Transformaciones morfológicas y evolución de centralidades en la conurbación La Serena–Coquimbo (1970–2024)

Morphological transformations and the evolution of centralities in the La Serena–Coquimbo conurbation (1970–2024)

Transformações morfológicas e evolução das centralidades na conurbação La Serena–Coquimbo (1970–2024)

DOI: https://doi.org/10.18861/ania.2026.16.1.4357

Rodrigo Fernando Olivares Pérez
Universidad de la Serena
Chile
rolivares@userena.cl
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8987-3497

Recibido: 15/12/2025
Aceptado: 28/05/2026

Cómo citar:
Olivares, R. (2026). Transformaciones morfológicas y evolución de centralidades en la conurbación La Serena–Coquimbo (1970–2024). *Anales de Investigación en Arquitectura, 16*(1). https://doi.org/10.18861/ania.2026.16.1.4357

CC BY

Resumen

Este estudio analiza las transformaciones morfológicas y la evolución de las centralidades urbanas en la conurbación La Serena–Coquimbo, Chile, entre 1970 y 2024, utilizando el marco analítico de la Sintaxis Espacial. A partir de cartografía histórica se generaron mapas axiales y se calcularon valores de integración global y local mediante DepthmapX. Los resultados muestran un desplazamiento progresivo de las centralidades topológicas desde los núcleos históricos hacia ejes periféricos de alta integración. La integración local evidencia subcentralidades fragmentadas que carecen de consolidación urbana. El análisis longitudinal revela la consolidación de corredores metropolitanos continuos y la persistencia de periferias con baja integración sintáctica, reflejando un proceso de metropolización territorialmente desigual. El estudio aporta a la comprensión de las dinámicas de crecimiento metropolitano en ciudades intermedias latinoamericanas.

Palabras Clave: Mapas axiales, subcentros fragmentados, integración (global/local), La Serena–Coquimbo, dinámicas de crecimiento metropolitano, transformaciones morfológicas, Sintaxis Espacial, centralidades topológicas, centralidades urbanas.

Resumen

This study analyses the morphological transformations and the evolution of urban centralities in the La Serena–Coquimbo conurbation, Chile, between 1970 and 2024, using the analytical framework of Space Syntax. Historical cartography was processed to generate axial maps and compute global and local integration values through DepthmapX. The results show a progressive shift of topological centralities away from historic cores toward peripheral high-integration axes. Local integration reveals fragmented sub-centres lacking consolidated urban structure. The longitudinal analysis reveals the consolidation of continuous metropolitan corridors and the persistence of peripheries with low syntactic integration, reflecting a territorially uneven metropolisation process. The study contributes to understanding metropolitan growth dynamics in intermediate Latin American cities.

Keywords: Axial maps, fragmented sub-centres, integration (global/local), La Serena–Coquimbo, metropolitan growth dynamics, morphological transformations, Space Syntax, topological centralities, urban centralities.

Resumo

Este estudo analisa as transformações morfológicas e a evolução das centralidades urbanas na conurbação La Serena–Coquimbo, Chile, entre 1970 e 2024, utilizando o referencial analítico da Sintaxe Espacial. A cartografia histórica foi processada para gerar mapas axiais e calcular valores de integração global e local por meio do DepthmapX. Os resultados mostram um deslocamento progressivo das centralidades topológicas para longe dos núcleos históricos, em direção a eixos periféricos de alta integração. A integração local revela subcentros fragmentados, sem estrutura urbana consolidada. A análise longitudinal revela a consolidação de corredores metropolitanos contínuos e a persistência de periferias com baixa integração sintática, refletindo um processo de metropolização territorialmente desigual. O estudo contribui para a compreensão das dinâmicas de crescimento metropolitano em cidades latino-americanas intermediárias.

Palavras-chave: Mapas axiais, subcentros fragmentados, integração (global/local), La Serena–Coquimbo, dinâmicas de crescimento metropolitano, transformações morfológicas, Sintaxe Espacial, centralidades topológicas, centralidades urbanas.

Introducción

En las últimas décadas, el estudio de las transformaciones urbanas en América Latina ha puesto especial atención en el paso de lo urbano a lo metropolitano, caracterizado por procesos de conurbación, fragmentación y expansión periférica de ciudades grandes e intermedias (De Mattos, 2010; Borsdorf, 2003). En este contexto, la conurbación La Serena–Coquimbo constituye un caso paradigmático, se trata de un sistema urbano intermedio que, a partir de la segunda mitad del siglo XX, ha transitado desde dos núcleos relativamente autónomos hacia una unidad metropolitana en rápido proceso de expansión, marcada por fuertes tensiones entre crecimiento inmobiliario, turistificación costera, segregación socioespacial y vulnerabilidad ante amenazas naturales (Véliz, 1995; Orellana-McBride, 2020; Mustelier & Henríquez, 2024).

La conurbación La Serena–Coquimbo se ubica en la Región de Coquimbo, norte semiárido de Chile, aproximadamente a 470 km al norte de Santiago de Chile, la capital. Constituye la segunda conurbación costera de Chile por tamaño, con una población estimada de 460.000 habitantes al año 2024 (INE, 2022), y ha sido reconocida como el área metropolitana de mayor crecimiento demográfico y económico del país en las últimas cuatro décadas (Banco Central de Chile, 2012). La Serena, capital regional de fundación colonial (1544), concentra funciones administrativas, educacionales y turísticas; Coquimbo, ciudad portuaria e industrial, articula la actividad minera y de servicios a escala regional.

La literatura reciente sobre la conurbación La Serena–Coquimbo muestra que este proceso de metropolización se apoya en una combinación de factores: políticas de vivienda y renovación urbana, apertura a inversiones privadas en el borde costero, expansión de infraestructuras viales y consolidación de la conurbación como nodo de servicios a escala regional (Carreño et al., 2009, cit. en Orellana-McBride, 2020; Napadensky & Orellana, 2019; Mustelier & Henríquez, 2024). Al mismo tiempo, diversos estudios advierten la coexistencia de patrones de crecimiento extensivo, aumento de las parcelaciones en suelos rurales y consolidación de periferias de baja densidad con déficits de accesibilidad y servicios, lo que refuerza procesos de fragmentación territorial y segregación socioespacial.

Procesos análogos han sido documentados en otras ciudades intermedias latinoamericanas. En el Área Metropolitana de Concepción (Chile), en el Área Metropolitana de Concepción (Chile), Correa Parra, Vergara Perucich y Aguirre Núñez (2022) evidencian cómo la estructura vial se convierte en el principal organizador del crecimiento metropolitano, con corredores de alta integración que consolidan nuevas centralidades periféricas. En Bogotá, Barbosa et al. (2022) muestran que la expansión suburbana del norte periférico genera patrones de baja integración sintáctica similares a los observados en La Serena–Coquimbo.

En paralelo a estos debates, la Sintaxis Espacial (Space Syntax, SS) se ha consolidado como un programa de investigación robusto para analizar la relación entre configuración espacial y funcionamiento urbano. Desarrollada inicialmente por Hillier y Hanson (1984), la Sintaxis Espacial propone que el espacio no es un mero “escenario” de la vida social, sino una dimensión estructural que condiciona el movimiento, la copresencia y en consecuencia, la localización de actividades y desigualdades urbanas (Hillier & Hanson, 1984; Hillier & Hanson, 1998). A partir de representaciones como el mapa axial y el mapa de segmentos, la SS convierte el entramado urbano en un grafo de relaciones topológicas y angulares, sobre el cual se calculan métricas como Integración, Conectividad, que capturan la centralidad y el potencial de flujo de cada eje dentro del sistema urbano (Hillier, 1996; Karimi, 2018).

Se plantea que buena parte de los patrones de uso de suelo, concentración comercial y vitalidad urbana se explican por la forma en que la red espacial canaliza movimientos cotidianos, más que solo por decisiones de planificación o zonificación (Hillier, 1996). Meta-análisis recientes y revisiones de este enfoque han reforzado esta idea, mostrando asociaciones consistentes entre métricas de Sintaxis Espacial y fenómenos como densidad de actividades, valores de suelo, accesibilidad peatonal o distribución de equipamientos (Karimi, 2018; Lamprecht, 2022). De este modo, la SS ofrece una relación entre morfología urbana y procesos socioeconómicos, especialmente útil en contextos de rápida transformación como los de las ciudades intermedias latinoamericanas.

El desarrollo de herramientas computacionales más avanzadas ha permitido masificar este enfoque. DepthmapX, inicialmente desarrollado por A. Turner y posteriormente liberado como software de código abierto, se ha convertido en una de las plataformas más utilizadas para llevar a cabo análisis axiales, de segmentos y de grafos de visibilidad, tanto a escala de edificios como de ciudades completas (Turner et al., 2001; DepthmapX development team, 2020). DepthmapX permite procesar redes viales complejas, calcular métricas globales y locales de integración y elección, y representar sus resultados

mediante gradientes cromáticos, donde los ejes en rojo o anaranjado indican mayores niveles de centralidad, mientras que los azules señalan espacios segregados desde el punto de vista topológico.

En el ámbito internacional, la Sintaxis Espacial ha sido aplicada para estudiar patrones de crecimiento urbano, escenarios de expansión y reconfiguración de centralidades en contextos muy diversos, desde ciudades europeas hasta áreas metropolitanas de Asia y Oceanía (Atakara & Allahmoradi, 2021; Karimi, 2018). En América Latina, investigaciones recientes han utilizado SS para analizar la expansión suburbana y la configuración de periferias metropolitanas, evidenciando cómo la estructura vial condiciona la integración de los nuevos desarrollos residenciales y la distribución de oportunidades urbanas (Suárez Pradilla & Chica Mejia, 2022; Rodríguez Valladares et al., 2023). Sin embargo, aún son escasos los estudios que articulan la perspectiva morfológica de la metropolización latinoamericana con análisis longitudinales de conectividad y centralidad basados en Sintaxis Espacial y menos aún en ciudades intermedias.

En el caso específico de la conurbación La Serena–Coquimbo, la literatura ha avanzado en la caracterización de su transición hacia área metropolitana, la fragmentación del tejido urbano y la proyección de escenarios de crecimiento futuro mediante modelos de cambio de uso de suelo (Carreño et al., 2009; Orellana-McBride, 2020; Mustelier & Henríquez, 2024). No obstante, persiste una brecha en la comprensión de cómo han cambiado, en el largo plazo, las centralidades topológicas y los ejes de alta integración que estructuran la conurbación, y de qué forma estas transformaciones se vinculan con las nuevas centralidades periféricas, la consolidación del eje costero y la persistencia de sectores desconectados.

Este artículo busca contribuir a llenar ese vacío mediante un análisis histórico de la conectividad de la conurbación La Serena–Coquimbo entre 1970 y 2024, utilizando la Sintaxis Espacial y el software DepthmapX a partir de mapas axiales y de segmentos. El objetivo central es identificar y comparar la evolución de las centralidades viales, describiendo el desplazamiento de los ejes más integrados desde los centros históricos hacia corredores periféricos y nuevas áreas urbanizadas, así como reconocer aquellos sectores que permanecen relativamente aislados dentro de la red metropolitana. A partir de ello, se propone aportar una lectura morfológica y configuracional del proceso de metropolización de la conurbación La Serena–Coquimbo, complementaria a los enfoques tradicionales basados en usos de suelo, indicadores demográficos o modelos de expansión, y que pueda servir como insumo para futuras decisiones de planificación y gestión urbana en sistemas urbanos intermedios.

Métodos

Es importante señalar que el análisis desarrollado toma como objeto de estudio la estructura vial de la conurbación, es decir la red de calles, avenidas y corredores que organizan el movimiento urbano y es a través de las propiedades topológicas de dicha red que se evalúan los niveles de integración o segregación de los distintos sectores del sistema metropolitano. La Sintaxis Espacial no analiza directamente los flujos vehiculares ni las densidades de uso, sino la posición relativa de cada segmento vial dentro del grafo urbano, lo que permite inferir el potencial de centralidad y accesibilidad de cada eje.

La metodología aplicada en este estudio se fundamenta en la teoría de la Sintaxis Espacial (Hillier & Hanson, 1984) y en el uso del software DepthmapX para analizar la evolución de la conectividad urbana en la conurbación La Serena–Coquimbo entre 1970 y 2024. El proceso comenzó con la elaboración de la base cartográfica en formato CAD, a partir de información oficial proveniente de departamentos municipales, cartografías comunales y planos reguladores vigentes en cada periodo. Para cada año seleccionado se reconstruyó manualmente la estructura vial, vectorizando las vías principales y secundarias con el fin de asegurar una representación precisa y homogénea del trazado urbano histórico. Una vez completados los dibujos, cada plano fue exportado en formato dxf, permitiendo así su compatibilidad con DepthmapX.

Los archivos dxf fueron importados en DepthmapX, donde se realizó la limpieza topológica necesaria para garantizar la correcta lectura del sistema urbano, especialmente el cierre de líneas. Este proceso incluyó la revisión de nodos, la corrección de intersecciones y la eliminación de líneas duplicadas o fragmentadas. A partir de cada red vial se generó un mapa axial mediante el módulo del software, complementado con correcciones manuales destinadas a ajustar la estructura axial a la lógica del sistema urbano de cada periodo. Con esto se obtuvo el conjunto de líneas de movimiento y visibilidad continua que representa el esqueleto configuracional del espacio construido.

Posteriormente, cada mapa axial fue transformado en un mapa de segmentos, lo que permitió desarrollar

un análisis angular del sistema. El mapa de segmentos divide las líneas axiales en segmentos individuales en cada intersección, posibilitando un modelado más realista del flujo urbano al considerar el costo de los giros y la continuidad direccional del movimiento. Con estas redes preparadas, se ejecutaron los análisis sintácticos disponibles en DepthmapX y su conectividad. Los valores obtenidos se representaron mediante el gradiente cromático característico de DepthmapX, que recorre el espectro completo desde tonos azules hasta rojos, pasando por una gama continua de colores intermedios con implicancias analíticas diferenciadas.

Los segmentos en tonos azules y violetas corresponden a ejes de baja integración topológica, es decir, sectores con escasa accesibilidad desde el resto del sistema y mayor aislamiento dentro de la red urbana. Los tonos verdes y amarillo-verdosos señalan valores intermedios bajos de integración, indicativos de sectores de transición con conectividad moderada pero insuficiente para actuar como estructuradores del movimiento metropolitano. Los tonos amarillos y naranjas identifican ejes de integración media alta, frecuentemente asociados a vías colectoras y corredores de escala barrial o intercomunal con capacidad potencial para consolidarse como subcentralidades. Finalmente, los tonos rojos indican los segmentos de mayor integración global, correspondientes a los corredores metropolitanos que concentran los flujos de movimiento y la vitalidad urbana. La transición gradual entre estos tonos no es meramente estética, cada cambio de color representa una diferencia cuantitativa en el valor de integración calculado, y los tonos intermedios permiten identificar procesos de cambio progresivo en la estructura de centralidad que no serían visibles si se analizaran únicamente los extremos del espectro.

Finalmente, los resultados correspondientes a los distintos años se compararon mediante un análisis longitudinal que permitió observar las transformaciones configuracionales del sistema urbano a lo largo de cinco décadas. Esta comparación se basó tanto en la lectura cualitativa de los patrones cromáticos como en la interpretación cuantitativa de las métricas sintácticas. El contraste entre periodos permitió identificar el desplazamiento progresivo de las centralidades topológicas, la consolidación de corredores metropolitanos, el crecimiento de centralidades periféricas y la persistencia de áreas urbanas desconectadas. En conjunto, la metodología permitió construir una lectura coherente de la evolución morfológica y funcional de la conurbación, integrando análisis configuracional con información urbanística oficial.

Resultados

1970: Dos sistemas urbanos independientes

El análisis de integración correspondiente a 1970 muestra dos redes viales claramente separadas, con núcleos de alta integración confinados a los centros históricos de La Serena y Coquimbo. La Carretera Panamericana aparece como un corredor longitudinal con valores medios de integración,



Figura 1: Área de estudio. La conurbación La Serena–Coquimbo, Región de Coquimbo, Chile. Se identifican los límites administrativos comunales, el borde costero y las principales vías estructurantes del sistema metropolitano. Fuente: Elaboración propia.

pero sin actuar aún como articulador metropolitano. El patrón cromático evidencia baja conectividad entre ambas ciudades, y la periferia presenta una estructura vial mínima y fragmentada. Este periodo las ciudades de La Serena y Coquimbo funcionan como ciudades autónomas con dinámicas internas propias. La ausencia de continuidad vial entre ambas limita el movimiento y anticipa condiciones de crecimiento divergente.

1982: Extensión parcial y primeras conexiones indirectas

En 1982 se observa una expansión moderada de ambas tramas urbanas. Los valores de integración continúan concentrados en los centros tradicionales, pero comienzan a aparecer vías secundarias y ejes con mayor alcance espacial. Aunque aún no existe una conurbación, la red muestra signos de acercamiento: algunas calles periféricas se orientan hacia la zona intermedia entre ambas ciudades. Este periodo refleja un proceso inicial de aproximación urbana. Todavía no hay un corredor claro de integración, pero la periferia empieza a crecer orientada hacia la futura zona de conurbación.

1992: Inicio del proceso de conurbación

En 1992, el análisis sintáctico revela un cambio significativo. La Avenida del Mar y el borde costero adquieren mayores valores de integración, actuando como el primer "puente espacial" entre ambas ciudades. La Carretera Panamericana incrementa su centralidad sintáctica, consolidándose como eje estructurante. Los núcleos históricos siguen siendo importantes, pero ya no monopolizan la accesibilidad metropolitana. Aquí comienza formalmente la conurbación. La Serena y Coquimbo ya no dependen solo de sus centros históricos: emergen corredores metropolitanos que facilitan el tránsito entre ambas ciudades.

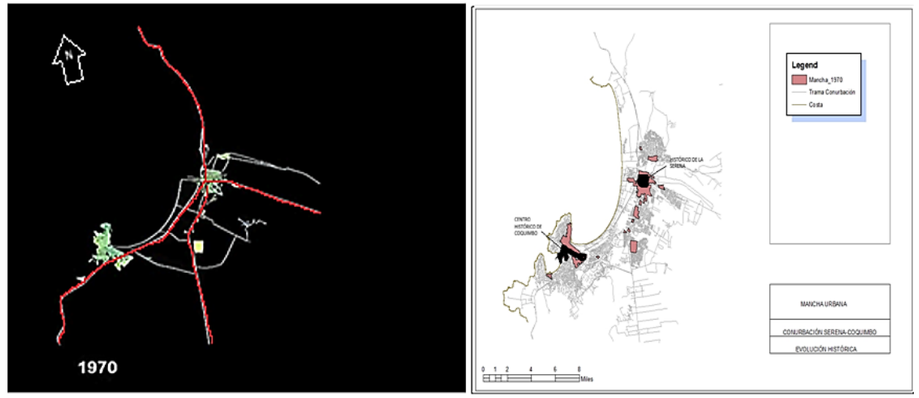


Figura 2: Análisis de integración global (Rn) mediante DepthmapX y manchas urbanas de la conurbación en 1970 con sus centros históricos en negro. El rojo representa las vías estructurantes.s Los tonos naranjas y amarillos indican los ejes de mayor centralidad topológica, concentrados en los centros históricos de La Serena y Coquimbo; los tonos azules y verdes señalan sectores de baja integración en la periferia. Ambas ciudades operan como sistemas independientes sin articulación vial entre ellas. Fuente: Elaboración propia.

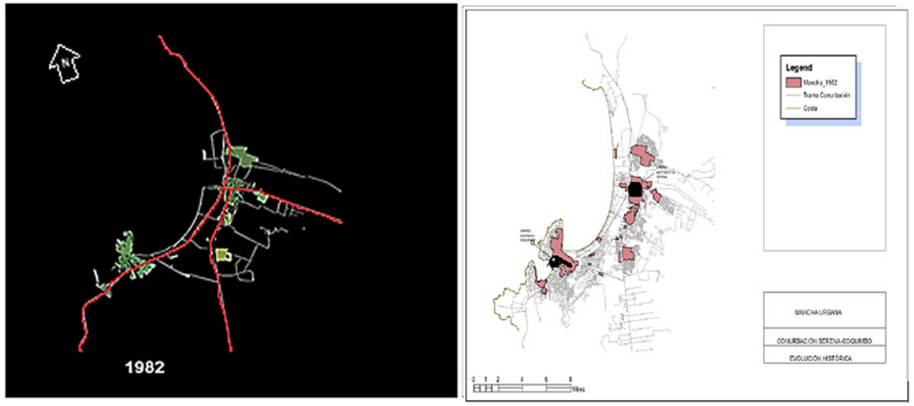


Figura 3: Análisis de integración global (Rn) mediante DepthmapX y manchas urbanas en 1982 con sus centros históricos en negro. El rojo representa las vías estructurantes. Se observa una expansión moderada de las tramas urbanas y el inicio de la orientación vial hacia la zona intermedia entre las ciudades, aún sin corredor de alta integración que las articule. Los tonos intermedios (amarillo-naranja) en algunos ejes periféricos anticipan la futura zona de conurbación. Fuente: Elaboración propia.

2002: Consolidación del corredor metropolitano

Para 2002, el análisis del software muestra un sistema urbano mucho más integrado. Los colores más rojizos de integración se distribuyen a lo largo de la Ruta 5 que une ambas ciudades, Avenida del Mar, y ejes internos como Av. Balmaceda en la Serena y Av. Videla en Coquimbo. Se observa la aparición de nuevas áreas centrales en sectores costeros y en zonas intermedias del valle, mientras que la periferia sur de Coquimbo y el norte de La Serena crecen aceleradamente. A comienzos del siglo XXI, la expansión habitacional y el desarrollo turístico consolidan un corredor metropolitano continuo. La centralidad ya no es un fenómeno puntual; se convierte en una red distribuida.

2012: Expansión acelerada y multiplicación de subcentralidades

El análisis de 2012 evidencia un notable aumento en la densidad vial y en la complejidad de la red. Los valores de integración se dispersan hacia áreas que previamente eran periféricas, como La Florida, Sindempart y Las Compañías, aunque no todas logran consolidarse como centralidades fuertes. La infraestructura vial secundaria conecta mejor con la red principal, aumentando la accesibilidad regional. Surgen subcentralidades que funcionan parcialmente, pero su consolidación depende de la disponibilidad de equipamientos y mezcla de usos. La red vial se vuelve más compleja, acompañando la expansión inmobiliaria.

2024: Conurbación plenamente estructurada, pero con periferias desconectadas

Los resultados de 2024 muestran el sistema urbano más integrado del periodo, con un corredor de alta accesibilidad que cubre prácticamente toda la costa y se extiende hacia

el interior. Sin embargo, persisten zonas desconectadas con baja integración sintáctica, especialmente en sectores altos de Las Compañías, Tierras Blancas Oriente, La Florida y San Juan Poniente.

La conurbación está consolidada desde el punto de vista espacial, pero sigue existiendo un patrón de fragmentación morfológica donde la centralidad se concentra en ejes metropolitanos, mientras la periferia queda rezagada.

Discusión

Los resultados obtenidos del análisis, muestran que la evolución configuracional de la conurbación La Serena–Coquimbo responde a un proceso de metropolización gradual, pero territorialmente desigual, característica ampliamente descrita en la literatura sobre expansión urbana en ciudades intermedias latinoamericanas (De Mattos, 2010; Borsdorf, 2003). La sintaxis espacial permite observar que, desde 1970, la accesibilidad del sistema se ha desplazado progresivamente desde los centros históricos hacia ejes viales de mayor alcance metropolitano, especialmente la Carretera Panamericana que une ambas ciudades, la Avenida del Mar y el corredor Balmaceda–Videla. Estas vías concentran consistentemente los valores más altos de integración global y angular, lo que confirma su rol como “estructuradores metropolitanos” en términos sintácticos (Hillier, 1996).

La centralidad espacial tiende a generar patrones de localización de actividades, más que a derivarse de ellas (Hillier, 1996; Karimi, 2018). En este estudio, esa relación se manifiesta en la creciente concentración de comercio, servicios, infraestructura turística y equipamientos en los corredores altamente integrados. La correspondencia entre altos valores sintácticos y áreas de vitalidad urbana es consistente con trabajos previos que demuestran la capacidad predictiva de la configuración espacial sobre

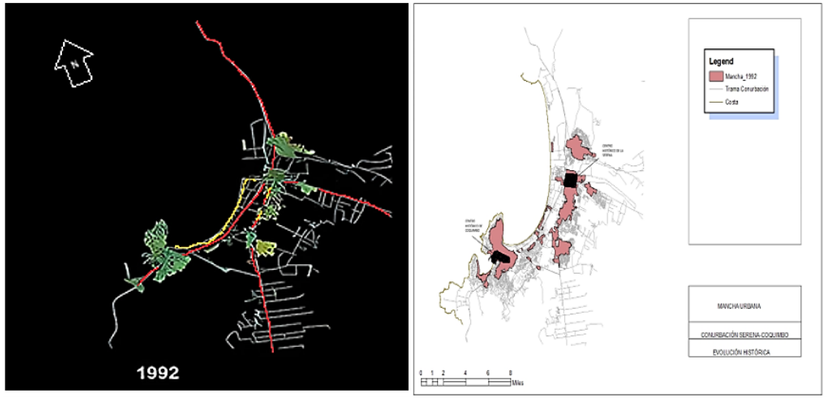


Figura 4: Análisis de integración global (Rn) mediante DepthmapX y manchas urbanas en 1992 con sus centros históricos en negro. El rojo representa las vías estructurantes. La Avenida del Mar y el borde costero adquieren valores de integración media-alta (naranja), actuando como primer corredor de articulación entre ambas ciudades. La Carretera Panamericana incrementa su centralidad sintáctica. Comienza formalmente el proceso de conurbación. Fuente: Elaboración propia.

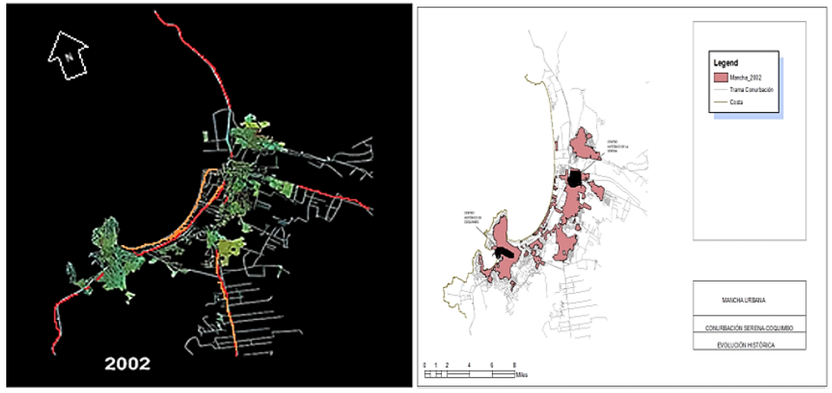


Figura 5: Análisis de integración global (Rn) mediante DepthmapX y manchas urbanas en 2002 con sus centros históricos en negro. El rojo representa las vías estructurantes. Los valores más altos de integración (rojo-naranja) se distribuyen a lo largo de la Ruta 5, la Avenida del Mar, Av. Balmaceda (La Serena) y Av. Videla (Coquimbo), conformando un corredor metropolitano continuo. Nuevas áreas centrales emergen en sectores costeros e intermedios del valle. Fuente: Elaboración propia.



Figura 6: Análisis de integración global (Rn) mediante DepthmapX y manchas urbanas en 2012 con sus centros históricos en negro. El rojo representa las vías estructurantes. La densidad vial aumenta considerablemente. Los valores de integración se dispersan hacia sectores previamente periféricos como La Florida y Las Compañías (tonos verdes y amarillos), evidenciando subcentralidades emergentes incipientes. Los sectores de Tierras Blancas orienten y San Juan poniente mantienen tonos azules indicativos de baja integración persistente. Fuente: Elaboración propia.



Figura 7: Análisis de integración global (Rn) mediante DepthmapX y manchas urbanas en 2024 con sus centros históricos en negro. El rojo representa las vías estructurantes. El corredor de alta accesibilidad (rojo-naranja) cubre prácticamente toda la costa y los ejes metropolitanos interiores. Sin embargo, persisten zonas de baja integración (azul-verde) en Las Compañías altas, Tierras Blancas oriente, La Florida y San Juan poniente, evidenciando la fragmentación morfológica que caracteriza al sistema pese a su consolidación metropolitana. Fuente: Elaboración propia.

la distribución de flujos y actividades (Hillier & Vaughan, 2007; Lamprecht, 2022).

No obstante, la evolución de la conurbación no ha sido homogénea: las periferias presentan valores persistentemente bajos de integración, revelando patrones de expansión fragmentada vinculados a desarrollos inmobiliarios aislados, parcelaciones irregulares y ausencia de planificación intercomunal coordinada, fenómeno recurrente en las periferias metropolitanas latinoamericanas (Suárez Pradilla & Chica Mejía, 2022). Sectores como Las Compañías al norte de la ciudad de la Serena, Tierras Blancas oriente, La Florida o San Juan poniente conservan una estructura vial débilmente articulada, donde la falta de continuidad espacial limita las oportunidades de accesibilidad, movilidad y consolidación urbana.

La persistencia de estas zonas de baja integración sintáctica no es un fenómeno estrictamente morfológico, sino que refleja dinámicas históricas de producción del espacio urbano bajo condiciones de urbanización neoliberal. En La Serena, el sector de Las Compañías surge como consecuencia de la erradicación de asentamientos informales hacia la periferia norte, separada del centro por el río Elqui como barrera natural, proceso documentado desde los años ochenta y vinculado a las políticas de vivienda social que delegaron en el sector privado la producción masiva de conjuntos residenciales en los márgenes urbanos (De Mattos, 2002; Vicuña del Río, 2013). En Coquimbo, Tierras Blancas consolida un patrón similar, una expansión informal primero y luego una regularización posterior, pero sin provisión de infraestructura vial ni equipamientos que permitieran su integración funcional al sistema metropolitano. En ambos casos, la debilidad del marco de planificación intercomunal ausente en Chile hasta 2014, dejó a estos sectores fuera de las lógicas de inversión que estructuraron los corredores metropolitanos de alta integración (Orellana, Bannen, Fuentes, Gilabert & Pape, 2013). El resultado es una fragmentación que el análisis configuracional revela con precisión no como excepción, sino como patrón sistémico de la metropolización bajo condiciones de mercado desregulado. En otras palabras, el sistema metropolitano se construye en torno a ejes altamente integrados que actúan como corredores vertebradores, pero relega a ciertas periferias a un rol subordinado o dependiente, lo que se traduce en brechas de acceso, menor diversidad de usos y menor presencia de actividades económicas.

Asimismo, la transición hacia un sistema urbano más integrado se acompaña de la emergencia de subcentralidades en zonas intermedias, especialmente a partir del año 2000, resultado coherente con modelos policéntricos descritos en estudios urbanos contemporáneos (Atakara & Allahmoradi, 2021). Sin embargo, estas subcentralidades no siempre se consolidan funcionalmente: la integración sintáctica aumenta, pero la estructura urbana no recibe el soporte suficiente en mezcla de usos, transporte público o equipamientos. Esto genera centralidades “incipientes” o incompletas, cuya morfología comunica de alguna manera, la potencialidad de convertirse en polos urbanos, pero cuya consolidación depende de decisiones de planificación aún pendientes.

La comparación longitudinal evidencia que la configuración espacial ha actuado como un mecanismo ordenador fundamental del proceso de conurbación. La Serena y Coquimbo no se unieron solo por crecimiento demográfico o decisiones político-administrativas: lo hicieron, sobre todo, porque ciertos corredores viales adquirieron centralidad suficiente para canalizar el movimiento y estructurar un sistema urbano continuo. A la vez, la permanencia de zonas desconectadas muestra que la integración sintáctica no se distribuye automáticamente con la expansión urbana, sino que debe ser promovida mediante políticas territoriales de conectividad fina, jerarquización vial y cohesión morfológica.

Conclusiones

El análisis configuracional de la conurbación La Serena–Coquimbo, realizado mediante Sintaxis Espacial y el software DepthmapX, permite concluir que este territorio ha experimentado, entre 1970 y 2024, un proceso de metropolización progresivo pero espacialmente desigual, estructurado por una redistribución continua de la centralidad urbana.

En sus primeras décadas, La Serena y Coquimbo funcionaban como sistemas urbanos independientes, con centralidades confinadas a sus cascos históricos y escasa articulación entre tramas. A partir de la década de 1990 la configuración espacial experimenta un punto de inflexión, surgen los primeros corredores de alta integración que permiten la transición desde dos ciudades contiguas hacia un sistema metropolitano continuo. Este proceso se intensifica desde el año 2000, cuando emergen nuevas subcentralidades en barrios intermedios y zonas costeras, reforzadas por el crecimiento inmobiliario y la expansión

de usos turísticos. La Carretera Panamericana, la Avenida del Mar y el corredor Balmaceda–Videla se consolidan como los ejes metropolitanos que sostienen la movilidad y la continuidad espacial entre ambas ciudades.

Sin embargo, la metropolización muestra un carácter desigual. Sectores como Las Compañías Altas, La Florida, Tierras Blancas y San Juan mantienen valores bajos de integración sintáctica, lo que evidencia una estructura vial insuficientemente articulada. En estas áreas, la falta de continuidad y jerarquía urbana restringe la accesibilidad y reproduce brechas territoriales propias de las periferias latinoamericanas. La expansión física del territorio no garantiza cohesión urbana, la configuración espacial actúa como un condicionante estructural que moldea la distribución de oportunidades en el sistema metropolitano.

Desde una perspectiva metodológica, el estudio confirma que herramientas como DepthmapX y la teoría de la Sintaxis Espacial desarrolladas originalmente en contextos europeos, poseen plena pertinencia para interpretar procesos urbanos en ciudades intermedias latinoamericanas. Las configuraciones revelan patrones de centralidad, segregación y jerarquía espacial que trascienden fronteras culturales y ofrecen un lenguaje analítico común, replicable en otros territorios del sur global con características similares.

Estos resultados llevan a proponer que las herramientas de Sintaxis Espacial sean incorporadas en los procesos regulares de planificación urbana y en la actualización de los Planes Reguladores Comunales e Intercomunales, aportando evidencia técnica para anticipar corredores estratégicos y zonas con déficits de integración. Asimismo, resulta necesario mejorar la conectividad vial de los sectores periféricos mediante intervenciones que favorezcan la continuidad espacial y la apertura de nuevos enlaces transversales. Fortalecer las subcentralidades emergentes a través de la diversificación de usos de suelo y la consolidación del transporte público contribuiría a patrones de desarrollo más equilibrados y reduciría la dependencia de las centralidades históricas. Finalmente, se recomienda promover estudios comparativos con otras ciudades intermedias latinoamericanas que permitan evaluar, con enfoque longitudinal, cómo la morfología urbana condiciona los procesos de metropolización regional.

En conjunto, la evidencia confirma que la estructura espacial ha sido un factor determinante en la consolidación de la conurbación estudiada. Reconocer estas dinámicas es importante para orientar políticas de planificación que reduzcan brechas configuracionales, fortalezcan la articulación de las periferias y promuevan un sistema metropolitano más equitativo y sostenible para las próximas décadas.

Aprobación final del artículo
MSc. Arq. Andrea Castro Marcucci, editora en jefe.

Contribución de autoría

Rodrigo Fernando Olivares Pérez es responsable de todas las fases de elaboración del artículo.

Disponibilidad de los datos
Los datos utilizados en esta investigación no están disponibles en una base de datos pública. Sin embargo, los interesados en acceder al conjunto de datos pueden solicitarlos directamente al autor de correspondencia Rodrigo Fernando Olivares Pérez.

Referencias

Atakara, C., & Allahmoradi, M. (2021). Investigating the urban spatial growth by using space syntax and GIS: A case study of Famagusta City. *ISPRS International Journal of Geo-Information, 10*(10), 638. https://doi.org/10.3390/ijgi10100638

Banco Central de Chile. (2012). Memoria anual 2012. https://www.bcentral.cl/contenido/-/detalle/memoria-anual-2012-4

Barbosa, V., Suárez Pradilla, M. M., Chica, J. E., & Galvis Bonilla, J. E. (2022). Functionality and value of green infrastructure in metropolitan sprawl: What is the city's future? A case study of the Bogotá-Sabana northern region. En *Urban green spaces. IntechOpen*. https://doi.org/10.5772/intechopen.104453

Borsdorf, A. (2003). Cómo modelar el desarrollo y la dinámica de la ciudad latinoamericana. *EURE, 29*(86), 37–49.

Carreño, M. (2009). Rodrigo Hidalgo, Carlos de Mattos y Federico Arenas (editores). Chile: del país urbano al país metropolitano [Reseña del libro Chile: del país urbano al país metropolitano, por R. Hidalgo, C. de Mattos & F. Arenas, Eds.]. *Revista de Geografía Norte Grande, 44*, 149–153. https://doi.org/10.4067/S0718-34022009000300009

Correa Parra, J., Vergara Perucich, F., & Aguirre Núñez, C. (2022). *La ciudad de 15 minutos en Chile: análisis empírico para Gran Santiago*, Concepción y Valparaíso.

Cuadernos De Vivienda y Urbanismo.https://doi.org/10.11144/Javeriana.cvu15.cmca

De Mattos, C. A. (2002). Transformación de las ciudades latinoamericanas: ¿Impactos de la globalización? *EURE, 28*(85), 5–10. https://doi.org/10.4067/S0250-71612002008500001

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. https://doi.org/10.4067/S0718-34022010000300005

DepthmapX development team. (2020). depthmapX (Version 0.8.0) [Software]. University College London. https://github.com/SpaceGroupUCL/depthmapX

Hillier, B., & Hanson, J. (1998). Space syntax as a research programme B. Hillier and J. Hanson. *Urban Morphology, 2*(2). Retrieved from https://journal.urbanform.org/index.php/jum/article/view/4175

Hillier, B. (1996). Cities as movement economies. *Urban Design International, 1*(1), 41–60.

Hillier, B., & Hanson, J. (1984). *The social logic of space*. Cambridge University Press.

Hillier, B., & Vaughan, L. (2007). The city as one thing. *Progress in Planning, 67*(3), 205–230.

Instituto Nacional de Estadísticas (INE). (2022). *Estimaciones y proyecciones de población 2002–2035: comunas, áreas urbana y rural* [base Censo 2017]. https://www.ine.gob.cl/estadisticas/sociales/demografia-y-vitales/proyecciones-de-poblacion

Karimi, K. (2018). Space syntax: Consolidation and transformation of an urban research field. *Journal of Urban Design, 23*(1), 1–4. https://doi.org/10.1080/13574809.2018.1403177

Lamprecht, M. (2022). Space syntax as a socio-economic approach: A review of potentials in the Polish context. *Miscellanea Geographica, 26*(1), 5–14.

Mustelier, D., & Henríquez, C. (2024). Modeling land use change of mid-sized cities in the process of metropolization. Case study La Serena-Coquimbo conurbation, Chile. *Geography, Environment, Sustainability, 17*(2), 106–118. https://doi.org/10.24057/2071-9388-2024-2984

Napadensky Pastene, A., & Orellana McBride, A. (2019). Atractivos paisajísticos y dispersión residencial de grupos de altos ingresos ¿Una nueva élite de consumidores experienciales? Caso Gran La Serena y Gran Concepción, Chile, 1965 -2012. *Revista 180,* (43). https://doi.org/10.32995/rev180.Num-43.(2019).art-608

Orellana Ossandón, A. M., Bannen Lanata, P., Fuentes Arce, L. A., Gilabert Peralta, H., & Pape Casale, K. (2013). Huellas del proceso de metropolización en Chile. Revista *INVI, 28*(77), 17–66. Recuperado a partir de https://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/62498

Orellana-McBride, A. G. (2020). Conformación metropolitana desde la fragmentación. El proceso de conurbación del Gran La Serena. *Urbano, 23*(41), 58–83. https://doi.org/10.22320/07183607.2020.23.41.04

Rodríguez Valladares, N. A., Sarella Robles, M., Mejía Guadamarra, L., González Rodríguez, M., & Hidalgo Dattwyler, R. A. (2023). Los modelos de gestión metropolitana y la expansión urbana: un análisis comparativo de los casos de la Zona Metropolitana de Morelia, México y La Serena-Coquimbo, Chile. *Cuaderno Urbano, 36*(36). https://doi.org/10.30972/crn.36367228

Suárez Pradilla, M. M., & Chica Mejía, J. E. (2022). The growing suburban sprawl in large Latin American cities: Applying space syntax to the case of northern peripheral region of Bogotá. *Journal of Settlements and Spatial Planning*, 37–49. https://doi.org/10.24193/jsspsi.05.cspter

Turner, A., Doxa, M., O'Sullivan, D., & Penn, A. (2001). From isovists to visibility graphs: A methodology for the analysis of architectural space. *Environment and Planning B: Planning and Design, 28*(1), 103–121.

Véliz, G. (1995). *Conurbación La Serena Coquimbo*. La Serena: Imprenta Editorial Rosales.

Vicuña Del Río, M. (2013). El marco regulatorio en el contexto de la gestión empresarialista y la mercantilización del desarrollo urbano del Gran Santiago, Chile. Revista *INVI, 28*(78), 181–219. https://doi.org/10.4067/S0718-83582013000200006