



UNIVERSIDAD  
CENTRAL

DOCUMENTOS  
DE INVESTIGACIÓN

*Economía*  
ECONOMÍA

Más allá del ingreso: convergencia  
en servicios públicos.  
Colombia 1938-2005

Édgard Moncayo Jiménez  
Hernán Enríquez Sierra

N.º 4

Noviembre de 2009



# UNIVERSIDAD CENTRAL

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS,  
ECONÓMICAS Y CONTABLES

Centro de Investigaciones y Estudios

## DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

### Economía

Más allá del ingreso: convergencia en servicios  
públicos. Colombia 1938-2005

Édgard Moncayo Jiménez

Hernán Enríquez Sierra

N.º **4**

Noviembre de 2009



**UNIVERSIDAD  
CENTRAL**

**Consejo Superior**

Fernando Sánchez Torres (Presidente)  
Jaime Arias Ramírez  
Jaime Posada Díaz  
Rafael Santos Calderón  
Dánghelly Giovanna Zúñiga  
(Representante del personal académico)  
Diego Alejandro Garzón Cubillos  
(Representante estudiantil)

**Rector**

Guillermo Páramo Rocha

**Vicerrectora Académica**

Ligia Echeverri Ángel

**Vicerrector Administrativo y Financiero**

Nelson Gnecco Iglesias

**Secretario General**

Fabio Raúl Trompa Ayala

**UNA PUBLICACIÓN DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS  
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, ECONÓMICAS Y CONTABLES**

Diego Otero Prada

*Decano Facultad de Ciencias Administrativas, Económicas y Contables*

Édgar Moncayo Jiménez

*Director Centro de Investigaciones y Estudios*

Documentos de investigación. Economía, N.º 4. *Más allá del ingreso: convergencia  
en servicios públicos. Colombia 1938-2005*

ISBN para PDF: 978-958-26-0253-6

Autores: Édgar Moncayo Jiménez y Hernán Enríquez Sierra

Primera edición: noviembre de 2009

Ediciones Universidad Central

Carrera 5ª N.º 21-38. Bogotá, D. C., Colombia

Tel.: 334 49 97. 323 98 68, exts.: 127, 5170.

editorial@ucentral.edu.co

**PRODUCCIÓN EDITORIAL**

**Departamento de Comunicación y Publicaciones**

Dirección: Edna Rocío Rivera Penagos

Coordinación editorial: Héctor Sanabria R.

Diseño y diagramación: Álvaro Silva Herrán

Diseño de carátula: Mauricio Ladino

Corrección de textos: Pablo H. Clavijo L.

Editado en Colombia - Published in Colombia



Material publicado de acuerdo con los términos de la licencia Creative Commons 4.0 internacional. Usted es libre de copiar, adaptar y redistribuir el material en cualquier medio o formato, siempre y cuando dé los créditos de manera apropiada, no lo haga con fines comerciales y difunda el resultado con la misma licencia del original.

Los argumentos y opiniones expuestos en este documento son de exclusiva responsabilidad del autor, y reflejan su pensamiento y no necesariamente el de la Universidad Central.

Moncayo Jiménez, Édgard

Más allá del ingreso: convergencia en servicios públicos / Édgard Moncayo Jiménez, Hernán Enríquez Sierra; editora: Edna Rocío Rivera Penagos -- Bogotá: Ediciones Universidad Central, 2009.

44 pp.; 28 cm. -- (Documentos de investigación. Economía, N.º 4)

ISBN para PDF: 978-958-26-0253-6

1. Servicios públicos domiciliarios - Colombia 2. Desarrollo económico -- Colombia 3. Políticas públicas - Colombia I. Enríquez Sierra, Hernán II. Rivera Penagos, Edna Rocío, ed. III. Universidad Central. Departamento de Economía

363.6--dc22

PTBUC/RVP

Correspondencia y canje:

Universidad Central

Centro de Investigaciones y Estudios de la Facultad de  
Ciencias Administrativas, Económicas y Contables

Carrera 5 N.º 21-38

PBX 323 98 68, exts.: 276 y 282

[www.ucentral.edu.co](http://www.ucentral.edu.co)



## Contenido

|      |                                                                                        |    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.   | Introducción                                                                           | 9  |
| 2.   | La convergencia de ingresos                                                            | 11 |
| 2.1  | La evidencia empírica sobre la convergencia y la divergencia en el plano internacional | 12 |
| 2.2  | La convergencia dentro de los países                                                   | 12 |
| 2.3  | Las tendencias de convergencia/divergencia en América Latina                           | 12 |
| 2.4  | Las disparidades regionales de ingresos en Colombia                                    | 13 |
| 3.   | Convergencia social                                                                    | 15 |
| 3.1  | Convergencia social en América Latina                                                  | 15 |
| 3.2  | Convergencia de estándares de vida en Colombia                                         | 15 |
| 4.   | Evolución de la cobertura y convergencia de los servicios públicos en Colombia         | 17 |
| 4.1  | Cobertura y convergencia del servicio de acueducto                                     | 18 |
| 4.2  | Análisis de Kernel de densidad                                                         | 19 |
| 4.3  | Análisis de convergencia por regresión                                                 | 20 |
| 4.4  | Cobertura y convergencia del servicio de alcantarillado                                | 22 |
| 4.5  | Análisis de Kernel de densidad                                                         | 23 |
| 4.6  | Análisis de convergencia por regresión                                                 | 24 |
| 4.7  | Cobertura y convergencia en el servicio de energía eléctrica                           | 26 |
| 4.8  | Análisis de Kernel de la cobertura del servicio de energía eléctrica                   | 28 |
| 4.9  | Análisis de convergencia por regresión                                                 | 28 |
| 4.10 | Análisis de $\beta$ -convergencia                                                      | 30 |
| 5.   | Conclusiones generales                                                                 | 33 |
| 6.   | Bibliografía                                                                           | 35 |
| 7.   | Apéndice estadístico                                                                   | 39 |



# Más allá del ingreso: convergencia en servicios públicos. Colombia 1938-2005

Édgard Moncayo Jiménez\*

Hernán Enríquez Sierra\*\*

*Universidad Central*

## Resumen

Uno de los debates más animados de la teoría del desarrollo en los últimos decenios ha tenido lugar alrededor de las causas y tendencias de las disparidades en el nivel de ingreso, tanto entre países como entre las diferentes regiones que integran las economías nacionales. La pregunta crucial que da origen a la controversia es si, en el largo plazo, las brechas en los niveles de ingresos per cápita en los planos nacionales e internacional tienden a ampliarse o disminuir.

Más recientemente, al interrogante sobre la convergencia en los ingresos se ha agregado la reflexión sobre la convergencia en los estándares de vida. (educación, salud, expectativa de vida) tienden o no a la convergencia. Aquí, de nuevo, la pregunta es válida tanto en lo nacional como en lo internacional.

En el entendido de que la cobertura de servicios públicos domiciliarios (agua, alcantarillado y energía) constituye una dimensión fundamental de la calidad de vida, el propósito de este estudio es examinar -por primera vez en Colombia- la evolución de la cobertura de dichos servicios en la perspectiva analítica de la convergencia. Se concluye que, durante el siglo XX, se produjo un proceso de convergencia en la cobertura de los servicios públicos domiciliarios, especialmente exitoso en los casos de agua potable y energía.

**Palabras clave:** Calidad de vida, convergencia, disparidades, servicios públicos.

**JEL:** I31, R11, R22, R29

---

\* Economista, Universidad del Rosario. Magíster en políticas públicas, Universidad de Harvard. Magíster en estudios latinoamericanos, Universidad de Georgetown. Doctorado (c) de la Universidad Nacional de Colombia. Director del Centro de Investigaciones y Estudios de la Facultad de Ciencias Administrativas, Económicas y Contables, Universidad Central.

\*\* Economista, Universidad Nacional. Magíster en Economía, Universidad Nacional. Docente del Departamento de Economía, Universidad Central.

# Beyond income: convergence in living standards

## The case of public utilities in Colombia, 1938-2005

Édgard Moncayo Jiménez

Hernán Enrique Sierra

*Universidad Central*

### Abstract

One of the most heated debates in development theory in recent decades concerns the causes and trends of income disparities, both between countries and between the different regions that make up national economies. The crucial question that set off this controversy is whether, in the long run, the gaps in levels of per capita income at the national and international levels tend to widen or diminish.

More recently, reflections about convergence in standards of living have been added to the debate over convergence in incomes. In this case, the idea is to establish whether or not the levels of quality of life (education, health, life expectancy) tend to converge. Once again, the question is valid at both the national and international levels.

Based on the understanding that household public services (water, sanitation, and energy) constitute a basic dimension of the quality of life, the purpose of this study is to examine – for the first time in Colombia – the evolution of coverage for these services, using the analytical perspective of convergence.

The findings show that during the XX century, there was a process of convergence in the coverage of public utilities in the country, specially successful in the case of drinkable water and electric energy.

**Key words:** Quality of life, public utilities, convergence, disparities

**JEL:** I31, R11, R22, R29

## Introducción

---

Uno de los debates más animados de la teoría del desarrollo en los últimos decenios ha tenido lugar alrededor de las causas y tendencias de las disparidades en el nivel de ingreso, tanto entre países como entre las diferentes regiones que integran las economías nacionales.

La pregunta crucial que da origen a la controversia es si, en el largo plazo, las brechas en los niveles de ingreso per cápita en los planos nacional e internacional tienden a ampliarse o disminuir.

Más recientemente, al interrogante sobre la convergencia en los ingresos se ha agregado la reflexión sobre la convergencia en los estándares de vida. En este caso se trata de establecer si los niveles de calidad de vida (educación, salud, expectativa de vida) tienden o no a la convergencia. Aquí, de nuevo, la pregunta es válida tanto en lo nacional como en lo internacional.

Los trabajos empíricos que se han realizado con respecto a la convergencia en los estándares de vida inciden en variables como educación, salud, expectativa de vida, consumo diario de calorías y proteínas, tasas de mortalidad e incluso en cobertura de telefonía y acceso a la televisión.

En el entendido de que la cobertura de servicios públicos domiciliarios (agua, alcantarillado y energía) constituye una dimensión fundamental de la calidad de vida, el propósito de este estudio es examinar –por primera vez en Colombia– la evolución de la cobertura de dichos servicios en la perspectiva analítica de la convergencia.

El trabajo está organizado en cuatro partes. En la primera se discute el concepto de convergencia de ingresos y se hace una breve presentación de los resultados de las investigaciones sobre la materia en Colombia y en el mundo. En la segunda parte se aborda el tema de la convergencia en estándares de vida, para lo cual se presentan las evidencias empíricas internacionales y de Colombia; en la tercera se consignan los resultados de los análisis de cobertura y convergencia de los servicios públicos (acueducto, alcantarillado y energía) para Colombia; y en la cuarta se concluye.



## La convergencia de ingresos<sup>1</sup>

Según Barro y Sala-i-Martin (1995: 12), probablemente debido a la falta de relevancia práctica, la teoría del crecimiento declinó como un campo activo de la investigación económica a principios de la década de los años 1970.

En la siguiente década y media, la investigación macroeconómica se concentró en las fluctuaciones de corto plazo de la economía, hasta que en la segunda mitad de los 1980 los trabajos de Romer (1986) y Lucas (1988) rescataron la importancia de los aspectos determinantes del crecimiento de largo plazo, con lo cual marcaron el inicio de una nueva etapa de la teoría del crecimiento.

La nota distintiva de los nuevos enfoques era su rechazo de la explicación del crecimiento basada en el concepto de progreso tecnológico exógeno, propia del modelo neoclásico, y el correspondiente empeño de encontrar los elementos determinantes del crecimiento en el interior del modelo; de allí su denominación de modelos de crecimiento endógeno (MCE).

En estos modelos –al contrario de lo que ocurre en los neoclásicos–, el crecimiento puede continuar indefinidamente porque los rendimientos de la inversión en capital (incluido el humano) no necesariamente disminuyen

en la medida en que la economía se desarrolla, debido a la presencia tanto de externalidades positivas originadas en efectos de difusión del conocimiento tecnológico entre productores, como de otras economías de aglomeración<sup>2</sup>.

Ahora bien, como la idea de los rendimientos decrecientes en la acumulación de capital –inherente a los modelos neoclásicos– implicaba que países con escaso capital crecieran más rápido que aquellos con abundante dotación per cápita de este recurso (hipótesis de convergencia)<sup>3</sup>, los rendimientos no decrecientes (constantes o crecientes) de los modelos de crecimiento endógeno implican el rechazo de la hipótesis de convergencia.

En los MCE no existe ninguna “fuerza” que reduzca las diferencias en los aspectos determinantes de largo plazo del crecimiento y, por el contrario, las economías tienden a divergir en el tiempo. De hecho, la sola presencia de rendimientos crecientes originada en el cambio tecnológico impide cualquier movimiento hacia la convergencia.

1 Esta sección se basa ampliamente en trabajos previos del autor. Véase en especial Moncayo (2004).

2 Esta noción había sido anticipada por Young (1928).

3 Siempre que el stock de capital sea la única diferencia entre las dos tipos de economías. Por eso se habla de convergencia condicional.

## 2.1 La evidencia empírica sobre la convergencia y la divergencia en el plano internacional

La contraposición teórica entre los modelos neoclásicos y los de crecimiento endógeno acerca de la convergencia/divergencia tiene su lógico correlato en el campo de los estudios empíricos. Así, mientras los trabajos basados en la ortodoxia neoclásica encuentran que la mayor integración global eleva, por lo general, el ingreso de todas las naciones, aquellos que se fundamentan en la heterodoxia del crecimiento endógeno concluyen, por el contrario, que la globalización promueve la desigualdad; que una economía mundial integrada se escinde entre un centro rico y una periferia pobre; y que, más grave aún, la riqueza del centro se produce a expensas del centro pobre. Más recientemente ha ganado terreno en los países desarrollados la idea de que la dialéctica centro-periferia funciona al revés: la periferia progresa a costa del centro desarrollado.

Entre los autores que adoptan un enfoque optimista sobre la convergencia se destacan Dollar (2001), Lindert y Williamson (2001), Sachs y Warner (1995) y Sala-i-Martin (2002). En la orilla opuesta están, entre otros, Pritchett (1996), Maddison (2001), Bourguignon y Morrison (2002), Milanovic (2001), y Dowrick y De Long (2001). Sobre esta controversia y después de hacer una prolija revisión de la literatura empírica sobre globalización y convergencia, Solimano (2001) toma partido: “La segunda ola de globalización post 1973 –de creciente intermediación financiera y políticas económicas promercado– ha sido acompañada por complejas disparidades regionales y un aumento en la desigualdad mundial”.

## 2.2 La convergencia dentro de los países

A escala de las regiones internas de los países, en la cual la similitud de parámetros tecnológicos e institucionales, y por tanto de estados estacionarios, debería favorecer la convergencia absoluta, se presentan, no obstante, tendencias tan disímiles como las que se acaban de comentar en el plano internacional.

Así, en el caso de Europa por ejemplo, mientras algunos trabajos, entre los cuales están los pioneros de Barro y Sala-i-Martin (1991) y los de Boltho (1989), encuentran convergencia interregional (para el periodo 1950-1990), otros reconocen un proceso dominante de convergencia sólo en las décadas de los 1960 y 1970 y detectan desde entonces un estancamiento de dicha tendencia (Cuadrado-Roura, 2001; Fayolle y Lecuyer, 2000; Boldrin y Canova, 2000; y Cappellen, Castellaci y Faberger, 2002), o incluso una franca divergencia (Rodríguez-Pose y Petrakos, 2004). En el caso de Estados Unidos, por el contrario, la mayoría de los análisis muestran una reducción de las disparidades interestatales (Barro y Sala-i-Martin, 1990; Kim, 1997; Carlino y Mills, 1996; Rey y Mountouri, 1999; y Higgins et al., 2003). No obstante, hay también algunos estudios que cuestionan los hallazgos de convergencia en dicho país, como los de Durlauf y Quah (1999), y el de Brown, Coulson y Engle (1990).

En Canadá, la mayoría de los trabajos también coinciden en señalar procesos de reducción de las disparidades interregionales (Coulombe y Mills, 1993; Helliwell, 1994; Lefebvre, 1994; y Kaufman et al., 2003).

## 2.3 Las tendencias de convergencia/divergencia en América Latina

El tema de las disparidades territoriales asociado al debate sobre modelos de crecimiento comenzó a estudiarse en América Latina a principios de la década de los 1990 y ha venido atrayendo en los últimos años una atención

creciente. Los primeros trabajos, en los que era visible la influencia de las investigaciones de Barro y Sala-i-Martin antes mencionadas, fueron elaborados en el contexto de las discusiones sobre las reformas descentralizadoras, y los más recientes como parte de un programa de investigaciones sobre geografía económica impulsado por el Departamento de Investigación del BID con la asesoría de John Luke Gallup, profesor de la Universidad de Harvard (Gallup et al., 2003).

El análisis de dicha literatura permite formular – al menos en el caso de Brasil (Azzoni et al., 2000), México (Messmacher, 2000; Arroyo, 2001; y Chiquiar 2000) y Chile (Riffo, 1999)– un hecho estilizado similar al que se describió para el contexto europeo: *la fase de convergencia intrarregional que se presentó hasta la década de los 1970 sufrió posteriormente un estancamiento e incluso cierta involución.*

## 2.4 Las disparidades regionales de ingresos en Colombia

En Colombia, el primer trabajo sobre convergencia fue realizado por Cárdenas et al. en 1993, esto es, sólo dos años después de las investigaciones seminales de Barro y Sala-i-Martin citadas anteriormente. Este estudio obtiene unos resultados bastante optimistas, según los cuales la  $\beta$ -convergencia en el periodo 1950-1989 habría sido del 4,22%, tasa que duplica la estimada para Estados Unidos, Europa y Japón para el mismo lapso. Dichos autores alcanzan a matizar un tanto su optimismo cuando advierten que si se examina el periodo 1960-1989 (excluyendo la información de la década de los 1950, que es muy poco confiable), la velocidad de  $\beta$ -convergencia cae a 3,2%.

En cuanto a la  $\sigma$ -convergencia, los resultados de Cárdenas et al. (1993) distan mucho de ser tan contundentes, toda vez que muestran una dispersión estable en las décadas de los 1950 y 1960, a la baja entre 1973 y 1983, y creciente a partir de este último año, en el que se inicia un ciclo que revierte por completo los avances de los años 1970.

Pese a las tempranas críticas que suscitó el trabajo de los autores en mención, sobre todo en cuanto a la interpretación de  $\sigma$ -convergencia, en un trabajo posterior Cárdenas y Escobar (1995: 179) se reafirmaron en sus apreciaciones anteriores y concluyeron que

... Colombia ha vivido un inequívoco proceso de convergencia económica interdepartamental durante los últimos cuarenta años... [E]s un caso exitoso de convergencia interdepartamental.

En el contexto del debate que se daba entonces en Colombia sobre la aplicación de la Constitución descentralizadora de 1991, las conclusiones de Cárdenas et al. fueron duramente cuestionadas por analistas que las interpretaban como un intento de darles respaldo técnico a las posiciones políticas que se oponían a una mayor redistribución de recursos fiscales a favor de las regiones más atrasadas (Mora y Salazar, 1994; y Bastidas, 1996).

En el intento de superar tal controversia, Birchenall y Murcia (1997), basados en los modelos de dinámica distribucional de Quah (1995), construyeron un marco teórico alternativo al de Barro y Sala-i-Martin y encontraron que en el periodo 1960-1990 no hubo convergencia. Sobre esta base, dichos autores concluyen que, lejos de ser un caso exitoso de convergencia, Colombia exhibe

... un claro proceso de persistencia que ha mantenido las distancias entre los ingresos de los departamentos, es decir, que ha mantenido una distribución de ingresos en las mismas posiciones que en 1960.

La noción de divergencia (posterior a 1960) ha sido corroborada desde entonces por varios trabajos posteriores sobre el tema, algunos de

los cuales utilizan metodologías estadísticas y econométricas diferentes a la tradicional.

Así, Rocha y Vivas (1998) confirman la hipótesis de la desigualdad persistente para el periodo 1980-1994; Bonet y Meisel (1999) sólo encuentran convergencia ( $\beta$  y  $\sigma$ ) en el subperiodo 1926-1960 dentro del periodo completo 1926-1995; Galvis y Meisel (2000) confirman divergencia en el periodo 1973-1998 para una muestra de las ciudades más grandes del país (utilizando los depósitos bancarios como proxy del PIB); Bonet (1999), mediante el método *shift-share*, concluye que en el lapso 1980-1996 las desigualdades en el crecimiento departamental se acentuaron; Lotero (2000) detecta divergencia ( $\beta$  y  $\sigma$ ) en la productividad industrial departamental para el subperiodo 1985-1997 (dentro del periodo completo 1967-1997); Acevedo (2003) y Barón (2003) verifican ausencia de convergencia ( $\beta$  y  $\sigma$ ) en el decenio completo de

los 1990; y Bonet y Meisel (2006) vuelven a encontrar divergencia (polarización) en el periodo 1975-2000, utilizando –por primera vez en este tipo de ejercicios– datos del ingreso departamental.

En este contexto, el único trabajo reciente que se aparta del consenso sobre divergencia de los ingresos departamentales es el de Espitia (2006), que encuentra evidencia empírica de que los índices de polarización disminuyen en el periodo 1984-2004.

Ahora bien, cuando se buscan las causas de las tendencias hacia la polarización, varios estudios recientes coinciden en señalar la descentralización fiscal como una de ellas (Barón y Meisel, 2003; Bonet, 2004; y Ardila, 2004). Las razones que se ofrecen para explicar este aparente contrasentido son del siguiente orden: los recursos transferidos se dedican al gasto corriente (por ejemplo sueldos y salarios) y no a inversión en capital fijo e infraestructura; las transferencias no tienen un componente redistributivo explícito; y los indicadores mismos de descentralización utilizados tienen limitaciones.

## Convergencia social

Como se mencionó en la introducción de este estudio, en la literatura internacional sobre crecimiento y desarrollo, aparte de la cuestión de la convergencia en el ingreso se ha suscitado también la de convergencia en los estándares de vida. Al igual que la primera, esta segunda cuestión también ha provocado controversia.

En efecto, mientras Evans y Karras (1993), Ingram (1994) y Hobjin y Frances (2001) no encuentran convergencia de estándares de vida entre países, Neumayer (2002) es enfático en concluir que internacionalmente hay una tendencia clara a la reducción de las disparidades en este tipo de indicadores (expectativa de vida, alfabetismo, supervivencia infantil, matrícula escolar, cobertura de telefonía y acceso a la televisión).

Según este autor, la explicación de lo anterior es que las variables más representativas de los estándares de vida son acotadas (*bounded*). Esto es, un país (o una entidad subnacional) no puede tener más del 100% de cobertura de alfabetismo o de cobertura de educación y, por tanto, una vez alcanzado este techo superior no le es posible seguir alejándose de los que vienen rezagados. En consecuencia, de no mediar políticas contraproducentes, en algún momento del tiempo estos últimos lograrán el *catching up*.

De esta manera, Neumayer encuentra que la convergencia de estándares de vida puede presentarse aun en ausencia de convergencia en ingresos y, sin subestimar para nada los perniciosos efectos de las tendencias actuales

hacia la concentración de éstos, celebra como un gran logro del desarrollo del siglo XX los avances en la calidad de vida de los países más atrasados.

### 3.1 Convergencia social en América Latina

Los hallazgos de Neumayer fueron confirmados para América Latina por Astorga et al. (2004), quienes encuentran no sólo una amplia convergencia en los estándares de vida en la región a todo lo largo del siglo XX (véase cuadro 1), sino una sensible mejoría con relación a los de Estados Unidos.

### 3.2 Convergencia de estándares de vida en Colombia

En el único trabajo realizado hasta ahora en Colombia sobre convergencia en estándares de vida, Aguirre (2005) encuentra convergencia departamental en los siguientes indicadores sociales: esperanza de vida al nacer, analfabetismo y mortalidad infantil.

Tales resultados son coincidentes con los de otras investigaciones que abordan indirectamente el tema de la convergencia so-

**Cuadro 1****Evolución del índice de estándar de vida en América Latina  
en relación con Estados Unidos**

| Departamento           | 1900 | 1910 | 1920 | 1930 | 1940 | 1950 | 1960 | 1970 | 1980 | 1990 | 2000 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Argentina              | 59   | 68   | 70   | 75   | 78   | 80   | 84   | 85   | 85   | 83   | 85   |
| Bolivia                | -    | -    | -    | -    | -    | 31   | 36   | 45   | 54   | 59   | 64   |
| Brasil                 | 25   | 27   | 28   | 31   | 35   | 41   | 56   | 62   | 69   | 72   | 74   |
| Chile                  | 39   | 45   | 48   | 58   | 57   | 65   | 72   | 77   | 81   | 84   | 87   |
| Colombia               | 34   | 35   | 36   | 41   | 46   | 54   | 63   | 69   | 74   | 78   | 79   |
| Costa Rica             | -    | -    | 54   | 61   | 65   | 67   | 73   | 79   | 83   | 84   | 84   |
| Cuba                   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| Rep. Dominicana        | -    | -    | -    | -    | -    | 39   | 55   | 60   | 67   | 70   | 72   |
| Ecuador                | -    | -    | -    | -    | -    | 48   | 56   | 62   | 69   | 73   | 74   |
| El Salvador            | -    | -    | 20   | 22   | 30   | 40   | 47   | 56   | 58   | 63   | 69   |
| Guatemala              | -    | -    | -    | 18   | 26   | 31   | 39   | 48   | 55   | 60   | 63   |
| Haití                  | -    | -    | -    | -    | -    | 14   | 21   | 26   | 33   | 37   | 36   |
| Honduras               | -    | -    | 27   | 32   | 30   | 34   | 41   | 48   | 55   | 61   | 62   |
| México                 | 23   | 28   | 36   | 34   | 42   | 55   | 64   | 71   | 77   | 80   | 82   |
| Nicaragua              | -    | -    | -    | 27   | 30   | 33   | 43   | 53   | 54   | 55   | 57   |
| Panamá                 | -    | -    | -    | -    | -    | 59   | 69   | 76   | 80   | 81   | 83   |
| Paraguay               | -    | -    | -    | -    | 49   | 54   | 60   | 67   | 74   | 76   | 75   |
| Perú                   | -    | -    | -    | -    | -    | 42   | 52   | 61   | 67   | 70   | 74   |
| Uruguay                | -    | -    | -    | -    | 79   | 83   | 85   | 85   | 85   | 84   | 86   |
| Venezuela              | 18   | 20   | 24   | 35   | 41   | 55   | 67   | 77   | 79   | 80   | 81   |
|                        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| LA6                    | 29   | 34   | 38   | 41   | 46   | 53   | 63   | 69   | 75   | 77   | 78   |
| LA13                   | -    | -    | -    | 27   | 44   | 41   | 50   | 57   | 63   | 66   | 68   |
|                        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Desviación<br>estándar |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| LA6                    |      | 0,7  | 1,0  | 1,4  | 0,8  | 1,0  | 0,9  | 0,4  | 0,4  | 0,2  | 0,1  |
| LA13                   |      |      |      | 0,6  | 1,8  | 0,9  | 1,1  | 0,7  | 0,7  | 0,4  | 0,3  |

Nota: la categoría LA6 incluye a Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Venezuela, mientras que la LA13 corresponde al resto de países menos Cuba, debido a la falta de confiabilidad de la información durante todo el siglo.

Fuente: Astorga et al. (2004), tabla A.6.v

cial. La primera, elaborada por Meisel y Vega (2004), constata convergencia en la estatura de los habitantes de los departamentos de Colombia; la segunda (Espitia, 2006) comprueba que

hay convergencia, en el periodo 1985-2004, en indicadores como el índice de desarrollo humano (IDH) y las necesidades básicas insatisfechas (NBI).

## Evolución de la cobertura y convergencia de los servicios públicos en Colombia

La provisión de servicios de infraestructura es considerada por la teoría del crecimiento económico como una variable fundamental. Esto es así porque las redes de infraestructura (transporte, energía, telecomunicaciones, agua potable y saneamiento) constituyen un elemento indispensable para la productividad de las empresas, para la integración del sistema económico y territorial de un país, para el bienestar social de la población, y para la competitividad de las economías regionales y locales (Rozas y Sánchez, 2004).

Los vínculos entre los servicios de infraestructura y el nivel de la actividad económica son múltiples. Así, la infraestructura contribuye directamente al PIB de un país; constituye un insumo de otras actividades económicas; facilita la conectividad y la accesibilidad territorial; y *“at last but not least”*, contribuye al bienestar general de la sociedad (Ibíd.).

No obstante lo anterior, los estudios empíricos han logrado establecer que no existe una relación mecánica y automática entre inversión en infraestructura y crecimiento económico. En general, las inversiones en infraestructura son una condición necesaria pero no suficiente para el desarrollo y, en este sentido, su impacto efectivo depende de su adecuada articulación con otros factores determinados del mismo (Ibíd.).

La relación positiva entre infraestructura y crecimiento ha sido comprobada en Colombia por varios estudios, entre los cuales se destacan los de Cárdenas y Escobar (1995), Ramírez (1999), Cárdenas et al. (1993) y Pachón y Ramírez (2006). Con excepción del primero<sup>4</sup>, estos trabajos, sin embargo, analizan sólo el papel de la infraestructura de transporte. Sería pertinente, en consecuencia, estudiar más específicamente la relación entre infraestructura de servicios públicos domiciliarios y crecimiento económico en Colombia.

En la presente sección examinaremos la evolución de las coberturas de los servicios públicos domiciliarios en Colombia desde 1938 hasta 2005, a la luz del análisis de convergencia que ha constituido el eje central de este documento<sup>5</sup>.

Siguiendo a Neumayer (2003), en la evolución de los servicios públicos domiciliarios en Colombia hay que celebrar dos hechos bien importantes: el avance sustancial en las coberturas (véase cuadro 2) y la reducción en las brechas entre los departamentos con cobertura máxima/mínima.

4 En su trabajo, Cárdenas y Escobar (1995) encuentran que la inversión en infraestructura de servicios públicos ha contribuido al crecimiento de los departamentos de menor ingreso per cápita.

5 La información proviene de los censos de Población y Vivienda del DANE (1938, 1951, 1964, 1973, 1985, 1993 y 2005).

En este contexto, actualmente el servicio con mayor cobertura es el de energía, con unos niveles superiores al 90%, que son consecuencia principalmente de la notable

expansión del subperiodo 1985-2005. El de menor cobertura es el de alcantarillado, a pesar de haber sido el de mayor avance relativo en el periodo de referencia (1938-2005)<sup>6</sup>.

**Cuadro 2**

**Cobertura promedio nacional de servicios públicos 1938-2005**

| Servicio       | 1938  | 1951  | 1964  | 1973  | 1985  | 1993  | 2005  |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Acueducto      | 11,2% | 28,8% | 38,7% | 62,7% | 70,5% | 79,7% | 83,4% |
| Alcantarillado | 6,7%  | 32,4% | 30,5% | 46,1% | 59,4% | 63,0% | 73,1% |
| Energía        | 14,5% | 25,8% | 34,5% | 57,6% | 78,5% | 85,8% | 93,6% |

Fuente: Censos nacionales de Población y Vivienda 1938, 1951, 1964, 1973, 1985, 1993 y 2005, DANE. Cálculos propios.

**Cuadro 3**

**Relación máximo/mínimo en la cobertura de servicios públicos 1938-2005**

| Servicio       | 1938    | 1951  | 1964   | 1973  | 1985 | 1993  | 2005  |
|----------------|---------|-------|--------|-------|------|-------|-------|
| Acueducto      | 519,57  | 19,97 | 310,09 | 17,32 | 4,74 | 37,05 | 4,38  |
| Alcantarillado | 1000,57 | 12,79 | inf*   | 25,15 | 8,77 | 12,08 | 15,85 |
| Energía        | 33,28   | 13,49 | 152,53 | 18,01 | 2,92 | 2,27  | 1,88  |

\*Infinita, porque el nivel del departamento con menor cobertura es 0.

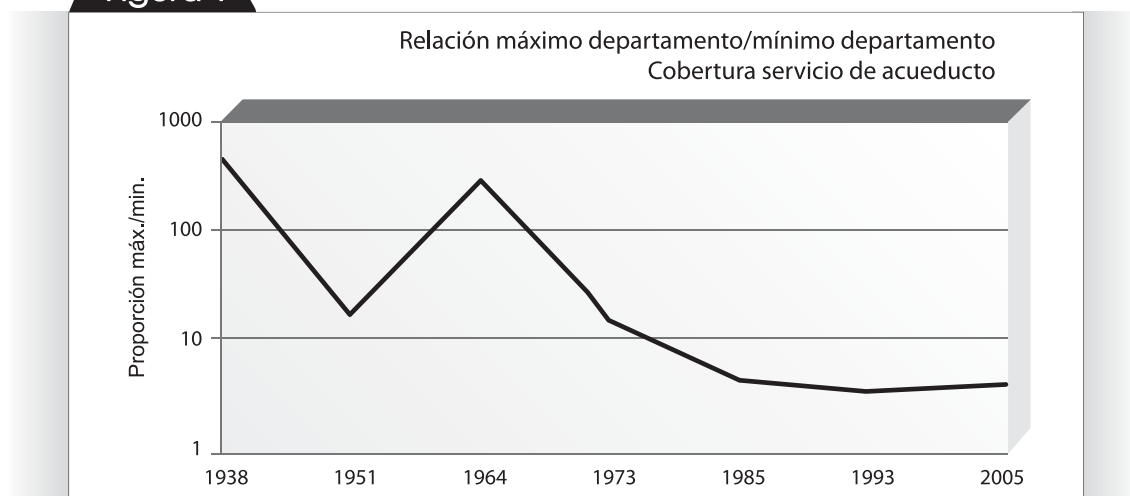
Fuente: Censos nacionales de Población y Vivienda 1938, 1951, 1964, 1973, 1985, 1993 y 2005, DANE. Cálculos propios.

## 4.1 Cobertura y convergencia del servicio de acueducto

En el periodo de referencia, el avance en el indicador de cobertura de acueducto fue notable, pues pasó de 11,2% a 83,4% en el promedio

nacional (véanse cuadros 2 y 4). La relación máximo-mínimo entre departamentos cayó de un elevado 519,57 a una cifra moderada de 15,85 (véanse cuadro 3 y figura 1). Una primera apreciación visual de la reducción de las brechas puede obtenerse al observar la declinación en la pendiente de las figuras 1 a 3 del apéndice estadístico.

**Figura 1**



Fuente: cuadro 3.

6 La cobertura de este servicio se multiplicó por doce durante el periodo de referencia.

**Cuadro 4****Cobertura servicio de acueducto a partir de los censos nacionales 1938-2005**

| Departamento       | Acueducto |       |       |       |       | Diferencia en puntos porcentuales |       |           |           |
|--------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------------|-------|-----------|-----------|
|                    | 1938      | 1951  | 1964  | 1973  | 1985  | 1993                              | 2005  | 1938-2005 | 1993-2005 |
| Amazonas           |           |       | 15,8% | 77,0% |       | 93,0%                             | 54,0% |           | -39,0%    |
| Antioquia          | 15,0%     | 41,2% | 55,6% | 72,4% | 73,2% | 83,6%                             | 86,8% | 71,8%     | 3,2%      |
| Arauca             |           |       | 17,7% | 48,3% |       | 62,2%                             | 83,4% |           | 21,3%     |
| Atlántico          | 42,7%     | 63,2% | 60,6% | 80,5% | 77,1% | 92,3%                             | 88,7% | 46,0%     | -3,6%     |
| Bogotá             | 58,9%     | 84,1% | 86,9% | 91,2% | 95,9% | 96,0%                             | 98,6% | 39,6%     | 2,6%      |
| Bolívar            | 2,9%      | 13,9% | 23,6% | 45,3% | 47,4% | 68,4%                             | 71,0% | 68,1%     | 2,5%      |
| Boyacá             | 2,4%      | 7,3%  | 22,1% | 34,0% | 50,1% | 62,6%                             | 78,6% | 76,2%     | 16,0%     |
| Caldas             | 22,3%     | 47,0% | 24,6% | 81,2% | 79,2% | 85,8%                             | 88,7% | 66,4%     | 2,9%      |
| Caquetá            |           |       | 11,2% | 31,2% | 45,5% | 47,7%                             | 67,8% |           | 20,0%     |
| Casanare           |           |       |       |       |       | 54,2%                             | 71,6% |           | 17,4%     |
| Cauca              | 3,2%      | 9,6%  | 18,0% | 37,8% | 51,0% | 61,9%                             | 66,0% | 62,8%     | 4,1%      |
| Cesar              |           |       |       | 52,3% | 63,5% | 74,2%                             | 81,8% |           | 7,7%      |
| Chocó              |           | 4,2%  | 5,2%  | 15,9% | 20,2% | 26,2%                             | 22,5% |           | -3,6%     |
| Córdoba            |           |       | 19,7% | 33,1% | 39,8% | 52,9%                             | 53,6% |           | 0,7%      |
| Cundinamarca       | 16,3%     | 38,6% | 31,6% | 44,7% | 56,6% | 69,8%                             | 81,0% | 64,7%     | 11,2%     |
| Guainía            |           |       | 0,3%  | 87,7% |       | 54,8%                             | 30,6% |           | -24,2%    |
| La Guajira         |           |       | 20,1% | 56,5% | 63,9% | 75,4%                             | 35,9% |           | -39,5%    |
| Guaviare           |           |       |       |       |       |                                   | 80,8% |           | 80,8%     |
| Huila              | 5,1%      | 16,6% | 24,8% | 62,8% | 73,8% | 82,0%                             | 51,2% | 46,2%     | -30,8%    |
| Magdalena          | 8,4%      | 18,2% | 27,7% | 47,5% | 48,6% | 64,1%                             | 68,3% | 59,9%     | 4,2%      |
| Meta               |           |       | 36,3% | 50,2% | 66,0% | 67,5%                             | 78,6% |           | 11,2%     |
| Nariño             | 0,7%      | 7,7%  | 22,3% | 42,1% | 56,5% | 60,9%                             | 70,8% | 70,1%     | 10,0%     |
| N. de Santander    | 8,1%      | 26,2% | 45,7% | 65,3% | 64,4% | 78,9%                             | 83,2% | 75,1%     | 4,3%      |
| Putumayo           |           |       | 6,2%  | 34,1% |       | 69,7%                             | 44,0% |           | -25,7%    |
| Quindío            |           |       |       | 89,2% | 93,7% | 96,7%                             | 96,7% |           | 0,0%      |
| Risaralda          |           |       |       | 83,5% | 83,6% | 90,5%                             | 93,2% |           | 2,7%      |
| San Andrés         |           |       | 21,3% | 36,5% |       | 71,0%                             | 47,7% |           | -23,3%    |
| Santander          | 9,8%      | 23,7% | 39,8% | 55,1% | 67,2% | 77,7%                             | 82,6% | 72,8%     | 4,9%      |
| Sucre              |           |       | 28,8% | 30,1% | 43,2% | 62,4%                             | 73,6% |           | 11,1%     |
| Tolima             | 10,4%     | 24,5% |       | 61,3% | 67,5% | 78,0%                             | 81,5% | 71,0%     | 3,4%      |
| Valle              | 22,5%     | 42,3% | 46,8% | 81,5% | 83,3% | 93,7%                             | 94,0% | 71,5%     | 0,3%      |
| Vaupés             |           |       | 4,9%  | 62,4% |       |                                   | 88,0% |           | 88,0%     |
| Vichada            |           |       | 4,3%  | 5,3%  |       | 62,0%                             | 43,5% |           | -18,5%    |
| Total comisarias   | 0,1%      | 5,5%  | 7,0%  | 71,9% | 44,2% |                                   |       |           | 0,0%      |
| Total intendencias | 2,2%      | 13,6% | 16,9% | 34,1% | 41,9% |                                   |       |           | 0,0%      |
| Total nacional     | 11,2%     | 28,8% | 38,7% | 62,7% | 70,5% | 79,7%                             | 83,4% | 72,2%     | 3,7%      |

Fuente: Censos nacionales de Población y Vivienda 1938, 1951, 1964, 1973, 1985, 1993 y 2005, DANE.

## 4.2 Análisis de Kernel de densidad<sup>7</sup>

Tal como lo sugiere Bianchi (1997), la comparación de los kernels de densidad de una variable en dos momentos

diferentes permite observar cómo ha cambiado su distribución y, además, permite visualizar claramente aspectos importantes como su

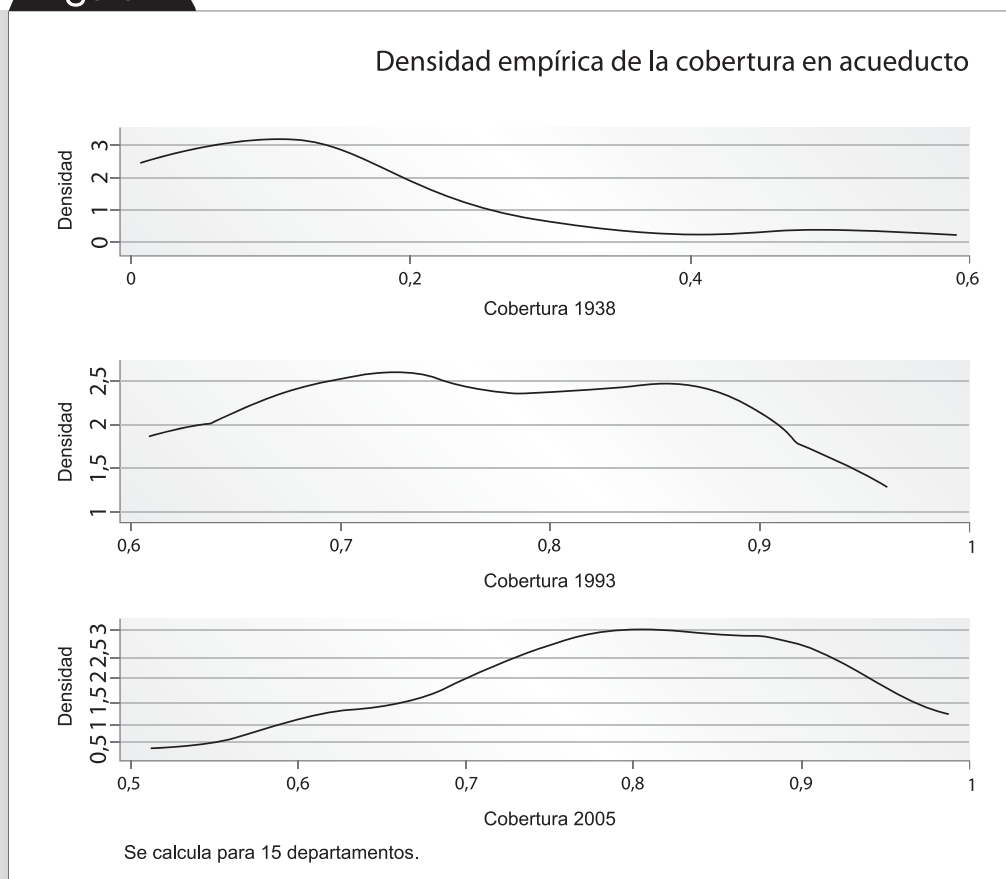
<sup>7</sup> Por disponibilidad de información, se realizarán análisis únicamente para los 15 departamentos que se describen en el anexo.

moda y simetría comparándolas con otras distribuciones conocidas<sup>8</sup>.

En la figura 2 se aprecia que la cobertura de acueducto en 1938 presenta una gran con-

centración de datos alrededor del 10% y múltiples modas después del nivel del 30%. Ya en 2005, la distribución muestra que la mayoría de las observaciones están en los niveles altos de cobertura.

**Figura 2**



Fuente: elaboración propia a partir de información censal del DANE.

### 4.3 Análisis de convergencia por regresión<sup>9</sup>

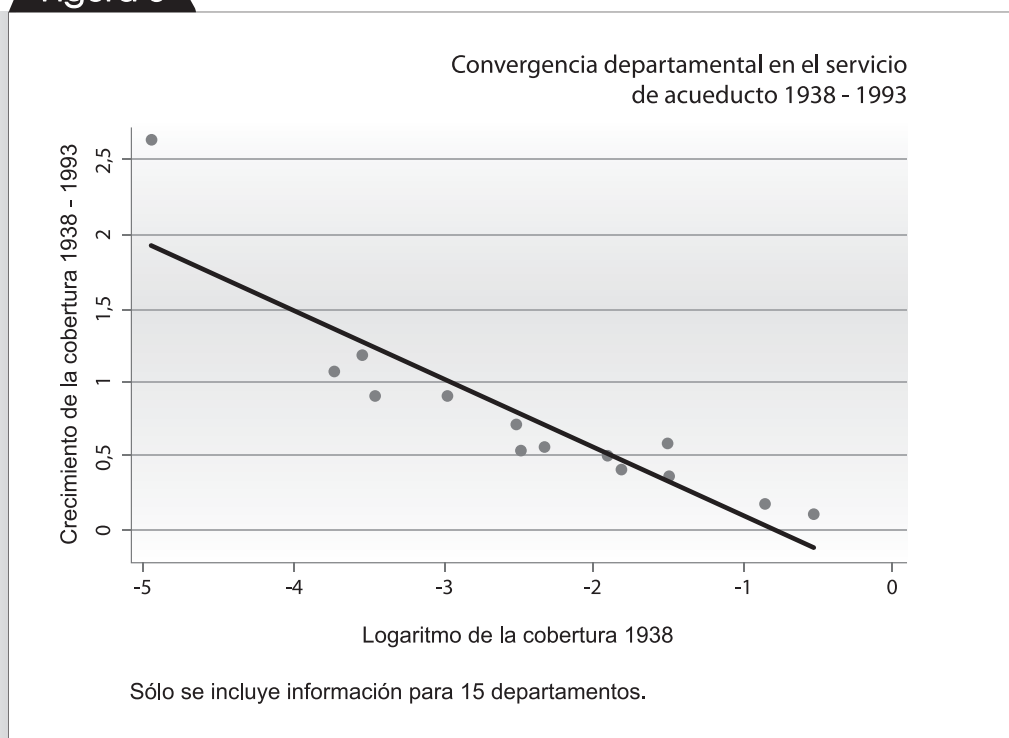
El análisis de convergencia por regresión que se presenta en la figura 3 confirma los re-

sultados obtenidos por medio del análisis de Kernel. A menor cobertura en el año inicial, mayor la tasa de crecimiento de la cobertura en cada uno de los periodos analizados para el servicio de acueducto.

<sup>8</sup> El análisis de Kernel es un método de estimación de densidades no paramétrico, en el que al elegir el ancho de banda de un histograma (*bandwidth*), se calcula la función de densidad empírica de la variable, lo que hace al método sensible en cuanto a la determinación del *bandwidth* (Cameron y Trivedi, 2005). Para evitar este inconveniente en el trabajo se elige el nivel óptimo del ancho de banda, que es determinado por el *software* en el que se realizaron las estimaciones.

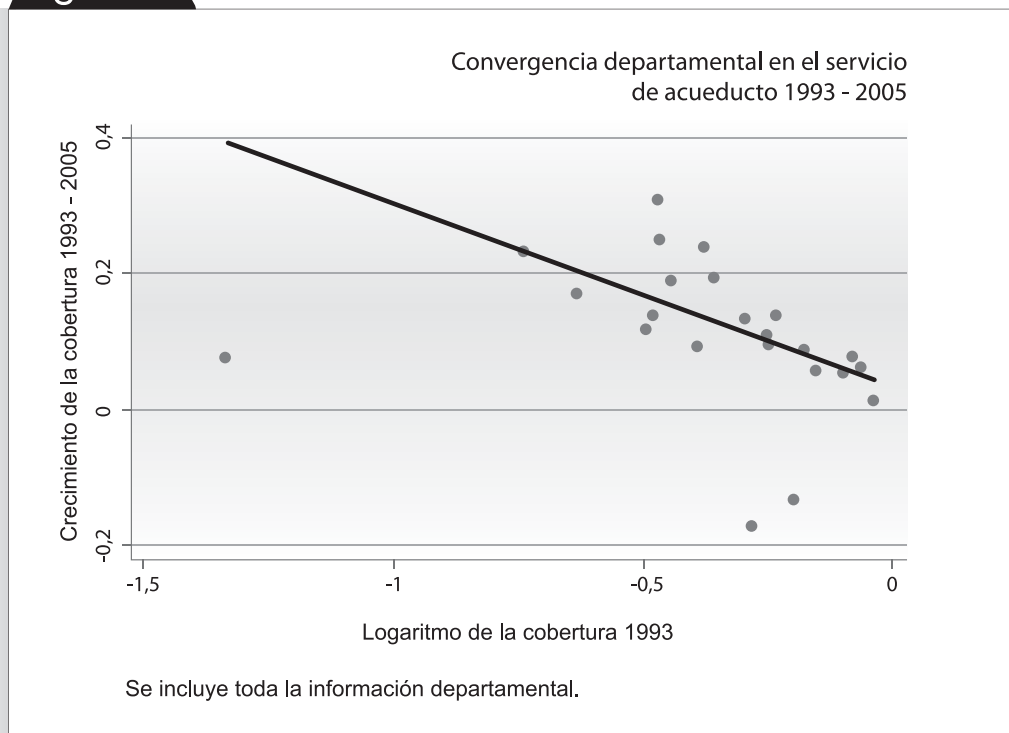
<sup>9</sup> La metodología de estimación se describe en la sección 4.

**Figura 3**



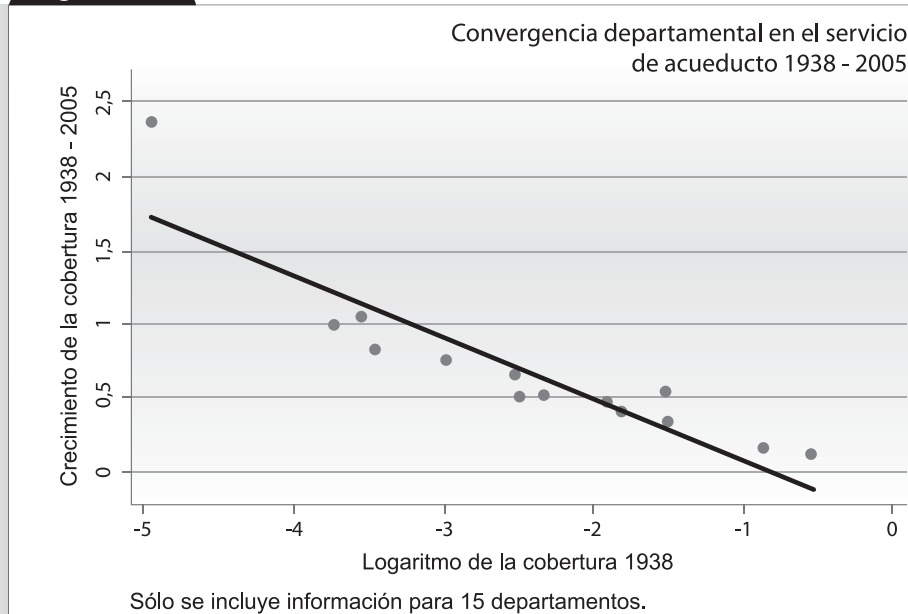
Fuente: elaboración propia a partir de información censal del DANE.

**Figura 3a**



Fuente: elaboración propia a partir de información censal del DANE.

**Figura 3b**



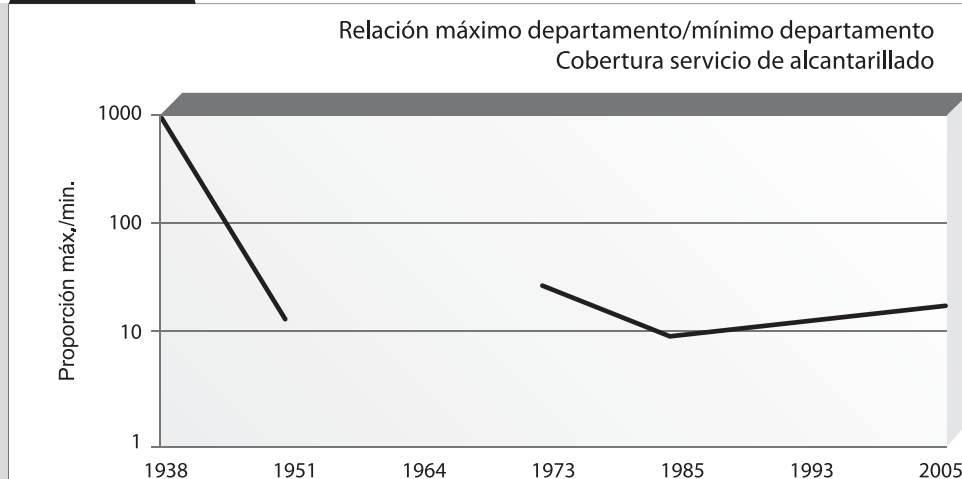
Fuente: elaboración propia a partir de información censal del DANE.

#### 4.4 Cobertura y convergencia del servicio de alcantarillado

Como ya se señaló, el servicio de alcantarillado es actualmente el más atrasado en materia de cobertura, con sólo el 73,1% para el promedio nacional, no obstante que en el periodo de referencia la cobertura se multiplicó por 12 (véanse cuadros 2 y 5)

Por su parte, la brecha máximo-mínimo entre departamentos, si bien también ha disminuido, como en el caso del acueducto, no sólo se mantiene todavía en niveles muy altos, sino que aumentó entre 1985-2005 (figura 4). Así las cosas, la tendencia a la convergencia interdepartamental no es muy clara en este caso, como lo sugiere la observación de la pendiente de las figuras 4 al 6 del Apéndice Estadístico y los análisis de Kernel y regresión que se presentan a continuación.

**Figura 4**



Fuente: cuadro 3.

**Cuadro 5****Cobertura servicio de alcantarillado a partir de los censos nacionales 1938-2005**

| Departamento              | Alcantarillado |       |       |       |       | Diferencia en puntos porcentuales |       |           |           |
|---------------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------------|-------|-----------|-----------|
|                           | 1938           | 1951  | 1964  | 1973  | 1985  | 1993                              | 2005  | 1938-2005 | 1993-2005 |
| <b>**Amazonas</b>         |                |       | 6,4%  | 45,3% |       | 72,6%                             | 41,0% |           | -31,6%    |
| <b>Antioquia</b>          | 11,1%          | 40,2% | 43,7% | 59,7% | 68,6% | 74,0%                             | 81,2% | 70,1%     | 7,1%      |
| <b>*Arauca</b>            |                |       | 3,8%  | 8,2%  |       | 32,9%                             | 69,2% |           | 36,4%     |
| <b>Atlántico</b>          | 2,1%           | 62,1% | 47,5% | 49,3% | 60,0% | 63,9%                             | 75,6% | 73,6%     | 11,7%     |
| <b>Bogotá</b>             | 64,9%          | 79,7% | 84,7% | 91,1% | 95,6% | 90,8%                             | 97,9% | 33,1%     | 7,1%      |
| <b>Bolívar</b>            | 0,2%           | 20,6% | 17,1% | 13,6% | 22,3% | 33,2%                             | 44,4% | 44,1%     | 11,2%     |
| <b>Boyacá</b>             | 1,5%           | 9,2%  | 13,4% | 21,3% | 37,2% | 39,8%                             | 54,8% | 53,3%     | 15,0%     |
| <b>Caldas</b>             | 14,8%          | 50,5% | 21,4% | 63,2% | 75,2% | 77,5%                             | 84,3% | 69,4%     | 6,7%      |
| <b>*Caquetá</b>           |                |       | 6,5%  | 18,3% | 40,3% | 37,5%                             | 57,9% |           | 20,4%     |
| <b>Casanare</b>           |                |       |       |       |       | 25,8%                             | 64,4% |           | 38,7%     |
| <b>Cauca</b>              | 3,0%           | 18,6% | 12,1% | 23,8% | 34,8% | 40,8%                             | 43,9% | 40,9%     | 3,1%      |
| <b>Cesar</b>              |                |       |       | 12,4% | 29,0% | 39,2%                             | 65,4% |           | 26,3%     |
| <b>Chocó</b>              |                | 6,2%  | 3,0%  | 9,7%  | 10,9% | 10,4%                             | 15,9% |           | 5,5%      |
| <b>Córdoba</b>            |                |       | 13,0% | 5,9%  | 11,6% | 16,5%                             | 22,5% |           | 6,0%      |
| <b>Cundinamarca</b>       | 14,1%          | 39,6% | 21,6% | 28,9% | 45,4% | 49,9%                             | 65,8% | 51,7%     | 15,9%     |
| <b>**Guainía</b>          |                |       | 0,0%  | 3,6%  |       |                                   | 18,9% |           | 18,9%     |
| <b>*La Guajira</b>        |                |       | 8,0%  | 11,4% | 19,3% | 42,6%                             | 38,3% |           | -4,4%     |
| <b>Guaviare</b>           |                |       |       |       |       | 16,9%                             | 36,9% |           | 20,0%     |
| <b>Huila</b>              | 1,7%           | 25,1% | 16,3% | 36,2% | 52,7% | 61,2%                             | 67,3% | 65,5%     | 6,1%      |
| <b>Magdalena</b>          | 0,4%           | 27,8% | 16,1% | 15,9% | 21,9% | 36,0%                             | 40,2% | 39,8%     | 4,3%      |
| <b>Meta</b>               |                |       | 24,7% | 35,6% | 54,7% | 61,4%                             | 78,9% |           | 17,4%     |
| <b>Nariño</b>             | 0,8%           | 13,5% | 14,1% | 25,1% | 37,2% | 36,4%                             | 46,9% | 46,1%     | 10,5%     |
| <b>N. Santander</b>       | 4,9%           | 26,2% | 31,5% | 41,0% | 51,4% | 63,2%                             | 77,7% | 72,8%     | 14,5%     |
| <b>**Putumayo</b>         |                |       | 1,8%  | 22,3% |       | 64,2%                             | 47,8% |           | -16,3%    |
| <b>Quindío</b>            |                |       |       | 74,8% | 87,3% | 90,7%                             | 92,6% |           | 2,0%      |
| <b>Risaralda</b>          |                |       |       | 69,9% | 86,6% | 84,2%                             | 89,9% |           | 5,7%      |
| <b>*San Andrés</b>        |                |       | 17,9% | 6,4%  |       | 19,5%                             | 11,9% |           | -7,5%     |
| <b>Santander</b>          | 3,7%           | 24,5% | 29,7% | 41,3% | 58,9% | 63,1%                             | 72,4% | 68,8%     | 9,3%      |
| <b>Sucre</b>              |                |       |       | 11,8% | 23,6% | 32,8%                             | 48,5% |           | 15,8%     |
| <b>Tolima</b>             | 4,2%           | 28,5% | 18,5% | 37,4% | 56,4% | 61,1%                             | 70,4% | 66,2%     | 9,3%      |
| <b>Valle</b>              | 15,0%          | 51,8% | 41,7% | 68,2% | 74,8% | 82,2%                             | 89,7% | 74,6%     | 7,5%      |
| <b>**Vaupés</b>           |                |       | 2,4%  | 7,7%  |       | 7,5%                              | 67,2% |           | 59,6%     |
| <b>**Vichada</b>          |                |       | 2,7%  | 5,3%  |       |                                   | 6,2%  |           | 6,2%      |
| <b>Total comisarias</b>   | 0,1%           | 20,9% | 2,5%  | 24,7% | 23,6% |                                   |       | -0,1%     | 0,0%      |
| <b>Total intendencias</b> | 2,1%           | 28,9% | 7,7%  | 17,0% | 16,7% |                                   |       | -2,1%     | 0,0%      |
| <b>Total nacional</b>     | 6,7%           | 32,4% | 30,5% | 46,1% | 59,4% | 63,0%                             | 73,1% | 66,3%     | 10,0%     |

\* Departamentos creados después de 1938

\*\* Departamentos creados después de 1951

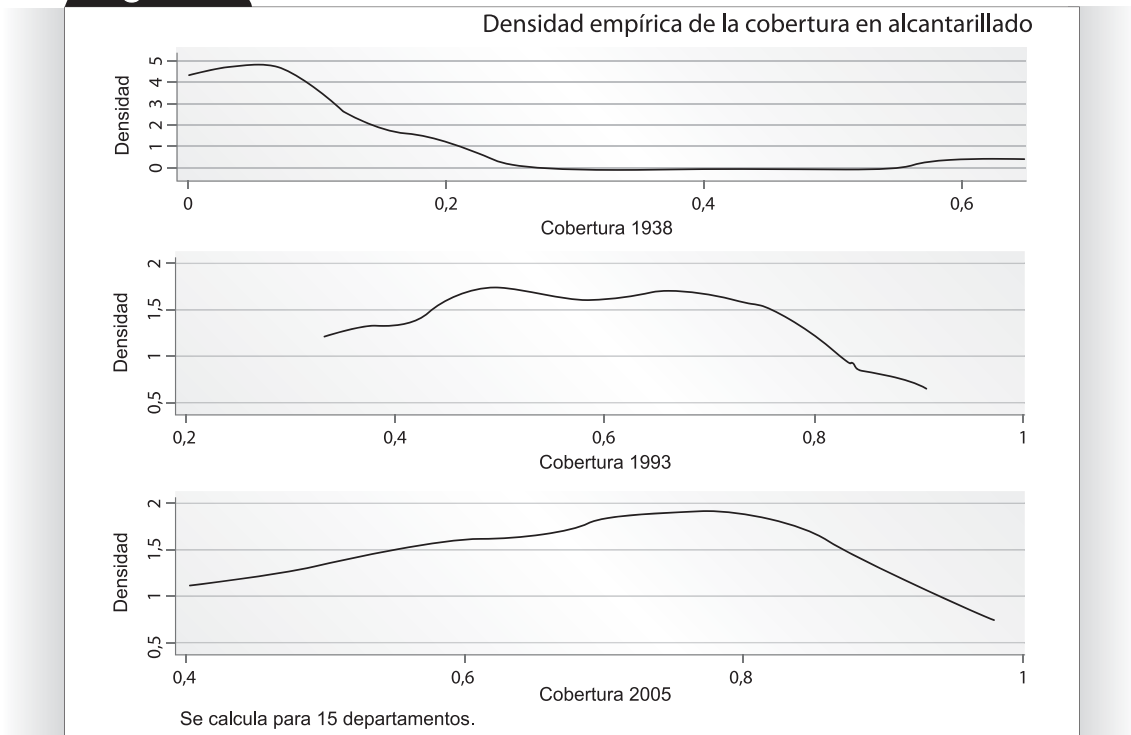
Fuente: Censos nacionales de Población y Vivienda 1938, 1951, 1964, 1973, 1985, 1993 y 2005, DANE

## 4.5 Análisis de Kernel de densidad

El análisis de Kernel de la cobertura de alcantarillado también revela una cierta tendencia hacia la con-

vergencia, pero con una disminución de la velocidad de la misma para el periodo 1993-2005 (véase figura 5).

**Figura 5**



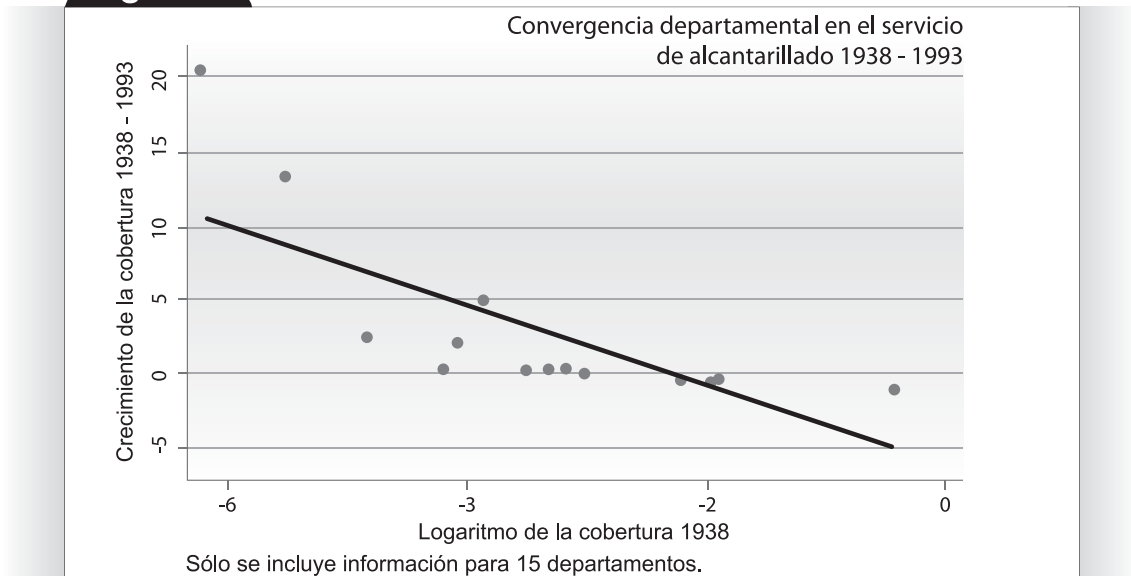
Fuente: elaboración propia a partir de información censal del DANE.

## 4.6 Análisis de convergencia por regresión

El análisis de regresión que se ilustra en la figura 6 muestra que si bien para el periodo

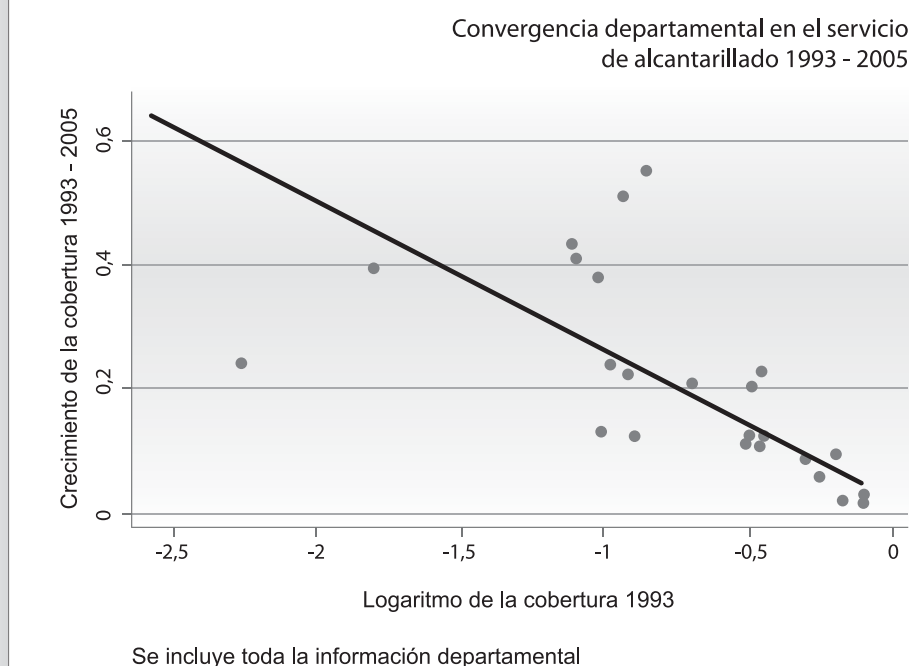
completo 1938-2005 hubo convergencia en la cobertura del servicio de alcantarillado, en el subperiodo 1993-2005 existe convergencia pero con unas observaciones muy atípicas.

**Figura 6**



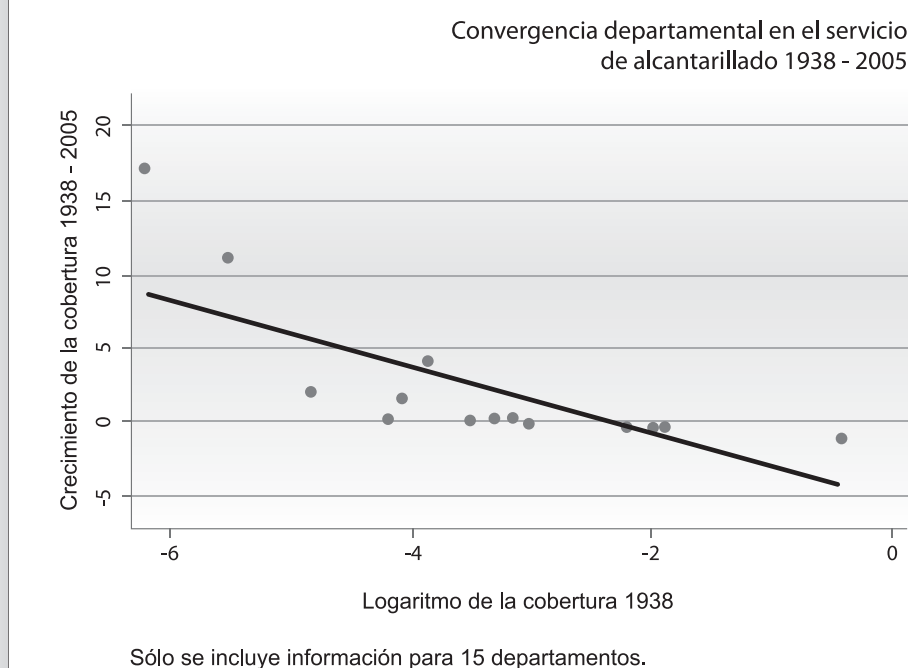
Fuente: elaboración propia a partir de información censal del DANE.

**Figura 6a**



Fuente: elaboración propia a partir de información censal del DANE.

**Figura 6b**



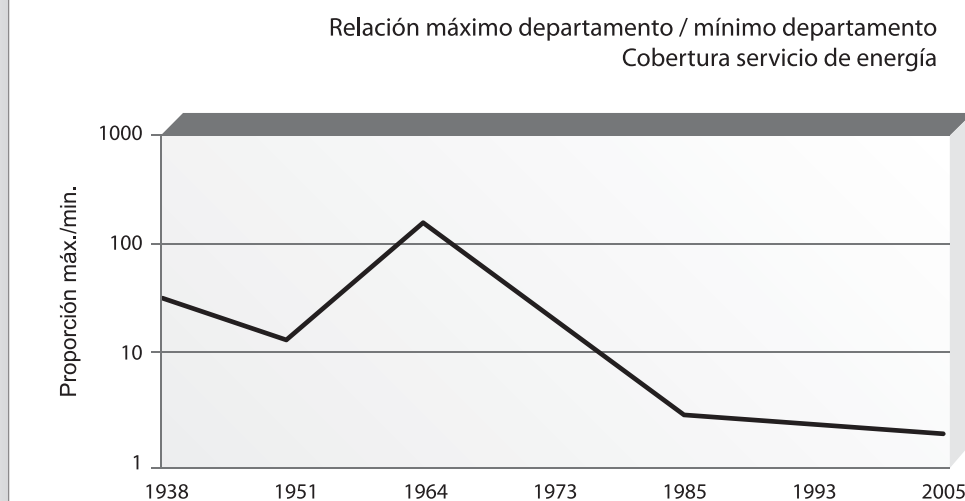
Fuente: elaboración propia a partir de información censal del DANE.

## 4.7 Cobertura y convergencia en el servicio de energía eléctrica

Tomando como referencia el indicador de cobertura, el servicio de energía eléctrica se revela como el más “exitoso” entre los servicios públicos domiciliarios que se prestan en el país.

Esto es así tanto por el nivel de cobertura alcanzado por el promedio nacional (93,6%) (véanse cuadros 2 y 6) y el avance en términos absolutos de la cobertura (véase cuadro 2), como por la sensible reducción en las brechas máximo-mínimo interdepartamentales (véase cuadro 3 y figura 7) y la definida tendencia hacia la convergencia territorial, especialmente a partir de 1985 (véanse figuras 7 al 9 del Apéndice Estadístico).

**Figura 7**



Fuente: cuadro 3

**Cuadro 6****Cobertura servicio de energía a partir de los censos nacionales 1938-2005**

| Departamento              | Energía |       |       |       |       |       | Diferencia en puntos porcentuales |           |           |
|---------------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------------|-----------|-----------|
|                           | 1938    | 1951  | 1964  | 1973  | 1985  | 1993  | 2005                              | 1938-2005 | 1993-2005 |
| <b>**Amazonas</b>         |         |       | 19,3% | 79,6% |       | 92,2% | 72,9%                             |           | -19,2%    |
| <b>Antioquia</b>          | 22,1%   | 37,7% | 44,2% | 65,8% | 82,4% | 91,6% | 95,0%                             | 72,9%     | 3,4%      |
| <b>*Arauca</b>            |         |       | 14,9% | 40,1% |       | 65,5% | 90,1%                             |           | 24,6%     |
| <b>Atlántico</b>          | 45,4%   | 61,7% | 63,6% | 87,4% | 96,5% | 95,9% | 97,9%                             | 52,5%     | 2,0%      |
| <b>Bogotá</b>             | 71,2%   | 80,3% | 85,4% | 94,8% | 98,4% | 96,0% | 99,4%                             | 28,2%     | 3,4%      |
| <b>Bolívar</b>            | 6,4%    | 11,8% | 26,9% | 50,7% | 73,9% | 81,2% | 91,8%                             | 85,5%     | 10,6%     |
| <b>Boyacá</b>             | 3,3%    | 6,0%  | 14,5% | 24,0% | 64,0% | 80,3% | 92,3%                             | 89,0%     | 11,9%     |
| <b>Caldas</b>             | 25,0%   | 37,8% | 21,6% | 65,9% | 87,5% | 93,1% | 98,2%                             | 73,2%     | 5,1%      |
| <b>*Caquetá</b>           |         |       | 9,6%  | 25,4% | 37,1% | 45,1% | 71,8%                             |           | 26,7%     |
| <b>Casanare</b>           |         |       |       |       |       | 44,8% | 83,4%                             |           | 38,6%     |
| <b>Cauca</b>              | 6,3%    | 10,8% | 15,9% | 33,0% | 53,7% | 65,1% | 80,7%                             | 74,4%     | 15,6%     |
| <b>Cesar</b>              |         |       |       | 43,0% | 65,1% | 77,6% | 89,0%                             |           | 11,4%     |
| <b>Chocó</b>              |         | 6,3%  | 5,5%  | 23,9% | 33,7% | 42,7% | 65,2%                             |           | 22,5%     |
| <b>Córdoba</b>            |         |       | 18,8% | 28,0% | 47,8% | 65,6% | 88,8%                             |           | 23,2%     |
| <b>Cundinamarca</b>       | 18,6%   | 34,9% | 20,5% | 38,5% | 71,3% | 85,8% | 95,9%                             | 77,3%     | 10,1%     |
| <b>**Guainía</b>          |         |       | 0,6%  | 75,7% |       |       | 62,0%                             |           | 62,0%     |
| <b>*La Guajira</b>        |         |       | 21,9% | 45,0% | 81,3% | 89,2% | 62,0%                             |           | -27,2%    |
| <b>Guaviare</b>           |         |       |       |       |       | 69,3% | 80,0%                             |           | 10,6%     |
| <b>Huila</b>              | 6,0%    | 12,6% | 21,8% | 43,5% | 71,2% | 82,1% | 92,0%                             | 86,1%     | 9,9%      |
| <b>Magdalena</b>          | 10,1%   | 16,8% | 25,6% | 47,7% | 63,2% | 80,8% | 88,6%                             | 78,6%     | 7,9%      |
| <b>Meta</b>               |         |       | 25,2% | 37,0% | 61,2% | 69,6% | 91,6%                             |           | 22,0%     |
| <b>Nariño</b>             | 5,2%    | 9,4%  | 21,2% | 34,1% | 61,4% | 68,7% | 86,5%                             | 81,3%     | 17,8%     |
| <b>N. Santander</b>       | 19,4%   | 27,7% | 39,0% | 54,4% | 70,7% | 80,5% | 94,1%                             | 74,6%     | 13,6%     |
| <b>**Putumayo</b>         |         |       | 9,3%  | 37,9% |       | 80,0% | 66,6%                             |           | -13,3%    |
| <b>Quindío</b>            |         |       |       | 78,9% | 96,2% | 96,3% | 98,4%                             |           | 2,1%      |
| <b>Risaralda</b>          |         |       |       | 74,9% | 91,9% | 96,2% | 98,4%                             |           | 2,2%      |
| <b>*San Andrés</b>        |         |       | 18,6% | 78,9% |       | 97,1% | 98,6%                             |           | 1,6%      |
| <b>Santander</b>          | 12,8%   | 21,1% | 34,0% | 47,1% | 71,5% | 85,5% | 95,5%                             | 82,7%     | 10,0%     |
| <b>Sucre</b>              |         |       |       | 30,1% | 60,4% | 76,7% | 91,6%                             |           | 14,9%     |
| <b>Tolima</b>             | 9,4%    | 17,5% | 23,4% | 43,6% | 67,2% | 80,2% | 92,5%                             | 83,1%     | 12,3%     |
| <b>Valle</b>              | 25,4%   | 38,5% | 47,3% | 80,2% | 91,6% | 95,5% | 97,8%                             | 72,4%     | 2,3%      |
| <b>**Vaupés</b>           |         |       | 6,2%  | 29,4% |       |       | 75,2%                             |           | 75,2%     |
| <b>**Vichada</b>          |         |       | 5,7%  | 5,3%  |       | 78,2% | 52,8%                             |           | -25,4%    |
| <b>Total comisarias</b>   | 2,1%    | 8,1%  | 9,7%  | 58,4% | 44,7% |       |                                   | -2,1%     | 0,0%      |
| <b>Total intendencias</b> | 5,7%    | 18,6% | 16,8% | 35,0% | 49,3% |       |                                   | -5,7%     | 0,0%      |
| <b>Total nacional</b>     | 14,5%   | 25,8% | 34,5% | 57,6% | 78,5% | 85,8% | 93,6%                             | 79,1%     | 7,8%      |

\* Departamentos creados después de 1938

\*\* Departamentos creados después de 1951

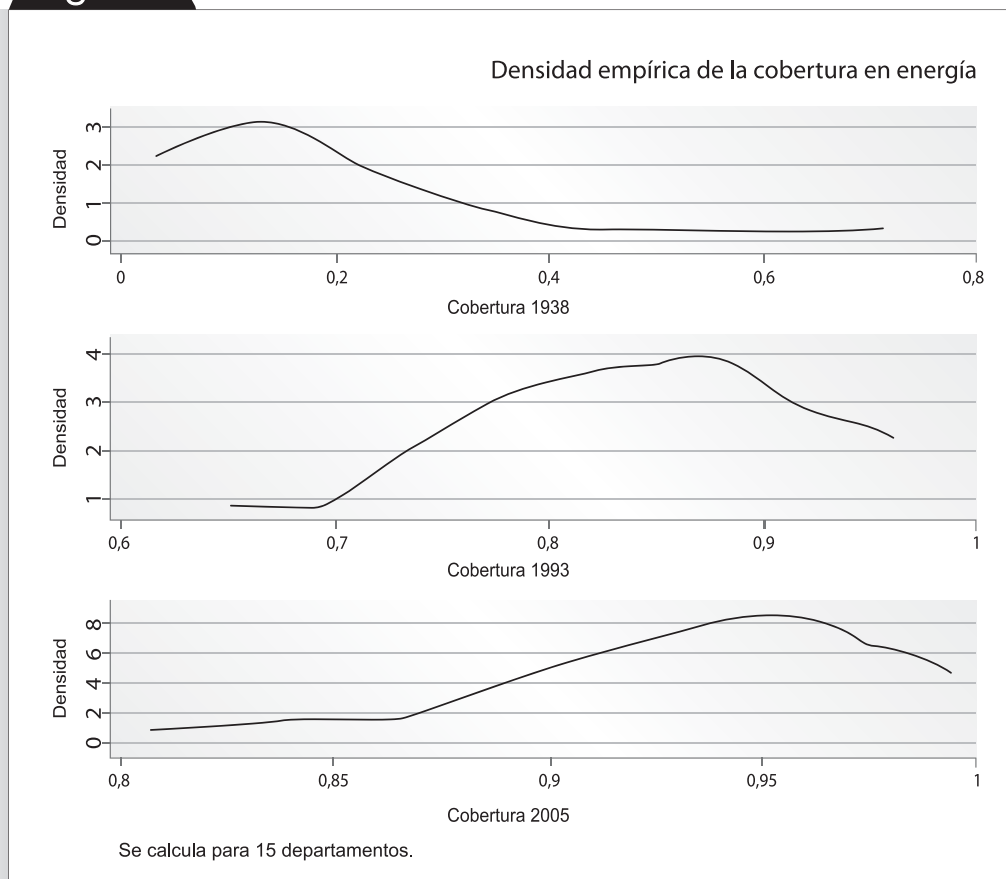
Fuente: Censos nacionales de Población y Vivienda 1938, 1951, 1964, 1973, 1985, 1993 y 2005, DANE

## 4.8 Análisis de Kernel de la cobertura del servicio de energía eléctrica

Confirmando lo expuesto anteriormente, los kernels de energía eléctrica muestran una

definida tendencia hacia la convergencia en la cobertura de este servicio (véase figura 8).

**Figura 8**



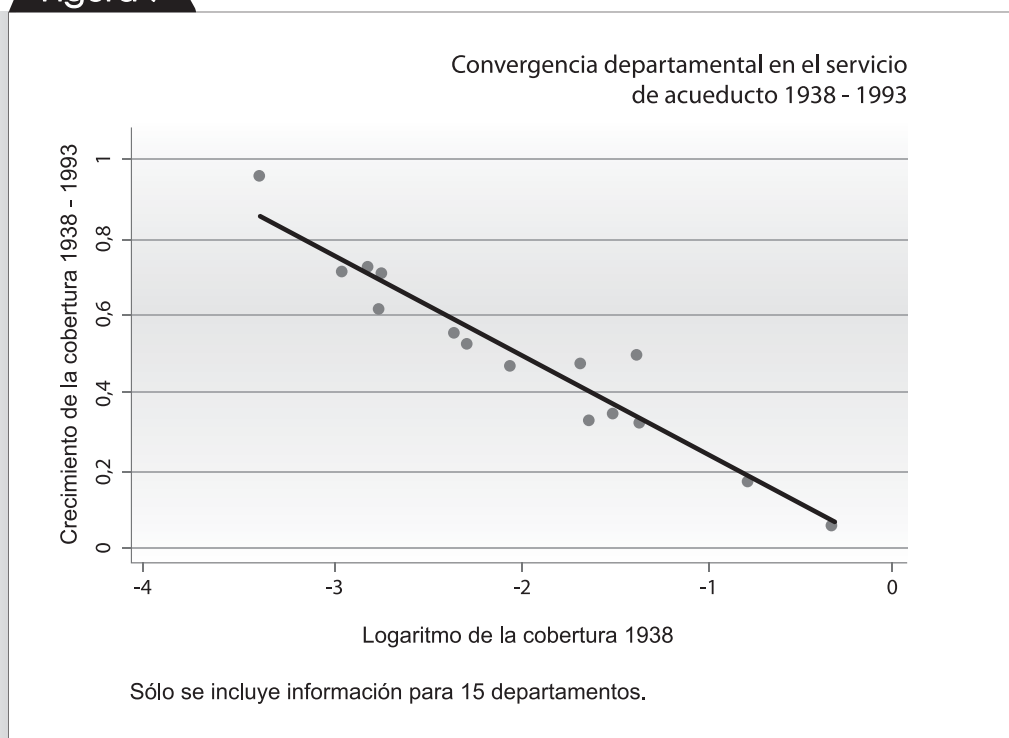
Fuente: elaboración propia a partir de información censal del DANE.

## 4.9 Análisis de convergencia por regresión

Las regresiones que se ilustran en la gráfica 9 confirman plenamente el exitoso proceso

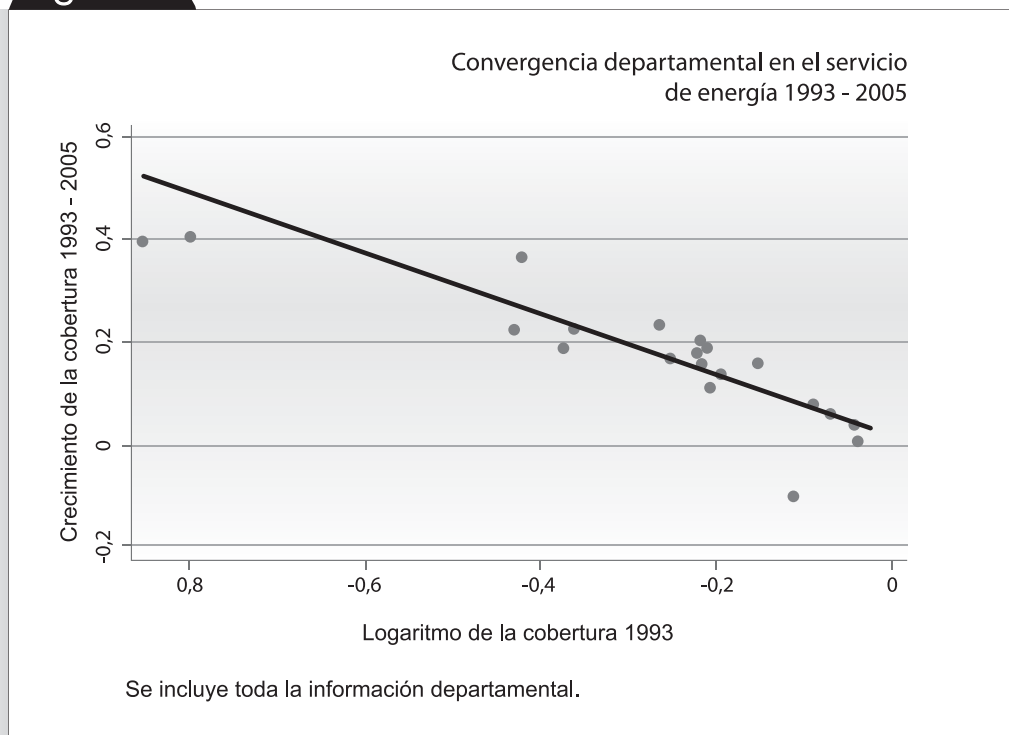
de convergencia en el servicio de energía eléctrica, el cual se mantiene sólido para todos los ejercicios de estimación.

**Figura 9**



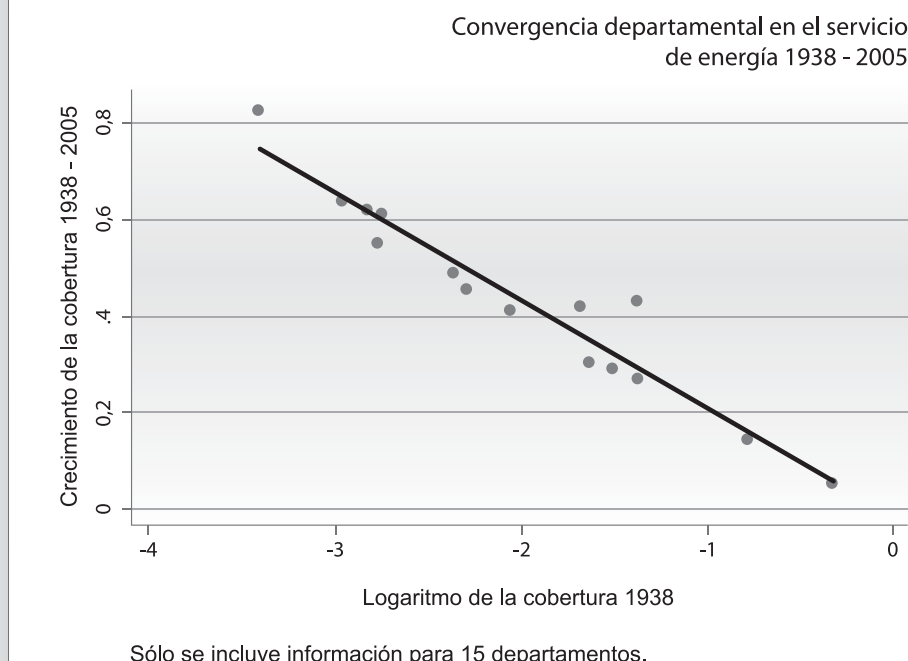
Fuente: elaboración propia a partir de información censal del DANE.

**Figura 9a**



Fuente: elaboración propia a partir de información censal del DANE.

**Figura 9b**



Fuente: elaboración propia a partir de información censal del DANE.

## 4.10 Análisis de $\beta$ -convergencia

Para la estimación de la convergencia departamental, se ajusta la ecuación tradicional que se muestra a continuación:

$$\frac{1}{T} \log \left( \frac{CSP_{i,T}^s}{CSP_{i,0}^s} \right) = \beta \log(CPS_{i,0}^s) + \varepsilon_i^s \quad (1)$$

donde la variable dependiente representa la tasa de crecimiento de la cobertura del servicio público (CSP) entre un periodo T y su nivel inicial, en función del logaritmo natural de la cobertura en el inicio de la medición, sumado a

un término de error aleatorio que cumple propiedades generales de normalidad y varianza constante. Se asume la convergencia en la cobertura del servicio público cuando el coeficiente  $\beta$  es negativo y estadísticamente significativo.

La limitación de la estimación consiste en el escaso número de observaciones de la muestra, porque se omiten aquellos departamentos que no presentan información completa para todos los periodos de análisis<sup>10</sup>.

La ecuación 1 se estima para la cobertura de servicios en tres momentos del tiempo (1938-1993, 1993-2005 y 1938-2005). Se utiliza la metodología de regresiones aparentemente no relacionadas (SUR, por sus siglas en inglés) y se calculan los errores estándar de los estimadores a tra-

10 Los departamentos que no se incluyeron en la muestra fueron creados con posterioridad a 1938.

vés de un *bootstrapping*<sup>11</sup> de 1.000 replicaciones, con el fin de contrarrestar la debilidad del ajuste asociada al tamaño de la muestra con el que se cuenta<sup>12</sup>.

El siguiente cuadro muestra los resultados para la convergencia en servicios públicos para los 15 departamentos de la muestra en los respectivos periodos de análisis.

Los resultados revelan (el signo negativo del coeficiente  $\beta$ ) que ha habido una clara convergencia en cuanto a

coberturas en los servicios públicos para los departamentos incluidos en el análisis.

La velocidad a la cual los departamentos de la muestra que se encuentran por debajo de la cobertura promedio<sup>13</sup> deben aumentar la provisión de los servicios para alcanzar a los de cobertura más alta en los próximos 10 años es de 4,87%, 7,33% y 4,1% promedio anual para acueducto, alcantarillado y energía, respectivamente.

**Cuadro 7**

**Resumen de los resultados de  $\beta$ -convergencia**

| Servicio              | Periodo   | R <sup>2</sup> | Coeficiente $\beta$ | z      | P-Value | Relación     |
|-----------------------|-----------|----------------|---------------------|--------|---------|--------------|
| <b>Acueducto</b>      | 1938-2005 | 81,28          | -0,3886             | -4,11  | 0       | Convergencia |
|                       | 1938-1993 | 81,23          | -0,4606             | -4,11  | 0       | Convergencia |
|                       | 1993-2005 | 36,99          | -0,264              | -2,31  | 0,021   | Convergencia |
| <b>Alcantarillado</b> | 1938-2005 | 59,73          | -2,1318             | -2,64  | 0,008   | Convergencia |
|                       | 1938-1993 | 59,61          | -2,5521             | -2,63  | 0,009   | Convergencia |
|                       | 1993-2005 | 58,18          | -0,24087            | -2,94  | 0,003   | Convergencia |
| <b>Energía</b>        | 1938-2005 | 93,59          | -0,2246             | -13,03 | 0       | Convergencia |
|                       | 1938-1993 | 92,18          | -0,2561             | -11,44 | 0       | Convergencia |
|                       | 1993-2005 | 74,63          | -0,5987             | -4,64  | 0       | Convergencia |

Fuente: elaboración propia a partir de información censal del DANE.

11 Este procedimiento permite generar una distribución empírica de los coeficientes estimados, que, bajo propiedades estadísticas, converge a una distribución normal estándar, haciendo un muestreo con reemplazo de las observaciones existentes de una variable (Cameron y Trivedi, 2005).

12 En este caso la metodología permite aumentar el tamaño de la muestra y corregir los grados de libertad de los errores estándar de los coeficientes estimados bajo propiedades asintóticas de muestra pequeña.

13 Este indicador se calcula de la siguiente forma:  $\delta = \left( \frac{\ln(1-T\hat{\beta})}{T} \right) \times 100$



## Conclusiones generales

---

De lo expuesto en la primera parte de este trabajo, puede inferirse que en la mayoría de países analizados, las tendencias hacia la convergencia de ingresos que se presentaron en las décadas de los 1950 a los 1970 parecen haberse agotado, para dar lugar más bien a variados procesos de polarización en los últimos decenios.

Tal parece ser el caso específico de Colombia, en donde el largo ciclo de convergencia interdepartamental de ingresos que se presentó entre los años 1930 y finales de los 1970 se estancó de allí en adelante. No obstante, la evidencia empírica de un periodo de abierta divergencia o polarización tampoco es contundente.

Frente a la polarización del ingreso, como un rasgo negativo del funcionamiento de los sistemas económicos contemporáneos, en la segunda parte de este trabajo se

destacó cómo en el frente de los estándares de vida sí se está produciendo un alentador proceso de convergencia. Esta favorable tendencia se verifica tanto en Latinoamérica como en el resto del mundo.

Colombia está claramente en este patrón, puesto que en otros trabajos se muestra que hay convergencia en indicadores sociales y en el presente se ha podido comprobar también que hay convergencia en servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y energía. Para el caso del servicio de alcantarillado se sugiere la necesidad de una actuación más eficaz de la política pública, para eliminar el rezago de la poca velocidad de convergencia en este servicio.



## Bibliografía

---

- Acevedo, Sebastián (2003). *Convergencia y crecimiento económico en Colombia*, Universidad EAFIT, Escuela de Administración, Área de Economía, Medellín.
- Aguirre, Catherine (2005). "Convergencia en indicadores sociales en Colombia: una aproximación desde los enfoques tradicional y no paramétrico", *Desarrollo y Sociedad* 56, Bogotá: Universidad de los Andes.
- Ardila, L. (2004). "Gasto público y convergencia regional en Colombia", *Ensayos sobre política económica* 45, Bogotá: Banco de la República.
- Arroyo García, F. (2001). *Dinámica del PIB de las entidades federativas de México 1980-1999*, México: Comercio Exterior, Banco Nacional de Comercio Exterior, S.N.C.
- Astorga, Pablo; Ame Bergés; y Valpy Fitzgerald (2004). "The standard of living in Latin America during the twentieth century", *QCH Working Paper Series 103*, Latin Centre, Oxford: Oxford University.
- Azzoni, C. R. (2000). "Geography and income convergence among Brazilian states". *Research Network Working Paper R-395*, BID.
- Barón, J. D. (2003). "¿Qué sucedió con las disparidades económicas regionales en Colombia entre 1980 y el 2000?", *Documentos de trabajo sobre Economía Regional* 38, Centro de Estudios Económicos Regionales, Banco de la República, Cartagena.
- Barón, Juan David y Adolfo Meisel (2003). "La descentralización y las disparidades económicas regionales en Colombia en la década de 1990", *Documentos de trabajo sobre economía regional* 36, Cartagena: Banco de la República, Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER).
- Barro, R. J. & Sala-i-Martin, X. (1990). "Economic growth and convergence across the United States". *Working Paper 3419*, NBER, Cambridge, Mass.
- \_\_\_\_\_ (1991). "Convergence across states and regions". *Brookings Papers on Economic Activity* N.º 1.
- \_\_\_\_\_ (1995). *Economic Growth*, Nueva York: McGraw-Hill.
- Bastidas, Alexánder (1996). "¿Convergencia económica?" *Ensayos de Economía*, Facultad de Ciencias Humanas, Departamento de Economía, Medellín: Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.
- Bianchi, M. (1997). "Testing for convergence: evidence from nonparametric multimodality test", *Journal of Applied Econometrics* 12.
- Birchenall, Javier y Guillermo Murcia (1997). "Convergencia regional: una revisión del caso colombiano", *Desarrollo y Sociedad* 40, Cede, Bogotá: Universidad de los Andes.

- Boldrin, M. & F. Canova (2000). *Inequality and convergence: reconsidering European regional policies*, Londres: CEPR.
- Boltho, A. (1989). "European and United States regional differentials: A note". *Oxford Review of Economic Policy*, 5.
- Bonet, Jaime (1999). "El crecimiento regional en Colombia 1980-1996. Una aproximación con el método *shift-share*", *Revista del Banco de la República* 72, Bogotá.
- Bonet, Jaime (2004). "Descentralización fiscal y disparidades en el ingreso regional", *Documentos de trabajo sobre economía regional* 49, Cartagena: Banco de la República, Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER).
- Bonet, Jaime y Adolfo Meisel (1999). "La convergencia regional en Colombia: una visión de largo plazo 1926-1995", *Coyuntura Económica*, Bogotá: Fedesarrollo.
- Bonet, Jaime y Adolfo Meisel (2000). "Polarización del ingreso per cápita departamental en Colombia 1975-2000", *Documentos de trabajo sobre economía regional* 76, Cartagena: Banco de la República, Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER).
- Bourguignon, F. & C. Morrison (2002). "The size distribution of income among world citizens", *American Economic Review*.
- Brown, S. J. et al. (1990). "Non-cointegration and econometric evaluation of models of regional shift and share", *Working Paper* 291, NBER, Cambridge, Mass.
- Cameron, Colin y Pravin K. Trivedi (2005). *Microeconometrics: methods and applications*, Cambridge University Press, New York.
- Cappelen, A. et al. (2002). *The impact of regional support on growth and convergence in the European Union*. Eindhoven: Eindhoven Centre for Innovation Studies, Technische Universiteit Eindhoven.
- Cárdenas, Mauricio et al. (1993). "Convergencia y migraciones interdepartamentales en Colombia: 1950-1989", *Coyuntura Económica* vol. XXIII (1), Bogotá: Fedesarrollo.
- Cárdenas, Mauricio y Andrés Escobar (1995). "Infraestructura y crecimiento departamental 1950-1994", *Planeación y Desarrollo* vol. XXVI (4), Bogotá: DNP.
- Carlino, G. A. & L. Mills (1996). "Testing neoclassical convergence in regional incomes and earnings". *Regional Science and Urban Economics*, 26, 6.
- Chiquiar, Daniel (2000). *Why Mexico's regional income convergence broke down?* Department of Economics, University of California, San Diego.
- Coulombe, S. & U. Mills (1993). "Regional economic disparities in Canada", *Cahiers de Recherche* 9317 E, Département de Sciences Économiques, Université d'Ottawa.
- Cuadrado-Roura, J. R. (2001). "Convergencia regional en la Unión Europea. De las hipótesis técnicas a las tendencias reales", Mancha Navarro, T. et al. (dirs. y coords.), *Convergencia económica e integración. La experiencia en Europa y América Latina*, Madrid: Ediciones Pirámide.
- Dollar, D. (2001). *Globalization, inequality and poverty since 1980*. Development Research Group, Banco Mundial.
- Dowrick, S. & J. Bradford de Long (2001). *Globalization and convergence* (mimeo).
- Durlauf, S. & D. Quah (1999). "The new empirics of economic growth". Taylor, J. B. & M. Woodford (eds.), *Handbook of Macroeconomics*. Amsterdam: North-Holland.
- Espitia, Jorge (2006). "Desigualdad y polarización de la distribución de la renta de los departamentos de Colombia", *Economía Colombiana* 312, Bogotá: Contraloría General de la República.
- Evans, P. y G. Karras (1993). "Do standards of living converge?" *Economic Letters* 43(2).

- Fayolle, J. & A. Lecuyer (2000). *Regional growth, national membership and European structural funds: an empirical appraisal*. Paris: OECD Studies Department.
- Gallup, J., L., A. Gaviria y E. Lora (2003). *América Latina: ¿condenada por su geografía?* Bogotá: BID / Alfaomega.
- Galvis, L. & A. Meisel (2000). "El crecimiento económico de las ciudades colombianas y sus determinantes, 1973-1998". Meisel, A. (ed.). *Regiones, ciudades y crecimiento económico en Colombia*, Bogotá: Colección de Economía Regional, Banco de la República.
- Helliwell, J. F. (1994). "Convergence and migration among provinces". *EAP Policy Study* 94-2.
- Higgins, M. et al. (2003). *Growth and convergence across the US: evidence from country-level data*. Department of Economics, Emory University (mimeo).
- Hobijn, B. y P. Frances (2001). "Are living standards converging?" *Structural Change and Economic Dynamics* 12.
- Ingram, G. (1994). "Social indicators and productivity convergence in developing countries", en: Baumol, Nelson y Wolff (eds.), *Convergence of Productivity*, New York: Oxford University Press.
- Kaufman, M. et al. (2003). "Regional convergence and the role of federal transfers in Canada", *Working Paper Wp/03/97*, International Monetary Fund, Washington D.C.
- Kim, S. (1997). "Economic integration and convergence: U.S. regions, 1840-1987". *Working Paper* 6335, NBER, Cambridge, Mass.
- Lefebvre, M. (1994). "Les provinces canadiennes et la convergence: une evaluation empirique", *Document de Travail* 94-10, Banque du Canada.
- Lindert, Peter H. and Jeffrey G. Williamson (2001). "Does globalization make the world more unequal?", *Working Paper* 8228, NBER, Cambridge, Mass.
- Lotero, Jorge (2000). "Modelos de desarrollo y convergencia interregional de la productividad industrial", *Lecturas de Economía* 52, Facultad de Ciencias Económicas, Medellín: U. de Antioquia.
- Lucas, R. F. (1988). "On the mechanics of economic development", *Journal of Monetary Economics*, 22.
- Madisson, A. (2001). *The world economy: a millennial perspective*. Paris: Development Centre Studies, OECD.
- Meisel, Adolfo y Margarita Vega (2004). "La estatura de los colombianos: un ensayo de antropometría histórica 1910-2002", *Documentos de trabajo sobre economía regional* 70, Cartagena: Banco de la República, CEER.
- Messmacher, M. (2000). "Desigualdad regional en México. El efecto del TLCAN y otras reformas estructurales". *Documento de Investigación* 2000-4, División de Investigación Económica, Banco de México.
- Milanovic, B. (2001). *World income inequality in the second half of the twenty century* (mimeo).
- Moncayo, Édgard (2004). "El debate de convergencia económica internacional e interregional: enfoques teóricos y evidencia empírica", *Revista Eure*, vol. XXX, N.º 90.
- Mora, John James y Boris Salazar (1994). "Fábula y trama en el relato de la convergencia", *Boletín Socioeconómico* 27, CIDSE, Cali: Universidad del Valle.
- Neumayer, Eric (2002). "Beyond income: convergence in living standards, big time", *Structural Change and Economic Dynamics* 14.
- Pachón, A. y Ramírez, M. T. (2006). *La infraestructura de transporte en Colombia durante el siglo XX*, Bogotá: Fondo de Cultura Económica – Banco de la República.
- Pritchett, L. (1996). "Forget convergence: divergence past, present and future". *Finance and Development*, June.

- Quah, D. T. (1995). "Empiric for economic growth and convergence", *Discussion Paper 253*, Centre for Economic Performance, London School of Economics.
- Rey, S. J. & B. D. Montouri (1999). "US regional income convergence: a spatial econometric perspective". *Regional Studies*, 33, 2.
- Ramírez, M. T. (1999), "On infrastructure and economic growth, Ph.D. Dissertation", University of Illinois at Urbana - Champaign.
- Riffo, L. (1999). "Crecimiento y disparidades regionales en Chile: una visión de largo plazo". *Estadística y Economía*, segundo semestre.
- Rocha, R. & A. Vivas (1998). "Crecimiento regional en Colombia: ¿persiste la desigualdad?", *Revista de Economía del Rosario*, 1, 1.
- Rodríguez-Pose, A. & G. Petrakos (2004). "Integración económica y desequilibrios territoriales en la Unión Europea", *Revista Eure*, 29, 89.
- Romer, P. (1986). "Increasing returns and long-run growth", *Journal of Political Economy*, 94.
- Rozas, P. & R. Sánchez (2004). *Desarrollo de infraestructura y crecimiento económico: revisión conceptual*, Serie Recursos Naturales e Infraestructura 75, Cepal, Santiago de Chile.
- Sachs, J. A. & A. Warner (1995). "Economic convergence and economic policies". *Working Paper 5039*, NBER, Cambridge, Mass.
- Sala-i-Martin, X. (2002). "The disturbing rise of global income inequality", *Working Paper 8904*, NBER, Cambridge, Mass.
- Solimano, A. (2001). *The evolution of world income inequality: assessing the impact of globalization*, Serie Macroeconomía del Desarrollo 11, Cepal, Santiago de Chile.
- Young, A. (1928). "Increasing returns and economic progress", *Economic Journal*, 38.

## Apéndice estadístico

Figura 1

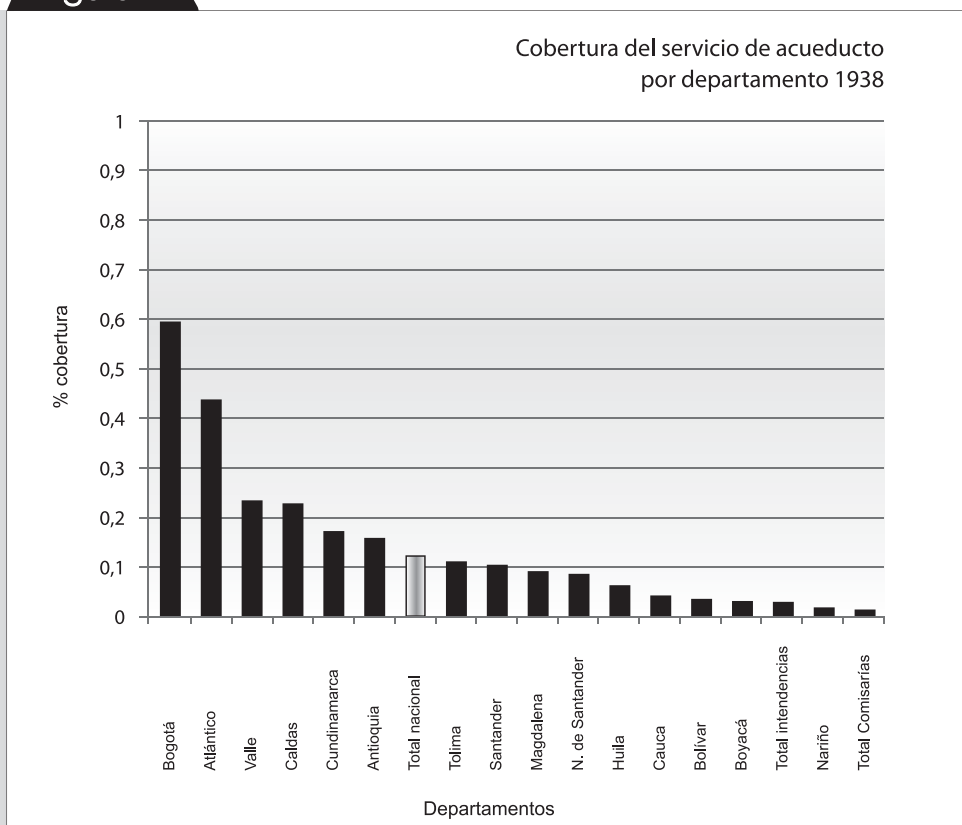


Figura 2

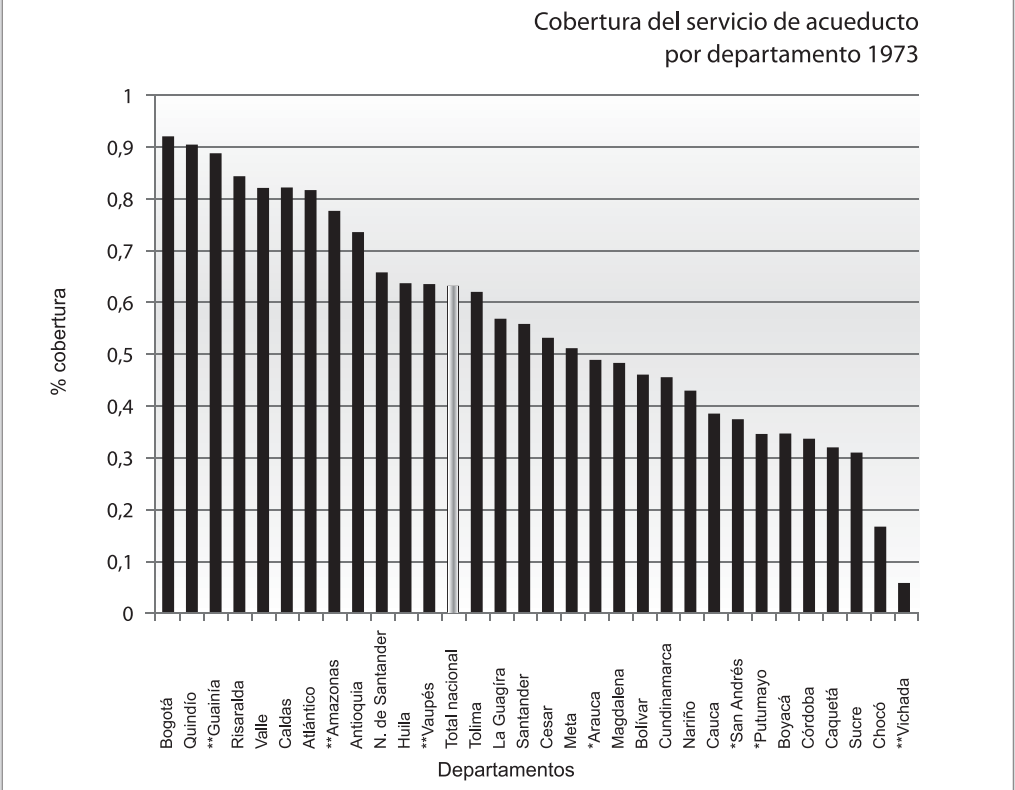


Figura 3

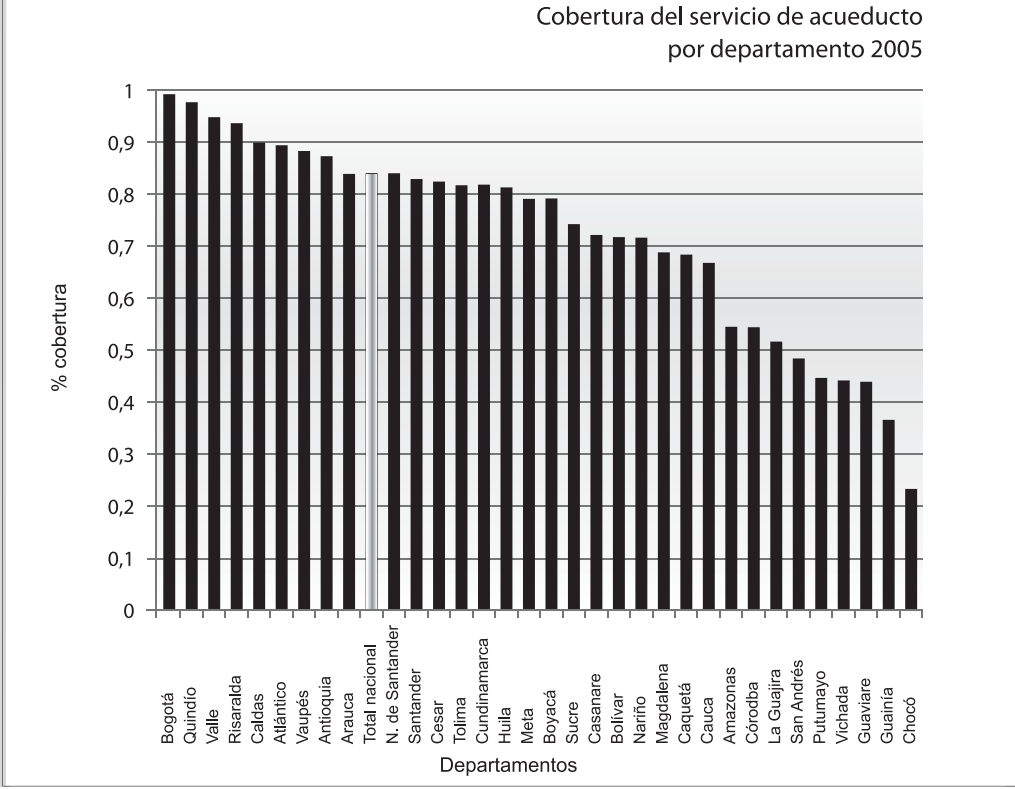


Figura 4

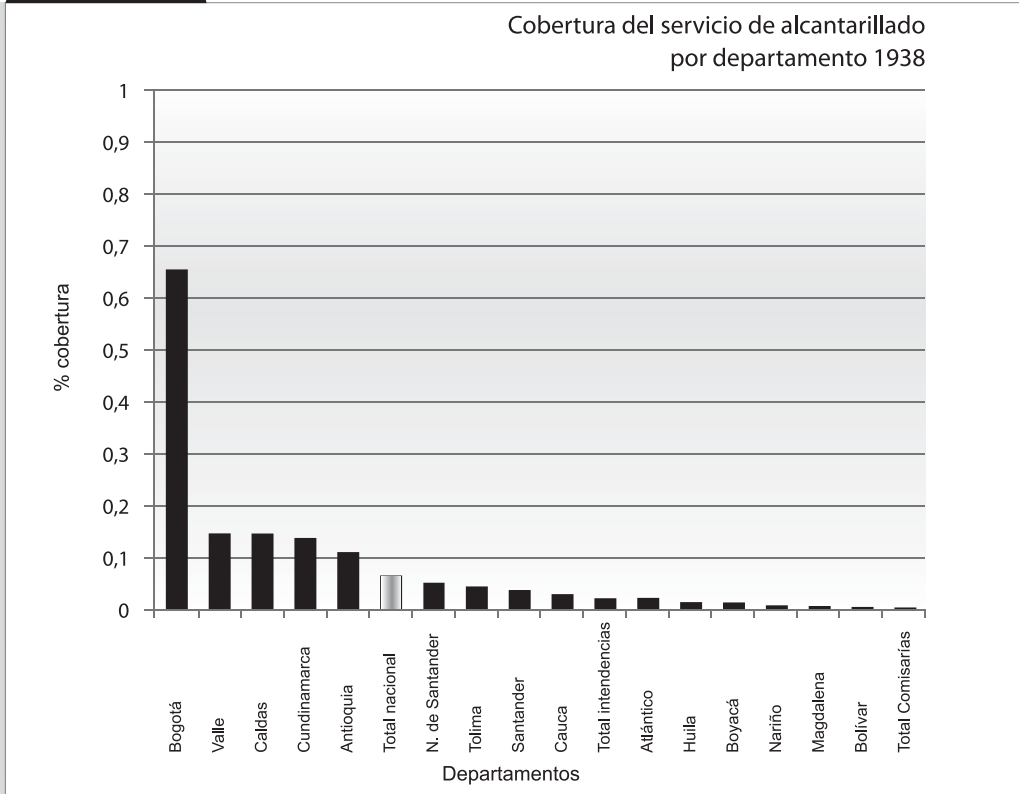


Figura 5

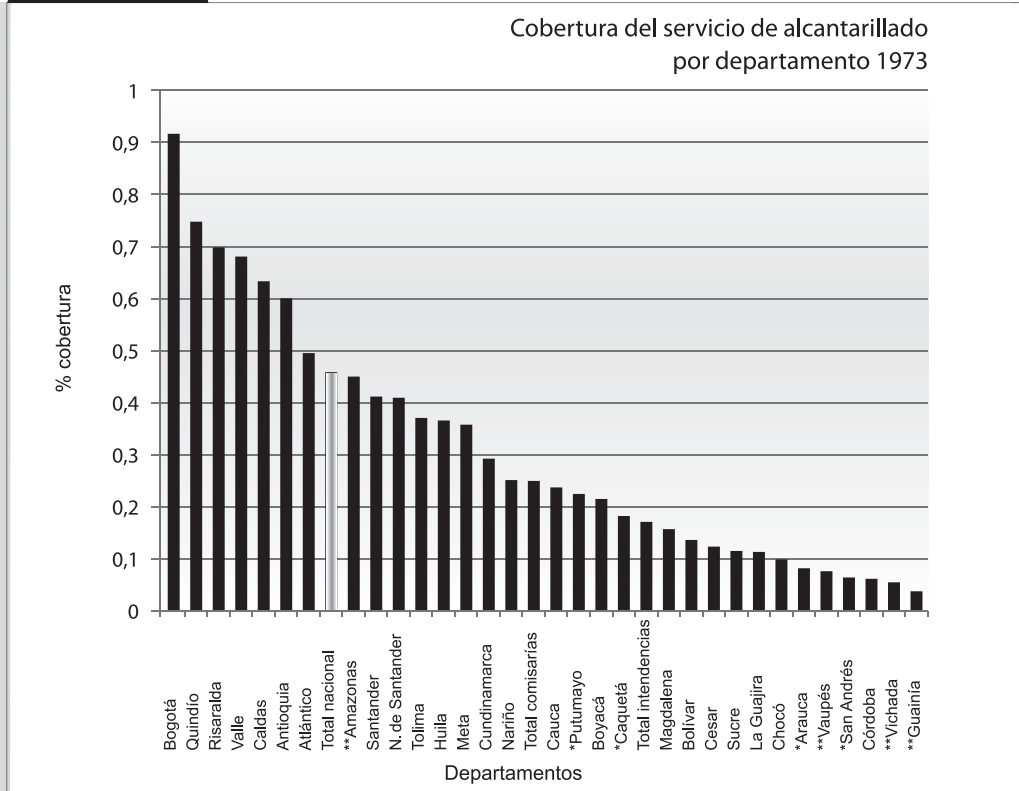


Figura 6

Cobertura del servicio de alcantarillado por departamento 2005

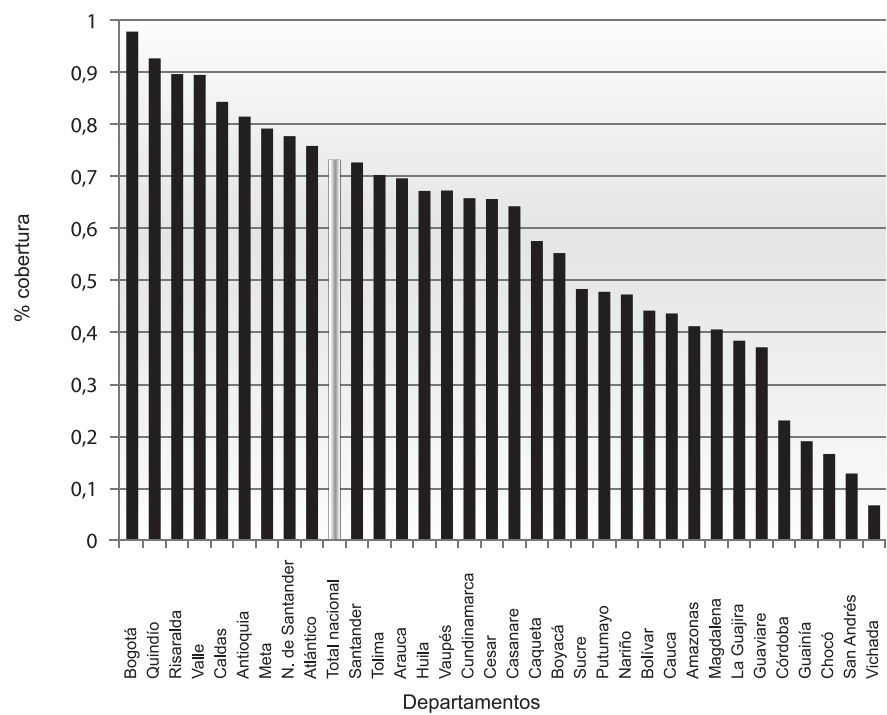


Figura 7

Cobertura del servicio de energía por departamento 1938

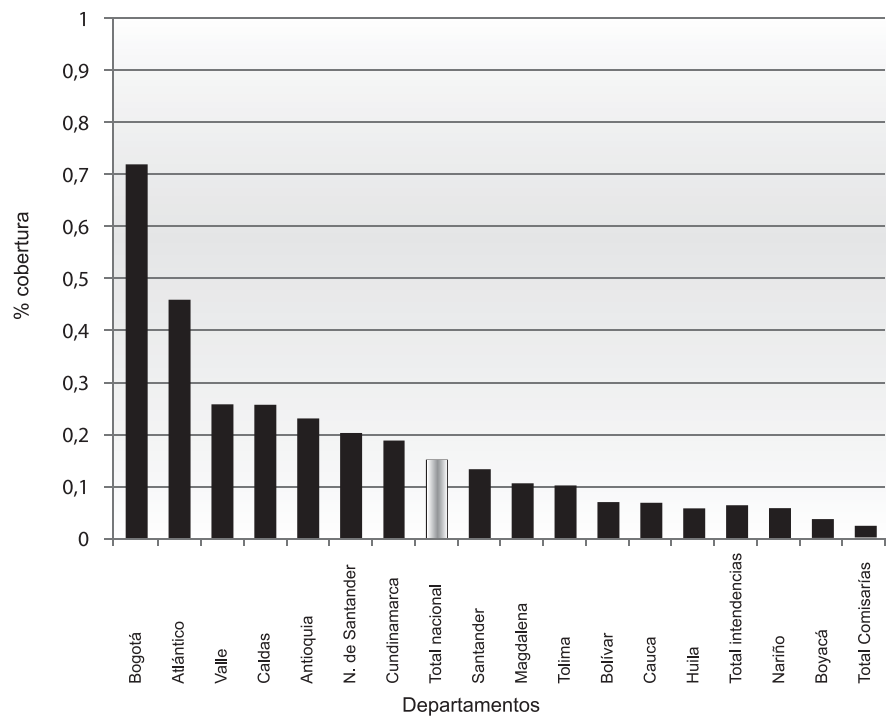


Figura 8

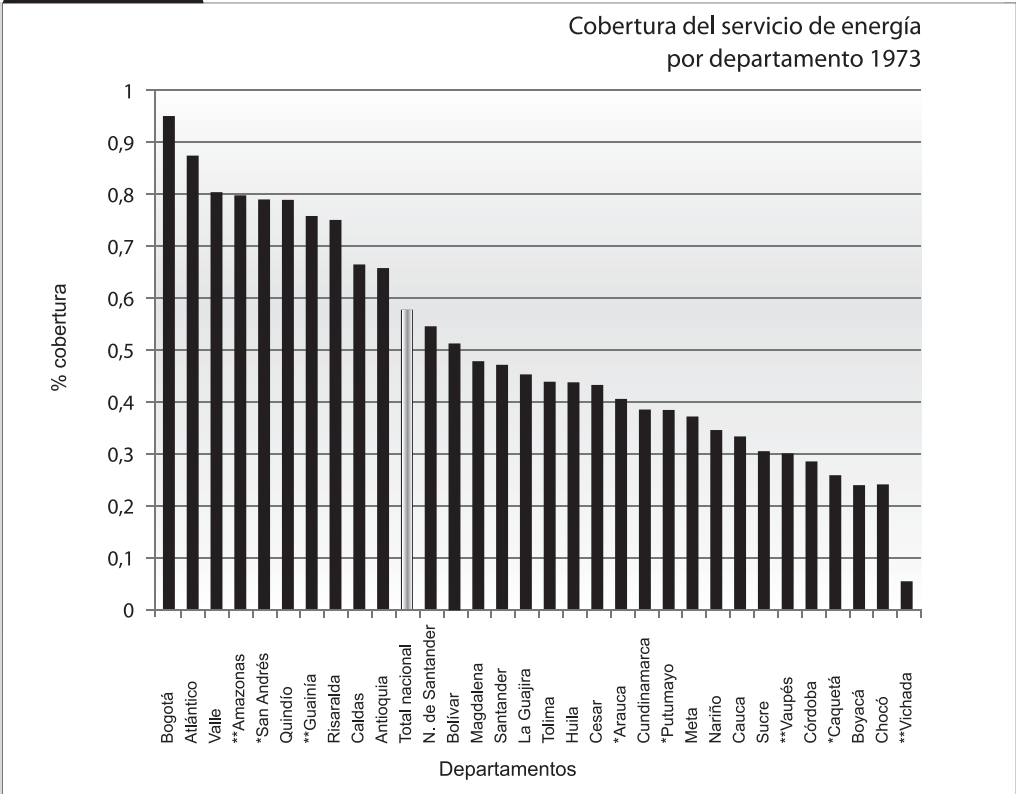
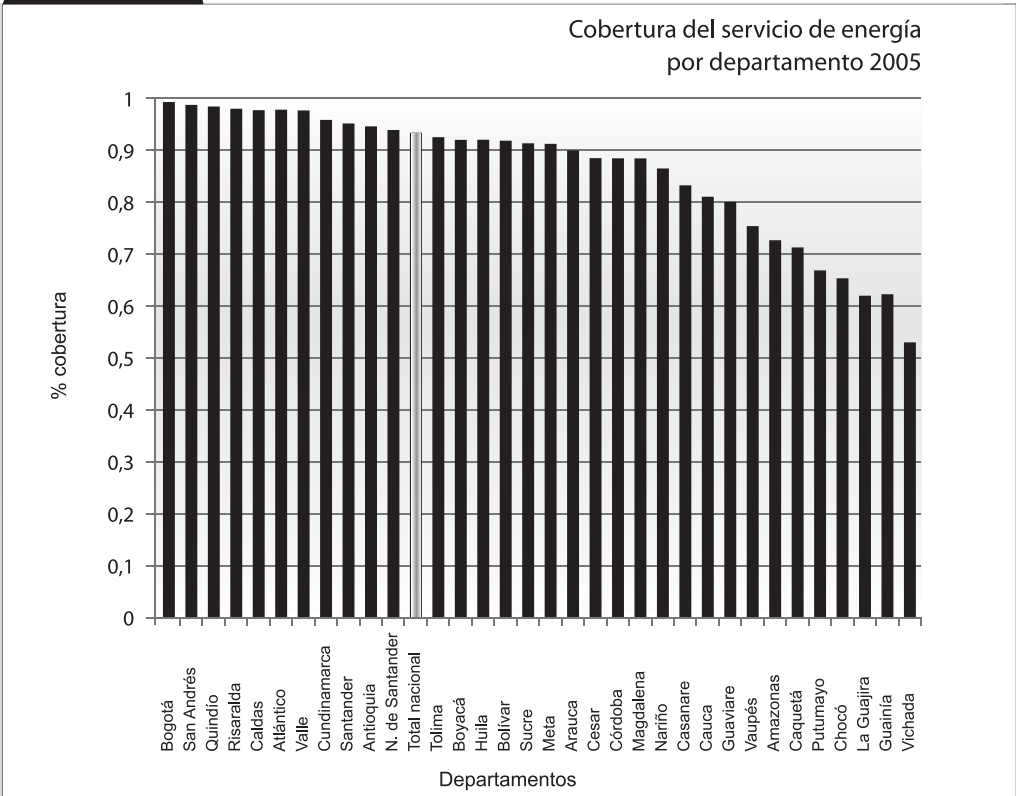


Figura 9



| Departamentos que componen la muestra de datos |              |
|------------------------------------------------|--------------|
| Departamentos                                  |              |
| Antioquia                                      | Huila        |
| Atlántico                                      | Magdalena    |
| Bogotá                                         | Nariño       |
| Bolívar                                        | N. Santander |
| Boyacá                                         | Santander    |
| Caldas                                         | Tolima       |
| Cauca                                          | Valle        |
| Cundinamarca                                   |              |



