

Patrones de Desarrollo Urbano: ¿Es Santiago Anómalo?¹

Raphael Bergoeing
Centro de Economía Aplicada
Universidad de Chile

Facundo Piguillem
Universidad de Minnesota, EEUU

Marzo 2005

La evidencia internacional muestra que las políticas de desarrollo urbano tienen efectos significativos en el bienestar de los individuos. Pese a ello, en Chile estas políticas han sido generalmente diseñadas e implementadas de acuerdo a criterios arbitrarios y omitiendo evidencia empírica relevante. Su evaluación exige conocer las regularidades que caracterizan al desarrollo urbano. Estos hechos, sin embargo, no están disponibles de manera sistemática en Chile. El objetivo de este trabajo es documentar estos patrones de desarrollo urbano para la ciudad de Santiago. El principal resultado es que estos se caracterizan por un nivel y evolución en el tiempo consistentes con los observados en otros países con características económicas similares. En este sentido, Santiago no es una ciudad anómala.

Palabras claves: Patrones de desarrollo urbano, Chile.

JEL: R10, R58.

¹ Agradecemos la eficiente asistencia recolectando información de Paulina Granados y los comentarios de Alex Galetovic y participantes en seminarios en la Universidad de Chile y el Encuentro de la Sociedad de economistas de Chile 2003.

1. Introducción

Las políticas de desarrollo urbano tienen efectos significativos en el bienestar de los individuos. La decisión de la autoridad de restringir o incentivar la extensión urbana, el uso del transporte público, o el desarrollo de ciertos sectores, entre otras, determina significativamente la calidad de vida de los habitantes en una ciudad. Por ejemplo, la experiencia internacional muestra que el grado de contaminación ambiental y congestión vehicular y el nivel de desarrollo de la vivienda social están directamente relacionados con políticas dirigidas a controlar el crecimiento urbano. En Chile, sin embargo, la falta de evidencia empírica sistemática que caracterice las regularidades del desarrollo urbano impide realizar un diagnóstico adecuado de los problemas que enfrenta la ciudadanía y, por ende, de las políticas necesarias para resolverlos. Las políticas implementadas muchas veces acaban sustentándose en evidencia casual, conformada por mitos más que por realidades, o terminan generando un estado de pasividad en la autoridad que impide la aplicación de medidas que garanticen un desarrollo urbano adecuado a las necesidades de la ciudad. Un ejemplo en este sentido han sido las políticas adoptadas con el fin de reducir el tamaño de Santiago, implementadas sobre la base de dos elementos: Santiago sería una ciudad muy extensa – y poco densa - y estaría absorbiendo al resto del país.² Una revisión cuidadosa de la evidencia, sin embargo, muestra que ambos hechos son falsos: la extensión de Santiago es parecida a la de muchas ciudades extranjeras con ingreso per cápita similar; durante las últimas tres décadas, además, ésta se ha mantenido relativamente estable tanto en términos de la participación de su población como de su producto agregado en relación al total nacional. En este caso, por lo tanto, las políticas tendientes a reducir su nivel de actividad, su población o su extensión urbana artificialmente no tienen sustento empírico y pueden acabar reduciendo el bienestar de sus ciudadanos.

El objetivo de este trabajo es proveer una documentación sistemática de los patrones de desarrollo urbano que caracterizan a la ciudad de Santiago. Con este fin, se explicita un

² El Plan Regulador Metropolitano de Santiago disponible a mediados de los años 90s, tenía como objetivo limitar la extensión geográfica de la ciudad promoviendo su densificación. En particular, la autoridad pretendía elevar la densidad bruta promedio de 100 a 150 habitantes por hectárea (ver Beyer, 1997). Ambas densidades son sustancialmente mayores que las observadas en los países occidentales, tanto desarrollados como en desarrollo.

conjunto de indicadores relevantes en materia de desarrollo urbano para Chile. Al contrastar esta evidencia con la existente para otros países se establecen los hechos comunes con esas experiencias y aquéllos específicos a la realidad chilena. El trabajo, además, contribuye en tres dimensiones adicionales: primero, especificando los determinantes de estas regularidades empíricas, a través de distinguir entre elementos relacionados con el mercado y aquellos asociados a política; segundo, realizando un análisis prospectivo de algunas variables claves en desarrollo urbano que permiten evaluar la conveniencia de nuevas políticas; y tercero, especificando la necesidad de generar nuevos indicadores (y por ende datos) para evaluar la implementación de futuras políticas urbanas.

Las principales conclusiones de trabajo son: (1) los patrones de desarrollo urbano en Santiago son similares a los observados en otras ciudades extranjeras. Las diferencias más relevantes se deben a especificidades relacionadas con la institucionalidad regulatoria; (2) muchas políticas de desarrollo urbano implementadas durante los últimos años están basadas en mitos más que en realidades. Un análisis cuidadoso de las principales regularidades empíricas sugiere que esas políticas son erradas; (3) una proyección de algunas variables claves para Chile muestra que durante los próximos años será necesario evaluar los actuales planes de desarrollo urbano. La experiencia acumulada en otros países más avanzados permite identificar políticas y criterios de evaluación que promuevan un mejoramiento en la calidad de vida de los habitantes de Santiago; por último, (4) la complejidad del fenómeno urbano y la rapidez con que se generan cambios en un país en vías de desarrollo como el nuestro sugieren la necesidad de construir un conjunto de series estadísticas adicionales a las ya existentes que permitan en el futuro evaluar adecuadamente los planes de desarrollo urbano de Chile en general y de Santiago en particular.

El trabajo está estructurado en cuatro secciones adicionales: la próxima sección caracteriza dinámicamente las principales regularidades empíricas en materia de desarrollo urbano en Santiago, contrastando los hechos reportados con evidencia para otras ciudades de nuestro país y con las regularidades existentes para otras ciudades extranjeras; la sección siguiente analiza los determinantes de estas regularidades separando entre variables asociadas al mercado y a políticas. Además, se realiza un análisis prospectivo de algunas variables claves y se asocian estas proyecciones con la necesidad de políticas específicas;

finalmente, se presenta un resumen de los principales aspectos del trabajo y se plantean implicancias de política.

2. Patrones de Desarrollo Urbano: Regularidades Empíricas

En esta sección se establece un conjunto de regularidades empíricas que caracterizan los principales patrones de desarrollo urbano observados en Santiago y en otras ciudades, tanto en países desarrollados como en desarrollo.

2.1. La evidencia para Santiago

Es usual escuchar que Santiago está absorbiendo al resto del país. De hecho, Santiago ha mostrado un comportamiento muy dinámico durante las últimas décadas. Por ejemplo, durante el periodo 1952 – 2002, su población como proporción de la población total nacional aumentó desde 24 a 34 por ciento. Esto, sin embargo, también ha ocurrido con otras ciudades de nuestro país. Si agrupamos la población de las 16 ciudades principales – en términos de tamaño poblacional – y la comparamos con el total nacional, observamos que este patrón se repite. Santiago no cambia su posición relativa en este grupo, empero. La razón es que el mayor crecimiento poblacional que ha experimentado Santiago con respecto al total nacional refleja el desplazamiento de la población desde zonas rurales a las ciudades. La participación de Santiago con respecto al total de la población urbana se ha mantenido prácticamente inalterada durante este periodo de tiempo. La Figura 1 muestra esta evidencia. Este patrón es consistente con la evidencia empírica internacional: tanto en los países desarrollados como en desarrollo se observa una creciente participación de la población urbana sobre el total de la población. Sin embargo, dicho patrón varía ligeramente cuando se separan los países entre unitarios y federales. Mientras en los primeros este hecho se aplica independientemente del tamaño de la ciudad, en los países con sistema federal esta regularidad es más clara en ciudades pequeñas. De hecho, en las grandes ciudades la participación poblacional sobre el total de la población urbana es

aproximadamente constante.³ Desde esta perspectiva, por lo tanto, el crecimiento de la población de Santiago respecto al total de la población, es menos pronunciado que el observado en países con características similares.

Por último, pese a que la población urbana ha mostrado un comportamiento similar entre ciudades, al interior de éstas se han producido cambios relevantes. Por ejemplo, entre los años 1992 y 2002 se produjeron cambios significativos entre comunas en Santiago. La variación mayor ocurrió en Puente Alto y Maipú, que aumentaron su participación poblacional en la provincia en más de 40 por ciento.⁴

Una manera alternativa para medir dinámicamente el tamaño de Santiago es analizando la evolución de su producto. En este caso, y consistentemente con la evidencia anterior, si comparamos la participación nacional de la producción agregada de Santiago con la de otras regiones de nuestro país, observamos que pese a que Santiago aumentó su contribución relativa al producto nacional desde la década de los 60s, otras regiones lo hicieron con mayor intensidad. La Figura 3 muestra el cambio en la participación del producto agregado por región para el año 2002 en comparación con el año 1960. Se observa en la figura que Santiago tiene hoy una participación sólo ligeramente mayor. Otras seis regiones, sin embargo, también contribuyen al producto nacional en mayor medida en el 2002 que en 1960 y 4 de ellas, lo hacen más que Santiago. De hecho, las regiones I, II y XI superaron su participación nacional en más de 50 por ciento durante este periodo.

La evidencia anterior muestra que, aunque Santiago tiene hoy una mayor población y producto que hace algunas décadas, esto también ha ocurrido en otras regiones de nuestro país y, en algunas de ellas, incluso con mayor intensidad.

Para continuar analizando los patrones de desarrollo urbano de Santiago seguimos a la literatura de economía urbana estimando un conjunto de gradientes – relaciones entre variables - por comuna. En particular, las figuras 4 y 5 muestran la relación en el año 2000 entre ingreso per cápita por comuna y densidad y distancia al centro, respectivamente. Se observa que, en términos de ingreso per cápita, las 34 comunas pueden ser separadas en dos grupos: uno integrado por seis comunas con alto ingreso (Vitacura, Las Condes,

³ Seguimos a Ingram (2000) al definir una “gran ciudad” como aquella que posee al menos 2.5 millones de habitantes.

⁴ Ver Figura 2.

Providencia, Ñuñoa, La Reina, Lo Barnechea) y el resto. La densidad y la distancia, sin embargo, no muestran una relación diferenciadora entre comunas de acuerdo al nivel de ingreso. De hecho, el rango observado entre las 28 comunas más pobres es similar al observado entre las seis comunas más ricas.

La evidencia para otros países muestra que estas relaciones cambian en el tiempo, principalmente por la evolución creciente que sigue el ingreso. Por esto, relacionamos ingreso per cápita y vehículos por cada 1000 habitantes para los años 1991 y 2001.⁵ En la medida que el ingreso aumenta estas relaciones se aplanan, sugiriendo que las diferencias entre comunas explicadas por ingreso se reducen. La Sección 3 desarrolla en detalle la relación esperada entre estos indicadores y diversas variables económicas. Los Cuadros 1 y 2 presentan la evolución de estas gradientes durante la década de los 90s, demostrando que tal como ocurre con la evidencia internacional, estas gradientes se han aplanado. Es decir, con el tiempo, tanto la densidad como el precio se reducen menos a medida que nos apartamos del centro de la ciudad. Por ejemplo, el Cuadro 2 muestra que en el año 1991 la densidad caía 18 por ciento por cada kilómetro que nos alejábamos del centro de la ciudad; en el año 2001, esta reducción era de 14,4 por ciento solamente.

Finalmente, en la Figura 7 reportamos la razón viajes al trabajo con origen en la comuna y destino en ella. Esto permite determinar si la ciudad tiene un único centro o es policéntrica. Definimos un centro como una comuna que recibe un número de viajes por trabajo sustancialmente mayor que los con el mismo fin que salen a otras comunas. Vemos que si bien no es posible determinar con claridad la característica policéntrica en la última encuesta origen y destino, es evidente que la relevancia de la comuna de Santiago como el único centro disminuyó considerablemente durante los últimos 10 años.

2.2. Santiago y la evidencia internacional

Finalmente reportamos algunos hechos empíricos internacionales y los comparamos con lo observado en Santiago. El objetivo es establecer si, de acuerdo a las regularidades universales, Santiago es una ciudad anómala. Los Cuadros 3 y 4 muestran este conjunto de

⁵ Ver Figuras 6 y 7.

hechos. Los resultados sugieren tres regularidades: primero, al analizar comparativamente densidades, vemos que existen tres modelos de desarrollo urbano. Las ciudades de Estados Unidos y Canadá se caracterizan por baja densidad – menos de 2000 personas por kilómetro cuadrado; las ciudades asiáticas tiene alta densidad – más de 15000 personas por kilómetro cuadrado; finalmente, las ciudades europeas tienen densidad media – cercana a 5000 personas por kilómetro cuadrado. Santiago, por su parte, tiene una densidad similar a otras ciudades con ingreso per cápita parecido. Incluso si consideramos Lo Barnechea, que explica 45 por ciento de la superficie total de la provincia pero sólo un 1,4 por ciento de su población, vemos que la densidad era superior a 2000 personas por kilómetro cuadrado en el año 2000. Esta evidencia sugiere que el diagnóstico que menciona a Santiago como una ciudad poco densa es errado. Igualmente, si comparamos las regularidades asociadas a transporte, observamos que si bien el uso de vehículos por cada mil habitantes ha aumentado significativamente durante los últimos diez años, esto sólo ha reflejado un ajuste de Santiago a los niveles observados en otras ciudades extranjeras con ingreso per cápita similar. Consistentemente con lo anterior, el Cuadro 4 muestra que la motorización y el tiempo necesario para llegar al centro comercial de la ciudad aumentaron y el uso del transporte público como fracción del total de transporte utilizado para desplazarse al trabajo se redujo. En ambos casos, nuevamente, a valores similares a los observados en ciudades con ingreso per cápita similares al nuestro. La única característica urbana que permite distinguir a Santiago de las ciudades extranjeras estudiadas es su concentración poblacional. Si comparamos la participación de la población de la ciudad principal en el total nacional para la muestra utilizada, vemos que Santiago tiene la participación mayor con un 41 % de la población en el año 2002.

Una segunda regularidad es que, al interior de cada modelo de urbanización, existe un amplio rango de valores para las observaciones empíricas entre ciudades. La densidad, motorización y tiempo de traslados, entre otros, muestran valores sustancialmente distintos entre ciudades al interior de un mismo modelo de desarrollo urbano. El Cuadro 2 muestra esta evidencia. Finalmente, las diferencias entre ciudades están determinadas fundamentales por diferencias en su nivel de ingreso per cápita. Si comparamos ciudades al interior de cada grupo, encontramos que las ciudades más ricas tienen menor densidad y

mayor motorización, por ejemplo. Esta evidencia muestra que, en cada una de estas dimensiones, Santiago no es una ciudad anómala.

3. Los Determinantes del Desarrollo Urbano

En esta sección describimos los principales determinantes generales del nivel y la evolución de los patrones de desarrollo urbano ya presentados. Con este fin, separamos el análisis en dos grandes áreas: aquella relacionada con el desarrollo urbano espacial, es decir, con la distribución del tamaño de las ciudades, la infraestructura y la existencia de multi-centros; y la que corresponde a los mercados urbanos, es decir, a las variables asociadas a vivienda, suelo, transporte y empleo.⁶ La discusión se establece diferenciando la relación entre estas variables y factores de mercado e institucionales. Los primeros permiten entender el efecto de los cambios que resultan de la interacción en el mercado entre preferencias de los consumidores y restricciones tecnológicas; los segundos tienen relación con el efecto de las regulaciones y decisiones de la autoridad sobre las variables estudiadas.

3.1 Desarrollo económico, regulación y urbanización.

Existe una amplia variedad de factores que afectan el desempeño dinámico y la morfología de las ciudades. Estos factores interactúan simultáneamente. La evidencia muestra que hay factores que son más importantes en algunas ciudades que en otras. Sin embargo, existe un reducido conjunto de ellos que tiene un profundo impacto en todas las ciudades donde el mercado, aunque imperfectamente, es el principal instrumento de planificación. Estos factores son cuatro: densidad, distancia al centro comercial, precio del suelo e ingreso de la población.

El crecimiento económico viene generalmente acompañado de importantes cambios en la estructura productiva de una economía. Durante los últimos dos siglos el desarrollo económico se ha sustentado en una creciente participación de la producción industrial – en

⁶ Ver Cheshire y Mills (1999).

los comienzos – y de servicios – con posterioridad – en la producción agregada, típicamente en desmedro de las actividades primarias. Tanto la producción industrial como la de servicios obtienen significativas ventajas de la localización en áreas urbanas. Entre estas ventajas, podemos mencionar las economías de escala (en general los tamaños eficientes de planta son grandes), la disminución en los costos de transporte (por la cercanía de los consumidores y proveedores), su baja demanda por espacio (pudiendo coexistir con altas densidades), las externalidades por el más rápido acceso a la información y las economías de aglomeración.

Desde este punto de vista, la urbanización, definida como el aumento de la población urbana sobre el total de la población, es una consecuencia y causante del desarrollo económico. Esta, además, se da con mayor intensidad durante las etapas iniciales del desarrollo, con el surgimiento de grandes ciudades, para luego estabilizarse e incluso detenerse por completo cuando el país alcanza un nivel suficientemente elevado de desarrollo. Así, debería observarse una relación positiva entre crecimiento y tamaño de las ciudades. Chile en general, y Santiago en particular, no han escapado a esta tendencia. De hecho, la participación de la población en la ciudad principal sobre el total de la población urbana se ha mantenido constante en las últimas décadas, pese a que en la mayoría de los países unitarios en vías de desarrollo, la tendencia ha sido hacia un crecimiento de esta proporción.

En este contexto, ¿cómo se distribuye esta mayor población al interior de las ciudades? Existe una amplia literatura que ha analizado esta materia. Todos los estudios que la componen encuentran que mientras más grande es la ciudad, mayor es la densidad; además, tanto en las grandes ciudades como en las pequeñas, la población tiende a descentralizarse. Esto es, se ha observado un aplanamiento gradual en las gradientes de densidad de las principales ciudades del mundo. En otras palabras, la tendencia creciente de las familias a vivir en la periferia ha disminuido las diferencias entre las densidades de los vecindarios céntricos de aquellos más alejados. Además, en los países desarrollados la densidad disminuye al mismo ritmo en las ciudades grandes y en las pequeñas. En los países en desarrollo, sin embargo, las densidades caen más lentamente en las grandes ciudades, observándose abruptas caídas en las densidades de las ciudades pequeñas. Como muestra el Cuadro 1, el aplanamiento en las densidades también se estaría experimentando

en Santiago. No es posible sin embargo estudiar la dinámica de las ciudades por tamaño en Chile puesto que la información no está disponible.

Dos elementos serían las principales causantes del aplanamiento de las densidades: el aumento del ingreso per capita, que favorece la demanda habitacional, y las mejoras en el transporte, como la mayor velocidad, mejor calidad y la disminución en sus costos. En este contexto, el crecimiento de la población se daría a través del desarrollo y densificación de las áreas menos desarrolladas y no mediante la densificación de las áreas ya desarrolladas. Así, el desarrollo hacia la periferia estaría guiado por los menores precios del suelo, como también por los menores costos relativos de los desarrollos inmobiliarios. Claramente es menos costoso construir una o varias viviendas en lugares que no han sido previamente desarrollados, que destruir los ya existentes para construir con una mayor densidad. Este mayor costo sólo se justifica cuando el beneficio es lo suficientemente elevado. Por ejemplo, en el caso de los proyectos industriales o comerciales que optan por situarse en las áreas más densas de las ciudades. Adicionalmente, el desarrollo de medios de transporte más eficientes y modernos – en el sentido de aumentar la comodidad, disminuir el costo y ser más veloces – reduce una de las principales desventajas de vivir alejado del centro. Estos factores, reconocidos por la evidencia empírica y teórica internacional desde hace un bastante tiempo, han evolucionado consistentemente en Santiago.

Otra consecuencia de la expansión de las ciudades es el surgimiento de múltiples centros. Las pequeñas ciudades comúnmente tienen un centro único y claramente definido. A medida que estas ciudades se van extendiendo, sin embargo, empiezan a surgir nuevos centros que en ocasiones compiten con el centro preexistente y en otros casos se especializan. Si bien en Chile este patrón aún no es evidente, la acentuación de Providencia como un centro comercial y de trabajo, alternativo a la comuna de Santiago, apunta en esta dirección.

Con respecto a la relación entre ingreso per cápita y localización, no se ha encontrado un patrón claro en los estudios empíricos llevados a cabo en los países desarrollados. Sin embargo, en las grandes ciudades de los países en desarrollo parece

haber una clara tendencia hacia la localización en la periferia de las familias con mayores ingresos.⁷ Nuevamente, en este caso, Santiago no es una excepción.

Por otra parte, la teoría de la localización muestra que la declinación en la gradiente de la densidad está estrechamente vinculada a la gradiente del precio de la tierra. Predice, además, que la gradiente del precio de la tierra debe ser menos pronunciada que la gradiente de la densidad. Esto, porque mientras más alejada se encuentre una vivienda, mayor es la proporción de terreno y menor la de capital utilizada en su construcción. De acuerdo a las estimaciones realizadas en la Sección 2 (ver Anexo 3), la gradiente del precio estimada es menor que la gradiente de la densidad. Más aún, la merma en la gradiente de la densidad observada entre los años 1990 y 2000 fue acompañada por una disminución en la gradiente del precio.

Esta regularidad se cumple en todos los países en los que el mercado actúa como el principal instrumento de asignación productiva entre agentes económicos. La importancia del sistema de precios para el desarrollo radica principalmente en su función para asignar recursos. Así, el precio da una señal a los productores de cómo la tierra debe ser usada. Cuando los precios de una zona son elevados, la señal es que esa zona debe ser desarrollada, ya sea intensivamente o bien a través de una actividad que valore de manera importante el lugar. Por ejemplo, en zonas de uso residencial, los altos precios dan la señal que el lugar debe ser altamente densificado. Por supuesto, en ocasiones el valor de la tierra puede ser tan elevado que difícilmente pueda ser desarrollado para fines residenciales y sólo es utilizado con fines comerciales. Esto es precisamente lo que sucede, en general, en los centros comerciales de las ciudades, que ven caer paulatinamente sus densidades, a través del movimiento de la población hacia la periferia y su reemplazo por grandes edificios comerciales.

Finalmente, existe evidencia con respecto a la relación entre la decisión de localización residencial y laboral. Los datos para Estados Unidos muestran que hay una tendencia en el empleo a descentralizarse.⁸ Es decir, la proporción de trabajos en el centro comercial cae en el tiempo. Además, el empleo en manufacturas es reemplazado por empleo en el sector servicios. Utilizando datos para Chile de la Encuesta Nacional

⁷ Ver Ingram (1997).

⁸ Ver Meyer y Gomez-Ibañez (1981).

Industrial Anual, ENIA, vemos que la proporción del empleo en manufacturas en la comuna de Santiago se redujo durante el periodo 1990 – 2000 desde a No es posible sin embargo saber si estos empleos fueron reemplazados por otros del sector servicios ya que la información no está disponible.

Los patrones hasta ahora descritos se basan en el supuesto que los mercados, en mayor o menor grado, funcionan. Sin embargo, existen también múltiples excepciones a esta regla. Bertaud et al (1999), utilizando una muestra de 35 ciudades, reportan el grado de regulación en ellas. Además, reportan las gradientes de distancia y densidad, mostrando que en varios casos estas son nulas e inclusive positivas, contrariamente a lo esperado por la teoría. Las Figura 9 y 10, sin embargo, muestran que estas anomalías están siempre asociadas con ciudades con alto índice regulatorio. Cuando se corrige la muestra, extrayendo aquellas ciudades que presentan una “excesiva regulación”, todas las gradientes vuelven a ser negativas.

Dentro de estos casos especiales con “excesiva regulación” se encuentran Londres y Moscú. La primera de ellas, con una gradiente nula, a pesar de funcionar bajo un esquema de mercado, ha fijado un límite urbano estático. En consecuencia, la ciudad sólo puede crecer hacia adentro, densificándose y transformando las estructuras preexistentes. Adicionalmente, esto ha llevado a que los precios sean más elevados que en otros países, y a que posean una altísima variabilidad, con oscilaciones que en ocasiones superan el 100% cuando suben y el 50% cuando bajan, con las consiguientes ganancias y pérdidas de capital asociadas.

En cuanto a Moscú, esta ciudad se desarrolló bajo un esquema ajeno al de mercado, exhibiendo patrones que difieren diametralmente del resto de las ciudades. Ello se pone de manifiesto con una gradiente de la densidad significativamente positiva; esto es, mientras más alejada está una zona del centro, más altas son las densidades. Esto además se refleja en precios crecientes de la tierra a medida que aumenta la distancia. La causa de estas peculiares características se encuentra evidentemente en la existencia de una estructura centralmente planificada.

Es importante destacar que estas relaciones, entre desarrollo urbano y mercado, son estables en el tiempo y entre países. Por ejemplo, al comparar la densidad habitacional y uso del automóvil, y aunque el rango de valores observado para países de ingresos similares

es amplio, y pese a que en términos de nivel, como ya se mencionó, hay diferencias sustanciales entre Estados Unidos y Canadá, los países europeos, y los países asiáticos, los aumentos en el ingreso per cápita producen cambios en la misma dirección en todos los países para los que existe información. En el caso chileno, esto se cumple incluso durante un periodo de tiempo en el que se implementaron reformas estructurales que transformaron la economía chilena. De hecho, las regularidades presentadas en la sección anterior definen el comportamiento de Santiago, con respecto al resto de Chile, tanto antes de las reformas pro mercado implementadas a partir de la década de los 70s, como durante las dos décadas anteriores. Las anomalías mencionadas en la sección anterior están típicamente asociadas a políticas específicas adoptadas por la autoridad, pero, en general, la evolución en el tiempo de éstas sigue estando determinada por la tendencia del ingreso per cápita en estos países.

3.2 Análisis Prospectivo

En esta sección presentamos algunas proyecciones para las principales variables consideradas en este trabajo. En particular, analizamos el crecimiento esperado en la motorización y uso de suelo suponiendo un crecimiento de la población y del ingreso per cápita moderado. El objetivo es sugerir la evolución que seguirán estas variables durante el proceso de desarrollo económico esperado para Chile durante las próximas décadas.

En primer lugar, podemos utilizar la elasticidad del grado de motorización con respecto al ingreso per capita estimada en la Sección 2 para proyectar, de manera aproximada, el número de vehículos y grado de motorización que tendrá el Gran Santiago en 10 años. Para ello, se suponen adicionalmente tasas de crecimiento anual poblacional y del producto interno bruto de 0,9% y 5% respectivamente. Con estos supuestos, Santiago pasaría de tener cerca de 5,4 millones de habitantes en 2002 a 5,9 millones en 2012. De la misma manera, el ingreso per cápita pasaría de US\$ 5506 en 2002 a US\$ 8200 en 2012. La proyección muestra que en este contexto, en 2012 Santiago tendría cerca de 200 vehículos por cada 1000 habitante, en comparación con los 145 actuales. Es decir, en 2012 la circulación de vehículos particulares se elevaría a 1.160.333, casi 400 mil vehículos más que en 2002. Es importante mencionar que la elasticidad utilizada es considerablemente inferior a las estimaciones realizadas por Ingram et al. (1997). Ellos encuentran que en la

mayoría de los casos estudiados esta elasticidad es cercana a 1 en los países desarrollados, y superior a 1 en los países en vías de desarrollo. Una posible explicación a este resultado se encontraría en que la muestra utilizada en este trabajo para realizar la estimación corresponde a un período en el cual Chile iniciaba un proceso de recuperación post recesión. En otras palabras, esta elasticidad seguramente está subestimando el efecto que encontraríamos en un periodo de crecimiento estable y sostenido. Si utilizamos el valor promedio reportado por Ingram et al. (1997), es decir 1,29 en lugar del 0,72 previo, se obtiene que el número de vehículos podría aproximarse a 1,4 millones, alrededor de 600 mil vehículos más que en 2002. Los cuadros A y B, en el Anexo 2, reportan valores para estas proyecciones que sugieren una cota inferior y superior.

Con el fin de realizar proyecciones con respecto al precio del suelo en el Gran Santiago se construyó un precio promedio ponderado de los precios medios, en UF por m², de la comunas que lo integran, donde los ponderadores utilizados fueron el área de cada una ellas.⁹ El modelo de proyección se explica en el Anexo 2. Los resultados se grafican en ese mismo anexo.

Entre 1990 y 2004, el precio promedio del suelo habría aumentado poco más de 250%, siendo el período 1990-96 el de mayor incremento, con un aumento de 215%. Claramente este importante aumento se produjo en el período de mayor crecimiento de la economía chilena, con tasas que en ocasiones superaron el 10% anual. Sin embargo, las proyecciones para la próxima década generalmente suponen una tasa de crecimiento económico menor. Por ejemplo, actualmente el Banco Central y el Ministerio de Hacienda prevén un crecimiento de largo plazo no superior al 5%.¹⁰ Suponiendo una tasa de crecimiento de 5%, el modelo predice que la trayectoria para el precio será también creciente pero a un ritmo bastante más moderado que el observado durante la primera mitad de la década de los 90s. En efecto, se estima que para 2010 el precio promedio en UF por

⁹ Un índice apropiado del precio promedio del suelo debiera utilizar para su construcción como ponderadores las superficies transadas en el mercado en cada una de las comunas. Lamentablemente esta información no se encuentra disponible, por lo que se utilizó como *proxy* el área de cada comuna. En la medida que haya una relación directa entre número de transacciones y tamaño de la comuna, el índice antes construido exhibiría movimientos de precios similares a los del índice correcto. Teniendo en cuenta lo anterior, es que se ha dejado fuera de la muestra la comuna de Lo Barnechea, ya que su alta ponderación, casi el 40% de la superficie de Santiago, podría sesgar de manera importante al índice con características propias de esa comuna.

¹⁰ Ver Ministerio de Hacienda (2003) y Banco Central de Chile (2004).

m² aumente entre 35% y 54%. Los principales incrementos se dan en las comunas que hoy poseen un menor ingreso per cápita relativo y que al mismo tiempo tienen una menor densidad de población, pudiendo incluso duplicarse el precio del suelo en dichos casos. En contraste, las comunas de mayor ingreso exhibirían incrementos cercanos a 30%.

Finalmente, podemos analizar la evolución esperada para las densidades. Estas deberían mostrar un aumento paulatino, aunque cada vez a un ritmo más lento. Tal como se mostró en las secciones precedentes las gradientes de densidad se aplanan a medida que aumenta el ingreso per capita. Sin embargo, el ingreso per cápita chileno todavía es muy bajo, aun medido en paridad en el poder de compra (PPP), comparado con aquellos países en los que las densidades han empezado a disminuir. Por lo tanto, dado que en la actualidad el ingreso per cápita es US\$ 5500 (US\$ 10500 en PPP) y que se espera que en 10 años éste sea de US\$ 8200 (US\$ 16600 en PPP), recién se estaría llegando al nivel de riqueza en el cual los países desarrollados empezaron a experimentar una disminución en la densidad de población de sus principales ciudades en una década.

4. Comentarios finales

En este trabajo hemos caracterizado las principales regularidades empíricas asociadas a desarrollo urbano en Santiago. Las conclusiones del trabajo son cuatro: (1) la evidencia empírica disponible para otros países sugiere que existen tres tipos de modelo de desarrollo urbano dependiendo del grado de densidad poblacional y motorización. Si bien en cada uno de ellos existe un amplio rango de valores para las regularidades observadas entre ciudades, es posible identificar factores de mercado que condicionan la dirección del cambio observado para estos patrones. En particular, la dinámica seguida por el ingreso per cápita explica parte importante de la evolución experimentada por estas regularidades. De hecho, la evidencia generada para Santiago es consistente con los valores observados en países con ingreso similar al nuestro. Las diferencias encontradas con respecto a otros países se explican principalmente por especificidades asociadas a la institucionalidad regulatoria en cada lugar. Esto es consistente con lo observado en el resto del mundo. En este sentido, Santiago no es una ciudad anómala; (2) muchas de las políticas de desarrollo urbano implementadas durante los últimos años están basadas en mitos más que en realidades. Se sostiene, por ejemplo, que Santiago ha experimentado un crecimiento frenético y con baja densidad. Además, se cuestiona la efectividad de los planes orientados a promover el uso del transporte público. Un análisis cuidadoso de las principales regularidades empíricas de los patrones de desarrollo urbano sugiere que estos hechos no son ciertos. Las políticas basadas en esta evidencia, por lo tanto, son erradas; (3) una proyección del ingreso per cápita de Chile para los próximos años sugiere que será necesario evaluar los planes de desarrollo urbano. El crecimiento en el ingreso per cápita esperado para Chile debería promover una mayor extensión urbana, menos densidad, más motorización, más tiempo de viaje y el desarrollo de nuevos centros, todo esto, salvo que la autoridad decida otra cosa.

Una implicancia de política relevante que surge de este análisis tiene relación con la necesidad de generar mayor información que documente la evolución de los patrones de desarrollo urbano en nuestro país. La complejidad del fenómeno urbano y la rapidez con que se generan cambios en un país en vías de desarrollo como el nuestro sugieren que es necesario construir un conjunto de series estadísticas adicionales a las ya existentes que

permitan en el futuro evaluar adecuadamente los planes de desarrollo urbano de Chile en general y de Santiago en particular. Sólo así será posible definir planes de desarrollo que garanticen un mejoramiento en la calidad de vida de los chilenos. Por ejemplo, se requiere información relacionada con la densidad para ciudades de acuerdo a su tamaño, la superficie transada en el mercado por comuna y el empleo por sector y comuna.

Referencias

- Beyer, H., "Plan Regulador Metropolitano de Santiago: El Peso del Subdesarrollo", *Estudios Públicos*, N 67, pp. 147-166, Invierno 1997.
- Bertaud, A. y S. Malpezzi. 1999. "The Spatial Distribution of Population in 35 World Cities: The Role of Markets, Planning, and Topography." The Center for Urban Land Economic Research, The University of Wisconsin.
- Cummings, J. and D. Dipasquale, "The Spatial Implications of Housing Policy in Chile", Chapter 6, 1995
- Cheshire, P. y E. S. Mills, Edts., *Handbook of Regional and Urban Economics*, Elsevier: North Holland, 1999.
- Echeñique, M., "Desarrollo de una Red de Transporte Estratégico Mediante el Financiamiento Privado: EL Caso de la Ciudad de Santiago", *Estudios Públicos*, N 67, pp. 77-112, Invierno 1997.
- Evans, A., "Limitaciones al Crecimiento Urbano, "Cinturones Verdes" y Economía", *Estudios Públicos*, N 67, pp. 113-146, Invierno 1997.
- Ingram, G., "Patterns of Metropolitan Development: What Have We Learned?", *Urban Studies*, Vol. 35, N 7, pp. 1019-1035, 1998.
- Ingram, G. y Z. Liu, "Vehicles, Roads, and Road Use: Alternative Empirical Specifications",.
- Ingram, G. y Z. Liu, "Determinants of Motorization and Road Provision".
- Jordán, P., "Tamaños, Metas y Regulaciones Urbanas", *Estudios Públicos*, N 67, pp. 167-176, Invierno 1997.
- Meyer, J. y J.A. Gomez-Ibañez, *Autos, Transit, and Cities*, Cambridge, Harvard University Press, 1981.
- Rodríguez, A. y L. Winchester, "Santiago de Chile, Metropolización, Globalización, Desigualdad", *Eure*, Vol. XXVII, N 80, pp. 121-139, mayo 2001.

Figura 1: Población de Santiago
(participación)

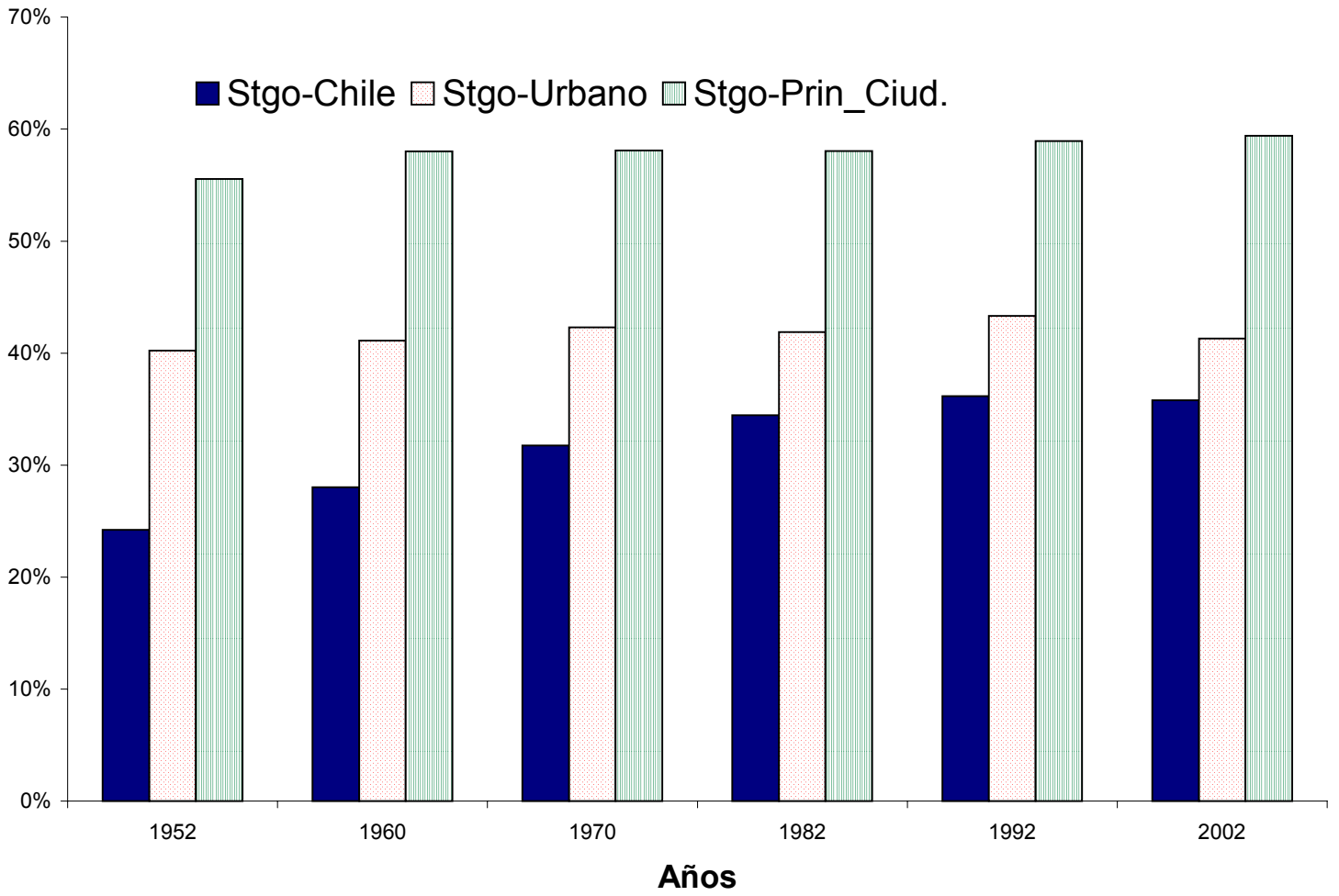
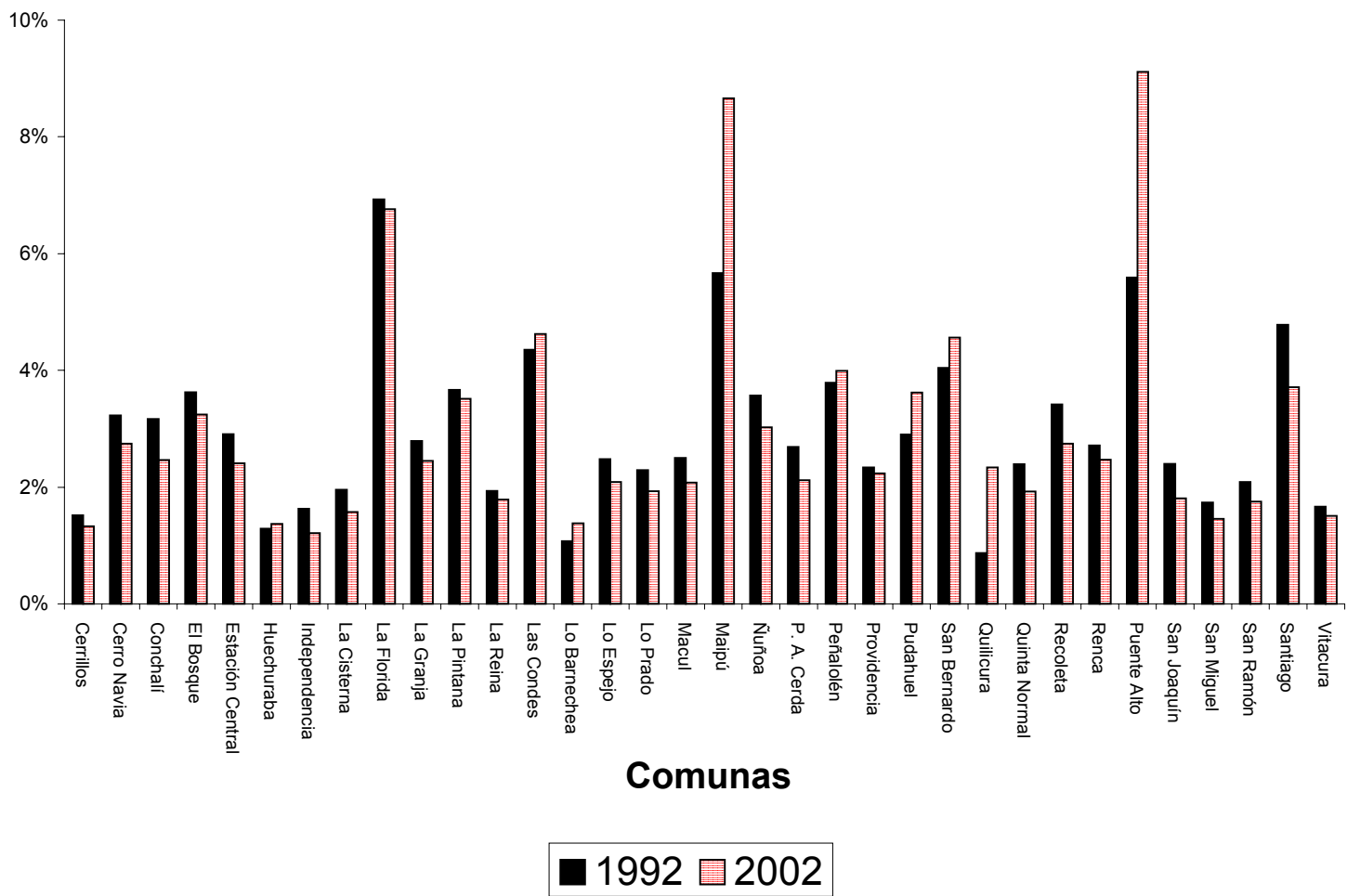


Figura 2: Participación Población por Comuna
(población provincia Santiago)



**Figura 3: Cambio en participación PIB por región
(2002 / 1960)**

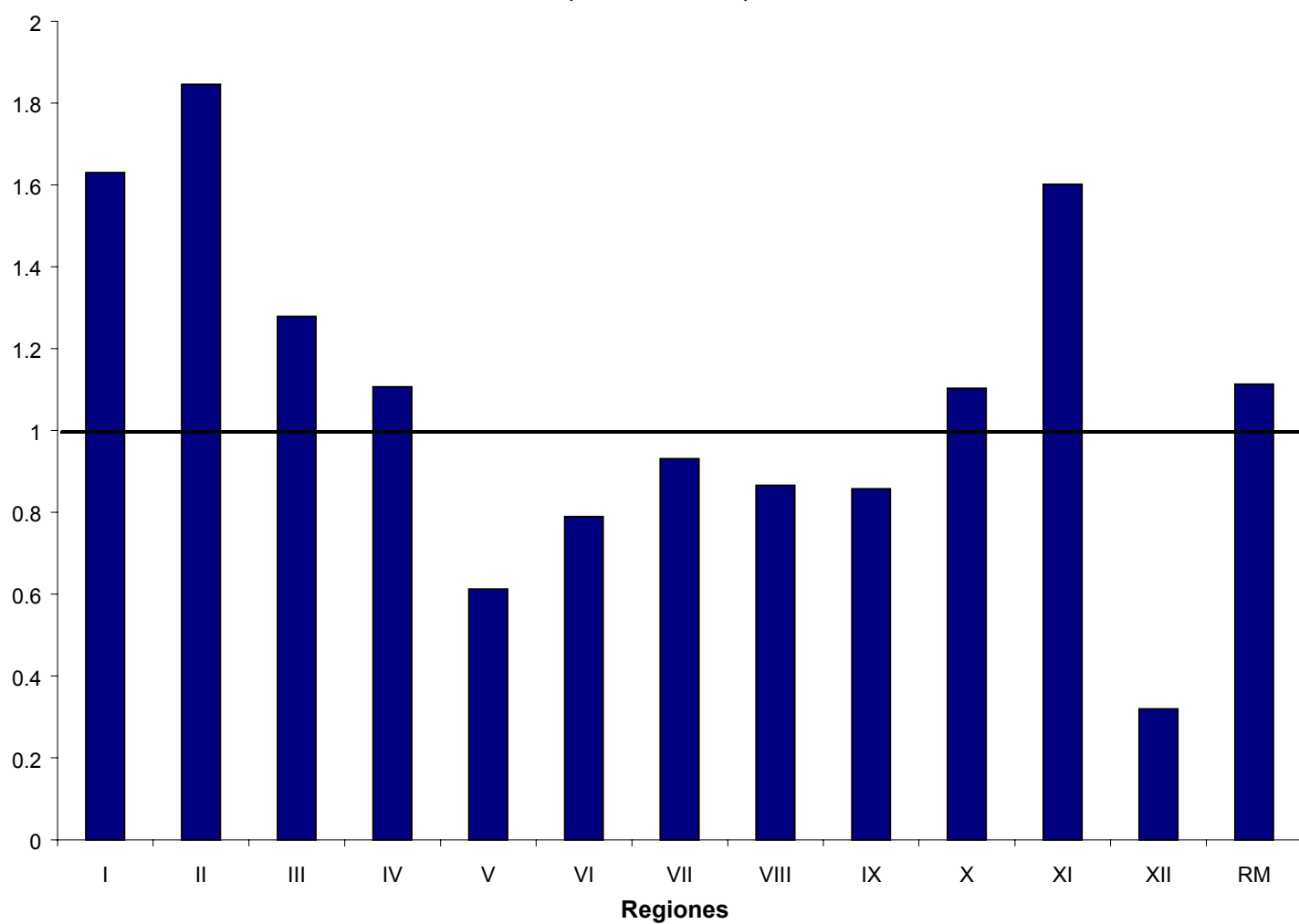


Figura 4: Gradiente Ingreso percapita - densidad

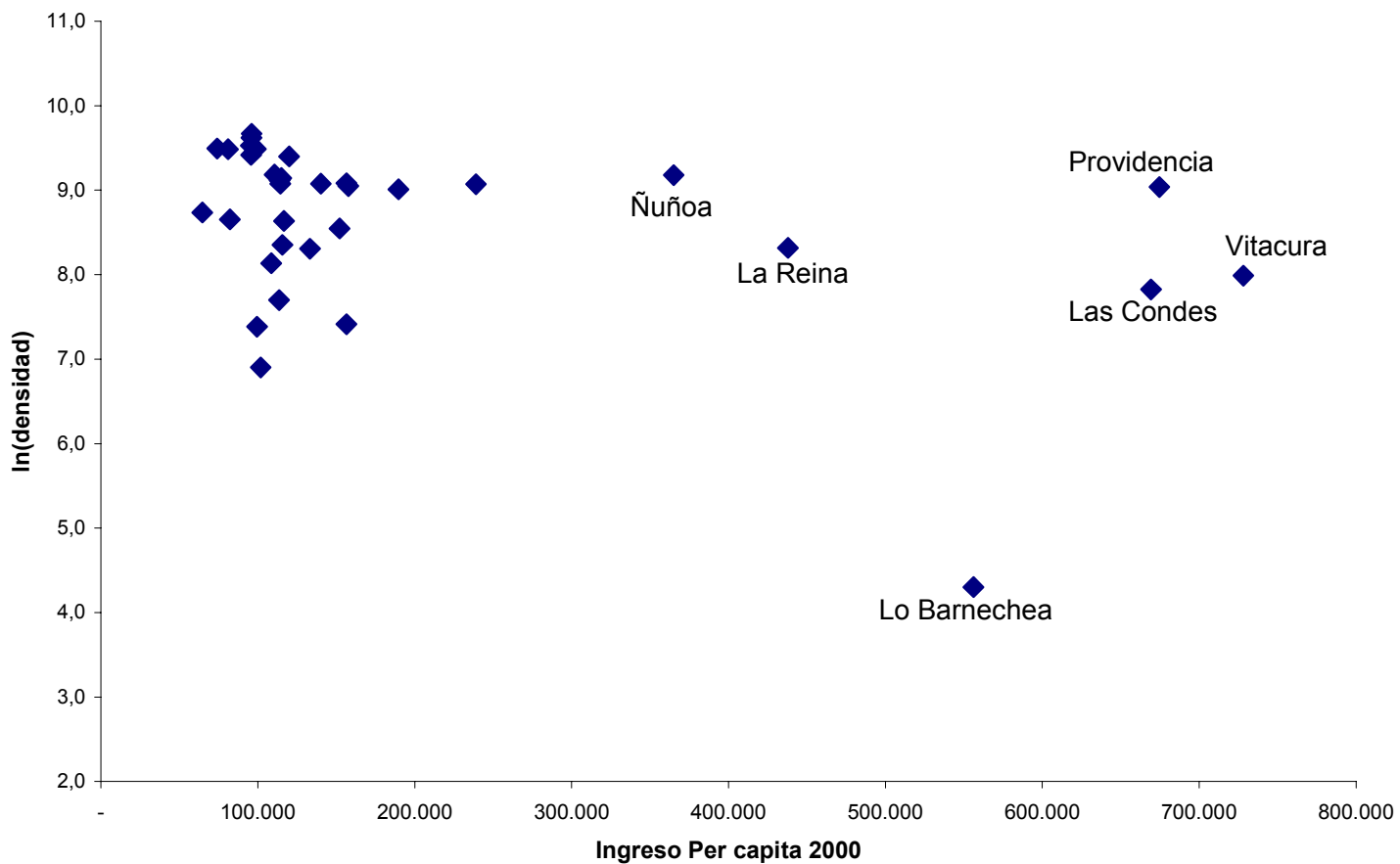


Figura 5: Gradiente Ingreso percapita - distancia

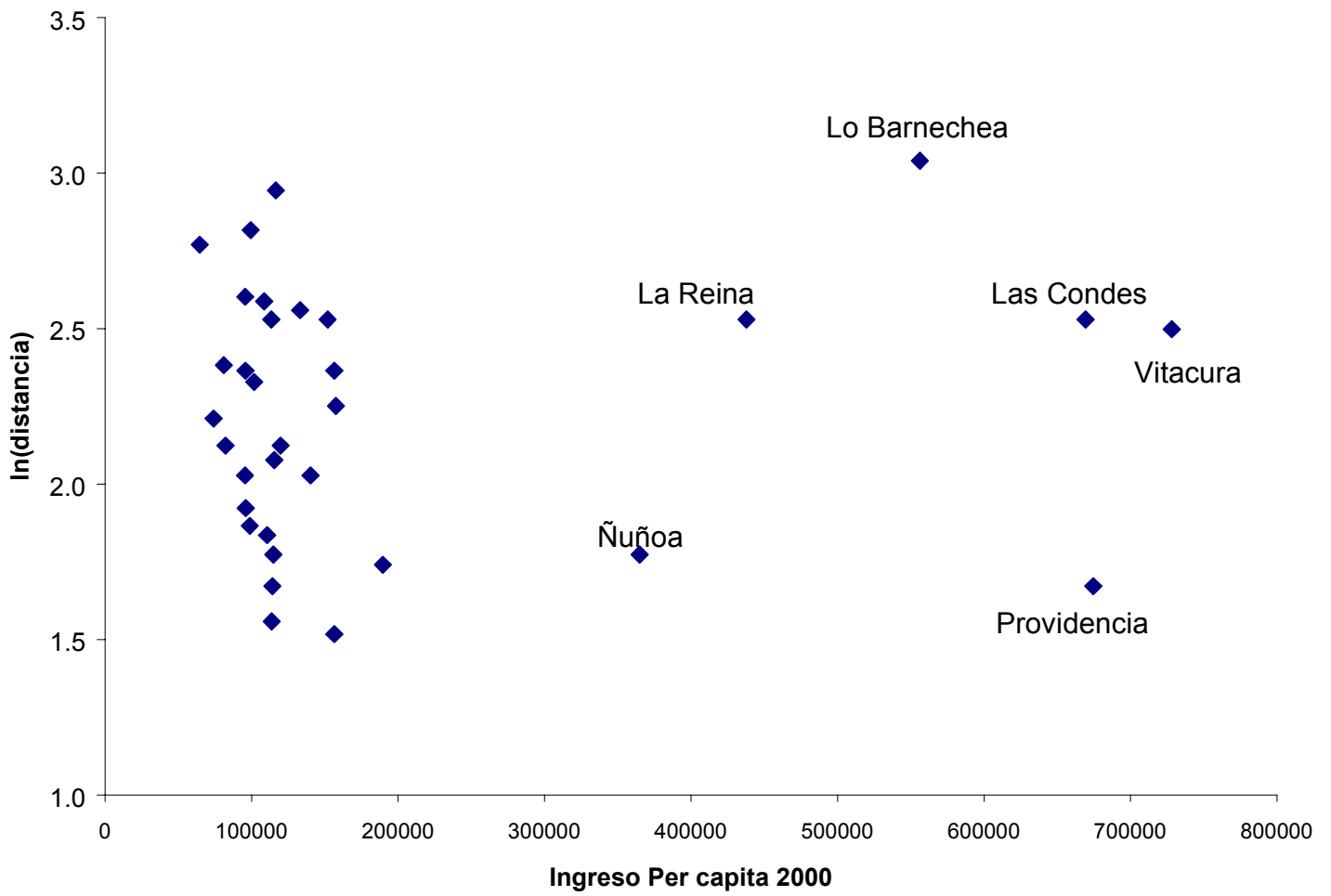


Figura 6: Elasticidad Ingreso percapita - vehículos

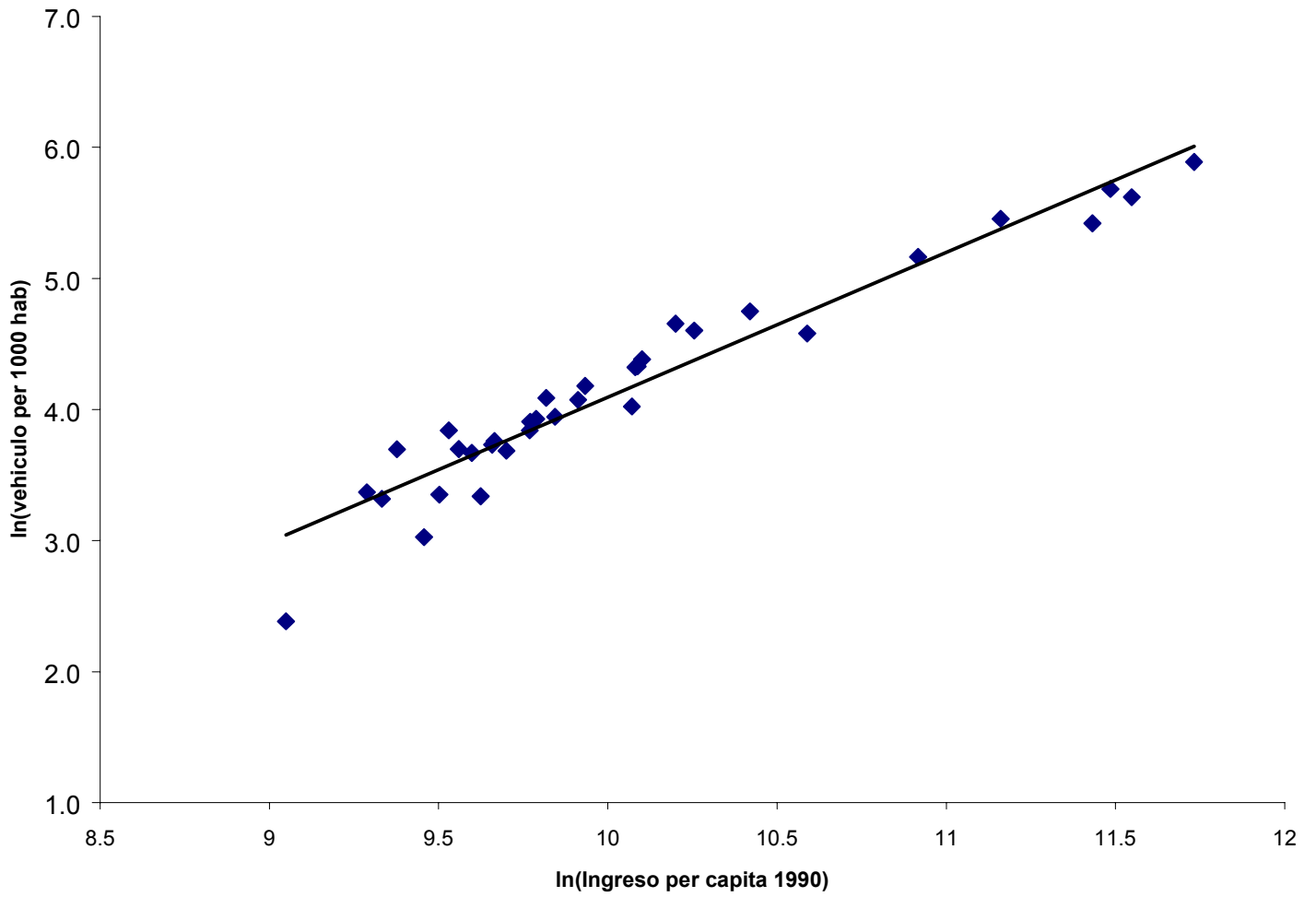


Figura 7: Elasticidad Ingreso percapita - vehículos

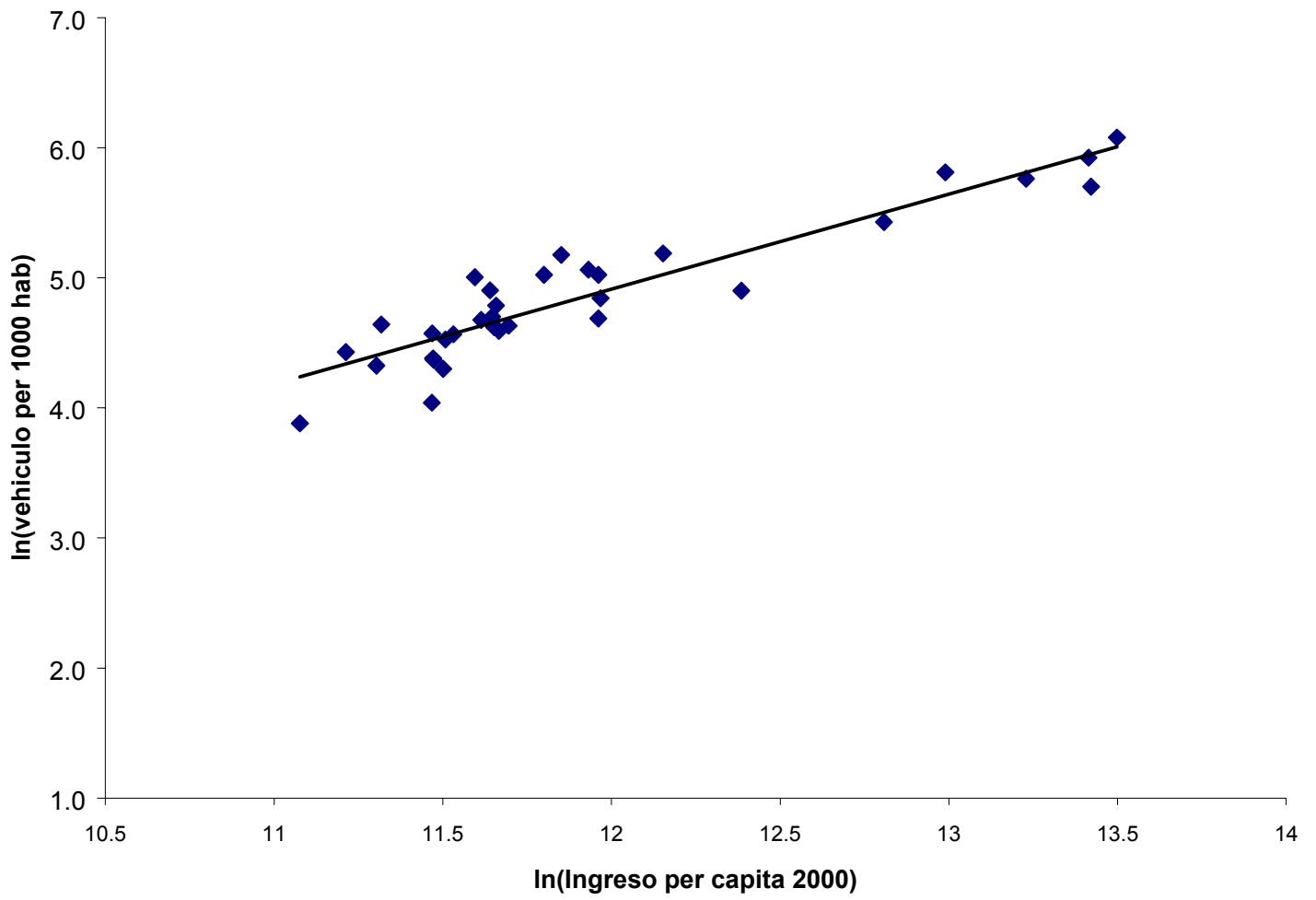


Figura 8: Razón Destino-Origen de viajes al trabajo
(Encuestas Origen Destino 1991 y 2001)

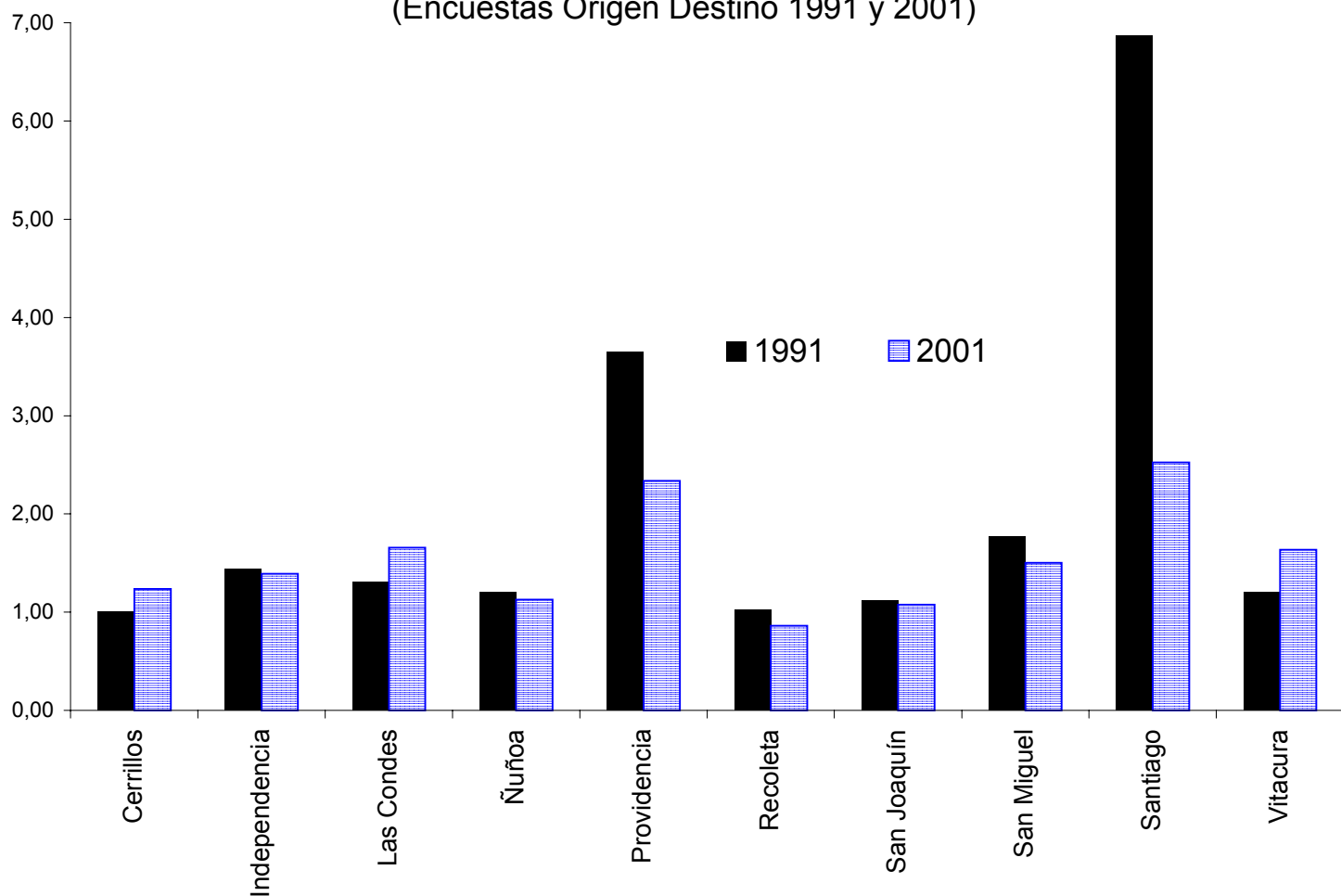


Figura 9: Gradiente densidad
(en US\$)

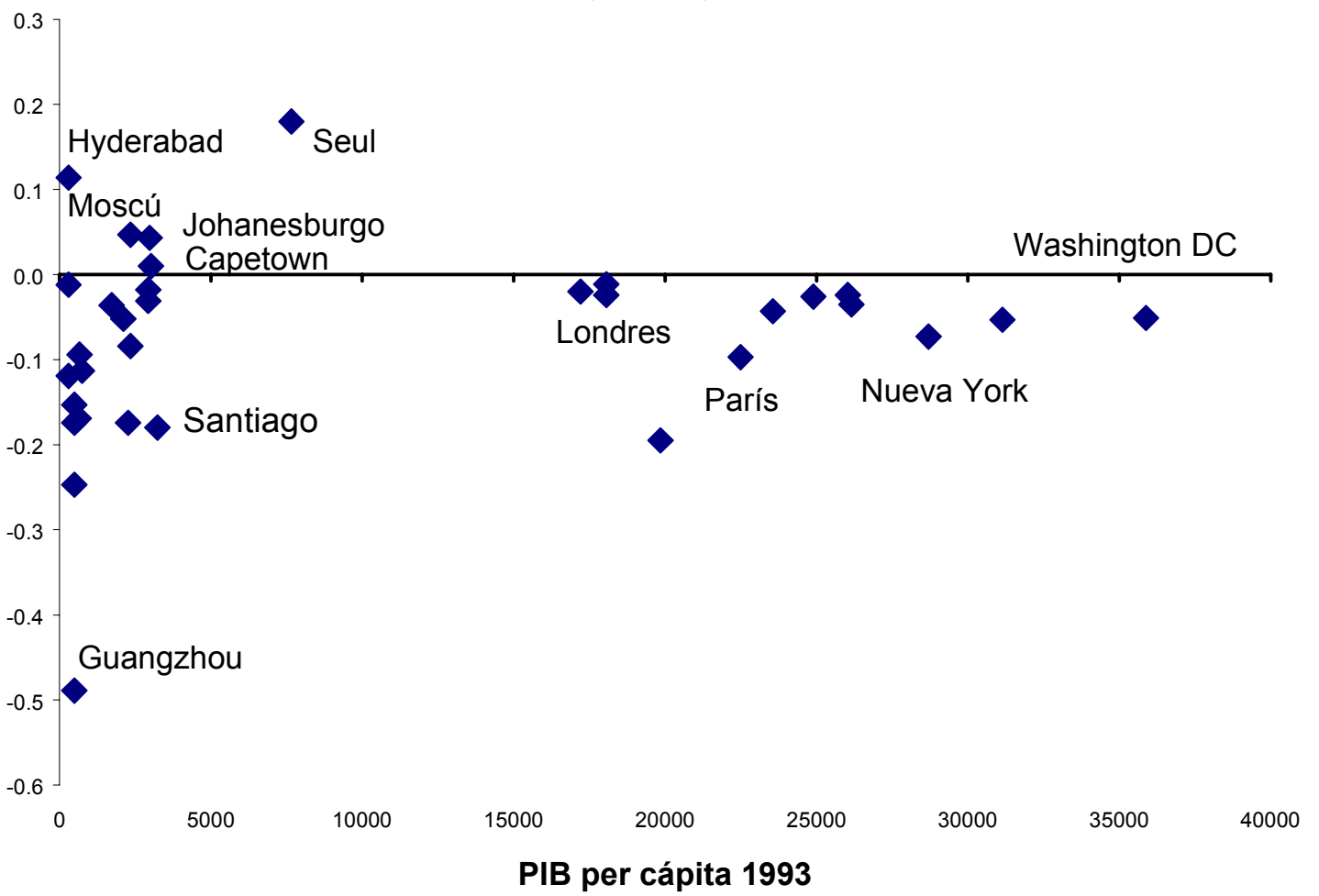
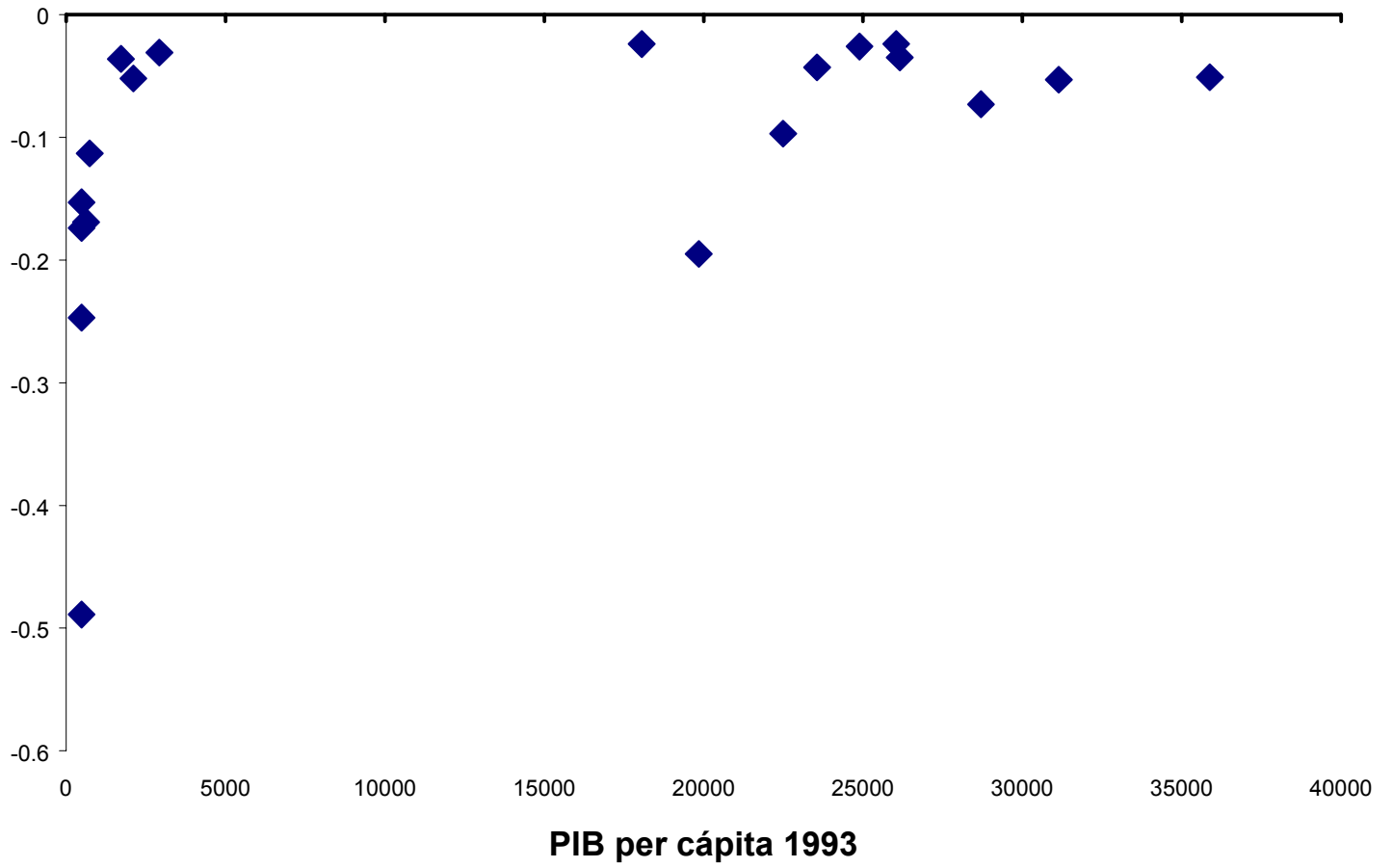


Figura 10: Gradiente densidad - PIB pc
(ciudades sin regulación excesiva)



Cuadro 1: Gradientes de densidad estimadas para el Gran Santiago

	1992	R²	2002	R²
Total Santiago	-0.180	0.44	-0.144	0.38
Total Santiago (sin Lo Barnechea)	-0.123	0.62	-0.085	0.64
Total Santiago (sin comunas ricas*)	-0.118	0.59	-0.076	0.62
Comunas ricas	-0.332	0.59	-0.311	0.62

(*) Las comunas ricas son Las Condes, Providencia, Lo Barnechea, La Reina y Vitacura.

Todos los parámetros son significativos al 99% significancia. Las diferencias en las gradientes entre las comunas ricas y no ricas también son significativos al 99% de significancia.

Cuadro 2: Gradientes de distancia y precio para la provincia de Santiago, Puente Alto y San Bernardo

Año	Distancia Precio	Distancia Precio ricas	Distancia Precio no ricas	Distancia Densidad
1990	-0.091	0.046*	-0.151	-0.180
1994	-0.108	0.082*	-0.182	n.d.
1998	-0.082	0.052*	-0.131	n.d.
2000	-0.068	0.029*	-0.109	-0.144

(*) Valores estadísticamente no significativos.

**Cuadro 3. Densidad urbana
(personas por Km2)**

Ciudades	1960	1990	2000
53 ciudades	6.061	4.930	n.d.
Estados Unidos	1.652	1.252	1.323
Nueva York	2.880	2.088	2.050
Europa	7.281	4.993	n.d.
París	6.860	4.610	4.150
Asia	16.550	15.150	n.d.
A. Latina	n.d.	n.d.	6.037
B. Aires	n.d.	2.818	2.995
México DF	3.282	5.550	5.799
Santiago	916	2.138	2.395
Santiago*	1.659	3.833	4.281

(*) Excluye Lo Barnechea (45% superficie, 1,38% de la población en 2002.)

Cuadro 4: Regularidades para Santiago y el resto del mundo

Año	Gradiente densidad	Vehículos (por 1000)	Tiempo al CBD (minutos)	Transp. púb. al trabajo (%)	Población ciudad princ. (%)
53 ciudades					
Máximo.	0,18	767	90	98	55
Mínimo	-0,49	2	33	7	4
Promedio	-0,07	269	52	48	14
					-
EEUU prom.	n.d.	651	26.1	13.1	-
					-
Europa prom.	n.d.	452	28.2	38.8	-
					-
Asia Prom.	n.d.	220	36.2	45.4	
Y pc similar					
Máximo	0,05	248	60	n.d.	41
Mínimo	-0,18	79	33	n.d.	8
Santiago 1991	-0,18	90	19	65.1	36
Santiago 2001	-0,14	147	34	47.3	41

Anexo 1: Provincias y comunas de la Región Metropolitana.

Región Metropolitana:

Provincia Santiago: Cerrillos, Cerro Navia, Conchalí, E. Central, El Bosque, Huechuraba, Independencia, La Cisterna, La Florida, La Granja, La Pintana, La Reina, Las Condes, Lo Barnechea, Lo Espejo, Lo Prado, Macul, Maipú, Ñuñoa, P. A. Cerda, Peñalolén, Providencia, Pudahuel, Puente Alto, Quilicura, Quinta Normal, Recoleta, Renca, San Joaquín, San Miguel, San Ramón, San Bernardo, Vitacura, Santiago.

Provincia Chacabuco: Colina, Lampa, Til Til.

Provincia Cordillera: San José de Maipú, Pirque.

Provincia Maipú: Buin, Paine, Calera de Tango.

Provincia Melipilla: Melipilla, María Pinto, Curacaví, Alhué, San Pedro.

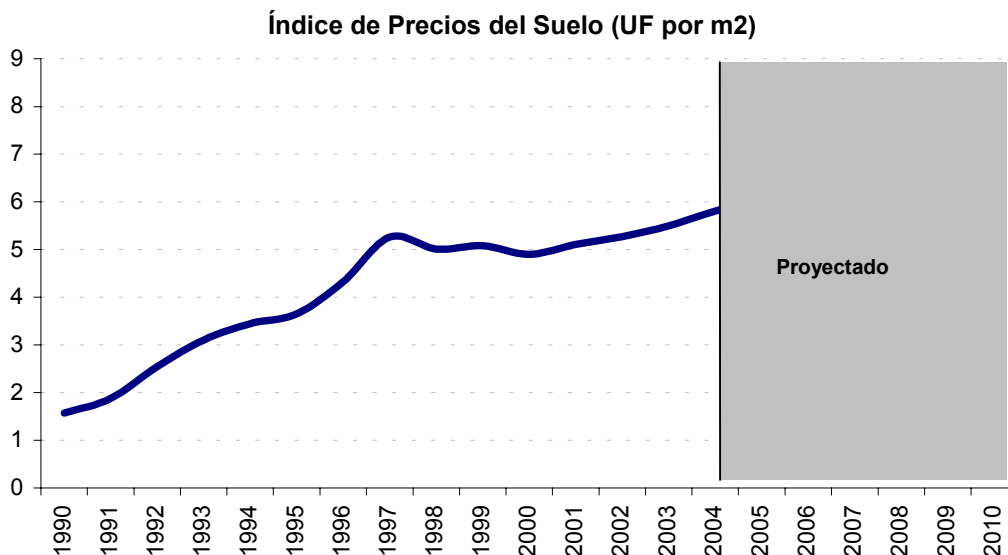
Provincia Talagante: Talagante, Peñaflor, Isla de Maipú, El Monte, Padre Hurtado.

Anexo 2: Modelo de proyección para el precio del suelo.

La proyección del precio del suelo se basa en un modelo de datos de panel con efectos fijos. La ecuación estimada es análoga a la utilizada en el Cuadro 5. Esto es;

$$\text{Log}(\text{precio}_{ti}) = \beta_{0i} + \beta_1 \text{distancia}_{ti} + \beta_2 \log(\text{ingreso_pc}_{ti}) + \beta_3 \log(\text{densidad}_{ti}) + \varepsilon_{ti},$$

en donde i es el indentificador de la comuna y $t = 1990, \dots, 2000$ es el año. Los datos de precios utilizados en la estimación son el precio en UF por m² de los sitios en cada una de las comunas del Gran Santiago (Ver ACOP). El ingreso per cápita se construyó con información provista por las encuestas CASEN 1990, 92, 94, 96, 98 y 2000. Dicha variable corresponde al ingreso autónomo per capita por hogar deflactado por el índice de precios al consumidor. Así, dicha variable se encuentra expresa en valores de diciembre de 1998. El R^2 de la estimación fue de 0,83. Esto es, el modelo es capaz de explicar el 83% de la varianza de los precios. Todos los parámetros resultaron estadísticamente significativos.



Cuadro A: Escenario 1

Variable	2002	2012	Crecimiento
Población	5.410.152	5.917.266	9,4%
Motorización	144,60	196,09	35,6%
Ing. Per capita US\$	5.506	8.200	48,9%
Total Vehículos	782.329	1.160.333	48,3%

Supuestos:

Elasticidad Motorización-YPC = 0,72

Crecimiento PIB = 5% anual

Cuadro B: Escenario 2

Variable	2002	2012	Crecimiento
Población	5.410.152	5.917.266	9,4%
Motorización	144,60	235,88	63,1%
Ing. Per capita US\$	5.506	8.200	48,9%
Total Vehículos	782.329	1.395.747	78,4%

Supuestos:

Elasticidad Motorización-YPC = 1,29

Crecimiento PIB = 5% anual

Anexo 3: Fuentes para los datos.

Figura 1.	<p>Fuente INE: Censos 1952, 1960, 1970, 1982, 1992 y 2002.</p> <p>Las 16 principales ciudades incluidas en la muestra son: Santiago, Valparaíso-Viña, Concepción-Talcahuano, Antofagasta, La Serena-Coquimbo, Temuco, Rancagua, Arica, Talca, Chillán, Iquique, Valdivia, Calama, Osorno, Punta Arenas y Puerto Montt.</p> <p>La población urbana es la suma de toda la población del país considerada en esa categoría por el INE en los Censos correspondientes.</p>
Figura 2.	Fuente INE: Censos 1992 y 2002
Figura 3.	<p>Fuente: Para el 1960-90 C. Bonacic y J. Vial; para 1985-2000 Banco Central de Chile y para 2001-02 INE.</p> <p>El PIB total no incluye Imputaciones Bancarias, IVA neto recaudado y Derechos de Importación. Los años 2001 y 2002 para las regiones I a XII se estimaron usando el crecimiento promedio del INACER, en tanto que la Región Metropolitana se estimó como la diferencia entre el PIB total y el subtotal de las otras regiones. Todos los valores se encuentran a precios constantes de 1996.</p>
Figura 8.	Fuente: Encuestas Origen Destino 1991 y 2001.
Figuras 9, 10	Ver Bertaud y Malpezzi (1999).
Cuadro 1	<p>Fuente: Censos 1992 y 2002. Se definen como comunas ricas a Las Condes, Providencia, Lo Barnechea, La Reina y Vitacura. Las estimaciones son las que se observan a continuación:</p> <p>Muestra 1992</p> <p>Variable Dependiente: Log(Densidad)</p> <p>Variable Coeficiente Std. Error t-Statistic</p> <p>C 9,858 0,37 2,63</p> <p>Distancia -0,118 0,04 -3,19</p> <p>D 1,712 1,07 1,60</p> <p>D*Distancia -0,214 0,08 -2,60</p>

	<p>D=1 si la comuna es “rica” cero en otro caso.</p> <p>R² 0,59 R² ajustado 0,55</p> <p>Log likelihood -39,04 Durbin-Watson 1,83</p> <p>Muestra 2002</p> <p>Variable Dependiente: Log(Densidad)</p> <p>Variable Coeficiente Std. Error t-Statistic</p> <p>C 9,530 0,31 3,05</p> <p>Distancia -0,076 0,03 -2,48</p> <p>D 1,914 0,89 2,15</p> <p>D*Distancia -0,235 0,07 -3,43</p> <p>D=1 si la comuna es “rica” cero en otro caso.</p> <p>R^c 0,62 R² ajustado 0,58</p> <p>Log likelihood -32,82 Durbin-Watson 1,87</p>
Cuadro 2	<p>Fuente: Censos 1992 y 2002, CASEN 1990 y 2000 y ACOPP (precios de sitios por comunas). Todas las estimaciones se realizaron utilizando MICO. Nuevamente las comunas “ricas” son Las Condes, Providencia, Lo Barnechea, La Reina y Vitacura.</p>
Cuadro 4	<p>Fuente: La información referida a vehículos, tiempo viaje y uso de transporte público proviene de la encuesta origen destino para los años 1991 y 2001.</p> <p>Para las densidades y gradientes los Censos 1992 y 2002. Las estimaciones de las gradientes se realizaron utilizando MICO para cada uno de los años al Gran Santiago, definido este último como la Provincia de Santiago más Puente Alto y San Bernardo. Los valores son significativos al 99% de confianza</p>