

**Ley de Zipf y de Gibrat para
Colombia y sus regiones: 1835-2005**

Por: Gerson Pérez Valbuena y Adolfo
Meisel Roca

Núm. 192
Octubre, 2013



Documentos de trabajo sobre
ECONOMÍA REGIONAL



BANCO DE LA REPÚBLICA

CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS REGIONALES (CEER) - CARTAGENA

ISSN 1692 - 3715

La serie **Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional** es una publicación del Banco de la República – Sucursal Cartagena. Los trabajos son de carácter provisional, las opiniones y posibles errores son de responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

Ley de Zipf y de Gibrat para Colombia y sus regiones: 1835–2005*

Gerson Javier Pérez V.*
Adolfo Meisel Roca

* Se agradecen los comentarios y sugerencias de Jaime Bonet, Andrés Sánchez y Karina Acosta. También se agradece a Simón Cháves y Sebastián Quintero su colaboración como asistentes en la elaboración de este documento.

* Los autores son: economista del Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER) del Banco de la República, y co-director del Banco de la República, respectivamente. El contenido de este documento es responsabilidad exclusiva del autor y no compromete al Banco de la República ni a su Junta Directiva. Comentarios y sugerencias a este documento son bienvenidos al teléfono (57 5) 6600808 ext. 5347, o a los correos electrónicos gperezva@banrep.gov.co o gjavierperezv@gmail.com.

Ley de Zipf y de Gibrat para Colombia y sus regiones: 1835–2005

Gerson Javier Pérez V.

Adolfo Meisel Roca

Resumen

En este documento se estudia la dinámica de la jerarquía urbana a nivel nacional y regional en Colombia utilizando evidencia empírica basada en la información censal entre 1835 y 2005. Este trabajo se enfoca en tres asuntos: 1. el análisis de la distribución del tamaño poblacional a través de las regularidades empíricas de Zipf y de Gibrat; 2. el cambio temporal en el modelo de crecimiento poblacional a nivel nacional y regional; y 3. la validación empírica del planteamiento teórico de Gabaix (1999b) sobre la coincidencia de la dinámica poblacional en un país y sus regiones. Haciendo uso de la relación rango-tamaño ajustadas (Gabaix-Ibragimov, 2011) y de técnicas no-paramétricas, se encuentra coincidencia a partir de 1964, a nivel nacional y por regiones, en el cumplimiento de la Ley de Zipf y parcialmente de la Ley de Gibrat. Estos resultados muestran un cambio en el modelo de crecimiento poblacional a partir de la segunda mitad del siglo XX. A través del uso de matrices de transición se encontró que, mientras que las ciudades grandes y pequeñas tienen una alta probabilidad de seguir con el mismo tamaño en el futuro, las ciudades medias tienen una mayor probabilidad de reducir su tamaño relativo.

Palabras clave: distribución del tamaño poblacional, Ley de Zipf, Ley de Gibrat

Clasificación-JEL: J11, R10

Abstract

By using empirical evidence based on census data for the period 1835–2005, this paper studies the dynamic pattern of urban hierarchies at both national and regional level in Colombia. In particular, this document focuses on three issues: 1. the analysis of city size distribution by means of Zipf's law and Gibrat's law; 2. the shifts in the population growth models at national and regional level; 3. the empirical validation of the point made by Gabaix (1999b) on the coincidence between national and regional population patterns. Using the adjusted rank-size relationship (Gabaix-Ibragimov, 2011) and non-parametric techniques, we find that city size distributions follow a Zipfian power law and that Gibrat's law holds at national level and partially at the regional level from 1964. These results are consistent with shifts in the population growth patterns from the second half of the twentieth century at national and regional level. By using transition probability matrices it was found that, whereas small and big cities are more likely to remain so in the future, medium-sized cities have a higher probability of facing downward mobility.

Keywords: city size distribution, Zipf's law, Gibrat's law

JEL-Classification: J11, R10

1. Introducción

En el campo de la economía urbana, la dinámica demográfica y en particular la distribución del tamaño de las ciudades, ha sido un tema de investigación que ha atraído mucho la atención durante las últimas décadas. La literatura se ha enfocado en mostrar si empíricamente se cumplen las leyes de Zipf y de Gibrat. La primera establece que el tamaño de las ciudades sigue una distribución de Pareto con coeficiente igual a 1. En la práctica esto significa que la ciudad de mayor tamaño (Bogotá) debería ser dos veces más grande que la segunda (Medellín), tres veces más que la tercera (Cali), y así sucesivamente.¹ La Ley de Gibrat por su parte especifica que la población de las ciudades crece aleatoriamente con la misma media y varianza, y que existe independencia entre el crecimiento poblacional y el tamaño de las ciudades.²

La importancia de corroborar esta regularidad empírica está en que permite establecer si la población de las áreas urbanas, de una región o país, tienen una senda de crecimiento común y si existe una única relación rango-tamaño entre ellas. Esto permite predecir, con una alta confiabilidad, el desarrollo urbano y qué tanto se ve afectado por choques exógenos.³ Si el tamaño poblacional resulta ser estacionario, es posible predecir que los choques externos son temporales y que éste regresará nuevamente a su senda de largo plazo. El caso contrario ocurre si el tamaño poblacional resulta ser no-estacionario, en donde los efectos ante choques exógenos serán permanentes o de largo plazo.

En términos de la caracterización del tipo de crecimiento de las ciudades, siguiendo a Schaffar y Dimou (2012), es posible distinguir dos teorías. La primera, es la del crecimiento poblacional aleatorio, en donde las ciudades crecen en forma estocástica y, en el largo plazo o estado estacionario, cumplen con la Ley de Zipf. Según esta teoría, las ciudades se caracterizan por tener mano de obra con libre movilidad y tecnologías con rendimientos constantes a escala. Los

¹ Zipf (1949) fue el primero en proponer formalmente que el tamaño poblacional se aproximaba a una distribución de Pareto. Sin embargo, en la literatura se menciona a Auerbach (1913) como uno de los primeros en notar esta regularidad empírica.

² El primer reto al que se enfrentan los investigadores urbanos que utilizan la Ley de Zipf, es la definición de ciudad (Zipf, 1949; Eaton y Eckstein, 1997; Eeckhout, 2004; Soo, 2005; Rozenfeld et al, 2011). Sin embargo, en los países desarrollados una medida frecuente es la de Áreas Metropolitanas, o aquellos conglomerados urbanos con más de 100.000 habitantes.

³ Esto en la medida que las regiones o países en donde se cumplen las leyes de Zipf y Gibrat están relacionadas con modelos de crecimiento urbano distintos a aquellos en donde estos no ocurre.

autores mencionan también que el proceso aleatorio está cercanamente ligado a choques exógenos generadores de amenidades en forma de choques de políticas públicas o choques históricos o naturales. Duranton (2006, 2007), a través de la modelación microfundamentada de este tipo de crecimiento estocástico, mostró que el surgimiento y desaparición de las ciudades puede verse afectada por los choques de innovación que enfrentan las firmas o las mismas ciudades.

La segunda es la teoría de crecimiento determinístico según la cual el tamaño de las ciudades depende de las firmas y sus decisiones de localización. De este modo, el crecimiento de las ciudades está ligado a aspectos como externalidades, capital humano y decisiones relacionadas con la localización. En particular, según Schaffar and Dimou (2012), “Las firmas se concentran geográficamente con el fin de aprovechar los efectos de la conglomeración, vinculados ya sea a la especialización [...] o a la diversificación [...], pero sufren, por otro lado, deseconomías causadas por la congestión y los costos de desplazamiento” (p.709; traducido por los autores). Según esta teoría la Ley de Zipf no es de estricto cumplimiento.⁴

El objetivo principal de este documento es caracterizar la dinámica poblacional en Colombia y en cada una de sus regiones a lo largo de los dos últimos siglos. En particular, se quiere explorar la hipótesis de crecimiento aleatorio, a través de los conceptos de la Ley Zipf y la Ley de Gibrat en Colombia y su regiones, y determinar si esta dinámica muestra persistencia de largo plazo. Adicionalmente, se pretende establecer si, así como lo demostró teóricamente Gabaix (1999b), el cumplimiento individual de la Ley de Zipf en cada región implica necesariamente el cumplimiento de esta regularidad empírica a nivel agregado nacional. Para el caso de Alemania, Giesen y Südekum (2011) demostraron empíricamente por primera vez lo planteado teóricamente por Gabaix (1999b) a nivel regional. Para el caso de los Estados Unidos, a pesar de existir un amplio número de estudios, recientemente González-Val (2010) analizó por primera vez la distribución total del tamaño poblacional para todo el siglo XX. El autor encontró que para este período se cumple débilmente la Ley de Gibrat y que el cumplimiento de la Ley de Zipf está restringido a la parte superior de la distribución del tamaño poblacional.

⁴ Duranton (2006, 2007) ofrece un mecanismo a través del cual la aglomeración de firmas está relacionada con la Ley de Zipf. En su argumento, el autor menciona la relación proporcional que existe entre la migración y la cantidad de bienes producidos en una ciudad o región, y la que hay entre la inversión en innovación y el número de firmas. Bajo este escenario, las innovaciones pequeñas y discretas van a resultar entonces en crecimientos proporcionales en la población, lo cual genera una distribución de Pareto.

Este documento hace aportes a la literatura en varias dimensiones. En primer lugar, esta es la primera vez que en Colombia se utiliza información a partir del siglo XIX en este tipo de análisis toda vez que los documentos que se han escrito para Colombia cubren únicamente el siglo XX. La segunda dimensión es que se analiza empíricamente por primera vez para Colombia la Ley de Gibrat a través de métodos no-paramétricos, y se vincula directamente con los resultados de los estimadores de rango-tamaño. La tercera tiene que ver con el análisis regional de la dinámica demográfica lo cual no se ha hecho hasta ahora para Colombia. A este respecto, se pretende establecer por primera vez para Colombia si el crecimiento poblacional sigue una dinámica según las predicciones teóricas de Gabaix (1999b), que establece que si las regiones cumplen la Ley de Zipf a nivel individual en cada una de las regiones, se cumple también a nivel nacional. La cuarta dimensión tiene que ver con la estimación de los parámetros de rango-tamaño con la corrección para sesgos por muestra pequeña sugeridos por Gabaix e Ibragimov (2011), una metodología muy reciente que no se aplicado en Colombia.

La literatura se ha enfocado en establecer la dinámica de la jerarquía urbana en los países desarrollados, pero poco se ha hecho en el caso de las economías emergentes como Colombia. La excepción es el caso de China, que ha sido objeto de varios estudios individuales (Song y Zhang, 2002; Zhou y Ma, 2003; Ye y Xie, 2012), Israel (Benguigui y Blumenfeld-Lieberthal, 2011), y parte de estudios de multi-país (Soo, 2005; Schaffar y Dimou, 2012). Otro ejemplo para países en desarrollo es el documento de Dimou y Schaffar (2009), quienes estudian la jerarquía y el crecimiento de las áreas urbanas en la península de los Balcanes.⁵

Para el caso colombiano se destacan dos estudios que han abordado el análisis de la distribución del tamaño poblacional a lo largo del siglo XX. Bernal y Nieto (2006), utilizando información censal entre 1918 y 1993, encuentran que la regularidad empírica de Zipf no se cumple en ningún año a pesar de que el coeficiente de rango-tamaño disminuye durante todo el siglo hasta ubicarse alrededor del valor óptimo teórico de 1 desde 1985. Por otro lado Pérez (2006), haciendo uso de la información censal entre 1912 y 1993, analizó la dinámica poblacional para el nivel nacional, y para el caso particular de la región Caribe. Los resultados encontrados muestran que la Ley de Zipf no se cumple en la región Caribe para ninguno de los períodos analizados, y que para el país

⁵ Se hace referencia también a los países ubicados en la península balcánica, en el sureste de Europa, que incluye, en parte o en su totalidad, a los siguientes países: Croacia, Eslovenia, Bosnia-Herzegovina, Rumania, Montenegro, Serbia, Bulgaria, Albania, Macedonia, Turquía, Grecia e Italia (una pequeña proporción).

como un todo existe evidencia de su cumplimiento sólo a partir de 1985. Soo (2005), en su estudio multi-país, utiliza la información de Colombia correspondiente a 1993 y 1999 y, una vez se enfoca en las 16 principales aglomeraciones urbanas, encuentra un parámetro de Zipf significativamente igual a 1.⁶

Los resultados del presente documento muestran que, a partir de la segunda mitad del siglo XX, se presenta un cambio en la dinámica del crecimiento poblacional en Colombia. Hasta ese momento prevalecía lo que en la literatura se conoce como el modelo determinístico de crecimiento poblacional, en donde la localización de las firmas son un factor importante en las decisiones de localización de la población. Esto coincide con lo que Gouëset (1998) llama la industrialización tardía de los años treinta, y que se extiende hasta después de la mitad del siglo. A partir de ese momento, el país parece haber iniciado un proceso de transición a un modelo de crecimiento estocástico, como el que predicen las leyes de Zipf y de Gibrat, en el que las ciudades crecen a tasas constantes, y que dicho crecimiento está ligado a choques exógenos que generan amenidades y mejoran la calidad de vida de los habitantes.⁷ Adicionalmente, ejercicios a nivel regional mostraron que estos resultados coinciden en su mayoría con lo encontrado a nivel nacional, corroborando lo planteado teóricamente por Gabaix (1999b).

Este documento se divide en cuatro secciones adicionales a esta introducción. En la segunda se realiza una descripción de las características teóricas y empíricas de las leyes de Zipf y de Gibrat y de la relación entre ellas. En la tercera sección se presenta la descripción de los datos utilizados y las principales estadísticas descriptivas. En la cuarta se muestran y analizan los resultados tanto a nivel nacional como de cada una de las regiones. La última sección corresponde a los comentarios finales.

⁶ La estrategia regional en este documento se basa en la propuesta teórica de Gabaix (1999b) que, como se mencionó anteriormente, fue comprobada empíricamente por primera vez para el caso de Alemania y sus regiones por Giesen y Südekum (2011). Teóricamente, el cumplimiento de la Ley de Zipf en todas las regiones debería verse reflejado en el cumplimiento a nivel nacional, lo que implica además el cumplimiento de la Ley de Gibrat.

⁷ El canal a través del cual se relaciona el crecimiento determinístico de las ciudades y la calidad de vida viene de la relación entre la aglomeración y el crecimiento de las ciudades. La aglomeración de firmas en ciudades o regiones específicas implica efectos positivos en el empleo e ingreso de la población.

2. Generalidades de la Ley de Zipf y la Ley de Gibrat

La Ley de Zipf establece que el tamaño poblacional de las ciudades es proporcional al inverso del ranking de la población cuando las ciudades se ordenan en forma descendente según su tamaño, lo que implica que su relación se ajusta a la ley de la potencia con un exponente igual a -1. Eeckhout (2004) muestra que esta relación se puede ver desde otra perspectiva. Supongamos que se tiene un grupo de ciudades, cada una de tamaño s_i , ordenadas en forma descendente según su tamaño y cada una tiene asignado un rango r_i . De este modo, se tiene que el tamaño s_i de cada ciudad será igual a $1/r_i$ veces el tamaño de la ciudad más grande C , $s_i = \frac{1}{r_i} C$. Si esta relación se cumple, el gráfico que resultaría de la relación entre el tamaño poblacional y el rango, en logaritmos, sería una línea recta con pendiente negativa e igual a 1. El autor muestra también que la Ley de Zipf es una representación de la distribución de Pareto. La ley de la potencia o distribución de Pareto toma la forma $r_i(s_i) = b s_i^{-a}$, la cual relaciona el tamaño poblacional s_i y el rango $r_i(\cdot)$. El cumplimiento de la Ley de Zipf establece que al estimar la versión linealizada en escala logarítmica de esta relación, se obtendrá un coeficiente para la pendiente $a = -1$:

$$\ln(r_i) = \ln(b) - a \ln(s_i) + \varepsilon_i,$$

relación que ha sido ampliamente utilizada en estudios empíricos de economía urbana. Sin embargo, recientemente Gabaix e Ibragimov (2011) demostraron que la estimación de esta relación llevaba a obtener estimadores sesgados de a en muestras pequeñas. Con el fin de solucionar este inconveniente, los autores recomiendan utilizar $r_i - 1/2$ en vez de r_i .

$$\ln(r_i - \frac{1}{2}) = \ln(b) - a \ln(s_i) + \varepsilon_i.$$

Debido a que este cambio conlleva a que los errores estándar del estimador de a no son los que usualmente se calculan por medio de mínimos cuadrados ordinarios, los autores recomiendan que sean transformados por $(2/n)^{\frac{1}{2}} * |\hat{a}|$, en donde n corresponde al número de ciudades utilizadas en la estimación.

Hemos visto hasta el momento que la Ley de Zipf implica un análisis estático de la distribución del tamaño poblacional lo cual llevó a que otros autores se enfocaran en la dinámica de las ciudades en el tiempo. En particular, Gibrat (1931) en un estudio de las firmas observó que su crecimiento era independiente del tamaño y que esto implicaba que la distribución del tamaño de las firmas se aproximara a una distribución log-normal. De estos resultados surge lo que se conoce como la Ley de Gibrat o ley de crecimiento proporcional, que para el caso de las ciudades establece que, independientemente de su tamaño, estas crecen aleatoriamente con el mismo valor esperado y la misma varianza.

Estos hallazgos hicieron que algunos autores (Champernowne, 1953; Simon, 1955) empezaran a relacionar los resultados de la Ley de Zipf con los de la Ley de Gibrat. Lo que se encuentra es que existe una clara relación entre la tasa de crecimiento de las ciudades y la distribución de Pareto, la cual surge en forma natural si las series de tiempo de los crecimientos poblacionales cumplen la Ley de Gibrat.⁸ Al respecto, Gabaix (1999a) argumenta que el cumplimiento de la Ley de Zipf debería ser prerequisite para el planteamiento de un modelo de crecimiento local. El autor plantea dos caminos a través de los cuales se cumpliría la Ley de Zipf.

El primero es que si bien las ciudades medias y grandes son diferentes en muchos aspectos en comparación a las más pequeñas, aún existen externalidades que las afectan a todas de la misma forma. Es decir que las ciudades no son tan diferentes en realidad. El segundo es que las externalidades que afectan a las ciudades son importantes en su crecimiento y por lo tanto logran diferenciarlas en su dinámica poblacional. Sin embargo, la ventaja en términos de productividad de las grandes ciudades se desvanece cuando se tienen en cuenta las externalidades negativas asociadas (tráfico, contaminación, criminalidad) que las pone al nivel de las ciudades pequeñas.

Eeckhout (2009) aporta a la discusión mencionando que es de interés también analizar el comportamiento de las colas de la distribución del tamaño poblacional, ya que abarcan una parte importante de ella. Argumenta que si la cola superior de la distribución se aproxima a una distribución lognormal, esto no significa que al mismo tiempo no pueda aproximarse a una

⁸ En este caso, si el crecimiento de todas las ciudades es proporcional, tal y como lo predice la Ley de Gibrat, la línea recta con pendiente -1 que predice la Ley de Zipf debería desplazarse en el tiempo en forma paralela (Goerlich y Mas, 2010).

distribución de Pareto, ya que una cola superior lognormal tiende a convertirse en el límite a una distribución de Pareto.⁹

Siguiendo a Ioannides y Overman (2003) y a Eeckhout (2004), se tiene la siguiente expresión para la tasa de crecimiento de las ciudades g_i :

$$g_i = m(s_i) + \varepsilon_i ,$$

en donde $m(s_i) = E[g|s_i]$. Para este propósito, la tasa de crecimiento de las ciudades está normalizada, es decir, que al crecimiento de la población de cada ciudad i en un año determinado t se le resta la media y se divide por la desviación estándar del crecimiento del grupo de referencia correspondiente. El término $m(s_i)$ indica que la tasa de crecimiento de las ciudades está en función del tamaño de las mismas (en logaritmos). Con el fin de no restringir la forma funcional en m y ofrecer mayor flexibilidad, se calculan las medias y varianzas condicionales de las tasa de crecimiento de las ciudades en forma no-paramétrica. Para ello se utiliza la técnica Nadaraya-Watson (Nadaraya, 1964; Watson, 1964), cuyos estimadores para la media y varianza condicionales están dados por:¹⁰

$$\hat{m}_h(s) = \frac{n^{-1} \sum_{i=1}^n K_h(s-s_i) g_i}{n^{-1} \sum_{i=1}^n K_h(s-s_i)} ,$$

$$\hat{\sigma}_h^2(s) = \frac{n^{-1} \sum_{i=1}^n K_h(s-s_i) (g_i - \hat{m}_h(s))^2}{n^{-1} \sum_{i=1}^n K_h(s-s_i)} .$$

En donde K_h se refiere al kernel (Epanechnikov) cuyo ancho de banda h es igual a 0.5.¹¹ En términos del análisis regional de las regularidades empíricas descritas anteriormente, Gabaix (1999b) demostró teóricamente que si en un país compuesto por regiones heterogéneas cada una de ellas sigue individualmente lo planteado por la Ley de Zipf, entonces esta se cumplirá también a nivel nacional: “Suponga que un país está formado por R regiones, y que en cada región la hipótesis [...] se satisface, tal que la Ley de Zipf con exponente ζ se verifica en cada región. En

⁹ Estos argumentos llevan a que el autor afirme que el poder de una prueba de hipótesis es bajo cuando intenta distinguir entre una distribución lognormal y una de Pareto cuando se analiza únicamente la parte superior de la cola de la distribución del tamaño poblacional.

¹⁰ Härdle (1990) presenta una descripción detallada del cálculo de los estimadores no-paramétricos de la media y la varianza.

¹¹ Giesen y Südekum (2011) en un ejercicio similar para Alemania, mencionan que los resultados son similares al utilizar el ancho de banda óptimo propuesto por Silverman (1986).

particular, los procesos de crecimiento son (en la cola superior de la distribución) idénticos dentro de cada región, pero no necesariamente a lo largo de las regiones. Entonces la distribución asintótica nacional de las ciudades existe y satisface la Ley de Zipf, con el mismo exponente ζ ” Gabaix, 1999, pag. 751, traducido por los autores).

3. Datos y estadísticas descriptivas

La fuente principal de los datos son los censos poblaciones correspondientes a los años: 1835, 1843, 1851, 1870, 1905, 1912, 1918, 1938, 1951, 1964, 1973, 1985, 1993 y 2005.¹² El censo de 1928 no se incluye en el análisis ya que la información obtenida no contó con la aprobación oficial de las autoridades correspondientes.¹³ En el caso de las unidades geográficas, se consideran las definidas administrativamente en la Constitución como municipio, o entidad fundamental de la división político-administrativa del Estado. Para efectos del presente documento las regiones se definieron de la siguiente forma: Caribe (La Guajira, Magdalena, Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba y Sucre); Central (Antioquia, Caldas, Caquetá, Huila, Quindío, Risaralda y Tolima); Oriental (Boyacá, Cundinamarca, Meta, Norte de Santander, Santander); Pacífico (Cauca, Chocó, Nariño y Valle); Nuevos Departamentos (Amazonas, Arauca, Casanare, Guainía, Guaviare, Putumayo, Vaupés y Vichada).

Desde que se iniciaron los estudios de la dinámica demográfica a través de la distribución del tamaño de las ciudades, ha existido controversia sobre la definición de ciudad, o sobre qué nivel de agregación o qué unidad geográfica se debería considerar. Dentro de las posibilidades está considerar aquellas unidades administrativas con más de 100,000 (Rosen y Resnick, 1980; Chesire, 1999; Soo, 2005; Giesen y Südekum, 2011), o las definidas como áreas metropolitanas como tal (Dobkins y Ioannides, 2001; Ioannides y Overman, 2003), o tomar aquellas unidades

¹² En el censo de 1905 la población de los departamentos de la Región Caribe, exceptuando Atlántico, La Guajira y Magdalena, y algunos otros municipios individuales (Tamalameque, Pueblo Nuevo y Valledupar), se encontraba agregada por provincias. Para obtener una aproximación de la población de los municipios faltantes, se calculó la población tomando como referencia la población de los municipios correspondientes del censo de 1912 y proyectándola hacia atrás por medio de la tasa de crecimiento intercensal. Teóricamente, puede existir la posibilidad de contabilizar dos veces la población de algunos municipios que pudieron crearse entre 1905 y 1912. Sin embargo, consideramos que esto no conlleva un problema mayor por dos razones. La primera es que la dinámica de creación de municipios no se da en forma masiva. En segundo lugar, esto se hizo solo para un número reducido de municipios de una región en particular y no para todo el país.

¹³ Los datos fueron obtenidos, en todos los casos, de información censal oficial tomada del Archivo General de la Nación y del Departamento Nacional de Estadística – DANE.

administrativas en la parte superior de la distribución del tamaño. Estudios como los de Anderson y Ge (2005) y Nota y Song (2006) han sido criticados por tomar la distribución completa del tamaño poblacional, debido a que con esta estrategia se desvanece la distinción entre lo urbano y lo rural. Adicionalmente, esto hace aún más compleja la aproximación al término “ciudad” en estudios cuyo principal objetivo es analizar la dinámica poblacional urbana. Lo que estos argumentos sugieren es que, si se tiene en cuenta el proceso de urbanización en el mundo moderno, sería razonable establecer un umbral del tamaño poblacional que defina mejor la jerarquía urbana (Schaffar y Dimou, 2012).¹⁴ En términos de los resultados que se obtendrían al analizar una distribución con truncamiento izquierdo, Giesen y Südekum (2011) mencionan: “Es bien sabido que el truncamiento-izquierdo no cambia las propiedades de la ley de la potencia de esta distribución, i.e. si las 100 más grandes ciudades [...] siguen la ley Zipfiana de la potencia, también deberían hacerlo las 50 más grandes” (p. 682, traducido por los autores).

Teniendo en cuenta lo anterior y con el fin de aproximar el concepto de área urbana, en este documento se consideran como punto de comparación para cada uno de los años censales, los municipios de mayor tamaño que acumulen el 50% de la población del país. Esta definición se utiliza de igual forma para seleccionar los municipios en cada una de las regiones definidas anteriormente. Para dar una primera idea de la dinámica de este grupo poblacional, la Figura 1 presenta la evolución de la distribución del tamaño de los municipios a nivel nacional. En el panel (a) se puede observar la dinámica para la población total, es decir, sin restringirla a ningún criterio de selección. Como se mencionó antes, esto implica que en cada uno de los años censales se considera al total de la población (urbana y rural). Por otro lado, el panel (b) muestra el cambio en el tiempo de las distribuciones del tamaño poblacional a nivel nacional cuando se aplica el criterio de selección del 50% de población acumulada.

En la figura se pueden observar algunas características interesantes. La población total del país ha evolucionado de modo que hubo solamente un desplazamiento de la distribución producto del crecimiento natural de la población. La única diferencia evidente, a parte de la media y de un aumento pequeño en la concentración alrededor de esta, es la existencia de algunas ciudades de

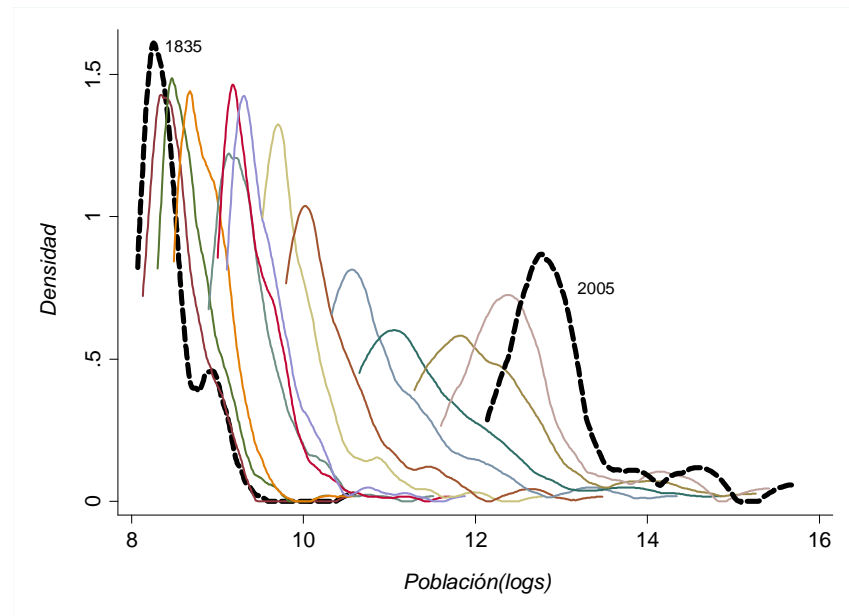
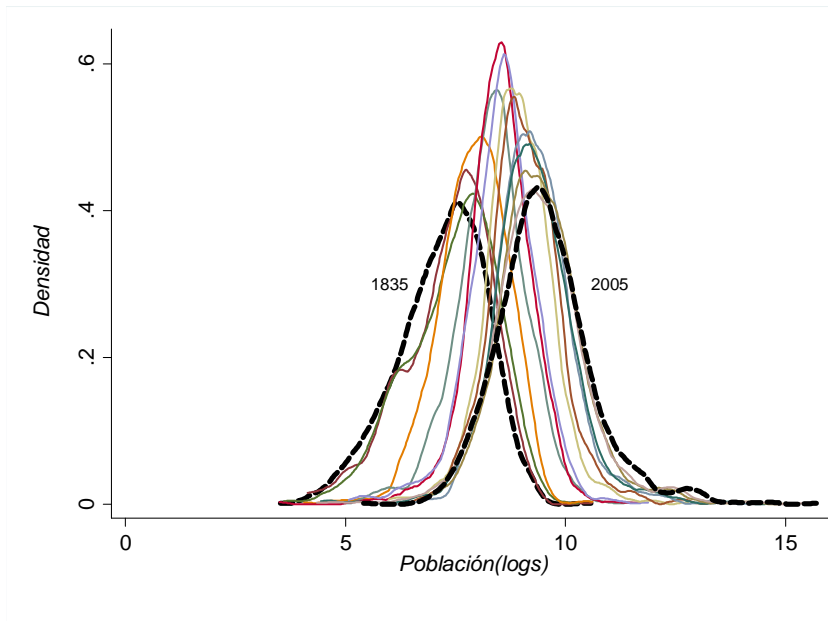
¹⁴ En Colombia, en el año 2012 el 76% de la población vivía en las áreas urbanas, y se espera que en el 2050 este porcentaje aumente hasta cerca del 85%.

gran tamaño (Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y Cartagena), como lo muestra la cola derecha de la distribución en el panel (a).

Figura 1. – Densidades *Kernel* para el tamaño de las ciudades colombianas, 1835 – 2005

(a) Población total

(b) Población acumulada del 50%



Fuente: Cálculos de los autores con base en la información censal de los años correspondientes (1835 – 2005). Información Tomada del Archivo General de la Nación y del DANE.

Por otro lado, cuando se consideran las ciudades de mayor tamaño (panel (b)), es posible observar una mayor dinámica relativa a lo largo de los casi doscientos años. Al comparar los dos años extremos, se puede observar que en 1835 la población no solamente era de menor tamaño, sino que estaba más concentrada en ciudades de tamaño medio (con una media de 5,186 habitantes y una desviación de 3,321). A través del tiempo, la distribución de la población urbana cambió su dinámica a una en la que se destaca la preponderancia de los grandes centros urbanos. La Tabla 1 y la Tabla 2 resumen la información de la población seleccionada con el criterio a utilizar en este documento, a nivel nacional y para cada una de las regiones.¹⁵

Tabla 1. – Estadísticas descriptivas de las ciudades en Colombia, 1835 – 2005
(Municipios que acumulan el 50% de la población)

Año	Número de ciudades	Media	Desviación estándar	Mediana	Tamaño mínimo	Tamaño máximo
1835	149	5,186	3,321	4,376	3,199	39,442
1843	161	5,486	3,201	4,782	3,402	40,086
1851	166	6,309	2,772	5,446	4,034	29,649
1870	175	7,625	3,701	6,823	4,878	40,883
1905	163	13,094	9,298	10,858	7,304	100,000
1912	180	13,800	10,700	10,935	8,110	121,257
1918	178	15,932	13,050	12,757	9,032	143,994
1938	161	26,969	33,202	19,110	13,722	355,502
1951	124	46,487	77,596	26,225	17,975	715,250
1964	82	106,461	214,350	45,060	30,637	1,697,311
1973	60	190,391	405,843	75,219	42,131	2,861,913
1985	42	357,279	687,004	167,832	79,893	4,236,490
1993	33	500,291	881,159	248,525	109,115	4,945,448
2005	28	762,797	1,292,902	380,061	187,249	6,840,116

Fuente: Cálculos de los autores con base en la información censal de los años correspondientes. Información tomada del Archivo General de la Nación y del DANE.

¹⁵ El Anexo 1 y el Anexo 2 presentan las estadísticas descriptivas para el caso del total de municipios a nivel nacional y para cada una de las regiones, respectivamente.

Tabla 2. – Estadísticas descriptivas de las regiones de Colombia, 1835 – 2005 (Municipios que acumulan el 50% de la población)

(a) Región Caribe							(b) Región Central						
Año	Número de ciudades	Media	Desviación estándar	Mediana	Tamaño mínimo	Tamaño máximo	Año	Número de ciudades	Media	Desviación estándar	Mediana	Tamaño mínimo	Tamaño máximo
1835	58	2,711	1,879	2,132	2,383	11,595	1835	51	3,994	1,888	3,390	2,261	10,280
1843	61	2,713	1,701	1,996	1,234	10,145	1843	59	4,241	1,775	3,494	2,509	9,118
1851	61	2,905	1,725	2,300	1,278	9,896	1851	64	4,869	2,156	4,106	2,738	13,755
1870	52	4,357	2,140	3,416	2,383	11,595	1870	67	6,557	3,485	5,538	3,872	29,765
1905	54	6,823	6,062	4,916	3,138	40,115	1905	76	12,148	6,983	10,224	6,312	53,936
1912	49	10,507	7,938	7,798	5,311	48,907	1912	81	13,063	8,420	10,586	6,834	71,004
1918	45	12,976	10,922	10,001	5,797	64,543	1918	86	14,262	9,439	11,586	7,122	79,146
1938	40	24,989	26,051	15,631	10,111	152,348	1938	88	21,809	19,633	16,193	11,603	168,266
1951	39	34,567	46,277	19,064	12,713	283,238	1951	82	31,285	42,221	20,516	14,429	363,865
1964	40	56,854	82,268	31,685	20,834	498,301	1964	78	47,446	90,933	25,695	17,831	772,887
1973	47	68,796	109,939	34,125	24,086	703,488	1973	79	56,543	134,003	27,940	19,042	1,163,868
1985	43	101,955	158,681	50,298	32,142	927,233	1985	74	76,487	177,522	32,298	24,264	1,480,382
1993	40	119,867	181,150	53,968	36,474	993,759	1993	65	93,312	209,432	38,660	27,038	1,630,009
2005	40	158,421	228,043	70,611	42,542	1,146,498	2005	53	143,159	310,588	53,507	2,214,494	2,214,494

(c) Región Oriental							(d) Región Pacífica						
Año	Número de ciudades	Media	Desviación estándar	Mediana	Tamaño mínimo	Tamaño máximo	Año	Número de ciudades	Media	Desviación estándar	Mediana	Tamaño mínimo	Tamaño máximo
1835	124	4,590	3,493	3,894	2,571	39,442	1835	41	3,445	1,443	3,027	1,987	8,173
1843	128	4,883	3,552	4,279	2,794	40,086	1843	43	4,204	1,790	3,709	2,392	10,376
1851	131	5,703	3,044	5,022	3,172	29,649	1851	45	4,664	2,034	4,034	2,754	11,848
1870	140	6,553	3,750	5,842	3,709	40,883	1870	54	5,151	2,499	4,324	2,543	12,743
1905	141	8,524	8,391	6,639	4,840	100,000	1905	43	11,234	6,825	9,500	5,695	30,835
1912	146	9,057	9,847	7,435	5,011	121,257	1912	53	10,301	5,276	8,918	5,659	27,760
1918	144	10,320	11,833	8,368	5,672	143,994	1918	55	11,637	7,112	9,109	6,114	45,525
1938	136	14,835	30,202	10,516	6,896	355,502	1938	56	19,202	14,226	14,084	10,294	101,883
1951	119	21,030	65,479	11,958	8,026	715,250	1951	48	32,204	40,897	19,093	14,844	284,186
1964	85	45,215	183,941	16,467	11,677	1,697,311	1964	44	51,271	94,717	25,500	17,836	637,929
1973	60	85,360	368,247	22,516	15,436	2,861,913	1973	39	75,877	155,686	35,401	22,007	991,549
1985	37	186,449	689,286	41,464	23,874	4,236,490	1985	30	122,421	254,493	48,511	30,803	1,429,026
1993	20	382,818	1,080,676	89,766	45,696	4,945,448	1993	32	129,778	288,482	50,903	28,978	1,666,468
2005	14	715,672	1,770,276	172,068	107,417	6,840,116	2005	30	172,622	379,397	63,131	34,710	2,119,843

Fuente: Cálculos de los autores con base en la información censal de los años correspondientes. Información tomada del Archivo General de la Nación y del DANE.
 Nota: Las regiones se definieron de la siguiente forma: Caribe (La Guajira, Magdalena, Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba y Sucre); Central (Antioquia, Caldas, Caquetá, Huila, Quindío, Risaralda y Tolima); Oriental (Boyacá, Cundinamarca, Meta, Norte de Santander, Santander); Pacífico (Cauca, Chocó, Nariño y Valle); Nuevos Departamentos (Amazonas, Arauca, Casanare, Guainía, Guaviare, Putumayo, Vaupés y Vichada).

Tanto a nivel nacional como regional, es posible observar la dinámica de primacía de las grandes ciudades, que coincide con los resultados anteriormente descritos y que es evidente con el decreciente número de ciudades que acumulan el 50% de la población, con excepción de la región Central.¹⁶ Guoëset (1998) menciona que a partir de los años treinta el país inicia lo que él llama una primacía urbana cuadricefálica en la que Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla predominaban no solo en términos demográficos sino económicos. El efecto de las grandes ciudades en la distribución poblacional puede ser visto también cuando se observa una media poblacional que es creciente, pero cada vez mucho mayor que la mediana. Al calcular el indicador de primacía,¹⁷ a nivel nacional se observa un aumento, aunque no muy considerable, al pasar de 1.22 en 1835 a 1.25 en 2005. Sin embargo, cuando este indicador se calcula para cada región por separado, se observa que la primacía de las grandes ciudades ha ido aumentando en forma considerable. La única excepción es el caso de la región Caribe, en donde el indicador se mantuvo relativamente estable al pasar de 0.59 a 0.65 entre 1835 y 2005. Las demás regiones se han caracterizado cada vez más por seguir una redistribución poblacional concentradora relativa a favor de las principales ciudades si se comparan 1835 y 2005, respectivamente: región Central (0.42 a 1.68), región Oriental (1.37 a 4.54) y región Pacífica (0.43 a 2.13).

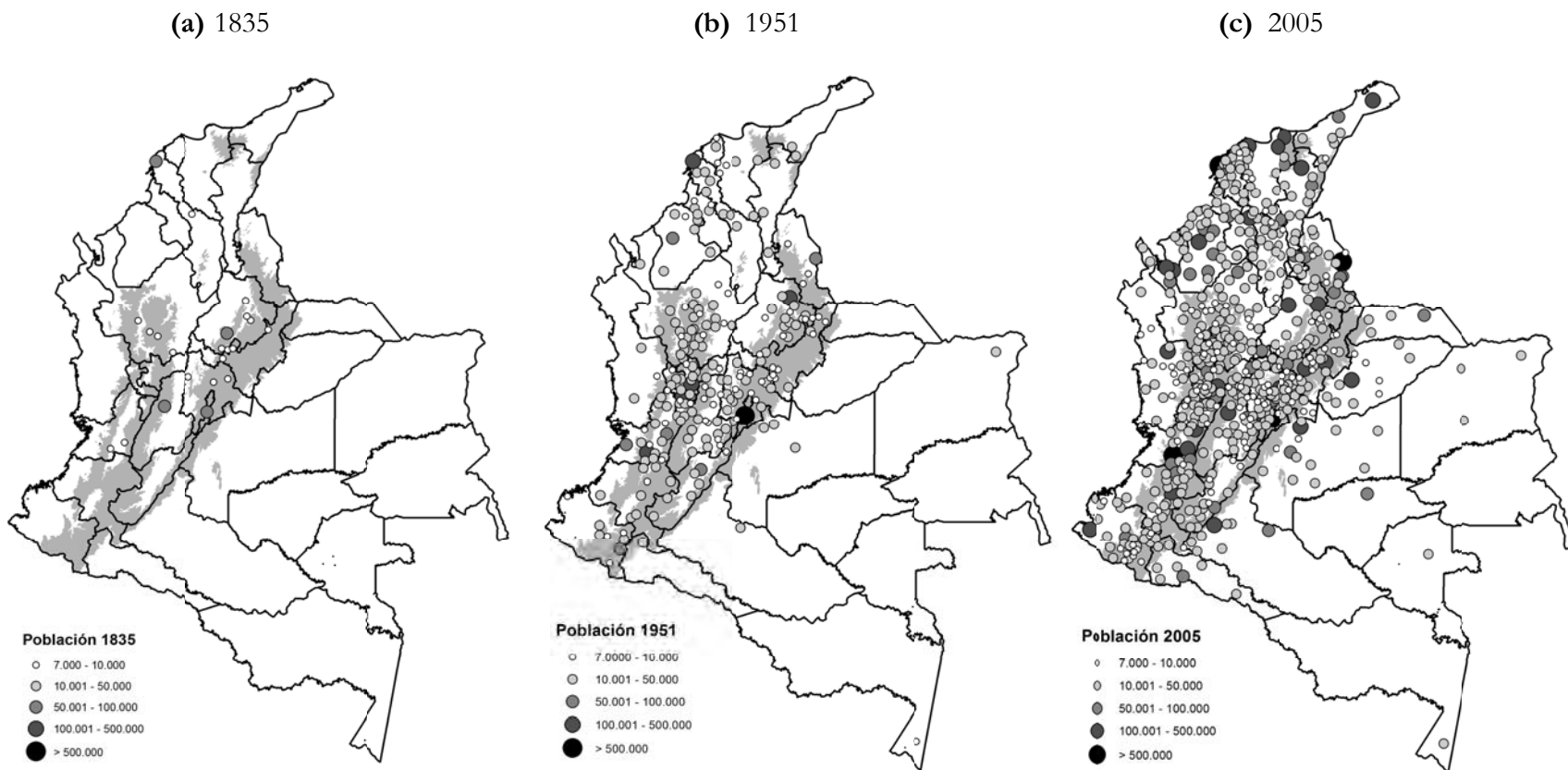
La Figura 2 muestra los mapas con la distribución espacial de los municipios de más de 7,000 habitantes en Colombia entre los siglos XIX y XX.¹⁸ Los resultados dejan ver al menos tres características interesantes. Las dos más evidentes tienen que ver con el aumento en el tiempo del número de ciudades y el correspondiente crecimiento en el tamaño de las mismas. Como lo anota Gonzalez-Val (2010), estas son las características recurrentes de los países jóvenes, incluso en el caso de los Estados Unidos, en comparación con los países europeos, los cuales parecen haber alcanzado desde hace varias décadas su senda de largo plazo, no sólo en cuanto al número de ciudades sino a su tamaño poblacional.

¹⁶ Gouëset (1998) describe este esquema demográfico como la “cuadricefalia” de Colombia, en el sentido que Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla se convirtieron en las ciudades alrededor de las cuales se determinan las redes urbanas en el país.

¹⁷ Medida útil en la determinación del grado de urbanización de las principales ciudades en donde se relaciona el tamaño poblacional de la ciudad más poblada con las menos pobladas, generalmente las tres siguientes. Se calcula como el cociente entre la población de mayor tamaño y la sumatoria de las tres ciudades siguientes.

¹⁸ Se toma un tamaño poblacional arbitrario con el fin de facilitar la visualización del cambio en el número y tamaño de ciudades en el tiempo.

Figura 2. – Distribución poblacional en los municipios de Colombia



Fuente: Cálculos de los autores con base en información censal de los años correspondientes. Información tomada del Archivo General de la Nación y del DANE.

Una tercera característica que se destaca en el desarrollo demográfico colombiano es la ubicación espacial de los principales centros urbanos. Se puede observar que los factores geográficos han sido determinantes en la conformación de los asentamientos poblacionales, en particular a lo largo de la Cordillera de los Andes, que atraviesa toda Suramérica y se desprende en tres cordilleras en territorio colombiano. Históricamente, los principales centros urbanos han estado concentrados alrededor de las tres cordilleras y cerca a los puertos marítimos, especialmente los del Mar Caribe.

4. Resultados

Desde el punto de vista metodológico, en este documento se analizan las características de la relación rango-tamaño, a nivel nacional y de cada una de las regiones, y se establece si estas cumplen con lo planteado por la Ley de Zipf. Posteriormente, se analiza en más detalle la dinámica de la distribución poblacional por decenios, con el fin de caracterizar el crecimiento urbano (Ley de Gibrat) y la dinámica de crecimiento de las ciudades en términos agregados para Colombia y en cada una de sus regiones. Con el fin de establecer la dinámica de largo plazo de la distribución poblacional se hace uso de matrices de transición de Markov.¹⁹

4.1 Nivel nacional

La Tabla 3 muestra los resultados de los coeficientes de la relación rango-tamaño (o de Pareto) para los censos poblacionales correspondientes al período 1835–2005.²⁰ En todos los casos, las correcciones de sesgo por muestra pequeña sobre el modelo MCO, sugeridos por Gabaix e Ibragimov (2011), fueron implementados en el coeficiente y en los errores estándar.

Los resultados muestran evidencias del cumplimiento de la Ley de Zipf únicamente desde la segunda mitad del siglo XX, 1964 en particular. De acuerdo a las teorías mencionadas por Schaffar y Dimou (2012), esto estaría evidenciando el paso de un modelo de crecimiento urbano determinístico a uno estocástico. El primero caracterizado por la influencia de la localización de los centros industriales como fuente de crecimiento urbano, y el segundo en donde la dinámica

¹⁹ Cada elemento de esta matriz indica la probabilidad de pasar de un estado i a un estado j en dos períodos de tiempo diferentes: $p_{ij} = Pr\{X_t = j \mid X_{t-1} = i\}$.

²⁰ El Anexo 3 muestra adicionalmente los gráficos de Zipf de 1835 y de 2005, en donde se relaciona el logaritmo del rango y el logaritmo del tamaño poblacional.

poblacional responde más a chóques exógenos de políticas públicas, especialmente aquellas de las autoridades locales que buscan mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Aunque el coeficiente ha disminuido históricamente, desde 1964 parece haber un patrón de estabilización alrededor del valor óptimo de 1. Es posible observar que para los casos en los que no se rechaza estadísticamente la hipótesis nula (exponente de Pareto=1), los coeficientes presentan desviaciones del valor unitario. Giesen y Südekum (2011) mencionan al respecto, que existe esta posibilidad sin que signifique el no cumplimiento de la Ley de Zipf y hacen la salvedad de que el valor unitario óptimo se obtiene sólo en el límite. En general, uno de los factores que influyen más en las desviaciones del coeficiente de Pareto es el tamaño de la muestra. Adicionalmente, Gonzalez-Val (2010) menciona que se ha demostrado la alta sensibilidad de los resultados a dos factores: la unidad geográfica que se considere y el tamaño de la muestra. Eeckhout (2004) resume esta caracterización en un solo aspecto, el punto de truncamiento de la distribución del tamaño poblacional.

Tabla 3. – Coeficientes de Pareto para la distribución poblacional – Total Nacional

Año censal	Número de ciudades	Exponente de Pareto	Desviación estándar	Estadístico t Ho: $\beta=1$
1835	149	2.767	0.321	5.511 (**)
1843	161	2.946	0.328	5.926 (**)
1851	166	3.074	0.337	6.147 (**)
1870	175	3.104	0.332	6.340 (**)
1905	163	2.397	0.266	5.262 (**)
1912	180	2.479	0.261	5.659 (**)
1918	178	2.363	0.250	5.441 (**)
1938	161	1.878	0.209	4.194 (**)
1951	124	1.488	0.189	2.583 (**)
1964	82	1.217	0.190	1.140
1973	60	1.092	0.199	0.463
1985	42	1.104	0.241	0.433
1993	33	1.133	0.279	0.476
2005	28	1.168	0.312	0.539

Nota: La hipótesis nula se rechaza al 5% (*) y al 1% (**)

Si consideramos las teorías del crecimiento urbano, el país como un todo estaría atravesando por un período de transición de un modelo de crecimiento determinístico a uno estocástico. En otras

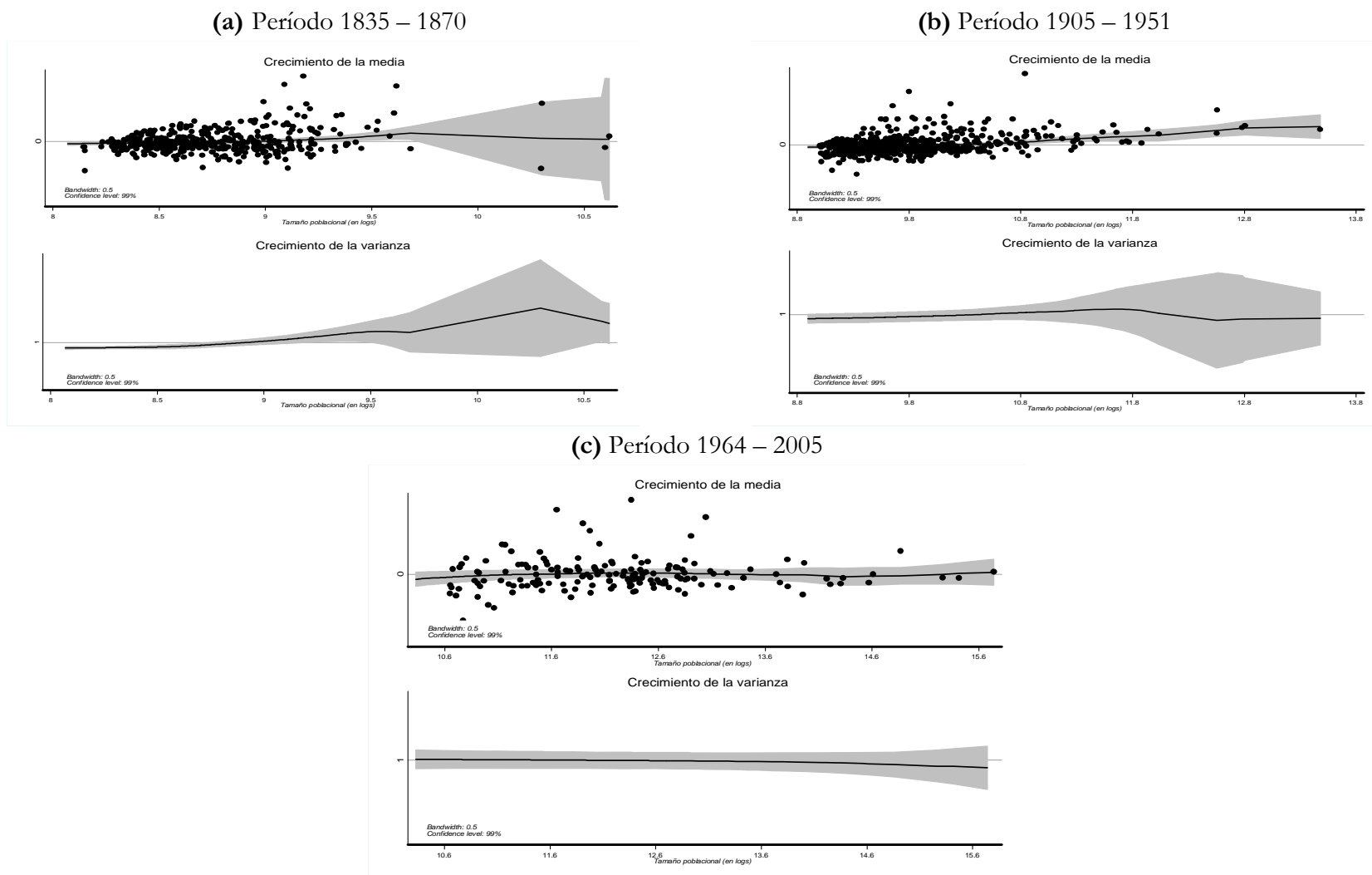
palabras, que el crecimiento de las ciudades ya no estaría determinado fundamentalmente por las decisiones de localización de las firmas y de las externalidades sobre el capital humano, sino por una mayor movilidad de la mano de obra y por las amenidades que se ofrecen en los centros urbanos generadas muchas de ellas a través de la implementación de políticas públicas (Duranton 2006, 2007).

Un segundo concepto que vale la pena explorar es el de la Ley de Gibrat el cual está cercanamente ligado al de la Ley de Zipf, de modo que el cumplimiento de una de ellas significa el cumplimiento de la otra. Según la Ley de Gibrat, las ciudades crecen aleatoriamente con el mismo valor esperado y varianza e independientemente de su tamaño. La verificación de su existencia sería entonces una prueba de hipótesis del crecimiento aleatorio de las ciudades. Si se establece que el crecimiento poblacional de un grupo de ciudades obedece a esta regla, significa que los efectos de escala no juegan un papel fundamental en la senda de crecimiento de las ciudades (Schaffar y Dimou, 2012). Al respecto, Giesen y Südekum (2011) y Härdle (1992) ofrecen algunos argumentos a favor de la prueba de Gibrat en contraposición de la Ley de Zipf. El primero es que, al llevarse a cabo esta prueba a través de métodos no-paramétricos, no se condiciona a una forma funcional específica y por lo tanto se ofrece una mayor flexibilidad en la prueba de hipótesis. La segunda bondad tiene que ver con que el resultado de la prueba no se basa en un único estadístico, sino que es posible observar los resultados a lo largo de la distribución del tamaño de las ciudades.

Con el fin de realizar la verificación empírica, no solo de la Ley de Gibrat sino de su relación con la Ley de Zipf, la Figura 3 presenta los resultados de los estimadores no-paramétricos para la media y la varianza del crecimiento poblacional en Colombia a lo largo de los dos últimos siglos. Con el fin de facilitar la lectura de los resultados, el período de análisis (1835 – 2005) se dividió en tres sub-períodos: el primero que corresponde a todo lo disponible para el siglo XIX (1835 – 1870), el segundo para la primera mitad del siglo XX (1905 – 1951), y el tercero para el resto del siglo XX y el año 2005 (1964 – 2005). Recordemos, para la lectura de los resultados, que el cumplimiento de la Ley de Gibrat implica que la población de las ciudades debe crecer con la misma media y varianza, y que dicho crecimiento debe ser independiente de su tamaño. Debido a que las series del tamaño poblacional fueron estandarizadas previamente (media cero y varianza

1), se espera entonces que cualquier desviación de la media de cero y de la varianza de uno, implique el no-cumplimiento de la Ley de Gibrat.

Figura 3. – Estimadores no-paramétricos Nadaraya-Watson para la media y varianza del crecimiento poblacional – Nivel nacional



Fuente: Cálculos de los autores con base en información censal de los años correspondientes. Información tomada del Archivo General de la Nación y del DANE.

Los resultados son interesantes en varios aspectos. El primero es que las poblaciones urbanas de las primeras décadas de la República del siglo XIX (panel a) estaban caracterizadas por un tipo de crecimiento determinístico, con unas pocas ciudades de gran tamaño relativo creciendo a ritmos diferentes de las demás, lo que va en contravía de uno de los principios de Gibrat. El segundo es que el ritmo de crecimiento poblacional heredado del siglo XIX parece estar aún presente en la primera década del siglo XX. El panel (b) muestra un patrón similar al del siglo XIX, en donde claramente el crecimiento poblacional medio y su varianza dependen del tamaño poblacional. Sin embargo, la varianza parece mantenerse dentro de los intervalos de confianza a lo largo de casi toda la distribución del tamaño de las ciudades, mostrando un patrón de estabilización. El tercer factor es que la historia cambia a partir la segunda mitad del siglo XX y los primeros años del siglo XXI. Durante este período es posible observar un paso hacia un crecimiento poblacional como el que predice la Ley de Gibrat. Tanto para el caso de la media como para la varianza, no es posible rechazar la hipótesis de crecimiento urbano independiente del tamaño de las ciudades, resultados que son consistentes con lo encontrado a través de los coeficientes de rango-tamaño o de Zipf.

Una posible explicación del cambio en la dinámica poblacional a partir de la segunda mitad del siglo XX es el desarrollo de la infraestructura de transporte en el país.²¹ Precisamente, entre 1920 y 1960 Colombia se enfrenta a una de las más grandes transformaciones en su infraestructura vial hasta ese momento (Bonet y Meisel, 1999). Durante este período el país logró por primera vez interconectar a las principales regiones a través de una red ferroviaria y carretera con grandes efectos económicos y demográficos. Algunas de las teorías del crecimiento económico mencionan que uno de los efectos esperados ante una mayor integración regional es el aumento en las disparidades económicas y la consolidación de un modelo de organización territorial centro-periferia. Bajo este esquema, existe una clara diferenciación en términos económicos, sociales o demográficos, entre una ciudad o centro urbano predominante (centro) y las demás que de alguna manera dependen de ella (periferia). En la siguiente sección se corroboran estos hechos a través del análisis de la dinámica poblacional en las regiones colombianas.

²¹ Estos hallazgos son coincidentes a partir de los resultados de las pruebas de Zipf y de Gibrat.

4.2 Nivel regional

Esta subsección persigue dos objetivos principales. El primero es caracterizar la dinámica poblacional de las regiones colombianas desde la conformación de la República, observando si los patrones de crecimiento se rigen por las regularidades empíricas que predicen las leyes de Zipf y de Gibrat. El segundo objetivo está relacionado con la predicción teórica desarrollada por Gabaix (1999b), en la que si las regiones cumplen la Ley de Zipf individualmente también lo hará el país como un todo. Como se mencionó anteriormente, se definieron cinco regiones: Caribe, Central, Oriental, Pacífica y Nuevos Departamentos. Sin embargo, y debido al limitado número de observaciones para el caso de los Nuevos Departamentos, esta región no se incluye en el análisis ya que no fue posible llevar a cabo algunas estimaciones. La Tabla 4 presenta los resultados de las estimaciones de rango-tamaño para cada una de las regiones.²²

Los resultados permiten observar varias características. La primera y más evidente es que todas las regiones siguen un patrón similar al nacional en el sentido que, durante todo el siglo XIX y la primera década del siglo XX, la dinámica del crecimiento poblacional parece haber sido diferente a la que ha prevalecido desde la segunda mitad del siglo XX y principios del siglo XXI. En particular las regiones, a su propio ritmo,²³ iniciaron también una etapa de cambio en su dinámica de crecimiento poblacional, de un modelo determinístico condicionado por la localización geográfica de los sectores productivos a otro en el que las políticas públicas, a partir del mejoramiento del entorno y mayor oferta de amenidades y calidad de vida, parecen ser determinantes en el crecimiento poblacional.

²² En el Anexo 4 se presenta, gráficamente y para cada región, una comparación entre 1835 y 2005 de la relación entre el logaritmo del rango y el logaritmo del tamaño poblacional.

²³ Es importante observar que, por ejemplo, en la región Caribe el cumplimiento de la Ley de Zipf se inicia antes que en las demás regiones. Aunque este documento no pretende responder esta pregunta en particular, una posible explicación es que históricamente fue una de las primeras regiones del país, debido a su importancia como puerto y punto clave en el comercio internacional.

Tabla 4. – Coeficientes de Pareto para la distribución poblacional – Regiones de Colombia

(a) Región Caribe

Año censal	Número de ciudades	Exponente de Pareto	Desviación estándar	Estadístico t Ho: $\beta=1$
1835	58	1.852	0.344	2.476 (*)
1843	61	1.901	0.344	2.616 (*)
1851	61	1.897	0.343	2.611 (*)
1870	52	2.287	0.449	2.869 (**)
1905	54	1.780	0.342	2.276 (*)
1912	49	1.889	0.382	2.329 (*)
1918	45	1.816	0.383	2.132 (*)
1938	40	1.546	0.346	1.579
1951	39	1.459	0.330	1.389
1964	40	1.391	0.311	1.258
1973	47	1.322	0.273	1.181
1985	43	1.247	0.269	0.918
1993	40	1.183	0.264	0.691
2005	40	1.139	0.255	0.545

Nota: La hipótesis nula se rechaza al 5% (*) y al 1% (**)

(b) Región Central

Año censal	Número de ciudades	Exponente de Pareto	Desviación estándar	Estadístico t Ho: $\beta=1$
1835	51	2.343	0.464	2.894 (**)
1843	59	2.536	0.467	3.289 (**)
1851	64	2.521	0.446	3.412 (**)
1870	67	2.676	0.462	3.625 (**)
1905	76	2.287	0.371	3.469 (**)
1912	81	2.291	0.360	3.586 (**)
1918	86	2.186	0.333	3.557 (**)
1938	88	2.092	0.315	3.462 (**)
1951	82	1.754	0.274	2.752 (**)
1964	88	1.456	0.233	1.955
1973	79	1.350	0.215	1.628
1985	74	1.251	0.206	1.220
1993	65	1.159	0.203	0.783
2005	53	1.089	0.211	0.419

Nota: La hipótesis nula se rechaza al 5% (*) y al 1% (**)

(c) Región Oriental

Año censal	Número de ciudades	Exponente de Pareto	Desviación estándar	Estadístico t Ho: $\beta=1$
1835	124	2.390	0.304	4.579 (**)
1843	128	2.526	0.316	4.832 (**)
1851	131	2.605	0.322	4.986 (**)
1870	140	2.586	0.309	5.131 (**)
1905	141	2.323	0.277	4.781 (**)
1912	145	2.383	0.280	4.942 (**)
1918	144	2.341	0.276	4.860 (**)
1938	136	1.954	0.237	4.026 (**)
1951	119	1.634	0.212	2.991 (**)
1964	85	1.269	0.195	1.382
1973	60	1.065	0.194	0.333
1985	37	0.925	0.215	-0.348
1993	20	0.852	0.270	-0.547
2005	14	0.806	0.305	-0.638

Nota: La hipótesis nula se rechaza al 5% (*) y al 1% (**)

Fuente: Cálculos de los autores.

(d) Región Pacífica

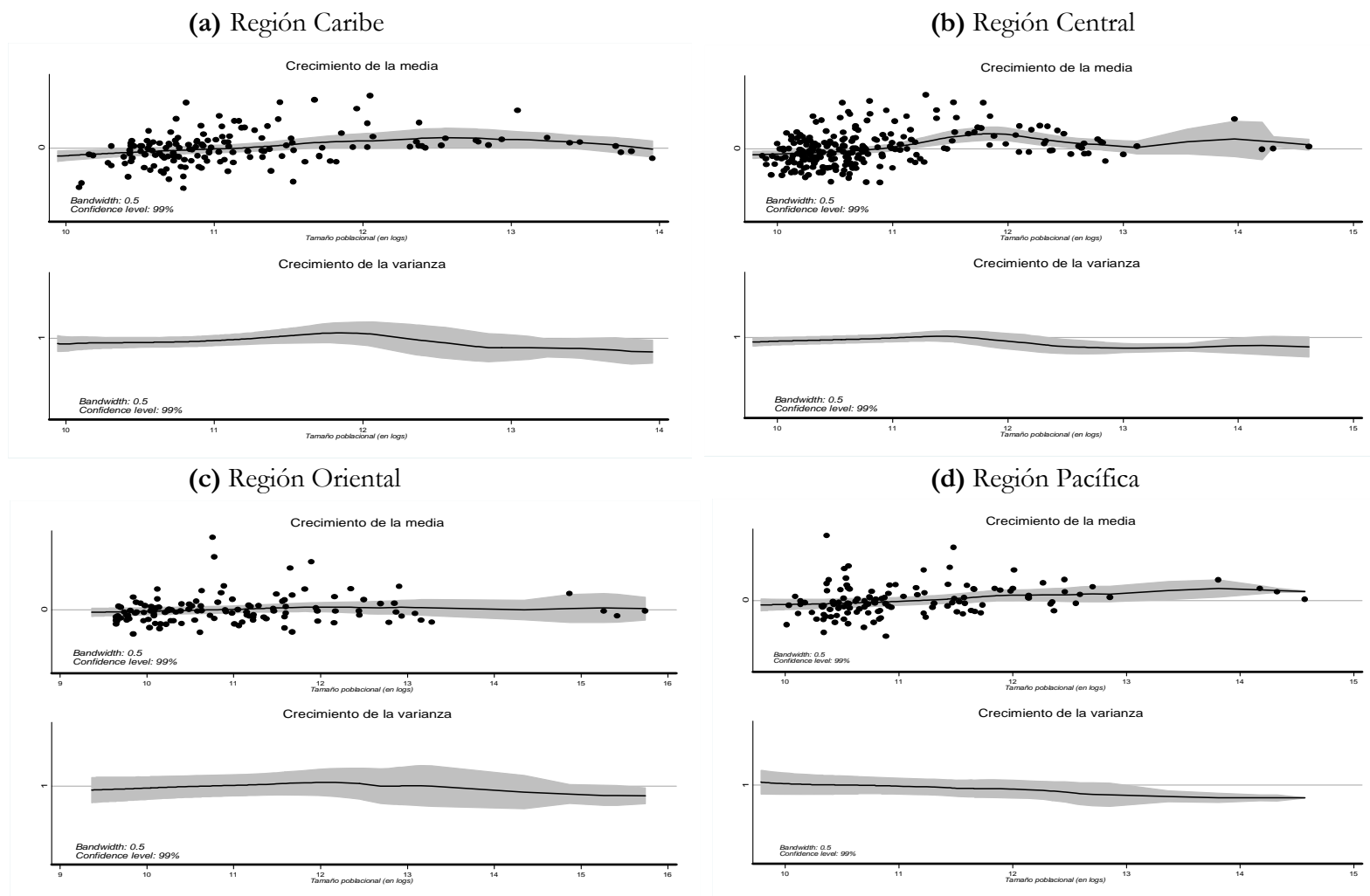
Año censal	Número de ciudades	Exponente de Pareto	Desviación estándar	Estadístico t Ho: $\beta=1$
1835	41	2.574	0.569	2.768 (**)
1843	43	2.666	0.575	2.897 (**)
1851	45	2.563	0.540	2.892 (**)
1870	54	2.215	0.426	2.850 (**)
1905	43	1.926	0.415	2.229 (*)
1912	53	2.286	0.444	2.896 (**)
1918	55	2.116	0.403	2.765 (**)
1938	56	2.052	0.388	2.712 (**)
1951	48	1.578	0.322	1.794
1964	44	1.333	0.284	1.172
1973	39	1.237	0.280	0.846
1985	30	1.106	0.286	0.371
1993	32	1.077	0.269	0.286
2005	30	1.010	0.261	0.039

Nota: La hipótesis nula se rechaza al 5% (*) y al 1% (**)

La segunda característica tiene que ver con el valor de los estimadores. A pesar de que estadísticamente no puede rechazarse la hipótesis nula ($\beta=1$), es posible observar que en algunos casos los coeficientes se alejan sustancialmente de 1. Como se vio anteriormente, esto es posible sin que se afecte el cumplimiento de la regularidad empírica de Zipf, y dentro de los factores que pueden causar estas desviaciones se han mencionado el tamaño de la muestra, la unidad geográfica que se considere y el punto de truncamiento de la distribución. Otra de las razones que se menciona en la literatura es el surgimiento de nuevos centros urbanos, siempre y cuando la tasa de creación de nuevas ciudades no sea mayor a la tasa de crecimiento urbano de las ya existentes (Gabaix, 1999b). Esta posibilidad coincide con el hecho de que Colombia es un país en desarrollo, en donde la dinámica poblacional está aún en transición con la aparición de nuevos centros urbanos y con un crecimiento importante en el tamaño de los ya existentes. Esta situación contrasta con la de varios países europeos, en donde el número y tamaño de los centros urbanos parece haber alcanzado el nivel de largo plazo desde hace varias décadas (González-Val, 2010).

Una tercera característica, que debe ser analizada en conjunto con los resultados a nivel nacional, es que parece haber indicios acerca del cumplimiento empírico para Colombia de lo planteado teóricamente por Gabaix (1999b). Los resultados muestran una coincidencia en el tiempo del cumplimiento de la Ley de Zipf en cada una de las regiones individualmente y también a nivel nacional. La primera evidencia empírica acerca de esta relación está documentada en Giesen y Südekum (2011) para el caso de Alemania, en donde los autores muestran que existe coincidencia en el cumplimiento de la Ley de Zipf a nivel regional y nacional.

Figura 4. – Estimadores no-paramétricos Nadaraya-Watson para la media y varianza del crecimiento poblacional (1964–2005)–Regiones



Fuente: Cálculo de los autores. Nota:

El siguiente ejercicio consistió en calcular los estimadores no-paramétricos de la media y la varianza del crecimiento poblacional para cada una de las cuatro regiones definidas. Los resultados se pueden observar en la Figura 4 y muestran cómo solo en dos de los cuatro casos, la región Caribe y la Oriental, existe evidencia para afirmar que las áreas urbanas al interior de cada una de las regiones crecieron con una media y una varianza constante entre 1964 y 2005.²⁴ Para las regiones Central y Pacífica, al menos con un nivel de confianza del 99% y para el período completo 1964-2005, existen evidencias de crecimiento demográfico diferencial y dependiente del tamaño en algunos segmentos de la distribución. Es posible que estos resultados puedan estar siendo afectados por las razones antes mencionadas acerca de las desviaciones de los parámetros de rango-tamaño.

Una posible explicación a este comportamiento diferencial de las regiones la ofrecen Bonet y Meisel (1999). Los autores encuentran evidencias de que a partir de 1960 las regiones se ven enfrentadas a lo que en la literatura se conoce como disparidades económicas regionales. Esto significa que las diferencias entre las distintas regiones del país, en términos del producto, no se redujeron sino que aumentaron o se mantuvieron constantes entre 1960 y 1995. Dentro de las posibles explicaciones que ofrecen los autores están: 1. el impacto de las políticas de industrialización a través del modelo de sustitución de importaciones; 2. el fortalecimiento de las ciudades predominantes, especialmente Bogotá, en términos demográficos y económicos; y 3. el debilitamiento de la importancia relativa de los departamentos de la región Caribe. Estos factores contribuyeron entonces al favorecimiento de algunas regiones más que a otras, y el consecuente crecimiento económico y demográfico diferencial de algunas ciudades con respecto a las demás.

4.3 Análisis de persistencia

Finalmente, con el fin de establecer la dinámica al interior de la distribución del tamaño poblacional en Colombia a partir de la segunda mitad del siglo XX, y siguiendo a Eaton y Eckstein (1997), Dobkins y Ioannides (2000), Black y Henderson (2003) y Schaffar y Dimou (2012), se hace uso de las matrices de transición de Markov.²⁵ El objetivo principal de esta

²⁴ Se presentan los resultados para este período de tiempo en particular por dos razones. La primera es que en todas las regiones y para todos los períodos se rechaza la hipótesis de media y varianza constantes, así como la de independencia de escala del crecimiento poblacional. La segunda, es que se quisieron contrastar los resultados de las pruebas de Gibrat con las de Zipf solamente para el período en el que esta última se cumplía.

²⁵ Los cálculos se realizan a partir del censo de 1964 debido a que a partir de ese momento se encuentra evidencia del cumplimiento de la Ley de Zipf simultáneamente a nivel nacional y regional.

herramienta es establecer la probabilidad con la que las ciudades se mueven a lo largo de la distribución del tamaño poblacional en dos momentos de tiempo diferentes. Para tal fin, es necesario establecer un número determinado de puntos de corte en la distribución del tamaño poblacional, con el fin de establecer el paso de las ciudades de un grupo a otro. Para el propósito de este documento se divide la distribución del tamaño de las ciudades en cuartiles. La Tabla 5 presenta las probabilidades de transición a nivel nacional para el período 1964 – 2005.²⁶

Los resultados dejan ver varias características. La primera es que para las ciudades que se encuentran en los estados extremos de la distribución, las probabilidades de continuar en esos estados son mucho más altas que para el resto de ciudades. Por ejemplo, las ciudades que en el momento t se encontraban en el grupo de menor tamaño (c1) tienen una probabilidad del 81.2% de seguir en ese grupo en el momento $t+1$.

Tabla 5. – Matriz de transición a nivel nacional, 1964 – 2005

		Momento $t+1$			
		\hat{p}_{ij}	c1	c2	c3
Momento t	c1	0.812	0.188	0	0
	c2	0.571	0.343	0.086	0
	c3	0.058	0.500	0.442	0
	c4	0	0	0.250	0.750

Fuente: Cálculos de los autores.

Una segunda característica tiene que ver con la dinámica de las ciudades de tamaño medio (c2 y c3), para quienes la probabilidad de moverse un estado hacia abajo (menor tamaño poblacional) es más alta que moverse un estado hacia arriba (mayor tamaño poblacional). Por ejemplo, para el caso de las ciudades en el estado c2 en el momento t , se puede observar que la probabilidad de bajar al estado c1 es del 57.1%, comparado con la probabilidad del 8.6% de subir al estado c3. La implicación de estos resultados es que, después de mediados del siglo XX, el modelo de crecimiento de las ciudades parece estar a favor de lo que en la literatura se conoce como ‘megaciudades’. La razón es que las ciudades grandes presentan una alta persistencia a seguir en el mismo estado mientras que las medianas tienen una mayor probabilidad de reducir su tamaño que de aumentarlo.

²⁶ La razón de considerar este período es que los resultados previos de Zipf y de Gibrat mostraron que solo a partir de 1964 se cumplen estas dos regularidades empíricas, y se busca establecer si esta nueva dinámica es o no persistente en el tiempo.

Tabla 6. – Matriz de transición para las regiones de Colombia, 1964 – 2005

a. Región Caribe					b. Región Central						
		Momento $t+1$						Momento $t+1$			
Momento t	\hat{p}_{ij}	c1	c2	c3	c4	Momento t	\hat{p}_{ij}	c1	c2	c3	c4
	c1	0.655	0.241	0.100	0		c1	0.543	0.371	0.090	0
	c2	0.306	0.417	0.278	0		c2	0.375	0.422	0.188	0.020
	c3	0.070	0.256	0.535	0.140		c3	0.085	0.310	0.521	0.080
	c4	0	0.020	0.116	0.861		c4	0	0	0.173	0.827

c. Región Oriental					d. Región Pacífica						
		Momento $t+1$						Momento $t+1$			
Momento t	\hat{p}_{ij}	c1	c2	c3	c4	Momento t	\hat{p}_{ij}	c1	c2	c3	c4
	c1	0.667	0.222	0.110	0		c1	0.737	0.263	0	0
	c2	0.539	0.385	0.039	0.040		c2	0.333	0.485	0.182	0
	c3	0.256	0.410	0.308	0.030		c3	0.056	0.306	0.583	0
	c4	0	0.059	0.314	0.628		c4	0	0	0.135	0.865

Fuente: Cálculo de los autores.

Cuando este ejercicio se realiza para cada una de las regiones del país, los resultados son similares (Tabla 6). Es posible observar que en cada una de las regiones la dinámica del crecimiento poblacional se caracteriza por una ‘movilidad hacia abajo’. Esto significa que para las ciudades de tamaño medio, es más probable reducir su tamaño relativo en el futuro que aumentarlo, con implicaciones similares a las del caso nacional en donde prevalecen las ciudades de gran tamaño. Estos resultados son consistentes con los indicadores de primacía reportados anteriormente, en donde se encontró una redistribución poblacional concentradora tanto a nivel nacional como en cada una de las regiones.

Conclusiones

Los resultados encontrados en este documento muestran que el crecimiento urbano en Colombia cambió a partir de la segunda mitad del siglo XX. Desde el inicio de la República a comienzos del siglo XIX y la primera mitad del siglo XX, el crecimiento de las ciudades estaba caracterizado por patrones de dependencia del tamaño poblacional, en otras palabras que las ciudades pequeñas crecían a ritmos diferentes de las medianas y las grandes, en contravía a lo que predecían las leyes de Zipf y de Gibrat. En la teoría, este tipo de comportamiento lo describe el crecimiento poblacional determinístico, en donde la dinámica demográfica está influenciada

principalmente por la localización de los sectores productivos. Esto coincide precisamente con la etapa de industrialización tardía que inicia en los años treinta y que va hasta un poco más de la mitad del siglo, lo que implicó la llegada masiva de migrantes a los centros urbanos. A partir de ese momento, el crecimiento poblacional colombiano inició su transición hacia un nuevo modelo que coincide con las predicciones de las leyes de Zipf y de Gibrat, bajo el cual las ciudades crecen al mismo ritmo sin importar su tamaño. Este tipo de modelo de crecimiento poblacional se conoce como crecimiento estocástico que se caracteriza por verse afectado por choques exógenos, especialmente políticas públicas que mejoran la calidad de vida a través de lo que se conoce en la literatura como amenidades.

El segundo resultado es que existe una correspondencia, en términos de la Ley de Zipf, entre la dinámica nacional y la de cada una de las regiones estudiadas. En este documento se demostró que las distribuciones del tamaño de las ciudades exhiben una clara relación lineal de rango-tamaño en cada una de las regiones individualmente y a nivel nacional, tal como lo planteó teóricamente Gabaix (1999b). Sin embargo, cuando se comparan los resultados de la prueba de Gibrat, la tendencia nacional coincide sólo en dos de las cuatro regiones consideradas, lo que puede ser explicado por la consolidación de la infraestructura de transporte de la primera mitad del siglo XX.

Finalmente, un tercer resultado tiene que ver con la dinámica poblacional esperada en Colombia y sus regiones. Lo que se pudo observar es que las ciudades en los extremos de la distribución de su tamaño (las más grandes y las más pequeñas) tienen una alta probabilidad de permanecer en esa posición en el futuro, pero más importante aún es que las ciudades de tamaño medio tienen una alta probabilidad de reducir su tamaño relativo en el futuro, tanto a nivel nacional como al interior de cada una de las regiones. Lo que hay que preguntarse ahora es qué tipo de modelo urbano se quiere para un país como Colombia, el de las megaciudades?, o por el contrario un modelo urbano diversificado, de ciudades especializadas productivamente que sirvan de polos de desarrollo en todo el territorio nacional? Estudios recientes de la Misión de Ciudades del Departamento Nacional de Planeación – DNP – han mostrado que este último sería el más indicado para el sistema de ciudades que caracteriza al país. De modo que la recomendación principal, es la de promover el fortalecimiento de las ciudades de tamaño medio a través de la

búsqueda de oportunidades y ventajas comparativas que les permitan crecer y ser polo de desarrollo de su población y su área de influencia.

Referencias

- Anderson, Gordon y Ying Ge. (2005).** “The Size Distribution of Chinese Cities”, *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 35, 756 – 776.
- Auerbach, Felix. (1913).** “Das Gesetz der Bevölkerungskonzentration”, *Petermanns Geographische Mitteilungen*, No.. 59, 74-76.
- Black, Duncan y Vernon Henderson. (2003).** “Urban Evolution in the USA”, *Journal of Economic Geography*, Vol. 3, 343–372.
- Benguigui, L y E. Blumenfeld-Lieberthal. (2011).** “The End of a Paradigm: Is Zipf’s Law Universal?”, *Journal of Geographical Systems*, Vol. 13, 87–100.
- Bernal, Gloria y Carlos Nieto. (2006).** “Evolución del coeficiente de Zipf para Colombia en el siglo XX”, *Documentos de economía*, No. 5, Universidad Javeriana – Departamento de Economía.
- Bonet, Jaime y Adolfo Meisel. (1999).** “La convergencia regional en Colombia: Una visión de largo plazo, 1926–1995”, *Documentos de trabajo sobre economía regional*, No. 8, Banco de la República – Cartagena.
- Champernowne, D.G. (1953).** “A Model of Income Distribution”, *Economic Journal*, Vol. 63, 318–351.
- Cheshire, Paul. (1999).** “Trends in Sizes and Structures of Urban Areas”. In P.C. Cheshire, E.S. Mills (eds), *Handbook of Regional and Urban Economics*, Vol. 3, North-Holland, Amsterdam.
- Dobkins, Linda y Yannis Ioannides. (2000).** “Dynamic Evolution of US Cities”, in Huriot J. y Thisse J. (Eds) *The Economics of Cities, Theoretical Perspectives*, 217 –260. Cambridge University Press, Cambridge.
- Dobkins, Linda y Yannis Ioannides. (2001).** “Spatial Interactions among US Cities”, *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 31, 70 –731.
- Durantón, Guilles. (2006).** “Some Foundations for Zipf’s Law: Product Proliferation and Local Spillovers”, *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 36, 542 – 563.
- Durantón, Guilles. (2007).** “Urban Evolutions: the Fast, the Slow, and the Still”, *American Economic Review*, Vol. 97, 197 – 221.
- Eaton, Jonathan y Zvi Eckstein. (1997).** “Cities and Growth: Theory and Evidence from France and Japan”, *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 27, 443-474.
- Eeckhout, Jan. (2004).** “Gibrat’s Law for (All) Cities”, *American Economic Review*, Vol. 94, 1429–1451.

- Eeckhout, Jan. (2009).** “Gibrat’s Law for (All) Cities: Reply”, *American Economic Review*, Vol. 99, 1676–1683.
- Gabaix, Xavier. (1999a).** “Zipf’s Law and the Growth of Cities”, *American Economic Review*, Vol. 89, 129–132.
- Gabaix, Xavier. (1999b).** “Zipf’s Law for Cities: An Explanation”, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 114, 739 – 767.
- Gabaix, Xavier. (2009).** “Power Laws in Economics and Finance”, *Annual Review of Economics*, Vol. 1, 255–293.
- Gabaix, Xavier y Rustan Ibragimov. (2011).** “Rank-1/2: A Simple Way to Improve the OLS Estimation of Tail Exponents”, *Journal of Business Economics and Statistics*, Vol. 29, 24 – 39.
- Gibrat, R. (1931).** *Les inégalités économiques*. Recueil Sirey. Paris.
- Giesen, Kristian y Südekum Jens. (2011).** “Zipf’s Law for Cities in the Regions and the Country”, *Journal of Economic Geography*, Vol. 11, 667–686.
- Goerlich, Francisco y Matilde Mas. (2010).** “La distribución empírica del tamaño de las ciudades en España, 1900-2001. Quién verifica la Ley de Zipf ”, *Revista de Economía Aplicada*, Vol. XVIII, 133–159.
- González-Val, Rafael. (2010).** “The Evolution of U.S. City Size Distribution From a Long-Term Perspective (1900–2000)”, *Journal of Regional Science*, Vol. 50, No. 5, 952–972.
- Gouëset, Vincent. (1998).** *Bogotá: nacimiento de una metrópoli: La originalidad del proceso de concentración urbana en Colombia en el siglo XX*. Tercer Mundo Editores. Bogotá
- Härdle, Wolfgang. (1990).** *Applied Nonparametric Regression*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Ioannides, Yannis y Henry Overman. (2003).** “Zipf’s Law for Cities: An Empirical Examination”, *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 33, 127–137.
- Nota, S y F Song. (2006).** “Further Analysis of the Zipf’s Law: Does the Rank-Size Rule Really Exist”, UNR Joint Economics Working Paper Series, No. 07-2006. University of Nevada, Reno.
- Pérez, Gerson J. (2006).** “Población y Ley de Zipf en Colombia y la Costa Caribe, 1912–1993”, *Documentos de trabajo sobre economía regional*, No.71, Banco de la República–CEER.
- Rosen, Keneth y Mitchel Resnick. (1980).** “The Size Distribution of Cities: An Examination of the Pareto Law and primacy”, *Journal of Urban Economics*, Vol. 8, 165 – 186.

- Rozenfeld, Hernán, Diego Ribski, Xavier Gabaix y Hernán Makse. (2011).** “The Area and Population of Cities: New Insights from a Different Perspective on Cities”, *American Economic Review*, Vol. 101, 2205–2225.
- Schaffar, Alexandra y Michel Dimou. (2012).** “Rank-size City Dynamics in China and India, 1981–2004”, *Regional Studies*, Vol. 46, 707–721.
- Silverman, Bernard. (1986).** *Density Estimation for Statistics and Data Analysis*. Chapman and Hall. New York.
- Simon, Herbert. (1953).** “On a Class of Skew Distribution Functions”, *Biometrika*, Vol. 42, 425–440.
- Song, Shunfeng y Kevin Zhang. (2002).** “Urbanization and city-size distribution in China”, *Urban Studies*, Vol. 39, 2317–2327.
- Soo, Kwong. (2005).** “Zipf’s Law for Cities: A Cross-Country Investigation”, *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 35, 239–263.
- Ye, Xinyue y Yichun Xie. (2012).** “Re-examination of Zipf’s Law and Urban Dynamic in China: A Regional Approach”; *Annals of Regional Science*, Vol. 49, 135 – 156.
- Zhou Yixing y Lawrence MA. (2003).** “China’s urbanization levels: reconstructing a baseline from the Fifth Population Census”, *China Quarterly*, Vol. 173, 176–196.
- Zipf, George. (1949).** *Human Behavior and the Principle of Least Effort*, Addison-Wesley, Cambridge, MA.

Anexo 1. – Estadísticas descriptivas de las ciudades en Colombia, 1835 – 2005
(Municipios que acumulan el 100% de la población)

Año	Número de ciudades	Media	Desviación estándar	Mediana	Tamaño mínimo	Tamaño máximo
1835	749	2,070	2,270	1,512	34	39,442
1843	751	2,360	2,355	1,846	63	40,086
1851	802	2,617	2,461	2,010	37	29,649
1870	739	3,624	3,045	2,845	58	40,883
1905	762	5,616	6,004	4,175	97	100,000
1912	767	6,486	6,759	5,054	33	121,257
1918	806	7,056	7,955	5,408	160	143,994
1938	809	10,745	17,079	7,309	399	355,502
1951	827	13,944	33,148	8,330	347	715,250
1964	879	19,875	71,058	10,093	294	1,697,311
1973	1020	22,403	106,622	10,118	85	2,861,913
1985	1024	29,352	153,862	12,000	797	4,236,490
1993	1061	31,206	175,391	11,343	78	4,945,448
2005	1113	38,524	233,820	12,626	225	6,840,116

Fuente: Cálculos de los autores con base en la información censal de los años correspondientes. Información tomada del Archivo General de la Nación y del DANE.

Anexo 2. – Estadísticas descriptivas de las regiones de Colombia, 1835 – 2005 (Municipios que acumulan el 100% de la población)

(a) Región Caribe

Año	Número de ciudades	Media	Desviación estándar	Mediana	Tamaño mínimo	Tamaño máximo
1835	182	1,236	1,480	765	74	11,929
1843	187	1,269	1,416	761	70	10,145
1851	189	1,344	1,475	791	93	9,896
1870	126	2,595	2,051	1,950	390	11,595
1905	145	3,641	4,466	2,506	97	40,115
1912	118	6,277	6,270	4,473	184	48,907
1918	119	7,018	8,202	4,472	726	64,543
1938	113	12,707	17,967	8,177	1,412	152,348
1951	117	16,541	29,526	10,663	1,970	283,238
1964	128	25,490	50,441	14,614	2,318	498,301
1973	161	28,693	64,513	15,206	2,624	703,488
1985	161	38,933	89,988	18,962	3,676	927,233
1993	162	42,404	99,832	19,631	3,840	993,759
2005	194	46,861	117,517	19,065	2,721	1,146,498

(b) Región Central

Año	Número de ciudades	Media	Desviación estándar	Mediana	Tamaño mínimo	Tamaño máximo
1835	127	2,300	1,895	1,911	79	10,280
1843	135	2,661	1,887	2,276	66	9,118
1851	156	2,876	2,229	2,344	198	13,755
1870	159	3,949	3,258	3,336	281	29,765
1905	176	7,516	6,191	5,566	464	53,936
1912	184	8,257	7,109	6,396	547	71,004
1918	203	8,665	7,896	6,454	276	79,146
1938	211	13,004	14,809	9,755	474	168,266
1951	217	16,970	28,290	11,615	1,255	363,865
1964	236	22,435	55,056	13,303	2,297	772,887
1973	270	23,692	75,289	12,897	918	1,163,868
1985	273	29,656	96,443	14,922	2,005	1,480,382
1993	273	31,748	107,418	14,858	2,329	1,630,009
2005	278	39,136	143,948	16,079	2,690	2,214,494

(c) Región Oriental

Año	Número de ciudades	Media	Desviación estándar	Mediana	Tamaño mínimo	Tamaño máximo
1835	315	2,590	2,813	2,006	71	39,442
1843	306	2,923	2,891	2,454	63	40,086
1851	321	3,338	2,847	2,766	51	29,649
1870	314	4,174	3,358	3,446	58	40,883
1905	322	5,350	6,268	4,280	262	100,000
1912	323	5,870	7,261	4,732	567	121,257
1918	324	6,555	8,618	5,163	524	143,994
1938	334	8,656	19,937	6,111	681	355,502
1951	336	10,666	39,638	6,379	785	715,250
1964	345	15,937	92,455	7,396	965	1,697,311
1973	383	19,140	147,547	7,029	833	2,861,913
1985	384	25,672	217,821	7,767	797	4,236,490
1993	391	28,064	252,483	6,982	270	4,945,448
2005	396	36,264	346,825	7,503	885	6,840,116

(d) Región Pacífica

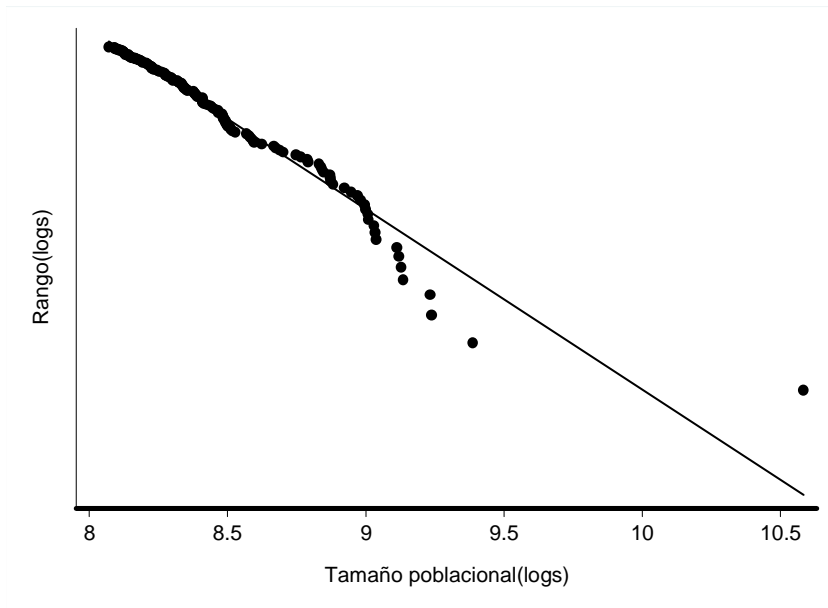
Año	Número de ciudades	Media	Desviación estándar	Mediana	Tamaño mínimo	Tamaño máximo
1835	98	2,067	1,546	1,675	156	8,173
1843	94	2,782	1,832	2,320	179	10,376
1851	103	2,948	2,080	2,377	199	11,848
1870	130	3,059	2,423	2,176	480	12,743
1905	107	6,481	5,888	4,656	325	30,835
1912	118	6,669	4,893	5,272	938	27,760
1918	127	7,247	6,128	5,634	261	45,525
1938	131	11,804	11,393	9,209	1,109	101,883
1951	136	16,388	26,951	10,184	954	284,186
1964	141	22,892	55,991	13,374	2,149	637,929
1973	153	27,733	82,912	13,040	1,938	991,549
1985	153	34,534	119,513	14,119	3,661	1,429,026
1993	163	36,422	134,530	15,329	2,063	1,666,468
2005	177	41,955	165,143	15,696	3,481	2,119,843

Fuente: Cálculos de los autores con base en la información censal de los años correspondientes. Información tomada del Archivo General de la Nación y del DANE.

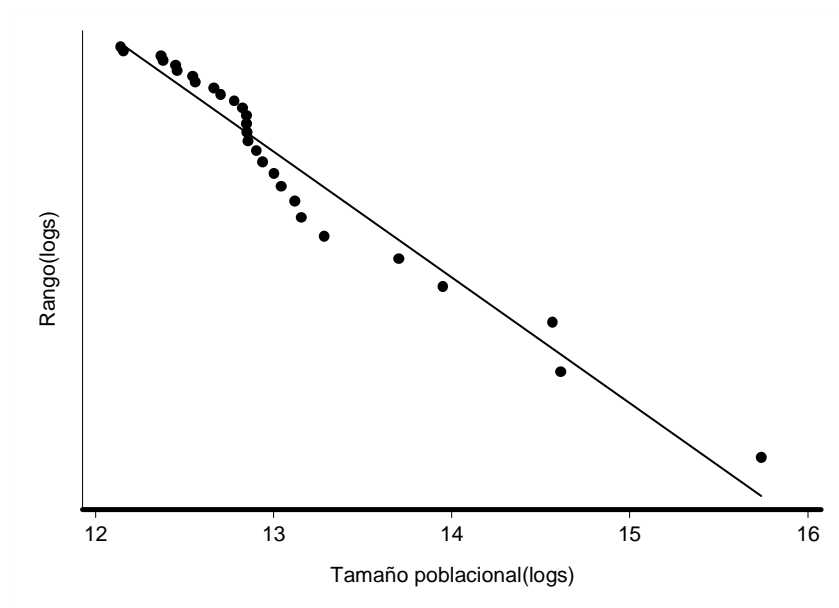
Nota: Las regiones se definieron de la siguiente forma: Caribe (La Guajira, Magdalena, Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba y Sucre); Central (Antioquia, Caldas, Caquetá, Huila, Quindío, Risaralda y Tolima); Oriental (Boyacá, Cundinamarca, Meta, Norte de Santander, Santander); Pacífico (Cauca, Chocó, Nariño y Valle); Nuevos Departamentos (Amazonas, Arauca, Casanare, Guainía, Guaviare, Putumayo, Vaupés y Vichada).

Anexo 3. – Gráficos de rango–tamaño (Zipf) – Nivel nacional

(a) 1835



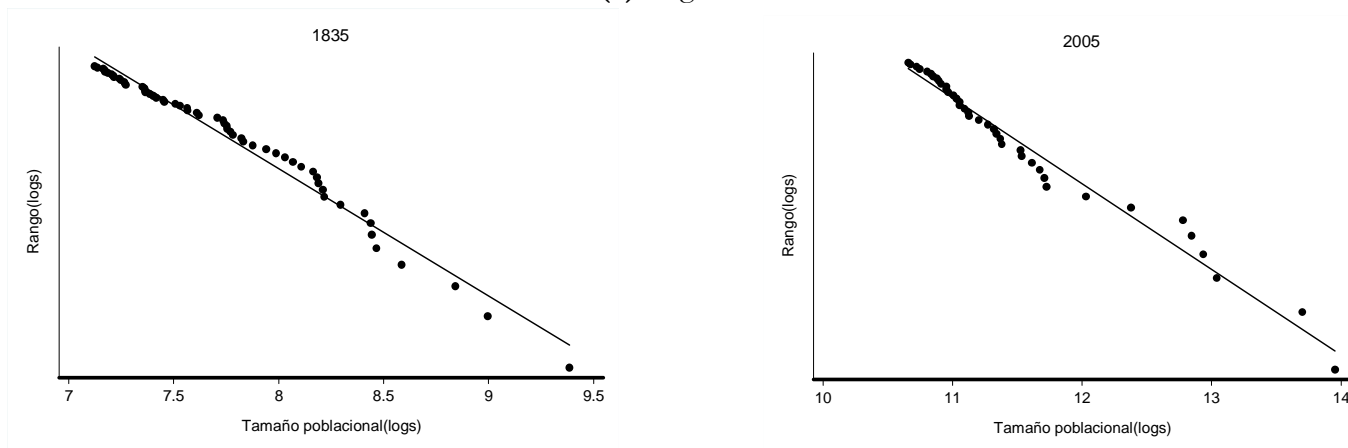
(b) 2005



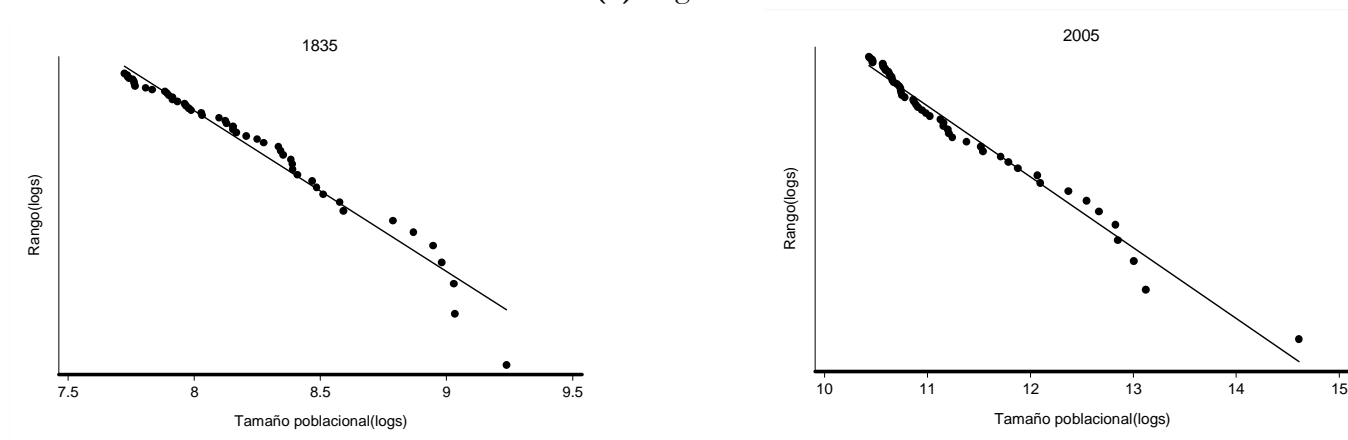
Fuente: Cálculos de los autores con base en la información censal de los años correspondientes (1835 – 2005). Información Tomada del Archivo General de la Nación y del DANE.

Anexo 4. – Gráficos de rango–tamaño (Zipf) – Regiones de Colombia

(a) Región Caribe



(b) Región Central

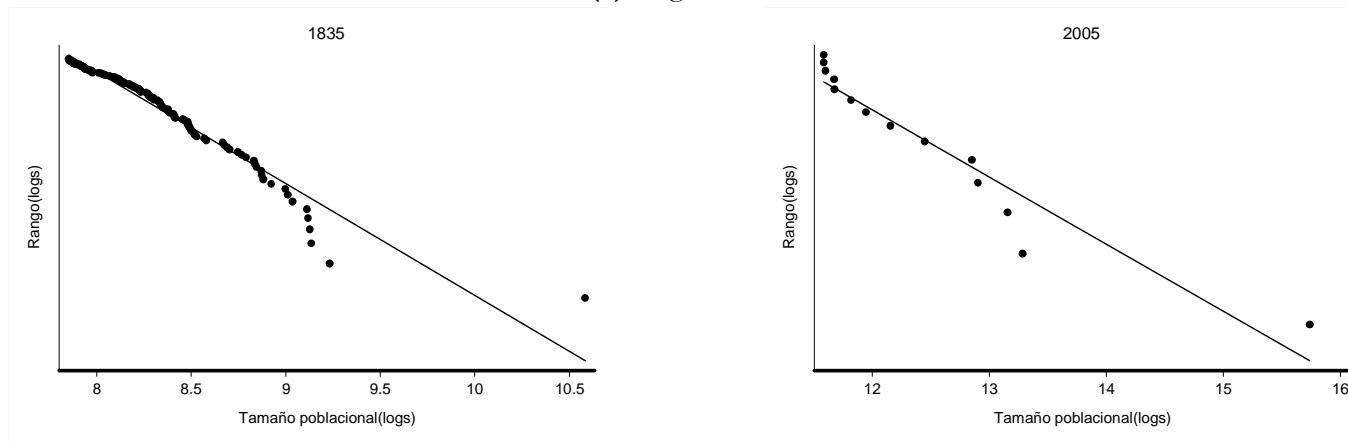


Fuente: Cálculos de los autores.

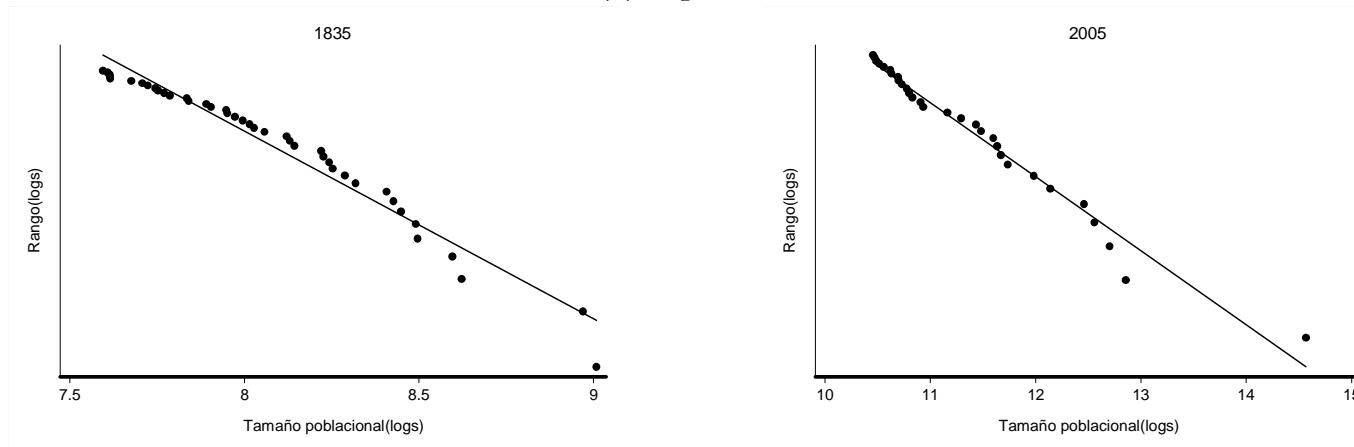
Nota: Las regiones se definieron de la siguiente forma: Caribe (La Guajira, Magdalena, Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba y Sucre); Central (Antioquia, Caldas, Caquetá, Huila, Quindío, Risaralda y Tolima).

Anexo 4. – Continuación...

(c) Región Oriental



(d) Región Pacífica



Fuente: Cálculos de los autores.

Nota: Las regiones se definieron de la siguiente forma: Oriental (Boyacá, Cundinamarca, Meta, Norte de Santander, Santander); Pacífica (Cauca, Chocó, Nariño y Valle).

ÍNDICE "DOCUMENTOS DE TRABAJO SOBRE ECONOMÍA REGIONAL"

<u>No.</u>	<u>Autor</u>	<u>Título</u>	<u>Fecha</u>
1	Joaquín Viloría de la Hoz	Café Caribe: la economía cafetera en la Sierra Nevada de Santa Marta	Noviembre, 1997
2	María M. Aguilera Díaz	Los cultivos de camarones en la costa Caribe colombiana	Abril, 1998
3	Jaime Bonet Morón	Las exportaciones de algodón del Caribe colombiano	Mayo, 1998
4	Joaquín Viloría de la Hoz	La economía del carbón en el Caribe colombiano	Mayo, 1998
5	Jaime Bonet Morón	El ganado costeño en la feria de Medellín, 1950 – 1997	Octubre, 1998
6	María M. Aguilera Díaz Joaquín Viloría de la Hoz	Radiografía socio-económica del Caribe Colombiano	Octubre, 1998
7	Adolfo Meisel Roca	¿Por qué perdió la Costa Caribe el siglo XX?	Enero, 1999
8	Jaime Bonet Morón Adolfo Meisel Roca	La convergencia regional en Colombia: una visión de largo plazo, 1926 – 1995	Febrero, 1999
9	Luis Armando Galvis A. María M. Aguilera Díaz	Determinantes de la demanda por turismo hacia Cartagena, 1987-1998	Marzo, 1999
10	Jaime Bonet Morón	El crecimiento regional en Colombia, 1980-1996: Una aproximación con el método <i>Shift-Share</i>	Junio, 1999
11	Luis Armando Galvis A.	El empleo industrial urbano en Colombia, 1974-1996	Agosto, 1999
12	Jaime Bonet Morón	La agricultura del Caribe Colombiano, 1990-1998	Diciembre, 1999
13	Luis Armando Galvis A.	La demanda de carnes en Colombia: un análisis econométrico	Enero, 2000
14	Jaime Bonet Morón	Las exportaciones colombianas de banano, 1950 – 1998	Abril, 2000
15	Jaime Bonet Morón	La matriz insumo-producto del Caribe colombiano	Mayo, 2000
16	Joaquín Viloría de la Hoz	De Colpuertos a las sociedades portuarias: los puertos del Caribe colombiano	Octubre, 2000
17	María M. Aguilera Díaz Jorge Luis Alvis Arrieta	Perfil socioeconómico de Barranquilla, Cartagena y Santa Marta (1990-2000)	Noviembre, 2000
18	Luis Armando Galvis A. Adolfo Meisel Roca	El crecimiento económico de las ciudades colombianas y sus determinantes, 1973-1998	Noviembre, 2000
19	Luis Armando Galvis A.	¿Qué determina la productividad agrícola departamental en Colombia?	Marzo, 2001
20	Joaquín Viloría de la Hoz	Descentralización en el Caribe colombiano: Las finanzas departamentales en los noventas	Abril, 2001
21	María M. Aguilera Díaz	Comercio de Colombia con el Caribe insular, 1990-1999.	Mayo, 2001
22	Luis Armando Galvis A.	La topografía económica de Colombia	Octubre, 2001
23	Juan David Barón R.	Las regiones económicas de Colombia: Un análisis de <i>clusters</i>	Enero, 2002
24	María M. Aguilera Díaz	Magangué: Puerto fluvial bolivarense	Enero, 2002
25	Igor Esteban Zuccardi H.	Los ciclos económicos regionales en Colombia, 1986-2000	Enero, 2002
26	Joaquín Viloría de la Hoz	Cereté: Municipio agrícola del Sinú	Febrero, 2002
27	Luis Armando Galvis A.	Integración regional de los mercados laborales en Colombia, 1984-2000	Febrero, 2002

28	Joaquín Viloría de la Hoz	Riqueza y despilfarro: La paradoja de las regalías en Barrancas y Tolú	Junio, 2002
29	Luis Armando Galvis A.	Determinantes de la migración interdepartamental en Colombia, 1988-1993	Junio, 2002
30	María M. Aguilera Díaz	Palma africana en la Costa Caribe: Un semillero de empresas solidarias	Julio, 2002
31	Juan David Barón R.	La inflación en las ciudades de Colombia: Una evaluación de la paridad del poder adquisitivo	Julio, 2002
32	Igor Esteban Zuccardi H.	Efectos regionales de la política monetaria	Julio, 2002
33	Joaquín Viloría de la Hoz	Educación primaria en Cartagena: análisis de cobertura, costos y eficiencia	Octubre, 2002
34	Juan David Barón R.	Perfil socioeconómico de Tubará: Población dormitorio y destino turístico del Atlántico	Octubre, 2002
35	María M. Aguilera Díaz	Salinas de Manaure: La tradición wayuu y la modernización	Mayo, 2003
36	Juan David Barón R. Adolfo Meisel Roca	La descentralización y las disparidades económicas regionales en Colombia en la década de 1990	Julio, 2003
37	Adolfo Meisel Roca	La continentalización de la Isla de San Andrés, Colombia: Panyas, raizales y turismo, 1953 – 2003	Agosto, 2003
38	Juan David Barón R.	¿Qué sucedió con las disparidades económicas regionales en Colombia entre 1980 y el 2000?	Septiembre, 2003
39	Gerson Javier Pérez V.	La tasa de cambio real regional y departamental en Colombia, 1980-2002	Septiembre, 2003
40	Joaquín Viloría de la Hoz	Ganadería bovina en las Llanuras del Caribe colombiano	Octubre, 2003
41	Jorge García García	¿Por qué la descentralización fiscal? Mecanismos para hacerla efectiva	Enero, 2004
42	María M. Aguilera Díaz	Aguachica: Centro Agroindustrial del Cesar	Enero, 2004
43	Joaquín Viloría de la Hoz	La economía ganadera en el departamento de Córdoba	Marzo, 2004
44	Jorge García García	El cultivo de algodón en Colombia entre 1953 y 1978: una evaluación de las políticas gubernamentales	Abril, 2004
45	Adolfo Meisel R. Margarita Vega A.	La estatura de los colombianos: un ensayo de antropometría histórica, 1910-2002	Mayo, 2004
46	Gerson Javier Pérez V.	Los ciclos ganaderos en Colombia, 1950-2001	Junio, 2004
47	Gerson Javier Pérez V. Peter Rowland	Políticas económicas regionales: cuatro estudios de caso	Agosto, 2004
48	María M. Aguilera Díaz	La Mojana: Riqueza natural y potencial económico	Octubre, 2004
49	Jaime Bonet	Descentralización fiscal y disparidades en el ingreso regional: experiencia colombiana	Noviembre, 2004
50	Adolfo Meisel Roca	La economía de Ciénaga después del banano	Noviembre, 2004
51	Joaquín Viloría de la Hoz	La economía del departamento de Córdoba: ganadería y minería como sectores clave	Diciembre, 2004
52	Juan David Barón Gerson Javier Pérez V Peter Rowland.	Consideraciones para una política económica regional en Colombia	Diciembre, 2004
53	José R. Gamarra V.	Eficiencia Técnica Relativa de la ganadería doble propósito en la Costa Caribe	Diciembre, 2004
54	Gerson Javier Pérez V.	Dimensión espacial de la pobreza en Colombia	Enero, 2005
55	José R. Gamarra V.	¿Se comportan igual las tasas de desempleo de las siete principales ciudades colombianas?	Febrero, 2005

56	Jaime Bonet	Inequidad espacial en la dotación educativa regional en Colombia	Febrero, 2005
57	Julio Romero P.	¿Cuánto cuesta vivir en las principales ciudades colombianas? Índice de Costo de Vida Comparativo	Junio, 2005
58	Gerson Javier Pérez V.	Bolívar: industrial, agropecuario y turístico	Julio, 2005
59	José R. Gamarra V.	La economía del Cesar después del algodón	Julio, 2005
60	Jaime Bonet	Desindustrialización y terciarización espuria en el departamento del Atlántico, 1990 - 2005	Julio, 2005
61	Joaquín Viloria De La Hoz	Sierra Nevada de Santa Marta: Economía de sus recursos naturales	Julio, 2005
62	Jaime Bonet	Cambio estructural regional en Colombia: una aproximación con matrices insumo-producto	Julio, 2005
63	María M. Aguilera Díaz	La economía del Departamento de Sucre: ganadería y sector público	Agosto, 2005
64	Gerson Javier Pérez V.	La infraestructura del transporte vial y la movilización de carga en Colombia	Octubre, 2005
65	Joaquín Viloria De La Hoz	Salud pública y situación hospitalaria en Cartagena	Noviembre, 2005
66	José R. Gamarra V.	Desfalcos y regiones: un análisis de los procesos de responsabilidad fiscal en Colombia	Noviembre, 2005
67	Julio Romero P.	Diferencias sociales y regionales en el ingreso laboral de las principales ciudades colombianas, 2001-2004	Enero, 2006
68	Jaime Bonet	La terciarización de las estructuras económicas regionales en Colombia	Enero, 2006
69	Joaquín Viloria de la Hoz	Educación superior en el Caribe Colombiano: análisis de cobertura y calidad.	Marzo, 2006
70	José R. Gamarra V.	Pobreza, corrupción y participación política: una revisión para el caso colombiano	Marzo, 2006
71	Gerson Javier Pérez V.	Población y ley de Zipf en Colombia y la Costa Caribe, 1912-1993	Abril, 2006
72	María M. Aguilera Díaz	El Canal del Dique y su sub región: una economía basada en su riqueza hídrica	Mayo, 2006
73	Adolfo Meisel R. Gerson Javier Pérez V.	Geografía física y poblamiento en la Costa Caribe colombiana	Junio, 2006
74	Julio Romero P.	Movilidad social, educación y empleo: los retos de la política económica en el departamento del Magdalena	Junio, 2006
75	Jaime Bonet Adolfo Meisel Roca	El legado colonial como determinante del ingreso per cápita departamental en Colombia, 1975-2000	Julio, 2006
76	Jaime Bonet Adolfo Meisel Roca	Polarización del ingreso per cápita departamental en Colombia	Julio, 2006
77	Jaime Bonet	Desequilibrios regionales en la política de descentralización en Colombia	Octubre, 2006
78	Gerson Javier Pérez V.	Dinámica demográfica y desarrollo regional en Colombia	Octubre, 2006
79	María M. Aguilera Díaz Camila Bernal Mattos Paola Quintero Puentes	Turismo y desarrollo en el Caribe colombiano	Noviembre, 2006
80	Joaquín Viloria de la Hoz	Ciudades portuarias del Caribe colombiano: propuestas para competir en una economía globalizada	Noviembre, 2006
81	Joaquín Viloria de la Hoz	Propuestas para transformar el capital humano en el Caribe colombiano	Noviembre, 2006
82	Jose R. Gamarra Vergara	Agenda anticorrupción en Colombia: reformas, logros y recomendaciones	Noviembre, 2006
83	Adolfo Meisel Roca Julio Romero P	Igualdad de oportunidades para todas las regiones	Enero, 2007
84	Centro de Estudios Económicos Regionales CEER	Bases para reducir las disparidades regionales en Colombia Documento para discusión	Enero, 2007

85	Jaime Bonet	Minería y desarrollo económico en El Cesar	Enero, 2007
86	Adolfo Meisel Roca	La Guajira y el mito de las regalías redentoras	Febrero, 2007
87	Joaquín Viloría de la Hoz	Economía del Departamento de Nariño: ruralidad y aislamiento geográfico	Marzo, 2007
88	Gerson Javier Pérez V.	El Caribe antioqueño: entre los retos de la geografía y el espíritu paisa	Abril, 2007
89	Jose R. Gamarra Vergara	Pobreza rural y transferencia de tecnología en la Costa Caribe	Abril, 2007
90	Jaime Bonet	¿Porqué es pobre el Chocó?	Abril, 2007
91	Gerson Javier Pérez V.	Historia, geografía y puerto como determinantes de la situación social de Buenaventura	Abril, 2007
92	Jaime Bonet	Regalías y finanzas públicas en el Departamento del Cesar	Agosto, 2007
93	Joaquín Viloría de la Hoz	Nutrición en el Caribe Colombiano y su relación con el capital humano	Agosto, 2007
94	Gerson Javier Pérez V. Irene Salazar Mejía	La pobreza en Cartagena: Un análisis por barrios	Agosto, 2007
95	Jose R. Gamarra Vergara	La economía del departamento del Cauca: concentración de tierras y pobreza	Octubre, 2007
96	Joaquín Viloría de la Hoz	Educación, nutrición y salud: retos para el Caribe colombiano	Noviembre, 2007
97	Jaime Bonet Jorge Alvis	Bases para un fondo de compensación regional en Colombia	Diciembre, 2007
98	Julio Romero P.	¿Discriminación o capital humano? Determinantes del ingreso laboral de los afrocartageneros	Diciembre, 2007
99	Julio Romero P.	Inflación, costo de vida y las diferencias en el nivel general de precios de las principales ciudades colombianas.	Diciembre, 2007
100	Adolfo Meisel Roca	¿Por qué se necesita una política económica regional en Colombia?	Diciembre, 2007
101	Jaime Bonet	Las finanzas públicas de Cartagena, 2000 – 2007	Junio, 2008
102	Irene Salazar Mejía	Lugar encantados de las aguas: aspectos económicos de la Ciénega Grande del Bajo Sinú	Junio, 2008
103	Joaquín Viloría de la Hoz	Economía extractiva y pobreza en la ciénega de Zapatosa	Junio, 2008
104	Eduardo A. Haddad Jaime Bonet Geofrey J.D. Hewings Fernando Perobelli	Efectos regionales de una mayor liberación comercial en Colombia: Una estimación con el Modelo CEER	Agosto, 2008
105	Joaquín Viloría de la Hoz	Banano y revaluación en el Departamento del Magdalena, 1997-2007	Septiembre, 2008
106	Adolfo Meisel Roca	Albert O. Hirschman y los desequilibrios económicos regionales: De la economía a la política, pasando por la antropología y la historia	Septiembre, 2008
107	Julio Romero P.	Transmisión regional de la política monetaria en Colombia	Octubre, 2008
108	Leonardo Bonilla Mejía	Diferencias regionales en la distribución del ingreso en Colombia	Diciembre, 2008
109	María Aguilera Díaz Adolfo Meisel Roca	¿La isla que se repite? Cartagena en el censo de población de 2005	Enero, 2009
110	Joaquín Viloría De la Hoz	Economía y conflicto en el Cono Sur del Departamento de Bolívar	Febrero, 2009
111	Leonardo Bonilla Mejía	Causas de las diferencias regionales en la distribución del ingreso en Colombia, un ejercicio de micro-descomposición	Marzo, 2009
112	María M. Aguilera Díaz	Ciénega de Ayapel: riqueza en biodiversidad y recursos hídricos	Junio, 2009

113	Joaquín Viloría De la Hoz	Geografía económica de la Orinoquia	Junio, 2009
114	Leonardo Bonilla Mejía	Revisión de la literatura económica reciente sobre las causas de la violencia homicida en Colombia	Julio, 2009
115	Juan D. Barón	El homicidio en los tiempos del Plan Colombia	Julio, 2009
116	Julio Romero P.	Geografía económica del Pacífico colombiano	Octubre, 2009
117	Joaquín Viloría De la Hoz	El ferroníquel de Cerro Matoso: aspectos económicos de Montelíbano y el Alto San Jorge	Octubre, 2009
118	Leonardo Bonilla Mejía	Demografía, juventud y homicidios en Colombia, 1979-2006	Octubre, 2009
119	Luis Armando Galvis A.	Geografía económica del Caribe Continental	Diciembre, 2009
120	Luis Armando Galvis A Adolfo Meisel Roca.	Persistencia de las desigualdades regionales en Colombia: Un análisis espacial	Enero, 2010
121	Irene Salazar Mejía	Geografía económica de la región Andina Oriental	Enero, 2010
122	Luis Armando Galvis A Adolfo Meisel Roca.	Fondo de Compensación Regional: Igualdad de oportunidades para la periferia colombiana	Enero, 2010
123	Juan D. Barón	Geografía económica de los Andes Occidentales de Colombia	Marzo, 2010
124	Julio Romero	Educación, calidad de vida y otras desventajas económicas de los indígenas en Colombia	Marzo, 2010
125	Laura Cepeda Emiliani	El Caribe chocoano: riqueza ecológica y pobreza de oportunidades	Mayo, 2010
126	Joaquín Viloría de la Hoz	Finanzas y gobierno de las corporaciones autónomas regionales del Caribe colombiano	Mayo, 2010
127	Luis Armando Galvis	Comportamiento de los salarios reales en Colombia: Un análisis de convergencia condicional, 1984-2009	Mayo, 2010
128	Juan D. Barón	La violencia de pareja en Colombia y sus regiones	Junio, 2010
129	Julio Romero	El éxito económico de los costeños en Bogotá: migración interna y capital humano	Agosto, 2010
130	Leonardo Bonilla Mejía	Movilidad inter-generacional en educación en las ciudades y regiones de Colombia	Agosto, 2010
131	Luis Armando Galvis	Diferenciales salariales por género y región en Colombia: Una aproximación con regresión por cuantiles	Septiembre, 2010
132	Juan David Barón	Primeras experiencias laborales de los profesionales colombianos: Probabilidad de empleo formal y salarios	Octubre, 2010
133	María Aguilera Díaz	Geografía económica del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina	Diciembre, 2010
134	Andrea Otero	Superando la crisis: Las finanzas públicas de Barranquilla, 2000-2009	Diciembre, 2010
135	Laura Cepeda Emiliani	¿Por qué le va bien a la economía de Santander?	Diciembre, 2010
136	Leonardo Bonilla Mejía	El sector industrial de Barranquilla en el siglo XXI: ¿Cambian finalmente las tendencias?	Diciembre, 2010
137	Juan David Barón	La brecha de rendimiento académico de Barranquilla	Diciembre, 2010
138	Luis Armando Galvis	Geografía del déficit de vivienda urbano: Los casos de Barranquilla y Soledad	Febrero, 2011
139	Andrea Otero	Combatiendo la mortalidad en la niñez: ¿Son las reformas a los servicios básicos una buena estrategia?	Marzo, 2011
140	Andrés Sánchez Jabba	La economía del mototaxismo: el caso de Sincelejo	Marzo, 2011
141	Andrea Otero	El puerto de Barranquilla: retos y recomendaciones	Abril, 2011

142	Laura Cepeda Emiliani	Los sures de Barranquilla: La distribución espacial de la pobreza	Abril, 2011
143	Leonardo Bonilla Mejía	Doble jornada escolar y la calidad de la educación en Colombia	Abril, 2011
144	María Aguilera Díaz	Habitantes del agua: El complejo lagunar de la Ciénaga Grande de Santa Marta	Mayo, 2011
145	Andrés Sánchez Jabba	El gas de La Guajira y sus efectos económicos sobre el departamento	Mayo, 2011
146	Javier Yabrudy Vega	Raizales y continentales: un análisis del mercado laboral en la isla de San Andrés	Junio, 2011
147	Andrés Sánchez Jabba	Reformas fiscales verdes y la hipótesis del doble dividendo: un ejercicio aplicado a la economía colombiana	Junio, 2011
148	Joaquín Vilorio de la Hoz	La economía anfibia de la isla de Mompo	Julio, 2011
149	Juan David Barón	Sensibilidad de la oferta de migrantes internos a las condiciones del mercado laboral en las principales ciudades de Colombia	Julio, 2011
150	Andrés Sánchez Jabba	Después de la inundación	Agosto, 2011
151	Luis Armando Galvis Leonardo Bonilla Mejía	Desigualdades regionales en la dotación de docentes calificados en Colombia	Agosto, 2011
152	Juan David Barón Leonardo Bonilla Mejía	La calidad de los maestros en Colombia: Desempeño en el examen de Estado del ICFES y la probabilidad de graduarse en el área de educación	Agosto, 2011
153	Laura Cepeda Emiliani	La economía de Risaralda después del café: ¿Hacia dónde va?	Agosto, 2011
154	Leonardo Bonilla Mejía Luis Armando Galvis	Profesionalización docente y la calidad de la educación en Colombia	Septiembre, 2011
155	Adolfo Meisel Roca	El sueño de los radicales y las desigualdades regionales en Colombia: La educación de calidad para todos como política de desarrollo territorial	Septiembre, 2011
156	Andrés Sánchez Jabba	Etnia y rendimiento académico en Colombia	Octubre, 2011
157	Andrea Otero	Educación para la primera infancia: Situación en el Caribe Colombiano	Noviembre, 2011
158	María Aguilera Díaz	La yuca en el Caribe colombiano: De cultivo ancestral a agroindustrial	Enero, 2012
159	Andrés Sánchez Jabba	El bilingüismo en los bachilleres colombianos	Enero, 2012
160	Karina Acosta Ordoñez	La desnutrición en los primeros años de vida: Un análisis regional para Colombia	Enero, 2012
161	Javier Yabrudy Vega	Treinta años de finanzas públicas en San Andrés Islas: De la autosuficiencia a la dependencia fiscal.	Enero, 2012
162	Laura Cepeda Emiliani Juan David Barón	Segregación educativa y la brecha salarial por género entre los recién graduados universitarios en Colombia	Febrero, 2012
163	Andrea Otero	La infraestructura aeroportuaria del Caribe colombiano	Febrero, 2012
164	Luis Armando Galvis	Informalidad laboral en las áreas urbanas de Colombia	Febrero, 2012

165	Gerson Javier Pérez Valbuena	Primera versión de la Política de Seguridad Democrática: ¿Se cumplieron los objetivos?	Marzo, 2012
166	Karina Acosta Adolfo Meisel Roca	Diferencias étnicas en Colombia: Una mirada antropométrica	Abril, 2012
167	Laura Cepeda Emiliani	¿Fuga interregional de cerebros? El caso colombiano	Abril, 2012
168	Yuri C. Reina Aranza	El cultivo de ñame en el Caribe colombiano	Junio, 2012
169	Andrés Sánchez Jabba Ana María Díaz Alejandro Peláez et al.	Evolución geográfica del homicidio en Colombia	Junio, 2012
170	Karina Acosta	La obesidad y su concentración según nivel socioeconómico en Colombia	Julio, 2012
171	Javier Yabrudy Vega	El aguacate en Colombia: Estudio de caso de los Montes de María, en el Caribe colombiano.	Agosto, 2012
172	Andrea Otero	Cali a comienzos del Siglo XXI: ¿Crisis o recuperación?	Agosto, 2012
173	Luis Armando Galvis Bladimir Carrillo	Un índice de precios espacial para la vivienda urbana en Colombia: Una aplicación con métodos de emparejamiento.	Septiembre, 2012
174	Andrés Sánchez Jabba	La reinención de Medellín.	Octubre, 2012
175	Karelys Katina Guzmán	Los subsidios de oferta y el régimen subsidiado de salud en Colombia.	Noviembre, 2012
176	Andrés Sánchez Jabba	Manejo ambiental en Seaflower, Reserva de Biosfera en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.	Noviembre, 2012
177	Luis Armando Galvis Adolfo Meisel	Convergencia y trampas espaciales de pobreza en Colombia: Evidencia reciente.	Diciembre, 2012
178	Karina Acosta	Cartagena, entre el progreso industrial y el rezago social.	Diciembre, 2012
179	Gerson Javier Pérez V.	La Política de Seguridad Democrática 2002-2006: efectos socioeconómicos en las áreas rurales.	Diciembre, 2012
180	María Aguilera Díaz	Bucaramanga: capital humano y crecimiento económico.	Enero, 2013
181	Andrés Sánchez Jabba	Violencia y narcotráfico en San Andrés	Febrero, 2013
182	Luis Armando Galvis	¿El triunfo de Bogotá?: desempeño reciente de la ciudad capital.	Febrero, 2013
183	Laura Cepeda y Adolfo Meisel	¿Habrán una segunda oportunidad sobre la tierra? Instituciones coloniales y disparidades económicas regionales en Colombia.	Marzo, 2013
184	Karelys Guzmán Finol	La industria de lácteos en Valledupar: primera en la región Caribe.	Marzo, 2013

185	Gerson Javier Pérez Valbuena	Barranquilla: avances recientes en sus indicadores socioeconómicos, y logros en la accesibilidad geográfica a la red pública hospitalaria.	Mayo, 2013
186	Luis Armando Galvis	Dinámica de crecimiento económico y demográfico regional en Colombia, 1985-2011	Mayo, 2013
187	Andrea Otero	Diferencias departamentales en las causas de mortalidad en Colombia	Mayo, 2013
188	Karelys Guzmán Finol	El río Cesar	Junio, 2013
189	Andrés Sánchez	La economía del bajo San Jorge	Julio, 2013
190	Andrea Otero	Río Ranchería: Entre la economía, la biodiversidad y la cultura	Julio, 2013
191	Andrés Sánchez Jabba	Bilingüismo en Colombia	Agosto, 2013
192	Gerson Javier Pérez Valbuena Adolfo Meisel Roca	Ley de Zipf y de Gibrat para Colombia y sus regiones: 1835-2005	Octubre, 2013