

## Apéndice A

# Una nota sobre cuánto mide Santiago

ALEXANDER GALETOVIC

## I. INTRODUCCIÓN

En muchos textos aparecen mediciones de la superficie que cubre Santiago, pero es frecuente encontrar discrepancias, a veces pequeñas pero otras de cierta importancia. Este apéndice tiene dos finalidades. Primero, explica por qué se optó por las mediciones de área urbanizada (o *mancha urbana*) reportadas por Cecilia Miranda (entre 1940 y 1992) e Iván Poduje (en 2002). Segundo, se revisan buena parte de los estudios que han medido a Santiago, se reportan sus resultados y, cuando corresponde, se explica por qué discrepan. Además, muestro que el estudio más usado para justificar la afirmación de que el DS N° 420 de 1979 del Minvu es el responsable del crecimiento explosivo de Santiago, en realidad no midió la mancha urbana.

## II. ¿CÓMO SE MIDE LA MANCHA URBANA?

En el tiempo la mancha urbana se ha medido con instrumentos diversos, pero en esencia la medición se hace en tres etapas. Primero se recopila información sobre uso del suelo, a veces con una fotografía aérea o satelital, otras con visitas a terreno. Una vez recolectada, la información se traslada a un plano a escala. Finalmente, la mancha se mide en el plano a escala.

¿Por qué difieren los tamaños de Santiago que reportan los distintos estudios? La primera razón es obvia: el tamaño de las manchas puede ser distinto porque la información se tomó en meses distintos.

También ocurre que “mancha urbana” no es un término definido con precisión y existe discusión entre urbanistas sobre qué es exactamente<sup>1</sup>. En algunos casos, es evidente que ciertas zonas deben incluirse (v. gr. el centro de Santiago), pero en otros casos, no lo es (v. gr. el cerro de Renca o el Parque Metropolitano). Además, algunos estudios sobre el tamaño de Santiago no miden la mancha urbana sino que el avance de la ciudad y la pérdida de suelos agrícolas. Estos estudios definen que la ciudad avanza y que el suelo agrícola “se pierde” apenas se

---

<sup>1</sup> Véase, por ejemplo, las discusiones en el capítulo 3, de Marcial Echenique o en el capítulo 5, de María Elena Ducci y Marina González.

extiende el límite; no es necesario esperar a que el suelo se urbanice. Por eso, el tamaño de Santiago reportado suele ser más grande.

Por último, la medición de la mancha es inexacta y está sujeta a error. De un lado, las fotografías o la información recabada en terreno tiene que interpretarse. Por muy rigurosa que sea la definición de mancha, sigue siendo necesario identificar qué uso se le da al suelo en cada zona fotografiada o visitada. Del otro lado, una vez que se ha dibujado la mancha en el plano es necesario corregir por la curvatura de la tierra y luego medirla. Hoy esto se hace con *softwares* especializados, por lo que las mediciones son bastante precisas. Sin embargo, en el pasado se medía con aparatos manuales y el margen de error era mayor. Por estas razones, autores que usen exactamente las mismas definiciones y fuentes obtendrán mediciones de la mancha ligeramente distintas –esto es lo que en estadística se conoce por “error de medición”–. Así por ejemplo, las cuatro mediciones de la mancha urbana de Santiago en 1955 reportadas en el Cuadro 1 se hicieron a partir de la misma fuente, los mosaicos del proyecto aerofotogramétrico de 1955, pero a pesar de eso reportan medidas levemente distintas.

### III. LOS ESTUDIOS DE MIRANDA Y PODUJE

Para medir la mancha urbana de Santiago, Miranda (1997) revisó los planos elaborados cuando los censos de población entre 1940 y 1992. Tal como ella explica, antes de tomar el censo se prepara la cartografía base y se fija el límite urbano censal. ¿Cómo se llega a la mancha urbana? Miranda explica lo siguiente:

[El límite urbano censal que establece el INE] considera el límite fijado en el plano regulador comunal, pero a la vez considera otros elementos que son de validez estadística, ya sea muestrales u otros, que son propios de la institución.

La cartografía de expansión urbana intercensal realizada, considera límites del casco urbano que corresponde a un área ajustada de acuerdo a continuidad de construcción y es arealmente inferior al límite urbano censal<sup>2</sup>.

Así, el área que reporta corresponde al área urbanizada, e incluye a 34 comunas: las 32 de la provincia de Santiago más Puente Alto y San Bernardo. Por supuesto, las 32 comunas de la Provincia de Santiago sólo existen desde fines de la década del setenta<sup>3</sup>. Sin embargo, la información censal le permitió a Miranda reconstruir desde 1940 el área urbana de cada una de las 32 comunas que existirían a partir del censo de 1982.

Con toda probabilidad, las medidas reportadas por Miranda son bastante exactas, entre otras cosas porque desde 1952 se realizan simultáneamente los censos de población y de vivienda. Sin embargo, también es posible que su definición de “Santiago” no sea completamente satisfactoria, pudiendo pecar por exceso o por defecto. Por ejemplo, en

<sup>2</sup> Miranda (1997, nota 15, p. 103).

<sup>3</sup> Hasta 1979 las 12 comunas eran: Santiago, Conchalí, Providencia, Ñuñoa, San Miguel, Maipú, Quinta Normal, Renca, Barrancas, La Cisterna, La Granja y Las Condes. Sobre la historia de las comunas de Santiago desde su fundación se puede consultar a León Echaiz (1972).

1940 el área urbanizada de la comuna de Puente Alto estaba a varios kilómetros del área urbanizada del resto de las comunas, y es defendible argumentar que no formaba parte de “Santiago”, según los criterios de continuidad que generalmente se les exigen a las manchas urbanas<sup>4</sup>. La conurbación de Puente Alto y Santiago es posterior. Por otro lado, en 1992 había áreas urbanizadas en comunas aledañas tales como Pirque o Calera de Tango que se podían considerar parte del área urbanizada de Santiago.

La medida de Poduje de 2002, reportada en detalle en el capítulo 1, incluye el área urbanizada de las 37 comunas del Gran Santiago: las 32 de la provincia de Santiago, las tres de la provincia Cordillera (Puente Alto, Pirque y San José de Maipo) y dos de la provincia de Maipo (San Bernardo y Calera de Tango). Es decir, se incorporan tres comunas más. Esto se hizo porque a esta altura sería a lo menos discutible, y posiblemente equivocado, ignorar que Santiago se ha extendido más allá de sus límites tradicionales. Es evidente que la definición de Santiago cambió y por eso se podría argumentar que no es comparable con la de Miranda. Pero, por otro lado, una mirada al Cuadro 2, página 13 del capítulo 1 de Alexander Galetovic e Iván Poduje muestra que la diferencia por el cambio de definición no alteraría el resultado más que en un par de cientos de hectáreas.

Esto sugiere una pregunta más ¿Qué tanto deberían preocuparnos estas diferencias? A continuación argumentaré que no mucho, en el sentido de que las conclusiones de los capítulos de este libro no serían distintas de haberse usado medidas alternativas de la mancha urbana.

#### IV. COMPARACIÓN CON OTROS ESTUDIOS

El Cuadro 1 compara las medidas del tamaño de Santiago que usamos en este libro con las reportadas por 10 estudios más<sup>5</sup>. El Cuadro 2 reporta las fuentes que usó cada estudio.

*Santiago hasta 1970.* Hasta 1970 las medidas son, *grosso modo*, coincidentes e indican que Santiago medía alrededor de 11.000 ha en 1940; 15.000 ha en 1952; 22.000 ha en 1960, y 30.000 ha en 1970. Es claro que Minvu (1994) no es una fuente adicional de información, pues sus datos son idénticos a los reportados por Herrera y Pecht (1976). Sin embargo, hay dos datos un tanto divergentes, el de Munizaga de 1970 y el de Ponce y Kröger de 1940 y, en menor medida, 1952<sup>6</sup>.

Munizaga (1977) reporta que Santiago medía apenas 25.864 ha en 1970. Creo que es razonable concluir que se trata de un error. Primero, porque su fuente, la Dirección de Estadísticas y Censos del INE, no sólo es indirecta sino la misma que usaron, de manera independiente, Miranda y también Herrera y Pecht (1976). Segundo, los estudios de Bleyer

<sup>4</sup> Véase la discusión en el capítulo 5 de María Elena Ducci y Marina González.

<sup>5</sup> Estos son los 10 estudios que pude identificar y encontrar. El estudio de Sanhueza e Infante (1986) que citan Cecilia Miranda y otros estudios no estaba disponible en la biblioteca del INE. Estaría muy agradecido de quien me advierta de nuevos estudios que permitan completar el Cuadro 1.

<sup>6</sup> Hay una tercera medición un tanto peculiar, la que reportan Bleyer y Rengifo (1970) para 1965 (21.678 ha), casi idéntica a la medida que reportan para 1960 (21.339 ha). Como se indica en el Cuadro 2, las fuentes son distintas pero cuesta creer que Santiago se haya extendido casi nada durante cinco años. En todo caso, ellos no hacen algún comentario al respecto.



**Cuadro 2** Fuentes de los estudios

1. Miranda (1997)	La fuente es la cartografía intercensal del Instituto Nacional de Estadística. La base de su trabajo es el estudio de Sanhueza e Infante (1986). Ella le agregó 1992.
2. Herrera y Pecht (1976)	La fuente son planos de Santiago elaborados por Ligia Herrera a partir de la cartografía censal (Herrera, 1969). En ese estudio no se reportan los tamaños de las manchas urbanas, pero por su detalle se puede concluir que la autora contaba con toda la información necesaria para calcularlas. Véase también Herrera (1968-1969).
3. Munizaga (1977)	La fuente es la Dirección de Estadísticas y Censos (Munizaga, 1977, pp. 35 y 36)
4. CED (1990)	El CED indica que la fuente de sus datos es el INE y el Seremi Metropolitano del Minvu, aunque no cita las publicaciones ni tampoco indica los años que corresponden a cada fuente (CED, 1990, p. 29).
5. Minvu (1994)	El Minvu no cita sus fuentes. Es evidente, sin embargo, que los datos entre 1940 y 1970 son de Herrera y Pecht (1976). La fuente de los restantes años es desconocida.
6. Ponce y Kröger (1996)	La fuente son planos en poder del Instituto de Estudios Urbanos de la Universidad Católica. El estudio no indica cuáles son las fuentes básicas de esos planos.
7. Bleyer y Rengifo (1970)	La mancha urbana de 1955 se obtuvo de los mosaicos del proyecto aerofotogramétrico de 1955. La mancha de 1960 proviene de fotografías aéreas. En ambos casos se cita como fuente al IREN, Instituto de Investigación de Recursos Naturales (Bleyer y Rengifo, 1970, p.26). La fuente de la mancha de 1965 es el estudio <i>Avance topográfico de Santiago</i> , del Instituto Geográfico Militar. Finalmente, la mancha de 1970 corresponde a un plano elaborado en 1969 por la Compañía de Teléfonos de Chile y que los autores actualizaron con visitas a terreno.
8. Mewes (1976)	La mancha de 1955 se obtuvo del IREN, proyecto aerofotogramétrico de 1955. Corresponde a la superficie que se interpretó urbanizada (Mewes, 1975, p.16). El área urbana de 1975 reportada en este estudio incluye las parcelas de superficie entre 1.000 m <sup>2</sup> y 5.000 m <sup>2</sup> fuera del radio urbano en lo que entonces eran Las Condes, La Reina, Ñuñoa, La Florida, La Granja y Puente Alto (Mewes, 1976, p.17). Por lo tanto, el área reportada no mide la mancha urbana de 1975.
9. Salinas (1986)	La fuente de las manchas urbanas de 1955, 1960 y 1970 son los planos del estudio de Bleyer y Rengifo (1970). La fuente de 1975 es el estudio de Mewes (1976). En 1980 el dato se obtuvo de fotomosaico del Gran Santiago tomado por el Servicio Aerofotogramétrico de la Fach (SAF). Finalmente, el área urbana de 1985 proviene de una estimación de la autora a partir de Plan maestro de alcantarillado de Santiago, (Santiago: Coyme y Bellier Consultores y EMOS, 1983). En 1985 el área urbana incluye a las parcelas de superficie entre 1.000 m <sup>2</sup> y 5.000 m <sup>2</sup> fuera del radio urbano pero dentro de las 34 comunas que componían a Santiago (véase Salinas, 1986, pp. 50 y 51 y Tabla 1 del Anexo N°2)
10. Ducci y González (cap. 5)	Las manchas urbanas de 1991 y 2001 se obtuvieron de fotografías aéreas. Véase el capítulo 5 para más detalles.
11. Poduje (2006)	La mancha de 1955 se midió del plano de Mewes (1976). Para obtener el área urbanizada en 2002 se partió de la digitalización del fotomosaico Conama 2002 de la Región Metropolitana, ajustando las zonas de expansión de acuerdo con fotografías aéreas y con bases cartográficas de planos reguladores comunales.
12. Minvu (2005)	La mancha urbana corresponde a la superficie urbana edificada. Fue calculada por el Minvu a partir de la Cartografía Digital Censal 2002 del INE.

y Rengifo (1970) y de Salinas (1986) usaron una fuente distinta y sin embargo llegaron a medidas muy similares a las que reportan Miranda (1997), y Herrera y Pecht (1976).

Ponce y Kröger (1996) reportan que Santiago medía sólo 10.218 ha en 1940, alrededor de 1.000 ha menos que el resto de los estudios. Esta discrepancia se mantiene en 1952, pero desaparece a partir de 1960. La definición exacta de la mancha urbana que ellos ocuparon no aparece descrita en su trabajo y por eso no me es posible explicar la discrepancia.

*El difícil 1982.* El año más complicado es 1982. Ponce y Kröger (1996) y Miranda reportan una medición similar, cercana a las 42.000 ha, pero tanto CED (1990) como Minvu (1994) discrepan y reportan que Santiago medía alrededor de 38.300 ha en 1982, cerca de 4.000 ha menos.

¿Cuáles mediciones son más confiables? En mi opinión, caben pocas dudas de que la de Miranda y la de Ponce y Kröger (1996). Para comenzar, en cada caso se trata de mediciones directas hechas por los autores de los estudios. Por el contrario, CED (1990) no midió la mancha urbana, sino que reportó medidas de a lo menos dos fuentes distintas.

Más importante, hay varios indicios de que la medida reportada por Minvu (1994) es equivocada. Primero, sabemos que la medición de 1982 proviene de un estudio distinto del de 1970, posiblemente hecho con metodologías distintas. Segundo, todo esto sugiere que el error de medición se cometió en 1982. Nótese que la medición de 1992 también marca alrededor de 3.000 ha por debajo de las dos restantes. Así, el crecimiento entre 1982 y 1992 reportado por Minvu es muy similar al de Ponce y Kröger (1996) y del reportado por Miranda. Al mismo tiempo, sabemos que la medición de 1991 de María Elena Ducci y Marina González en el capítulo 5 es muy precisa y arroja para 1991 una superficie muy similar a la de Miranda (1997) y Ponce y Kröger (1996) un año después, en 1992<sup>7</sup>. Por último, y tal como lo muestra Iván Poduje en el capítulo 9, sabemos que Minvu (1994) midió mal el área al interior del límite y erró por casi 16.000 ha<sup>8</sup>. Más aún, las 46.179 ha que Santiago habría cubierto en 1992, y que Minvu (1994) reporta en la página 23, contradicen a las 41.215 ha que, según se afirma en el mismo estudio en la página 50, Santiago cubría presumiblemente en 1994. Estas contradicciones sugieren que, muy probablemente, el estudio también se equivocó al medir la mancha en 1982.

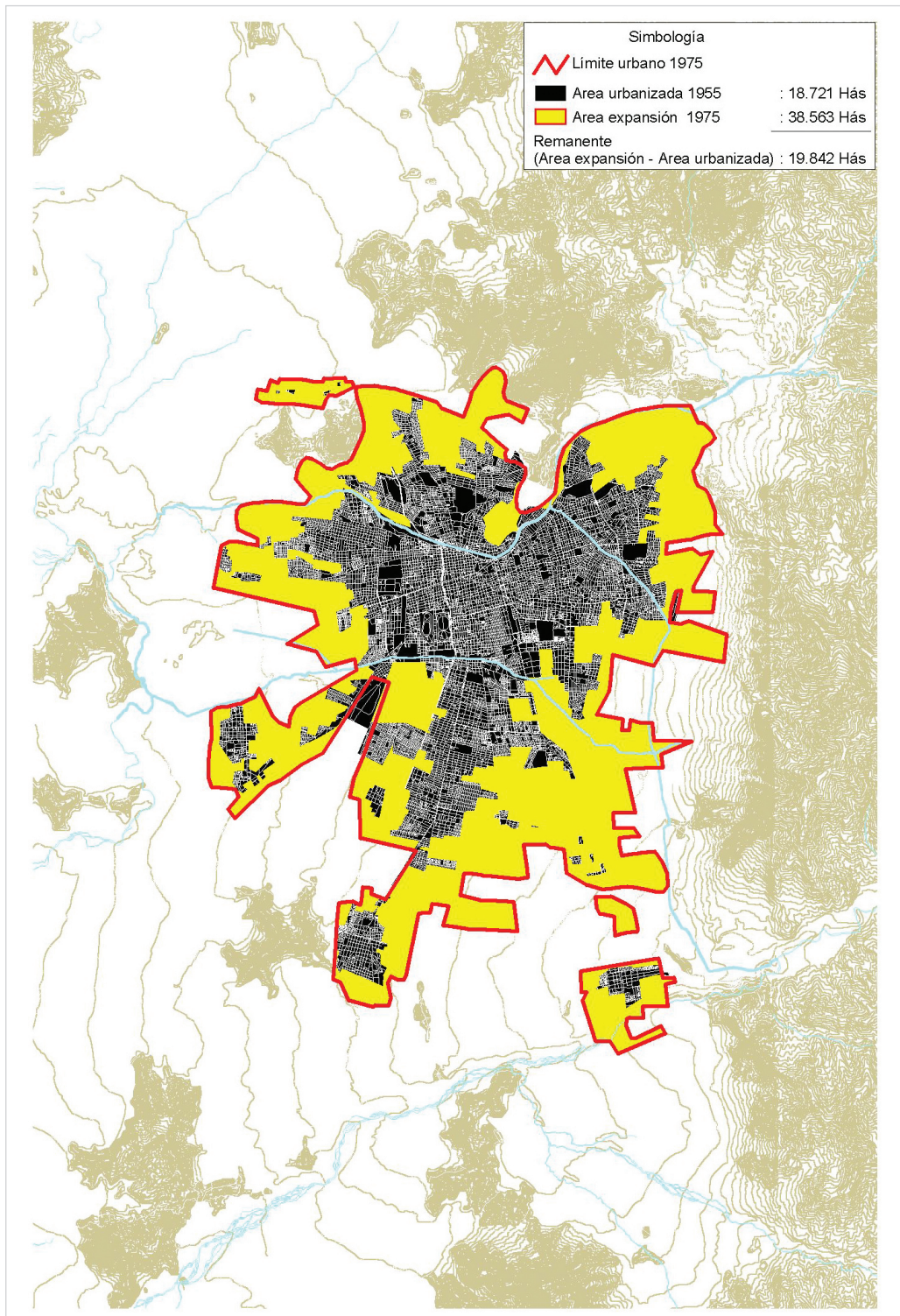
*Expansión de Santiago y el DS N°420 del Minvu.* Una cuestión adicional, que el Cuadro 1 deja en evidencia, es que la medición de Miranda en 1982 se contradice con las mediciones de Salinas (1986), quien indica que Santiago medía 45.047 ha en 1980 y 58.768 ha en 1985; y también con la de Mewes (1976), quien afirma que Santiago ya había sobrepasado las 40.000 ha en 1975. ¿Cuál es el origen de estas discrepancias?

De la lectura de los respectivos estudios se desprende que ni Mewes (1976) ni Salinas (1986) midieron la mancha urbana. El fin del estudio de Mewes era medir la pérdida de suelos agrícolas entre 1955 y 1975. Por eso, para llegar a su definición de “avance urbano” razonó que el suelo agrícola se pierde apenas se incluye dentro del límite urbano; es

<sup>7</sup> Nótese que el censo se hace en abril. Por lo tanto, la medida de la mancha urbana refleja información de principios de 1992 o, incluso, de 1991.

<sup>8</sup> Véase el Recuadro 1, página 250 del capítulo 9.

**Plano 1** Esquema de la medición de Felisa Mewes (1976)



innecesario esperar a que se urbanice. Por lo tanto, para los fines de Mewes toda el área dentro del límite debiera considerarse avance de la ciudad. Además, le sumó el área cubierta por las parcelas de agrado fuera del límite urbano en lo que entonces eran Las Condes, La Reina, Ñuñoa, La Florida, La Granja y Puente Alto (Mewes, 1976, p.17).

El Plano 1, confeccionado por Iván Poduje, muestra la mancha urbana en 1955 en negro y el área dentro del límite de 1975 en amarillo<sup>9</sup>. En 1955 no existía límite urbano y el suelo “perdido” coincidía con la mancha urbana, que en ese entonces cubría poco más de 18.400 ha. Por el contrario, en 1975 había límite y Poduje estimó que ese área medía 38.563 ha. La diferencia con las 40.059 ha que reporta Mewes son las parcelas de agrado fuera del límite pero dentro de las comunas del Gran Santiago.

Precisar qué midió Salinas es importante, entre otras cosas porque varios autores la citan para sustentar la conclusión de que el DS N° 420 de 1970 del Minvu fue el responsable de una expansión sin precedentes y explosiva de Santiago<sup>10</sup>.

Ella también midió la pérdida de suelos agrícolas y la hizo equivalente al “avance urbano” de Mewes. El Plano 2 muestra la mancha urbana en 1955 en negro; en amarillo aparece el área de expansión urbana que se desprende de los planos de Salinas (1986), esta vez delimitada por el límite urbano de 1985<sup>11</sup>. El área dentro del límite es 62.892 ha, un poco más de las 58.768 ha reportadas por Salinas. De los planos que presenta Salinas no fue posible determinar exactamente qué áreas sumó y por lo tanto no puedo explicar en detalle la diferencia entre su medición y el área al interior del límite que se reporta en el Plano 2. Pero es evidente que buena parte del crecimiento que ella computa son suelos que todavía no habían sido urbanizados en 1985. De hecho, en la página 70 de su estudio, indica que las 13.721 ha que ella registra como avance urbano entre 1980 y 1985 son el área de expansión urbana. Este término se usa típicamente para señalar aquellos suelos que la norma permite urbanizar pero que todavía no se han usado.

Sea como fuese, en 1985 Salinas también incluyó dentro de la superficie urbana a las parcelas de agrado que se emplazaron dentro del área de las 34 comunas. Su justificación es que las parcelas de agrado “[...] constituyen básicamente un lugar de habitación y su tipo de cultivo no se considera comercial [...]”<sup>12</sup>.

¿Se debe considerar que una parcela de agrado forma parte de la mancha urbana? En alguna medida, es cierto que si en una parcela de agrado se construye una casa, pasará a

<sup>9</sup> La fuente que usó Poduje es el plano de Mewes. Nótese que el tamaño estimado de la mancha en 1955 es levemente distinto, 18.438 ha según Mewes y 18.721 ha según Poduje. La discrepancia se debe a los errores de medición comentados en la sección II.

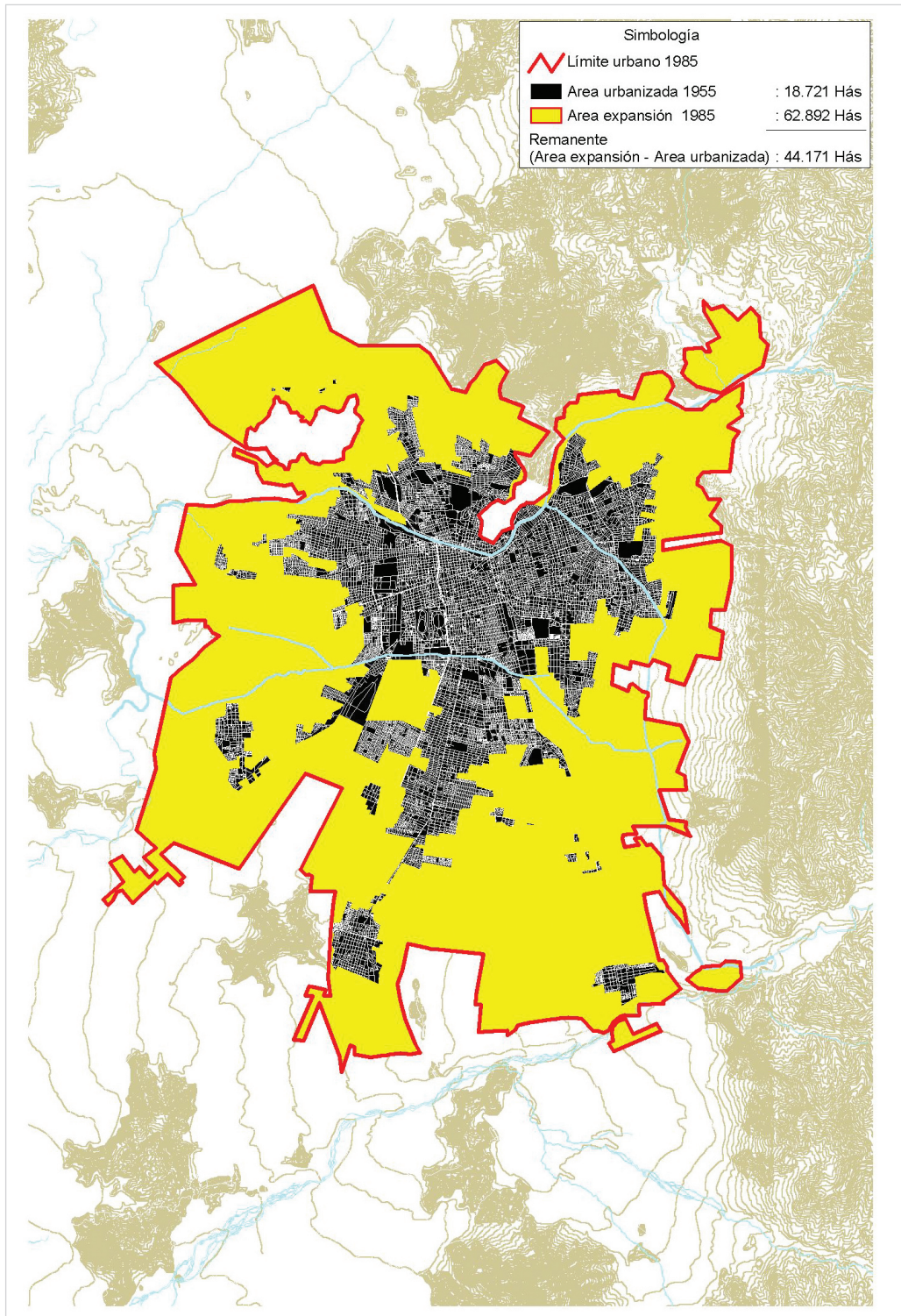
<sup>10</sup> Por ejemplo, Medina y Rivera (1986, p. 164) citan a Salinas (1986) y afirman que hacia 1982 Santiago cubría 46.000 ha, mientras que en 1985 había aumentado a 58.768 ha. Hidalgo (2005, p. 372), por su parte, cita a Molina y Rivera (1986) y concluye que durante la primera mitad de la década de los ochenta la mancha urbana creció 3.000 ha por año, sobrepasando en forma clara la tendencia desde la década de 1950, 1.000 ha por año. De manera similar, CED (1990) cita a Salinas (1986) y afirma que el período de crecimiento más rápido de la superficie de Santiago, 5,5 por ciento anual, ocurrió entre 1980 y 1985.

<sup>11</sup> Seguramente, este límite es el que estableció DS N° 31 de 1985 del Minvu. Véase el capítulo 8 de Alexandra Petermann.

<sup>12</sup> Salinas (1986, p. 50). Conviene notar que muy probablemente su medición de 1975 no incluye a las parcelas de agrado más allá del límite. Esto se concluye notando que sus 38.458 ha son muy parecidas a las 38.563 ha dentro del límite de 1975 estimadas por Iván Poduje en el Plano 1.



Plano 2 Esquema de la medición de Ana María Salinas (1986)



formar parte del área urbanizada. Sin embargo, incluir a todas las parcelas de agrado dentro de la mancha urbana es inapropiado, porque los terrenos se subdividen mucho antes de que se ocupen, para evitar perder la opción si se cambia la ley. Por tal razón, esas parcelas se inscribieron pero no se transformaron en lugar de habitación de inmediato y su inclusión sobrestima el área urbanizada. En este caso la expansión de las parcelas de agrado obedece a que se promulgó el DL 3.516 a fines de 1980, que permitió la subdivisión de terrenos agrícolas hasta 5.000 m<sup>2</sup> si así lo autorizaba el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)<sup>13</sup>. Algo similar volvió a ocurrir durante los años noventa. Iván Poduje muestra en el capítulo 9 que en 1994 el Minvu pensó incluir a Pirque y Calera de Tango en el plan regulador de Santiago para quitarle la tutela al SAG y prohibir la subdivisión. Pero la intención del Minvu se filtró meses antes y esto provocó una estampida de inscripciones.

1992 y 2002. No hay mucho que decir sobre las medidas de la mancha urbana de 1992 y 2002, fuera de observar que los estudios dan magnitudes similares. La mancha urbana medía poco más de 49.000 ha en 1992 y alrededor de 64.000 ha en 2002.

## V. CONCLUSIÓN: ¿QUÉ TAN SIMILAR ES “SIMILAR”?

La conclusión de este apéndice es que la mayoría de los estudios entregan medidas similares de la superficie de Santiago; y aquellos que discrepan por magnitudes apreciables ya sea no miden la mancha urbana o bien contienen errores.

Por supuesto, las mediciones no son idénticas y cabe preguntarse qué se quiere decir con “superficies similares”. Aquí, “similar” significa que las conclusiones del libro no cambiarían si se hubieran usado las medidas de área urbanizada promedio o las de algún otro estudio (v. gr. el de Ponce y Kröger, 1996). Estas conclusiones son: i) la densidad ajustada no ha variado mucho durante los últimos 60 años; ii) la mancha urbana ha crecido *pari passu* con la población, a lo menos hasta 1992; iii) la mancha urbana creció lentamente durante la década de los ochenta, mientras estuvo vigente el DS N° 420 de 1979 del Minvu.

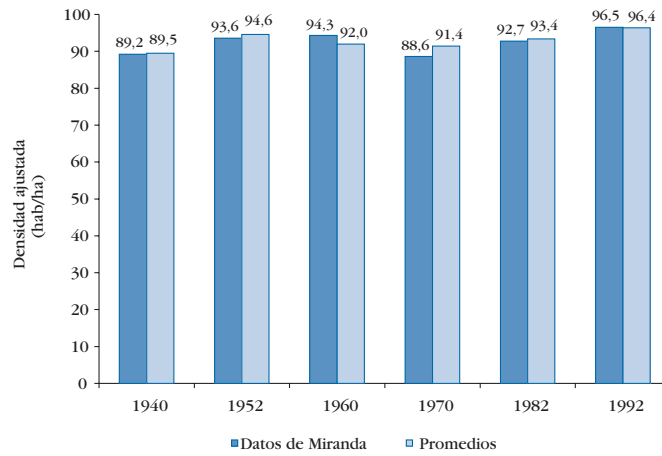
El Cuadro 3 muestra, nuevamente, las medidas de Miranda (columna 1) y la media de los estudios reportados en el Cuadro 1 (columna 2), excluyendo, por cierto, aquellos estudios que fueron cuestionados líneas arriba. Se aprecia que los promedios son parecidos y las diferencias medias entre estudios (el coeficiente de variación, reportado en la columna 3) nunca son mayores que 4,2 por ciento<sup>14</sup>.

El Gráfico 1 muestra la densidad ajustada entre 1940 y 1992, calculada con los datos de Miranda (en azul) y con las superficies promedio reportadas en la columna 2 del Cuadro 3 (en celeste). Se aprecia que las diferencias son mínimas. De manera similar, el Gráfico 2 muestra el crecimiento en hectáreas anual promedio de la mancha urbana calculado con los datos de Miranda (en azul) y con las superficies promedio (en celeste). En los periodos

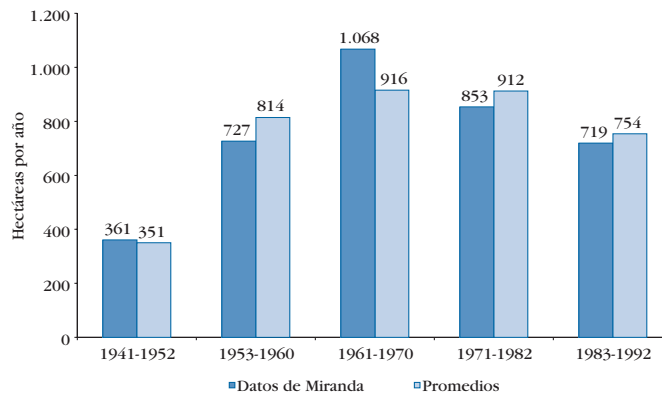
<sup>13</sup> El DL 3.516 se promulgó el 19 de noviembre de 1980, y se publicó en el *Diario Oficial* el 1 de diciembre del mismo año.

<sup>14</sup> El coeficiente de variación es igual al cociente de la desviación estándar y la media.

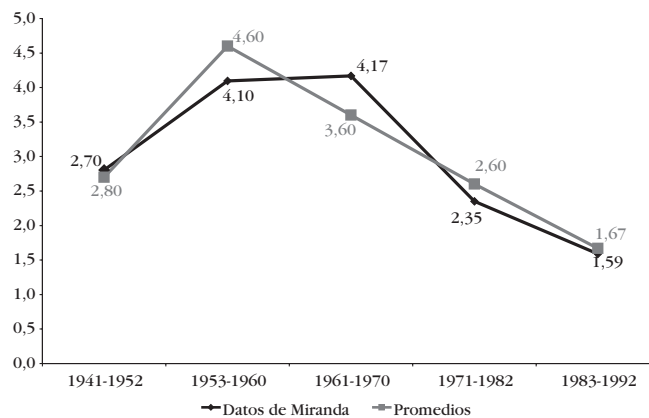
**Gráfico 1** Densidad ajustada en Santiago, 1940-1992



**Gráfico 2** El crecimiento de la mancha urbana de Santiago, 1940-1992



**Gráfico 3** Tasas de crecimiento de la superficie de Santiago, 1940-1992



**Cuadro 3** Estadísticas de las mediciones de Santiago

	(1) Miranda (1997)	(2) Media estudios	(3) Desviación estándar	(4) Coeficiente de variación (3)/(4)	(5) Número de estudios <sup>1</sup>
1940	11.017	10.982	460	4,2%	5
1952	15.351	15.191	485	3,2%	5
1960	21.165	21.705	850	3,9%	7
1970	31.841	30.860	873	2,8%	6 <sup>2</sup>
1982	42.080	41.803	392	0,9%	2 <sup>3</sup>
1992	49.270	49.341	68	0,1%	3 <sup>4</sup>

*Notas:* (1) Siempre se excluyen los datos de Minvu (1994). Entre 1940 y 1970 porque provienen de Herrera y Pecht (1976) y después porque se trata de mediciones probablemente equivocadas. (2) Se excluye el dato de Munizaga (1977). (3) Se excluyó CED (1990). (4) Se incluyó la medición de la mancha urbana de María Elena Ducci y Marina González de 1991.

1941-1952, 1971-1982 y 1983-1992 el crecimiento promedio por año en hectáreas que se deduce del estudio de Miranda es muy parecido al que se obtiene de la media de los estudios reportados en el Cuadro 2. La diferencia es más grande en los períodos 1953-1960 y 1961-1970. Básicamente, si se les compara con las medias, las medidas de Miranda indican que Santiago creció menos hectáreas en la década del cincuenta (727 ha anuales contra 814 ha anuales), y más en la década del sesenta (1.068 ha contra 916 ha). El Gráfico 3 muestra las diferencias de tasa: 4,1 por ciento anual contra 4,6 por ciento anual en la década del cincuenta; y 4,17 por ciento anual contra 3,6 por ciento anual en la década del sesenta. Sin embargo, es claro que las tasas de crecimiento de esos años son apreciablemente mayores que las del resto de los períodos, y por eso, independientemente de la medida que se elija, se puede seguir afirmando que “la mancha urbana ha crecido *pari passu* con la población”.

Por último, sigue siendo cierto que entre 1983 y 1992 la mancha urbana registró la menor tasa crecimiento porcentual de los últimos 60 años y el menor crecimiento en número de hectáreas anuales desde la década del cuarenta.

#### Agradecimientos

Agradezco a Pablo Jordán por conversaciones y comentarios, a Iván Poduje por sus comentarios y ayuda con los planos y a Carmen Luz Salvestrini por rastrear en las bibliotecas de Santiago una serie de manuscritos difíciles de conseguir.

## REFERENCIAS

- Bleyer, P. y J. Rengifo, “Pérdida de terrenos agrícolas de riego por avance urbano en la Provincia de Santiago entre los años 1956/1970”, mimeo, Servicio Agrícola y Ganadero, 1970.
- Centro de Estudios del Desarrollo, *Santiago: dos ciudades*. Santiago, CED, 1990.
- Herrera, L., *Tendencias del poblamiento en Chile desde 1940 a 1960 y análisis geográfico de los factores que influyen en su dinámica*. Santiago: Instituto Nacional de Estadísticas, Dirección de Estadísticas y Censos, 1969.
- , “El crecimiento de la superficie y los cambios de densidad en la ciudad de Santiago a través de los tres últimos censos: 1940, 1952 y 1960”, *Informaciones Geográficas*, vols. 18 y 19, 75-89, 1968-1969.
- y W. Pecht, *Crecimiento urbano en América Latina*. Santiago: Celade y Banco Interamericano de Desarrollo, 1976.
- Hidalgo, R., *La vivienda social en Chile y la construcción del espacio urbano en el Santiago del siglo XX*. Santiago: Instituto de Geografía de la Pontificia Universidad Católica de Chile y Centro de Investigaciones Barros Arana, 2005.
- León Echaiz, R., *Nuñobue*. Buenos Aires: Editorial Francisco de Aguirre, 1972.
- Mewes, F., “Evaluación económica de los suelos agrícolas regados perdidos por el crecimiento urbano en el Gran Santiago entre 1955 y 1975”. Tesis para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Santiago: Facultad de Agronomía, Universidad de Chile, 1976.
- Ministerio de la Vivienda y Urbanismo (Minvu), Memoria explicativa. Plan Regulador de Santiago. Santiago: Minvu, 1994.
- , *Observatorio Urbano*. Santiago: Minvu, 2005. <http://www.observatoriourbano.cl>
- Miranda, C., “Expansión urbana intercensal del Gran Santiago 1875-1992”, *Estadística y Economía*, 15, 77-104, 1997.
- Molina, I. y C. Rivera, “La ciudad de Santiago”, en P. Larraín (ed) *Geografía de la Región Metropolitana*. Santiago: IGM, 1986.
- Munizaga, G., “Notas para un estudio comparativo de la trama urbana. Santiago de Chile”. Santiago, Clacso-Universidad Católica, 1977.
- Ponce, R. y F. Kröger, *Disponibilidad y consumo anual de tierra en el Gran Santiago*. Santiago: Instituto de Estudios Urbanos, Pontificia Universidad Católica, 1996.
- Salinas, A. M., “Expansión urbana y compromiso ambiental en Santiago de Chile, 1955-1985”. Memoria para optar al título de Geógrafo. Santiago: Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile, 1986.
- Sanhueza, G. y N. Infante, *Gran Santiago. Población y superficie, Censos 1940-1982*. Santiago: Instituto Nacional de Estadísticas, 1986. ■

