELIN, L., & REY, S. (2012). The max-p-regions problem. *Journal of Regional Science*, 52, 397-419. <https://doi.org/10.1111/j.-9787.2011.00743.x>

FOLCH, D. C., & SPIELMAN, S. E. (2014). Identifying regions based on flexible user-defined constraints. *International Journal of Geographical Information Science*, 28, 164-184. <https://doi.org/10.1080/13658816.2013.848986>

HILLIER, B. (1996). *Space is the Machine: a configurational theory of architecture*. Cambridge University Press.

HILLIER, B., & HANSON, J. (1984). *The Social Logic of Space*. Cambridge, New York: Cambridge University Press. <http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511597237>

KARIMI, K. (2023). The Configurational Structures of Social Spaces: Space Syntax and Urban Morphology in the Context of Analytical, Evidence-Based Design. *Land*, 12. <https://doi.org/10.3390/land12112084>

KAUFMANN, V., BERGMAN, M., & JOYE, D. (2004). Motility: Mobility as Capital. *International Journal of Urban and Regional Research*, 28(4), 745-756.

MASSEY, D., & DENTON, N. A. (1988). The Dimensions of Residential Segregation. *Social Forces: A Scientific Medium of Social Study and Interpretation*, 67(2), 281-315.

MORO, E., CALACCI, D., DONG, X., et al. (2021). Mobility patterns are associated with experienced income segregation in large US cities. *Nature Communications*, 12, 4633. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-24899-8>

OCUC (2017). Indicador socio material. Observatorio de Ciudades, Santiago. Recuperado de <https://ismtchile.mra-portal.dev/home>

PARISI, D., LICHTER, D. T., & TAQUINO, M. C. (2011). Multi-scale residential segregation: Black exceptionalism and America's changing color line. *Social Forces*, 89, 829-852. <https://doi.org/10.1353/sof.2011.0013>

REGALADO, G. (2019). El capital de la movilidad urbana cotidiana: Motilidad en la periferia de Lima Metropolitana. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 22(1), 67-81. <https://doi.org/10.14718/RevArq.2020.3038>

RUIZ-TAGLE, J., & LÓPEZ, E. (2014). El estudio de la segregación residencial en Santiago de Chile: Revisión crítica de algunos problemas metodológicos y conceptuales. *EURE*, 40, 25-48. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612014000100002>

SALINAS, E., & PÉREZ, L. (2011). Procesos urbanos recientes en el Área Metropolitana de Concepción: Transformaciones morfológicas y tipologías de ocupación. *Revista de Geografía Norte Grande*, 49, 79-97.

TRUFFELLO, R., FLORES, M., GARRETON, M., & RUZ, G. (2022). La importancia del espacio geográfico para minimizar el error de muestras representativas. *Revista de Geografía Norte Grande*, 160, 81-131. <https://doi.org/10.4067/S0718-34022022000100137>

VAUHAM, L. (2005). Space and Exclusion: The Relationship between physical segregation, economic marginalisation and poverty in the city. 5th International Space Syntax Symposium, Volume 1.

XVI Seminario Internacional de Investigación en Urbanismo / Cristina Araujo Lima... [et al.] ; Contribuciones de Josefina Dámaris Gutiérrez ; Compilación de Mónica S. Martínez. - 1a ed compendiada. - Córdoba : Editorial de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba ; Cataluña : Universitat Politècnica de Catalunya, 2024.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-8486-61-1

1. Urbanismo. I. Araujo Lima, Cristina II. Gutiérrez, Josefina Dámaris, colab. III. Martínez, Mónica S., comp.

CDD 711.007