

Fragmentación sociotécnica.

Un análisis sobre la forma y la distribución de las edificaciones en la Región Metropolitana de Santiago*

Fecha de recepción: 15 de junio de 2016 | Fecha de aprobación: 2 de julio de 2018 | Fecha de publicación: 30 de julio de 2019

Jorge Eduardo Vergara-Vidal

Universidad de Valparaíso, Chile

ORCID: 0000-0002-7712-4090

jorge.vergaravi@uv.cl

Resumen Para explorar los efectos que los procesos de edificación tienen sobre los conjuntos urbanos, se analizaron las estadísticas de edificación, población y vivienda correspondientes a las comunas de la Región Metropolitana de Santiago (RMS), entre 1990 y 2014. El análisis estadístico de estos datos permitió identificar que el proceso observado, marcadamente residencial, era protagonizado por dos tipologías de edificaciones, aquellas de entre uno a dos pisos (casas) y aquellas de nueve pisos y más (edificios). Al verificar la distribución de estas tipologías en las comunas de la RMS se pudo observar que tenían la capacidad de caracterizar y agrupar comunas, configurando con ello dos escenarios sociotécnicos diferentes dentro de una misma ciudad. El texto explora las incidencias de estas diferencias, que identifica como parte de la condición sociotécnica de la ciudad.

Palabras clave ciudades, edificios de altura, casas, condición sociotécnica, planificación urbana

* **Artículo de investigación científica y tecnológica**

Este artículo es producto del trabajo de investigación "La gobernanza de la altura. Actores y regímenes implicados en el gobierno de las edificaciones residenciales de altura en el Gran Santiago", financiado por FONDECYT N° 3170016, Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT), Chile.

Cómo citar este artículo: Vergara-Vidal, J. E. (2019). Fragmentación sociotécnica. Un análisis sobre la forma y la distribución de las edificaciones en la Región Metropolitana de Santiago. *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo*, 12(24). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cvu12-24.fsaf>

Sociotechnical Fragmentation.

An Analysis on the Form and Distribution of Buildings in the Metropolitan Area in Santiago

Abstract

To explore the effects of the building processes on the urban developments, the statistics of buildings, population, and housing for the comunas [neighborhood] in the Santiago Metropolitan Area (RMS, Spanish acronym) were analyzed for the term 1990-2014. The statistical analysis of these data allowed identifying that the observed process, mostly residential, was driven by two types of buildings: a first type of one- and two-story houses, and a second type of buildings with nine or more floors. When verifying the distribution of these two types along the comunas in the RMS, it was observed that these types are useful to group and define the comunas, thus shaping two different sociotechnical scenarios within the same city. This text explores the influences of these differences identified as a part of the sociotechnical condition in this city.

Keywords cities, high buildings, houses, sociotechnical condition, urban planning

Fragmentação sociotécnica.

Uma análise sobre a forma e distribuição dos prédios na Região Metropolitana de Santiago

Resumo Para explorar os efeitos que os processos de construção têm sobre os complexos urbanos, analisaram-se as estatísticas de edificação, população e habitação correspondentes às comunas da Região Metropolitana de Santiago (RMS), entre 1990 e 2014. A análise estatística desses dados permitiu identificar que o processo observado, marcadamente residencial era protagonizado por duas tipologias de construções, aquelas dentre um a dois andares (casas) e aquelas de nove andares e mais (prédios). Ao verificar a distribuição destas tipologias nas comunas da RMS pode-se observar que tinham a capacidade de caracterizar e agrupar comunas, configurando com isso dois cenários sociotécnicos diferentes dentro de uma mesma cidade. O texto explora as incidências destas diferenças, as quais identifica como parte da condição sociotécnica da cidade.

Palavras chave Cidades; prédios de altura; casas; condição sociotécnica; planejamento urbano

Introducción

Integrar variables relacionadas con la forma de sus edificaciones a los ejercicios de planificación urbana, no es algo habitual. Esto se debe, en parte, a que las formas arquitectónicas son escasamente medidas por los instrumentos de contabilidad urbana (censos, encuestas, entre otros), por tanto, hay una cierta ceguera estadística que dificulta medir los efectos que producen las formas alzadas en una ciudad. También se debe a que las variables relacionadas con el transporte, los consumos de agua y energéticos, la gestión de desechos, los mercados inmobiliarios y la segregación cuentan con instrumentos y números específicos, y representan problemas de evidente urgencia (Díaz y de Castro Mazarro, 2014; Barton y Kopfmüller, 2016).

Sin embargo, considerar los efectos de la forma de las edificaciones en las ciudades se hace necesario ante el desbordamiento de las políticas urbanas producido por la actuación conjunta de dos estrategias de crecimiento urbano divergentes: una que promueve la compactación de la ciudad, aumentando la densificación por medio de la proliferación de edificios residenciales de altura; y otra que expande el área urbana y la densifica por medio de edificaciones residenciales de baja altura (Sabatini y Soler, 1995; Ducci, 1998; Ministerio de Vivienda y Urbanismo [Minvu], 2007; Contreiras, 2011; De Mattos, Ludeña y Fuentes, 2011; Jirón y Mansilla, 2014; De Mattos, Fuentes y Link, 2014; Cox y Hurtubia, 2016).

El presente trabajo explora, por medio del análisis del proceso edificatorio, los efectos de estas dos tendencias de crecimiento urbano de Santiago

de Chile, y concluye un efecto fragmentador en la ciudad. En particular, se utilizan los datos de edificación de obra nueva, publicadas por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) entre los años 1990 y 2014, para caracterizar dicho proceso en las comunas, verificar su efecto sobre la homogeneidad de su conjunto y realizar consideraciones en función de su planificación.

Cabe señalar que, según la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcción, por “obra nueva” se entiende aquella que “se construye sin utilizar partes o elementos de alguna construcción preexistente en el predio” (Decreto 47, 1992). Los datos utilizados corresponden a los levantados a partir de la Encuesta de Edificación y del Formulario Único de Estadísticas de Edificación (FUEE), instrumentos aplicados a cada edificación nueva construida en las comunas de la Región Metropolitana de Santiago (RMS) al momento de solicitar la recepción de la obra por parte de cada municipalidad del país y que son sistematizadas por el INE. La Encuesta fue aplicada entre 1990 y 2001, y el FUEE ha sido aplicado de 2002 en adelante.

La información de ambos instrumentos fue homologada en una sola base de datos que tomó como unidad de análisis todas las comunas de la RMS, y a la que se integraron los datos de población y vivienda de los ejercicios censales de 1992, 2002 y 2012, e información sobre los instrumentos de fomento a construcción y a la vivienda presentes en cada comuna, puesto que la literatura indicaba que podían haber influido en el fenómeno a describir (Minvu, 2007; Greene,

Mora y Berríos, 2009; Contreras, 2011; Innocenti, Mora y Fulgueiras, 2014).

Esta base de datos fue objeto de dos tipos de análisis estadísticos: uno descriptivo, enfocado en identificar los volúmenes edificados en el periodo, la altura de las edificaciones construidas y las variaciones de población y vivienda en cada comunas; y otro destinado a verificar la intensidad de las relaciones entre las variables consideradas en la base de datos (utilizando el coeficiente de correlación de Pearson) y a observar si estas generaban agrupamientos de casos. Para esto último, se utilizó un Análisis de Conglomerados Jerárquicos, que generó cinco agrupaciones que decrecen en la similitud interna de los casos incluidos en ellas. De igual manera, se utilizó una escala basada en el grado de verticalización de las comunas para generar una forma de agrupamiento específica a la distribución de la altura de las edificaciones en las comunas.

Como se señaló, en este trabajo la unidad de análisis utilizada fueron las comunas, que son las divisiones administrativas mínimas en las que está dividido el país y, en este caso, la RMS. Se optó por esto, tanto porque las estadísticas de INE están limitadas a esa unidad, como por la dificultad de fijar una unidad de análisis distinta que correspondiese a la ciudad de Santiago, debido a los modos divergentes de entender y gestionar este objeto urbano, que no tiene existencia como unidad territorial o administrativa.

Para el INE, por ejemplo, Santiago Metropolitano contiene a cuarenta y dos de las cincuenta y dos comunas que componen la RMS (INE, 2007). Por su parte, para otros autores (Galetovic y Poduje, 2006; De Mattos, 2015) la ciudad de Santiago corresponde al conjunto aproximado de treinta y siete comunas, entre las cuales se reparte el continuo construido, en constante expansión, hay que añadir. Dado lo anterior, se optó

por el análisis del conjunto de las comunas de la RMS, lo cual, por cierto, suma otras limitaciones que provienen de los propios datos del INE, que impiden determinar el número exacto de edificaciones y no brindan información específica relacionada con las edificaciones sobre los nueve pisos, pero tiene la utilidad de arrojar una imagen general útil para los objetivos planteados.

El texto que sigue se compone de cuatro partes. En la primera se exponen los resultados generales del proceso edificatorio en la RMS entre 1990 y 2014, y se analiza el efecto de las políticas de fomento en dicho proceso. En la segunda se exponen los resultados relativos a la distribución de las edificaciones y sus tipologías en las comunas de la RMS. En la tercera se discuten los resultados anteriores en relación con el efecto fragmentador que las formas edificadas y sus modos de agrupamiento tienen sobre el conjunto urbano; y, finalmente, en la última parte se concluye sobre las formas de abordar lo anterior en la planificación de la ciudad.

El proceso edificatorio 1990-2014 en la Región Metropolitana de Santiago

Al utilizar los métodos antes señalados fue posible establecer que durante 1990 y 2014 se edificaron en comunas de la RMS 142.040.056 de metros cuadrados de superficie de edificaciones nuevas. De ellos, un 64,5% se ocupó en albergar a 1.241.014 de viviendas y el 35,5% restante se ocupó en edificaciones de otros usos. La distribución de esta superficie en edificaciones privilegió de manera marcada a aquellas de entre uno y dos pisos (baja altura) y aquellas de nueve pisos en adelante (altura mayor) –lo que generó un dibujo polar (figura 1)– y, a su vez, optó por el uso residencial de las edificaciones, por encima del comercial y/o industrial.

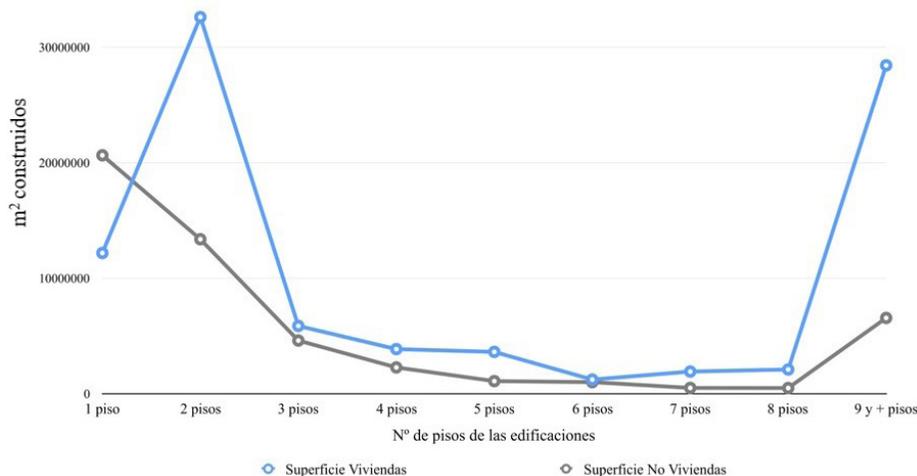


Figura 1. Superficie de viviendas y de no viviendas en edificaciones de obra nueva según número de pisos entre 1990 y 2014 en la Región Metropolitana

Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE 1990-2014

Estos resultados, que indican que en el proceso edificatorio se ha optado por edificaciones que podrían ser caracterizadas como casas de dos pisos y edificios de altura, no siguen evoluciones similares. La figura 2, que muestra distribución del proceso en las superficies construidas para viviendas según pisos de alturas de las edificaciones, evidencia que mientras la edificación en baja altura

(y sobre todo las casas de dos pisos) han mantenido un protagonismo constante, las edificación de mayor altura solo han tenido un aumento progresivo a partir del año 2002, en el cual las superficies construidas sobre los nueve pisos superan a las otras opciones de altura, lo que marca una baja momentánea, producto del terremoto que afectó la zona central del país en 2010.

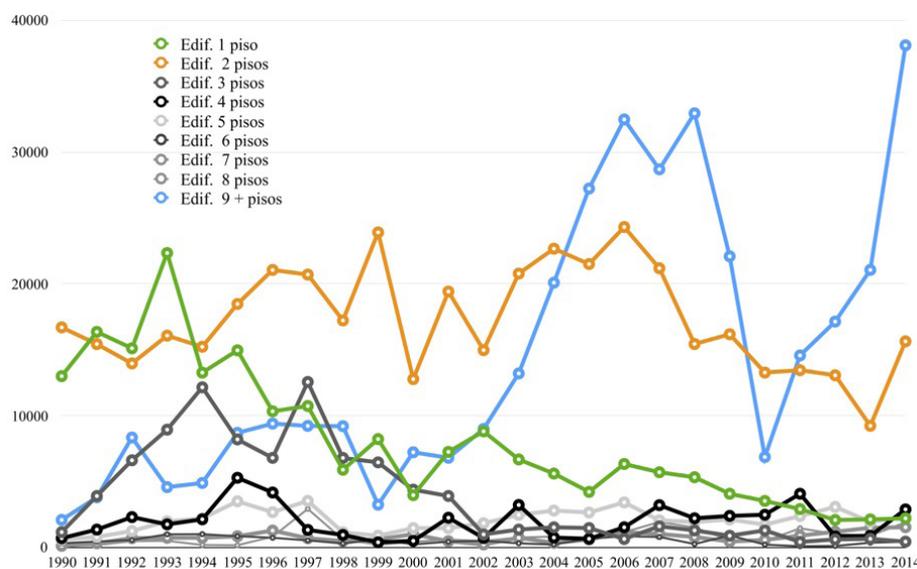


Figura 2. Número de viviendas en edificaciones de obra nueva en comunas de la RMS, según número de pisos, 1990-2014

Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE 1990-2014

Las nuevas superficies construidas en edificaciones residenciales requieren de población que las ocupen. En el caso de la RMS, su población aumentó en 1.425.945 entre los censos de 1992 y 2012, lo que implicó una variación intercensal positiva de 36%. Sin embargo, estas cifras no se distribuyen de la misma manera en todas las comunas, y una explicación que se ha barajado es el efecto de políticas de fomento constructivo en algunas de ellas (Minvu, 2007).

Efectivamente, las políticas de fomento implementadas en el periodo observado incluyeron subsidios a la compra de vivienda nueva y usada, denominados, primero, Subsidio de Renovación Urbana (SRU) y, luego, Subsidio de Interés Territorial (SIT), lo cual se complementó con inversiones dirigidas a las Zonas de Desarrollo Prioritario (ZDP). No obstante, si bien las comunas con instrumentos de fomento aumentaron

su población, también lo hicieron las que no contaban con ellos.

El efecto de estos instrumentos en la distribución de las formas construidas (casas o edificios) se produce en ambos sentidos: comunas con SRU/ZDP, como San Bernardo, La Florida o La Pintana privilegian las edificaciones en baja altura, así como también lo hacen comunas sin instrumentos de fomento. Eso también ocurre con la edificación en altura, que se desarrolla tanto en comunas como Providencia, Las Condes y Vitacura (sin SRU/ZDP), y Santiago, Ñuñoa, Macul, entre otras (con SRU/ZDP). De manera que, a simple vista, el efecto de los instrumentos de fomento no parece constituir de por sí un factor explicativo al tipo de edificación privilegiada por las comunas o al aumento poblacional de las mismas (figuras 3 y 4).

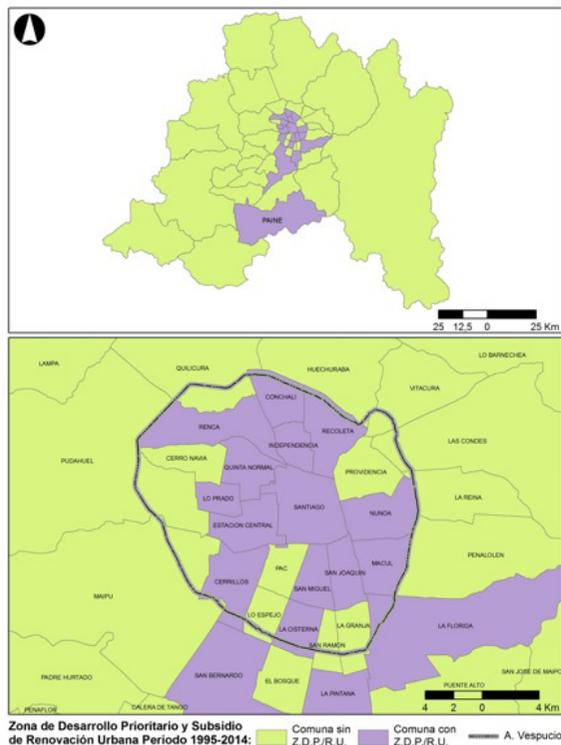


Figura 3. Mapa de comunas RMS según instrumentos de fomento de edificación
Fuente: elaboración propia

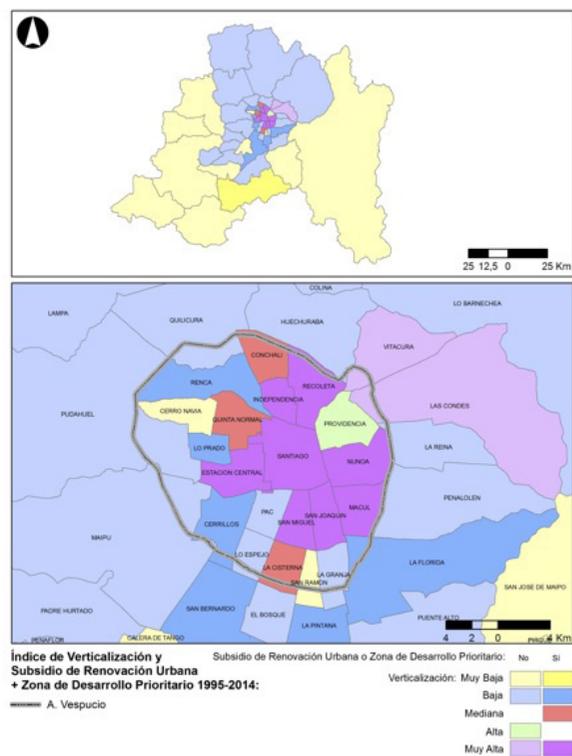


Figura 4. Mapa de comunas RMS según instrumentos de fomento de edificación y según escala de verticalización
Fuente: elaboración propia

La relación entre la presencia o ausencia de instrumentos de fomento edificatorio (SRU/ZDP) y las variaciones de población o de vivienda, medida mediante el coeficiente de correlación de Pearson, se mostró débil (tabla 1). Este coeficiente, que mide la relación lineal entre dos variables y que asume valores entre 0 (relación débil) y 1 (relación fuerte), describe valores bajos (aunque no inexistentes) cuando se aplica a la relación entre los instrumentos de fomentos (o la duración de su vigencia) y las variaciones de población y vivienda en las comunas, lo cual corrobora lo antes mencionado e indica que la presencia de instrumentos de fomento explica solo una parte (pequeña) de estas variaciones.

Esto no equivale a sostener que las políticas de fomento constructivo no hayan tenido efecto. Por el contrario, el principal de ellos es su contribución al repoblamiento de la comuna de Santiago (Greene et al., 2009; Contreras, 2011; Innocenti et al., 2014), pero este repoblamiento se explica también por iniciativas no consideradas por las políticas implementadas y que superan, con creces, los números y efectos de estas.

Respecto a lo anterior, el documento “Evaluación de impacto del Subsidio de Renovación Urbana en el Área Metropolitana del Gran Santiago (1991-2006)”, elaborado por la Dirección de Estudios del

Ministerio de Vivienda y Urbanismo, señala que las políticas de fomento como el SRU han favorecido principalmente la tipología de “departamentos” y no de “casas”, lo que indicaría que las políticas fomentaron puntualmente la edificación de edificios que, por demás, se ubicaron principalmente en la comuna de Santiago (Minvu, 2007, p. 31).

Sin embargo, que las políticas de fomento hayan favorecido la edificación en una forma arquitectónica, no significa que el proceso constructivo en su conjunto lo haya hecho (figuras 1 y 2). El mismo documento expresa que si bien los departamentos adquiridos con SRU entre 1995 y 2005 superan holgadamente a las casas adquiridas con SRU en el mismo periodo (56.276 unidades de departamentos contra 427 unidades de casas), tanto los departamentos como las casas adquiridos sin SRU presentan números ostensiblemente mayores: 96.046 unidades de casas y 97.937 unidades de departamentos (Minvu, 2007, p. 31). Dicho de otra manera, los instrumentos de fomento solo se ocuparon en el 22,6% de las unidades de vivienda construidas en el periodo 1995-2005, las que fueron ubicadas principalmente en edificios en las comunas centrales. Ello evidencia que la relación entre los instrumentos de fomento y los incrementos de población y vivienda en la RMS sea débil, pues no explica el 100% de la imagen.

Tabla 1. Matriz de correlaciones (Pearson). Censos de población y vivienda 1982-2012, edificaciones de obra nueva 1993-2012 y comunas con Subsidios de Renovación Urbana y/o Zonas de Desarrollo Prioritario 1995-2014

	Comunas con SRU/ZDP 1993-2002	Duración (años) SRU/ZDP 2003-2012	Duración (años) SRU/ZDP 1995-2014
Población CENSO 1992	0,186	0,221	0,212
Población CENSO 2002	0,043	0,102	0,027
Población CENSO 2012	0,053	0,042	0,027
Vivienda CENSO 1992	0,168	0,207	0,188
Vivienda CENSO 2002	0,051	0,082	0,031
Vivienda CENSO 2012	0,100	0,029	0,072
Vivienda en edificaciones de obra nueva 1993-2002	-0,058	-0,074	-0,091
Vivienda en edificaciones de obra nueva 2003-2012	0,253	-0,104	0,222

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: elaboración propia a partir de datos censales y edificatorios del INE 1990-2014

Distinto es el caso de la relación entre el aumento de vivienda edificada y el crecimiento poblacional. Aunque suene obvio, al verificar los valores que asume el coeficiente de Pearson en la relación entre la evolución de las superficies edificadas destinadas a vivienda –medidas por la Encuesta de Edificación y el FUEE– y los números de población y vivienda medidos por los censos (tabla 2), es posible ver que la relación entre la vivienda edificada y la medición poblacional posterior es especialmente alta (cerca a 1) (0,928). Es decir que es la edificación la que atrae a la población y no al revés.

La distribución de las edificaciones y sus tipologías en las comunas de la RMS

Lo anterior otorga importancia a la forma de distribución de las edificaciones en las comunas de la RMS, pues los datos indican que las poblaciones se moverán en función de ello. En parte, los instrumentos de fomento, sobre todo en el caso de la comuna de Santiago, tuvieron ese sentido, ya que al promover la edificación y la compra de vivienda en la comuna revirtieron una tendencia poblacional que les mostraba perdiendo población desde hace 30 años, pero no lo hicieron utilizando casas, sino edificios de altura como dispositivo material de ese proceso. Esto lleva a preguntarse por el efecto de la distribución de las alturas en el conjunto de las comunas de la RMS.

Para obtener una imagen de esto se elaboró una escala que ponderó la distribución de las alturas en las edificaciones construidas en cada comuna durante el periodo observado. Para ello, se calculó un guarismo que ponderara la participación de cada tipología de altura (de un piso a nueve, o más) en total de la superficie edificada en cada comuna en el periodo 1990-2014, la participación de cada comuna en el total de la superficie edificada en cada tipología de altura en el mismo periodo, y la participación de cada tipología de altura en cada comuna en el total de la superficie edificada en la región en los mismo años. El guarismo obtenido permitió configurar una escala de cinco valores que distingue entre una “verticalización muy baja” y una “verticalización muy alta” de las edificaciones construidas en cada comuna, y caracterizarlas mediante ello.

Esto permitió identificar un grupo de once comunas caracterizado por un proceso de verticalización alta (una) y muy alta (diez), que son las que acumulan casi la totalidad de la edificación en altura en la ciudad, y que corresponden a comunas centrales y pericentrales de rentas medias y altas. Dichas comunas contienen el 24,6% de la población regional y, en algunos casos, han recuperado población entre los censos de 1992 y 2012, como las centrales Santiago (33%), Las Condes (37%), Providencia (18%) y Ñuñoa (13%); pero en otros la han perdido, como ocurre con Estación Central (-15%), Independencia (-5%), Recoleta (-9%), Macul (-8%) y San Joaquín (-18%).

Tabla 2. Matriz de correlaciones (Pearson). Edificaciones obra nueva 1993-2012 y censos de población y vivienda 1982-2012-1

	Población CENSO 1992	Población CENSO 2002	Población CENSO 2012	Vivienda CENSO 1992	Vivienda CENSO 2002	Vivienda CENSO 2012	Edificaciones Obra Nueva 1993-2002	Edificaciones Obra Nueva 2003-2012
Vivienda en edificaciones de obra nueva 1993-2002	0,615**	0,864**	0,928**	0,646**	0,891**	0,896**	1	0,635**
Vivienda en edificaciones de obra nueva 2003-2012	0,518**	0,518**	0,632**	0,582**	0,635**	0,792**	0,635**	1

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: elaboración propia a partir de datos censales y edificatorios del INE 1990-2014

Asimismo, se pudo identificar un pequeño grupo de tres comunas en el que la verticalización fue caracterizada como “media”, que contienen el 4,6% de la población regional y que presentan una variación intercensal (-15,7%). Tanto esto como su posición pericentral sugieren que podrían seguir un camino similar al del grupo de comunas verticalizadas, pero con variaciones intercensales negativas si se cumple la premisa de que la población llega con la edificación.

Si fuese así, este grupo de catorce comunas conformarían un núcleo urbano donde las edificaciones predominantes en su paisaje serían los edificios de altura. Con todo, estas comunas contienen el 29% de la población regional y presentan una variación intercensal, entre 1992 y 2012, de 1,1%, lo que podría sugerir la presencia de desplazamientos poblacionales internos.

Alrededor de estas catorce comunas se encuentra un grupo de veintiséis que presentan una verticalización baja y que contienen el 62% de la población regional, con una variación intercensal de 59,3%, entre 1992 y 2012. Si se suma este grupo al anterior, se obtiene una imagen similar a la del continuo construido de la ciudad. Y, finalmente, en la periferia de la región hay un grupo de doce comunas caracterizadas por un proceso edificatorio de muy baja altura, estas contienen solo el 9% de la población regional y presentan una variación intercensal entre 1992-2012, de 32,4%.

Dado que todo lo anterior sugiere algún tipo de relación en el proceso edificatorio y los procesos poblacionales de las comunas de la RMS, se verificó el comportamiento conjunto de las variables mediante un análisis de conglomerados jerárquicos que agrupa las comunas de manera decreciente en cinco grupos según la similitud de comportamiento de las variables de edificación y población (figura 6).

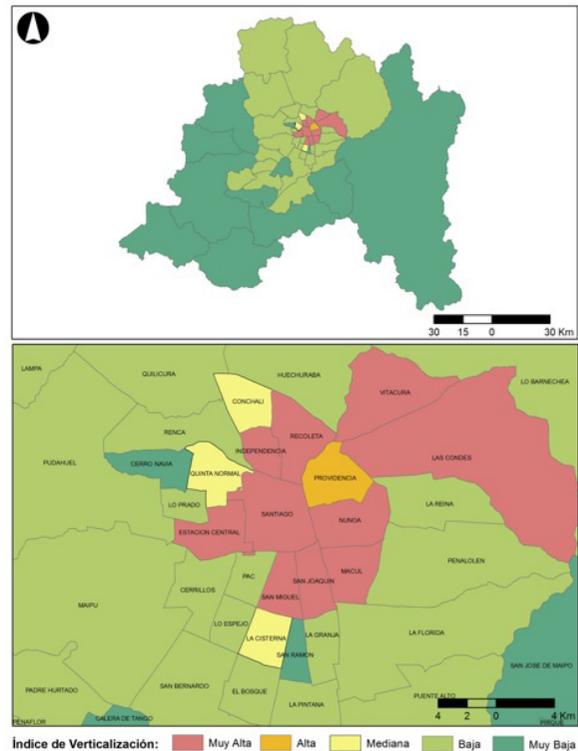


Figura 5. Mapa de comunas RMS según índice (escala) de verticalización de edificaciones

Fuente: elaboración propia

Así, el análisis agrupó, en primer lugar, a las comunas más similares entre sí, según el comportamiento de las variables consideradas. En este caso fueron Santiago y Las Condes, ambas caracterizadas en el análisis anterior como con “alta verticalización”, y ambas con variaciones intercensales positivas entre 1992 y 2012 (superiores al 30%). En segundo lugar, se agruparon tres comunas densamente pobladas –sobre 360 mil habitantes, en el caso de La Florida, y sobre 500 mil, en el caso de Maipú y Puente Alto–, con verticalización baja y variaciones intercensales positivas altas (10% en el caso de La Florida, y sobre el 100% en el caso de las otras dos comunas). El tercer agrupamiento incluyó cinco comunas con densidad media, entre 70.240.000 habitantes, verticalización baja y variaciones intercensales positivas y altas –45%, en el caso de San Bernardo (la variación

más baja); y 96%, en el caso de Quilicura (la variación más alta).

En el cuarto grupo, el análisis unió a tres comunas pericentrales con verticalización alta y muy alta, medianamente pobladas (entre 80.000 y 160.000 habitantes) y con variaciones intercensales, entre 1992 y 2012, positivas pero moderadas: Providencia (18,5%), Ñuñoa (13%) y Vitacura (6%). Finalmente, en el quinto agrupamiento, el análisis dejó a las restantes treinta y nueve comunas que, en teoría, tienen menos en común entre ellas. En este último grupo quedaron seis comunas pericentrales caracterizadas con “muy alta verticalización”. Si bien todas se encuentran dentro del cinturón de Américo Vespucio, lo que las une es que su variación intercensal, 1992-2012, es baja (San Miguel, 9%) o negativa (Estación Central, Independencia, Macul, Recoleta y San Joaquín). Este dato le otorga a la variación entre los censos 1992 y 2012 un particular, puesto que logra explicar la inclusión de estas comunas en un grupo tan diverso y sirve para diferenciar un grupo de comunas tempranamente verticalizadas (Santiago, Las Condes, Providencia, Ñuñoa y Vitacura), así como un segundo grupo con comunas recientemente verticalizadas o de segunda ola.

Las comunas caracterizadas como de verticalización media, y que comparten con este grupo de comunas de alta verticalización una variación intercensal negativa, también fueron incluidas en el quinto grupo, que podría ser dividido así entre un subgrupo de comunas de verticalización edificatoria reciente y futura, y otro subgrupo de verticalización baja y muy baja, que incluye las doce comunas de muy baja verticalización y dieciocho comunas de verticalización baja en el periodo observado (figura 6).

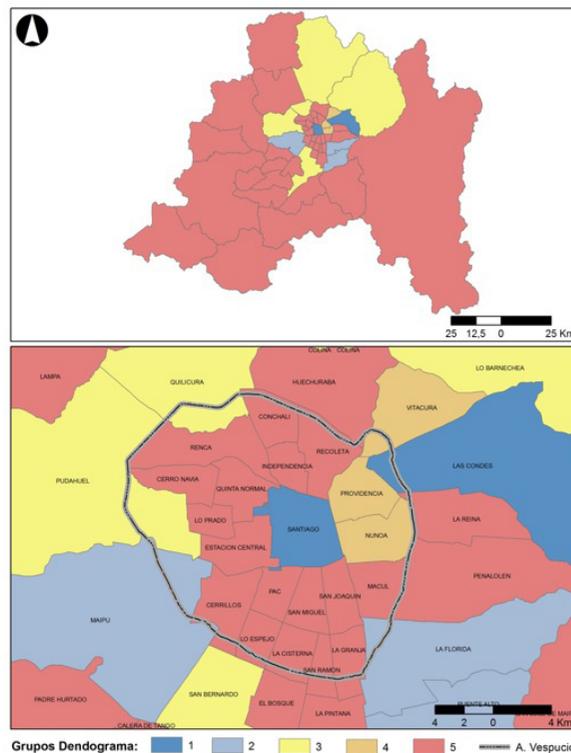


Figura 6. Mapa de comunas RMS según grupos de análisis de conglomerados (dendograma)

Fuente: elaboración propia

De esta manera, si la anterior forma de agrupar las comunas de la RMS, en función del grado de verticalización de sus edificaciones, permitía apreciar que la distribución de la altura en dichas comunas diferenciaba con claridad un paño urbano poblado con edificios de altura de otro poblado por casas y edificaciones de baja altura, la inclusión de variables poblaciones en el análisis hacía posible observar diferencias dentro de los grupos de la categorización anterior, lo que hace relevante la relación que se establece entre el proceso edificatorio y el fenómeno poblacional.

Resulta evidente que la altura de las edificaciones (aspecto que permite diferenciar casas de edificios) y, por tanto, las decisiones arquitectónicas sobre el conjunto urbano parecen dibujar una forma de ordenamiento urbano no esperada. Esta forma (figura 4) dista de seguir un ordenamiento

concéntrico clásico (Burguess) o sectorial (Hoyt) (Minvu, 2007), pues pareciera tener dos núcleos (Santiago, Las Condes) conectados por una zona intermedia (Providencia) que, en la figura 5 se extiende a Vitacura y Ñuñoa, en torno a lo cual se despliega un grupo de comunas altamente verticalizadas en los bordes de este centro particular, rodeadas por un grupo de comunas con edificaciones primero bajas y, luego, muy bajas (las que están más alejadas del centro).

Tal ordenamiento tampoco respeta el trazo de círculo interno que dibuja la autopista Américo Vespucio, el cual a pesar de sentido ordenador (Minvu, 2003; De Mattos et al., 2014) parece solo testimonial frente al comportamiento de la distribución de las alturas edificadas que, dicho sea también, corresponde a la distribución polar de las formas arquitectónicas o de los soportes físicos.

Por lo mismo, no es seguro afirmar, a partir de lo visto, que se esté frente a una configuración policéntrica, sino frente a una configuración central alargada, que nuclea una buena parte de las fuentes de trabajo, que justifica largos desplazamientos y que, por lo mismo, está constituyendo una densificación residencial en el pericentro (De Mattos, 2002; Jirón, Lange y Bertrand, 2010; Rodríguez, 2012; Jirón y Mansilla, 2014).

La figura entregada por los datos puede ser sugerente, pero cabe reconocerla como incompleta, ya que grafica la distribución urbana de las formas construidas, mas no de las funciones o programas dentro de la ciudad. A pesar de esto, dado que la figura es clara en indicarnos un núcleo verticalizado por edificios de altura y una periferia expandida mediante edificaciones de baja altura, es necesario considerar si la similitud arquitectónica dentro de los sectores de la ciudad y las diferencias entre ellos implica una fragmentación sociotécnica de la misma, basada en la distancia entre los regímenes de gobierno poblacional, de habilitación técnica y de infraestructuras que

requieren las aglomeraciones de casas, por un lado; y las aglomeraciones de edificios, por otro.

Discusión. Sobre la fragmentación sociotécnica de la ciudad

Las formas arquitectónicas en que se materializan y se distribuyen los procesos de edificación y densificación de las ciudades constituyen un aspecto particular de las maneras de entender la ocupación y la habilitación técnica del espacio urbano. Estas formas no solo siguen las funciones asignadas a los espacios (Sullivan, 1896), sino que también resuelven mediante soluciones técnicas requerimientos sociales relacionados con el habitar urbano, ya sean los desplazamientos, las condiciones sanitarias, la disposición de energías, entre otros, por tanto las formas arquitectónicas contienen y distribuyen respuestas sociotécnicas a problemas reconocidos en el espacio, no solo lo que queremos hacer en él (Weber, 1929; Winner, 1980; Gieryn, 2002; Guggenheim, 2010; Yaneva, 2005, 2009, 2012).

Estas formas involucran, en cada una ellas, tanto el fenómeno y la objetualidad material (Koolhaas, 1994, 2014; Benjamin, 2007), como la tecnología funcional (Sullivan, 1896; Allen, 1980; Deplazés, 2010) y la operación programática (Gieryn, 2002; Guggenheim, 2010). De esta manera, al escalar hacia el conjunto urbano, este parece no funcionar fuera de ellas y, a su vez, estas se hacen cada vez más relevantes para entender el stock sociotécnico involucrado en las ciudades.

Por lo mismo, su distribución es capaz de sugerir patrones urbanos no considerados en los ejercicios de planificación. En este caso, se ha observado cómo la consolidación de dos formas arquitectónicas polares configura patrones de orden dentro del proceso edificatorio producido en la Región Metropolitana de Santiago en los últimos 25 años. Por un lado, edificaciones de baja

altura, de uno o dos pisos, que se pueden suponer arquitectónicamente como “casas”; y, por otro, edificaciones de seis y más pisos de altura que se pueden suponer como “edificios de altura”.

Como se ha visto en los acápite anteriores, los edificios de altura han poblado las comunas centrales y pericentrales de la RMS, lo que les ha permitido ganar densidad poblacional, mientras que las casas han le permitido a las comunas periféricas densificarse y, a la vez, ocupar los amplios espacios con que cuentan, lo cual tensiona la expansión del límite urbano a un 20% de crecimiento entre 1995 y 2015 (Minvu, 2007; Contreras, 2011; De Mattos et al., 2011; Jirón y Mansilla, 2014; De Mattos et al., 2014). Cada tipología trae consigo regímenes de gobierno y cuidado diferentes, así como culturas materiales distintas. Pero ambas, además, requieren de condiciones urbanas particulares que permitan su proliferación, como lo señala el arquitecto Louis Sullivan (1896). Esto conlleva cargas sociotécnicas diferentes para cada grupo de comunas o para cada sector de la ciudad.

El edificio de altura es una tipología que no solo requiere de una mayor cantidad de suelo para ser construido, también requiere de una ubicación que sea de interés a inversores y futuros habitantes, pues la cantidad de recursos financieros, técnicos y materiales involucrados en su construcción son altos. En una primera época, alrededor de las primeras décadas del siglo XX, estas condiciones solo pudieron ser asumidas por entidades financieras e industriales cuyas casa matrices utilizaron esta tipología para situarse en los paños centrales de las ciudades (Sullivan, 1896; Glaeser, 2011; Koolhaas, 1994, 2014).

Además, esta tipología configura regímenes particulares de prácticas involucradas en la producción y habilitación del espacio en la altura (Dovey, 1999; Grubbauer, 2010; Glaeser, 2011). Esto aumenta la carga de las operaciones energéticas, sanitarias y móviles que soporta su infraestructura,

modifica las interacciones entre actores, pues suma nuevos repertorios poblacionales y otorga protagonismo a tecnologías que se masifican con ellas, como los ascensores, los paneles solares, las bicicletas, entre otros.

La actual proliferación de versiones residenciales de esta tipología ha tenido efecto en las corrientes de aire y las temperaturas, y afectan la percepción de la luz y el calor solar de los habitantes. Sumado a esto, han permitido un aumento masivo de las densidades poblacionales de cuadras y comunas, al incrementar los flujos de circulaciones verticales y horizontales, al cargar vías, aceras y el consumo eléctrico requerido por los elevadores y escaleras, y al modificar la experiencia urbana del pericentro y sus soportes habituales (Jirón et al., 2010; Contreras, 2011; López-Morales, Gasic y Meza, 2012; López-Morales, Arriagada-Luco, Gasic-Klett y Meza-Corvalán, 2015).

En el otro extremo de la altura, las casas y edificaciones de uno y dos pisos no han perdido impulso en los últimos 25 años de edificación. Son cada vez más escasas en los paños centrales, pero son las formas predominantes en las comunas con mayor densidad poblacional, con mayor variación intercensal (1992-2012) y con mayor extensión territorial.

La proliferación de “las casas con jardín” no solo representan un régimen de propiedad y un régimen de habitar particulares, promovidos intensamente desde fines de los años setenta, sino que también extiende el volumen urbano de la ciudad al traer consigo un aumento de las distancias urbanas que fomentan la inversión en infraestructura vial, el aumento sostenido de parque automotriz, entre otros efectos (Palmer, 1984; Echeñique, 1995; Ducci, 1998; De Mattos, 1999, 2002).

Ambos fenómenos afectan la escala urbana, no solo en el campo epistemológico del plano, sino

también en el perfil y la forma levantada de la ciudad, cuya experiencia queda a merced de los efectos compositivos, armoniosos o no, de las formas construidas. Esto hace evidente las limitaciones de la planificación exclusiva sobre las consideraciones del plano y torna relevante explorar las maneras en que la variable de la forma construida pueda ser introducida en el análisis urbano y las tareas de su planificación.

En el caso de las ciudades extendidas, como la RMS, se está frente al riesgo de una fragmentación sociotécnica debido a que la legislación vigente referida a las comunidades de edificación, la mantención de ascensores y bombas, y la administración de las copropiedades ha comenzado a configurar formas de gobierno y prácticas de tomas de decisiones que resultan específicas a las edificaciones residenciales de altura, de forma que la zona en que proliferan se configura como una en la que rigen mecanismo, dispositivos y prácticas de gobierno y cuidado que no están presentes en las zonas donde las formas predominantes son las edificaciones de uno y dos pisos.

Más que a una gran ciudad compuesta de partes diferenciadas funcionalmente, la configuración actual parece responder a una diferenciación gubernamental. Algo similar a lo que ocurre cuando una ciudad se fragmenta en entidades administrativas diferentes, constituyendo más de una comuna, en este caso la fragmentación obedece a la presencia de regímenes sociotécnico diferentes, que generan fraccionamiento en el entramado urbano y en sus regímenes administrativos.

Un efecto que puede tener el fraccionamiento sociotécnico en ciudades como Santiago es la proliferación de controversias entre arquitectura y ciudad –en las que la diferencia de escala entre ellas se torna difusa–, y debates en los cuales los problemas que se producen en la escala de la edificación y de su diseño arquitectónico buscan su solución en la escala de la ciudad o de su planificación, y viceversa.

Controversias de este tipo son las que se han producido, por ejemplo, en la comuna de Estación Central. Por un lado, en la escala arquitectural, debido a las largas colas de habitantes esperando diariamente viajar hacia sus departamentos en elevadores sobrepasados por la densidad poblacional de sus edificios, carecen de una entidad administrativa que pueda gestionarlas con efectividad. El municipio carece de instrumentos y/o fondos para proveer a edificios de nuevos ascensores, y tampoco tiene la capacidad de limitar la densidad de ocupación de los mismos. Por otro lado, están las controversias en la escala urbana, como la protagonizada por la máxima autoridad territorial de la RMS, el Intendente Claudio Orrego, quien, tras una visita a edificios en construcción en la comuna, criticó por Twitter a las inmobiliarias por diseñar y edificar torres con una alta densidad poblacional, y al municipio por permitirlo, dada la displicencia de no contar con un plan regulador actualizado. El debate, que siguió en los diarios locales por medio de columnas de expertos y personajes públicos, instaló públicamente el término de “guetos verticales”, debido a que la densificación de los edificios tenía que ver tanto con el tamaño de los departamentos, como con la pobreza de sus ocupantes. Sin embargo, la discusión se centró inmediatamente en la necesidad de un gobierno de la ciudad, no de la región, y luego en si se debía o no limitar la altura de las edificaciones, aspecto que finalmente fue el que se concretó.

Este tipo de controversias, en las que los diagnósticos se multiplican y los debates se desplazan entre diferentes escalas sin asentarse en ninguna de ellas, indica justamente la falta de acuerdos sociales respecto al problema que se enfrenta. Se podría considerar que limitar la altura por zonas dentro de las comunas resuelve, en parte, este tipo de problemas, pero lo cierto es que estos no radican en la altura de las edificaciones, sino en los diferentes requerimientos que implica el funcionamiento, el gobierno y el cuidado de cada

tipología arquitectónica. El fraccionamiento que enfrenta la ciudad radica, justamente, en este aspecto esencial de su configuración sociotécnica: el problema de sus diferencias.

Conclusiones. El problema de la diferencia

Como se ha visto en lo anterior, analizar variables que tienen relación con las formas de las edificaciones puede dar luces respecto al efecto fragmentador que estas tienen sobre la ciudad. Asimismo, son útiles para diferenciar los requerimientos de gobernanza sociotécnica que cada tipología arquitectónica carga sobre el conjunto urbano y sobre sus partes.

Las diversas formas de densidad que van ligadas a la forma de las edificaciones debieran ser un dato a considerar para la planificación de los servicios públicos, como transporte, agua, electricidad, basuras, entre otros. También la forma de las edificaciones debiese ser considerada para determinar las vulnerabilidades a las que están expuestas las zonas que privilegian unas tipologías por sobre otras. Sin embargo, el último censo chileno que tipologizó las edificaciones fue el de 1875, que las diferencia entre ‘casas’, ‘cuartos’ y ‘chozas’, y no utilizó estos datos para planificar las ciudades del siglo XIX.

El actual fenómeno de proliferación de edificios residenciales en los paños y comunas centrales de las ciudades ha motivado que la forma de las edificaciones sea cada vez más considerada como una variable de trabajo en los estudios urbanos (Sudjic, 2006; Sevtsuk, Ekmekci, Nixon y Amindarbari, 2013; Sevtsuk, 2014; López-Morales, 2017), pero eso aún no motiva el diseño de instrumentos estadísticos que contabilicen dichas edificaciones o políticas de planificación urbana que las incluyan.

Datos específicos sobre las edificaciones en una ciudad se pueden obtener a partir de un censo edificatorio, proceso que cubre el conjunto de la obra

construida en una ciudad, pero también es posible de rastrear mediante las estadísticas que informan sobre las edificaciones nuevas que van siendo agregadas al conjunto urbano en un periodo determinado. Fueron ese tipo de estadísticas las que sirvieron como fuentes para este trabajo, que solo puede pronunciarse sobre las tendencias del proceso y sus posibles implicancias.

Estas tendencias, que pueden reducirse a la dualidad de tipologías en el proceso edificatorio, la distribución central y pericentral de las edificaciones de altura, la densidad de poblaciones que está generando la edificación en altura en las comunas centrales y la expansión periférica de la mano de las edificaciones de uno y dos pisos, debiesen ser de utilidad para reconocer que el sistema de planificación comunal está siendo sobrepasado por los fenómenos edificatorios y poblacionales, así como para evidenciar la necesidad de considerar a la ciudad como un objeto material específico, cuya acción requiere de una entidad político-administrativa que asuma su gobierno, que hoy está ausente.

Como se ha dicho anteriormente, estas tendencias no grafican el movimiento de un conjunto homogéneo y aglomerado, sino todo lo contrario, expresan la heterogeneidad presente en el agregado urbano. Distintas realidades son puestas en el escenario urbano a partir de prácticas diferentes, de modo que, como propone Annermarie Mol (2002), lo que se aprecia es un conjunto de realidades diferentes.

Como propone John Law (2015), una ciudad (o el mundo o el universo) es algo así como una gran caja de espacio-tiempo (space-time box), que existe por sí misma y en la que están contenidas diversos tipos de culturas, hecho simbólicos y materiales que la definen de forma diferente y que sostienen versiones diferentes sobre ella. Mol (2002) llamó a esto el problema de la diferencia pues, en concreto, coordinar formas de edificación y prácticas conlleva coordinar realidades.

Invita al esfuerzo contingente de mantener las cosas juntas, cuya dificultad no radica en que la ciudad sea una entidad múltiple, compuesta por entidades diferentes que deba ser reconducida hacia la simpleza y la homogeneidad, sino en que es (no está) fraccionada.

La solución a esto no es volver a unificar la ciudad bajo un gobierno supra agregado que le dé un orden compositivo, es decir, que la administre como unidad compositiva o solidaria normativamente entre sus partes, sino un gobierno que considere, junto a otros, sus fragmentados modos de existencia técnica.

Referencias

- Allen, E. (1980). *How Building works. The Natural Order of Architecture* (3° ed.). Nueva York: Oxford University Press.
- Barton, J. R., y Kopfmüller, J. (2016). *Santiago 2030. Escenarios para la planificación estratégica*. Santiago: RIL Editores - Estudios Urbanos UC.
- Benjamin, A. (2007). *Plans to Matter. Towards a History of Material Possibility*. En K. Thomas (ed.). *Material Matters. Architecture and Material Practice* (pp. 14-27). Londres: Routledge.
- Contreras, Y. (2011). *La recuperación urbana y residencial del centro de Santiago: Nuevos habitantes, cambios socioespaciales significativos*. EURE, 37(112), 89-113. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612011000300005>
- Cox, T., y Hurtubia, R. (2016). *Vectores de expansión urbana y su interacción con los patrones socioeconómicos existentes en la ciudad de Santiago*. EURE, 42(127), 185-207. <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612016000300008>
- De Mattos, C. (1999). *Santiago de Chile, globalización y expansión metropolitana: lo que existía sigue existiendo*. EURE, 25(76), 29-56. <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71611999007600002>.
- De Mattos, C. (2002). *Mercado metropolitano de trabajo y desigualdades sociales en el Gran Santiago: ¿Una ciudad dual?* EURE, 28(85), 51-70. <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612002008500004>
- De Mattos, C. (2015). *Revolución urbana. Estado, mercado y capital en América Latina*. Santiago: RIL Editores.
- De Mattos, C., Fuentes, L., y Link, F. (2014). *Tendencias recientes del crecimiento metropolitano en Santiago de Chile. ¿Hacia una nueva geografía urbana?* Revista INVI, 29(81), 193-219.
- De Mattos, C., Ludeña, W., y Fuentes, L. (eds.) (2011). *Lima_Santiago. Reestructuración y cambio Metropolitano*. Santiago: Colección de Estudios Urbanos UC.
- Deplazés, A. (ed.) (2010). *Construir la arquitectura. Del material en bruto al edificio*. Un Manual. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Díaz, F., y de Castro Mazarro, A. (eds.) (2014). *Who Cares for Chilean Cities?* Nueva York: Columbia Books on Architecture and the City/Ediciones ARQ.
- Dovey, K. (1999). *Framing Places. Mediating power in built form*. Londres: Routledge.
- Ducci, M. (1998). *Santiago, ¿una mancha de aceite sin fin? ¿Qué pasa con la población cuando crece indiscriminadamente?* EURE, 24(72), 85-94. <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71611998007200005>
- Echeñique, M. (1995). *Entender la ciudad*. EURE, 21(64), 9-23.

Galetovic, A., y Poduje, I. (eds.) (2006). Santiago. Dónde estamos y hacia dónde vamos. Santiago: Centro de Estudios Públicos.

Gieryn, T. F. (2002). What building do. *Theory and Society*, 31(1), 35-74.

Glaeser, E. (2011). *El triunfo de las ciudades*. Madrid: Editorial Taurus.

Greene, M., Mora, R., y Berríos, E. (2009). Los instrumentos de repoblamiento del centro de Santiago: SRU y SIT entre 1999 y 2005. *Boletín de Ciudades para un Futuro más Sostenible*, (42/43). Recuperado de <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n42/ab-rmor.html>

Grubbauer, M. (2010). The High-rise Office Tower as a Global 'Type': Exploring the Architectural World of Getty Images and Co. En M. Guggenheim y O. Soderstrom (Eds), *Re-shaping Cities. How global mobility transforms architecture and urban form* (pp. 63-79). Londres: Routledge.

Guggenheim, M. (2010). Mutable immobiles. Building conversion as a problem of quasi-technologies. En I. Farías y T. Bender (eds.), *Urban Assemblages. How Actor-Network Theory changes urban studies* (pp. 161-178). Londres: Routledge.

Innocenti, D., Mora, P., y Fulgueiras, M. (2014). *Notas Públicas N° 4*. Santiago: Centro UC de Políticas Públicas.

Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (INE). (2007). *Metodología Encuesta de Edificación Mensual*. Santiago: INE.

Jirón, P., Lange, C., y Bertrand, M. (2010). Exclusión y Desigualdad Espacial: Retrato desde la movilidad cotidiana. *Revista INVI*,

25(68), 15-57. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-83582010000100002>.

Jirón, P. y Mansilla, P. (2014). Las consecuencias del urbanismo fragmentador en la vida cotidiana de habitantes de la ciudad de Santiago de Chile. *EURE*, 40(121), 5-28. <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612014000300001>.

Koolhaas, R. (1994). *Delirious New York. A Retroactive Manifesto for Manhattan*. Nueva York: The Moncelli Press.

Koolhaas, R. (2014). *Grandeza o el problema de la talla*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

Law, J. (2015). What's wrong with a one-world world? *Distinktion. Journal of Social Theory*, 16(1), 126-139. <https://doi.org/10.1080/1600910X.2015.1020066>.

López-Morales, E. (2017). The politico-economic sides of the high-rise new-build gentrification of Santiago, Chile. En C. Boano y F. Vergara-Pe-rucich (Eds), *Neoliberalism and Urban Development in Latin America: The Case of Santiago* (pp. 57-69). Londres: Routledge.

López-Morales, E., Arriagada-Luco, C., Gasic-Klett, I., y Meza-Corvalán, D. (2015). Efectos de la renovación urbana sobre la calidad de vida y perspectivas de relocalización residencial de habitantes centrales y pericentrales del Área Metropolitana del Gran Santiago. *EURE*, 41(124), 45-67.

López-Morales, E., Gasic, I., y Meza, D. (2012). Urbanismo pro-empresarial en Chile: políticas y planificación de la producción residencial en altura en el pericentro del Gran Santiago. *Revista INVI*, 27(76), 75-114. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-83582012000300003>

- Ministerio de Vivienda y Urbanismo (Minvu). (19 de mayo de 1992). Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones. [Decreto N° 47]. DO: 34.270. Recuperado de <http://bcn.cl/2apkl>.
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo (Minvu). (2003). Anillo Interior de Santiago. Un desafío de Gestión Urbana Estratégica. Santiago: Gobierno de Chile.
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo (Minvu). (2007). Evaluación de Impacto del Subsidio de Renovación Urbana. Estudio del Área Metropolitana del Gran Santiago 1991-2006. Santiago: Pehuén Editores Ltda.
- Mol, A. (2002). *The Body Multiple: Ontology in Medical Practice*. Durham: Duke University Press.
- Palmer, M. (1984). La comuna de Providencia y la Ciudad-Jardín. *EURE*, 11(31), 75-93.
- Rodriguez, V. J. (2012). ¿Policentrismo o ampliación de la centralidad histórica en el Área Metropolitana del Gran Santiago? Evidencia novedosa proveniente de la encuesta Casen 2009. *EURE*, 38(114), 71-97. <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612012000200003>.
- Sabatini, F., y Soler, F. (1995). Paradoja de la planificación urbana en Chile. *EURE*, 21(62), 61-73.
- Sevtsuk, A. (2014). Mapping the elastic public realm. Manuscrito en revisión. Recuperado de <https://idc.sutd.edu.sg/wp-content/uploads/sites/10/2014/07/2014-Mapping-the-Elastic-Public-Realm-ACSA.pdf>.
- Sevtsuk, A., Ekmekci, O., Nixon, F., y Amin-darbari, R. (2013). Capturing Urban Intensity. Manuscrito en revisión. Recuperado de https://pdfs.semanticscholar.org/1d98/dabe092b84f36a3f50006b896a3f5313de62.pdf?_ga=2.200084075.45866855.1563482242-2031438642.1563482242.
- Sudjic, D. (2006). *The Edifice Complex: How the Rich And Powerful Shape the World*. Nueva York: Penguin Books.
- Sullivan, L. (1896). The Tall Office Building artistically considered. Recuperado de https://ocw.mit.edu/courses/architecture/4-205-analysis-of-contemporary-architecture-fall-2009/readings/MIT4_205F09_Sullivan.pdf.
- Weber, A. (1929). Alfred Weber's theory of the localization of industries. Chicago: The University of Chicago Press.
- Winner, L. (1980). Do Artifacts Have Politics? *Daedalus*, 109(1), 121-136.
- Yaneva, A. (2005). Scaling up and down: Extraction trials in architectural design. *Social Studies of Science*, 35(6), 867-894.
- Yaneva, A. (2009). *The making of a Building. A Pragmatist Approach to Architecture*. Oxford: Peter Lang AG.
- Yaneva, A. (2012). *Mapping Controversies in Architecture*. Surrey, Inglaterra: Ashgate.