

# MÁS DE CIEN AÑOS DE AVANCES EN EL NIVEL DE VIDA: EL CASO DE COLOMBIA

---

Juliana Jaramillo  
Adolfo Meisel-Roca  
María Teresa Ramírez-Giraldo

Banco de la República  
Colombia

13 de junio, 2018



# Contenido

**I.** Introducción

**II.** Literatura relacionada

**III.** El Índice de Desarrollo Humano Histórico para Colombia

**IV.** El caso de la salud: 1915-2015

A. Datos y logros en salud

B. Estrategia empírica y resultados

**V.** Conclusiones

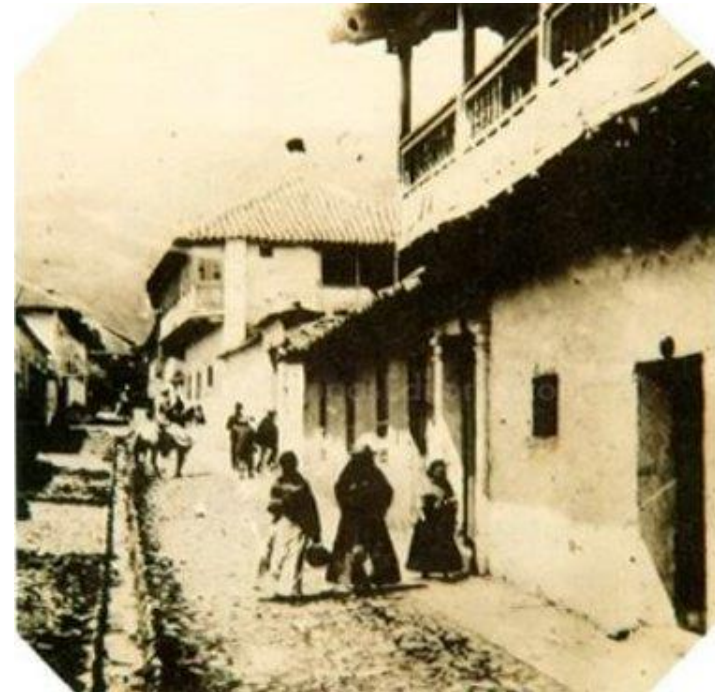


# I. Introducción

- Al principio del siglo XX, Colombia era uno de los países más pobres del mundo: las exportaciones per cápita colombianas eran, con las de Haití y Honduras, las más bajas de América Latina.
- En Bogotá, por ejemplo, las calles estaban llenas de basura y residuos, y los servicios públicos eran casi inexistentes. La basura en las calles y las condiciones poco sanitarias de los habitantes causaban epidemias e infecciones en la ciudad (López-Uribe, 2011).

*“Aunque de poca profundidad, los caños bastan para dificultar en extremo el uso de los carruajes en las calles de Bogotá. Al mismo tiempo comparten con los chulos las importantes funciones de limpieza e higiene pública que la Municipalidad les entrega con un desprendimiento deplorable.”*

-Miguel Cané, diplomático argentino, 1882.



Bogotá, 1900  
Calle 12 con carrera 2  
Canal de aguas negras

Fuente: Imágenes de Bogotá: Metrópolis De Amores Y Odios, Marginal Y Hospitalaria, Fria Y Calida... Compendio de lo que somos quienes la habitamos.  
Link: <http://bitacoradebogota.blogspot.com.co/2006/09/epidemias-aseo-y-alcantarillado.html>  
12 Septiembre, 2006



# I. Introducción

- Durante el siglo XX, Colombia experimentó una transición demográfica muy rápida. Las tasas de mortalidad y fertilidad bajaron, la esperanza de vida al nacer aumentó de 39,5 años en 1905 a 73 años en 2000, y la tasa de mortalidad infantil disminuyó.
- El porcentaje de muertes por tuberculosis, neumonía, y enfermedades gastrointestinales disminuyó significativamente a lo largo del siglo. En contraste, las muertes causadas por cáncer y enfermedades del corazón se incrementaron considerablemente en las últimas décadas.



Bogotá, 1949  
Caja de Ahorros

Fuente: Imágenes de Bogotá: Metrópolis De Amores Y Odios, Marginal Y Hospitalaria, Fria Y Calida... Compendio de lo que somos quienes la habitamos.  
Link: <http://bitacorasdebogotafotos.blogspot.com.co/2007/05/caja-de-ahorros-1949.html#links>.  
16 Mayo 2007



# I. Introducción

- Este trabajo ofrece una perspectiva integral de largo plazo (más de cien años) del bienestar en Colombia, con énfasis en la salud.
- Se construyó un Índice de Desarrollo Humano Histórico para Colombia (IDHHC) por género.
- Encontramos que no hay cambios significativos en el IDHHC en el siglo XIX. Por el contrario, sí hubo avances significativos en el siglo XX.
- Con respecto a la salud encontramos que la disminución tanto en la tasa de mortalidad como en la prevalencia de enfermedades transmitidas por agua estaban muy relacionadas con la expansión en la provisión de bienes públicos, especialmente acueductos y alcantarillados.

## II. Literatura relacionada

- La historia económica ha estudiado la notable reducción en mortalidad que comenzó en Europa en el siglo XVII (por ejemplo: Cutler, Deaton, y Lleras (2006)). Sin embargo, la disminución en mortalidad en América Latina comenzó más adelante: alrededor de 1940.
- Hay un debate en la literatura acerca de los determinantes de los logros en salud:
  - Preston (1975): mejoras tecnológicas (conocimiento médico)
  - Easterlin (1999): nuevas técnicas de control de enfermedades (basadas en avances en el conocimiento de enfermedades), en lugar de crecimiento económico.
  - McKeown (1976) y Fogel (1986): crecimiento económico, a través de mejoras en la nutrición.
  - Soares (2007): las ganancias en expectativa de vida son independientes de mejoras en ingreso y nutrición.



## II. Literatura relacionada

- Algunas contribuciones recientes han resaltado otros factores claves, como la provisión de bienes públicos y la adopción de tecnologías de salud.
  - Cutler and Miller (2005): encuentran una relación causal entre tecnologías de agua limpia y mortalidad en 13 ciudades en EEUU a principios del siglo XX. Encuentran que el 50% de la reducción en mortalidad se debía a tecnologías de agua limpia.
  - Ferrie and Troesken (2008): estiman que entre el 30% y el 50% de la reducción en tasa de mortalidad cruda en Chicago entre 1850 y 1925 se le puede atribuir a medidas de purificación del agua.
  - Alsan and Goldin (2015): encuentran que la implementación de acueducto y alcantarillado en el área del gran Boston entre 1880 y 1920 fueron complementarias y causaron el 33% de la reducción en mortalidad infantil.
  - Önnersfors (2015): estudia el efecto de tecnología de agua limpia en ciudades suecas entre 1885 y 1925. Concluye que la disminución en mortalidad es influenciada, además de tecnologías de agua limpia, por muchas variables omitidas. Por lo tanto, no se puede obtener un estimador consistente del efecto de las tecnologías de agua limpia.
  - Knutsson (2017): analiza cómo las tecnologías de limpieza y distribución de agua afectaron la mortalidad urbana en Suecia. Encuentran grandes beneficios de tener agua limpia en los hogares para Estocolmo en la década de 1860.

# III. Índice de Desarrollo Humano Histórico para Colombia

- Siguiendo a **Prados de la Escosura** (2014 y 2015), se calculó el IDHHC para más de ciento cincuenta años, diferenciado por género.
- El índice tiene tres dimensiones: educación, ingresos, y salud.
- **Educación:**  
Datos de cobertura de **educación primaria** para mujeres y hombres. Adicionalmente, para el siglo XX, también se considera información de **educación superior**.
- **Ingresos:**  
Datos del PIB per cápita Geary–Khamis (GK) en dólares internacionales constantes.
- **Salud:**  
Esperanza de vida al nacer por géneros, con datos de Flórez (2000), Flórez y Romero (2010), y DANE.





# III. Índice de Desarrollo Humano Histórico para Colombia

## Metodología Prados de la Escosura (2015)

- **Educación:**

$$I_{t,g} = \% \text{ estudiantes en } \textit{primaria (o superior)}_{t,g}$$

- **Ingreso:**

$$I_t = \ln(\text{PIB per cápita}_t)$$

$$g = \{\text{hombres, mujeres, nacional}\}$$

$$d = \{\text{educación, salud, ingreso}\}$$

$$t = \text{tiempo}$$

- **Salud:**

$$I_{t,g} = \text{Esperanza de vida}_{t,g}$$

- **IDHH:**

$$IDHH_{t,g} = \sqrt[3]{I_{\text{educación},t,g} * I_{\text{ingreso},t} * I_{\text{salud},t,g}}$$

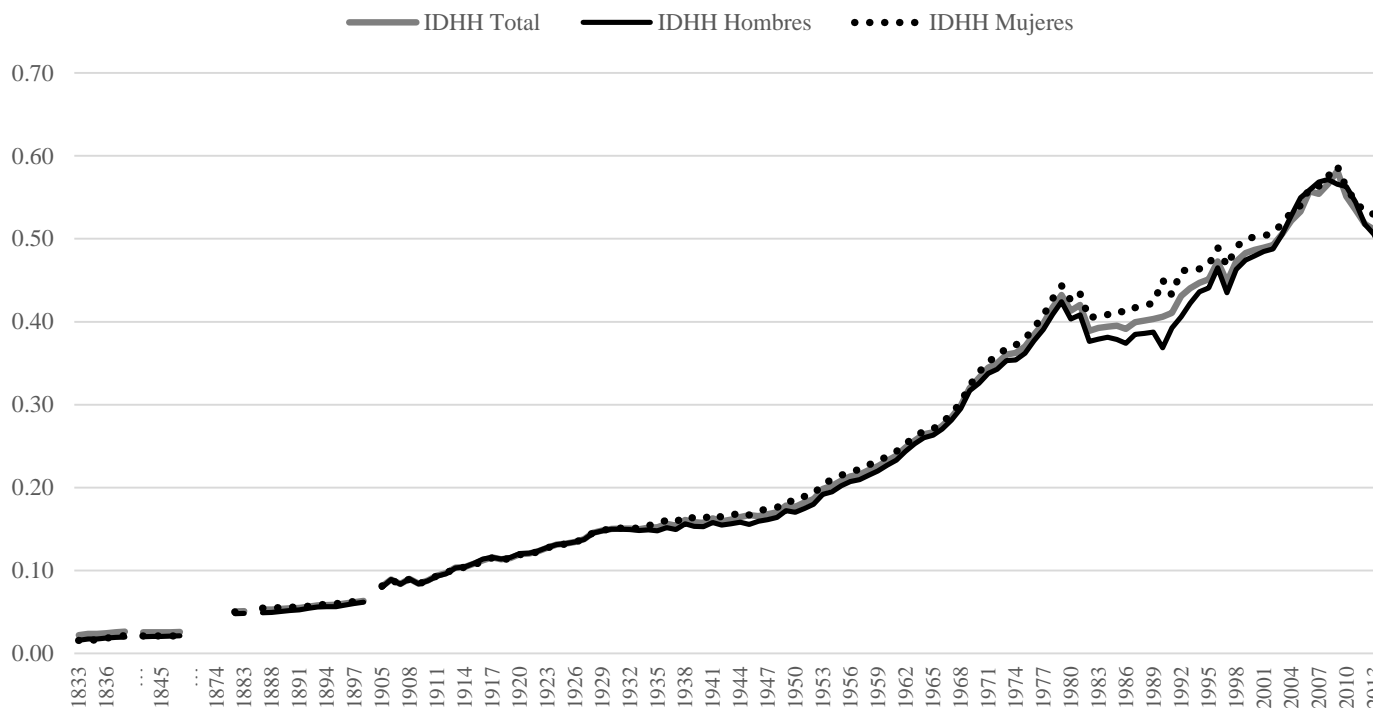
donde:

$$I_{\text{educación},t} = I_{\text{salud},t} = \frac{\ln(\max_d - \min_d) - \ln(\max_d - x_{d,t,g})}{\ln(\max_d - \min_d)}$$

$$I_{\text{ingreso},t} = \frac{\ln(x_t) - \ln(\min)}{\ln(\max) - \ln(\min)}$$

# III. Índice de Desarrollo Humano Histórico para Colombia

Índice de Desarrollo Humano Histórico para Colombia: 1833-2014  
Índice de educación: educación primaria

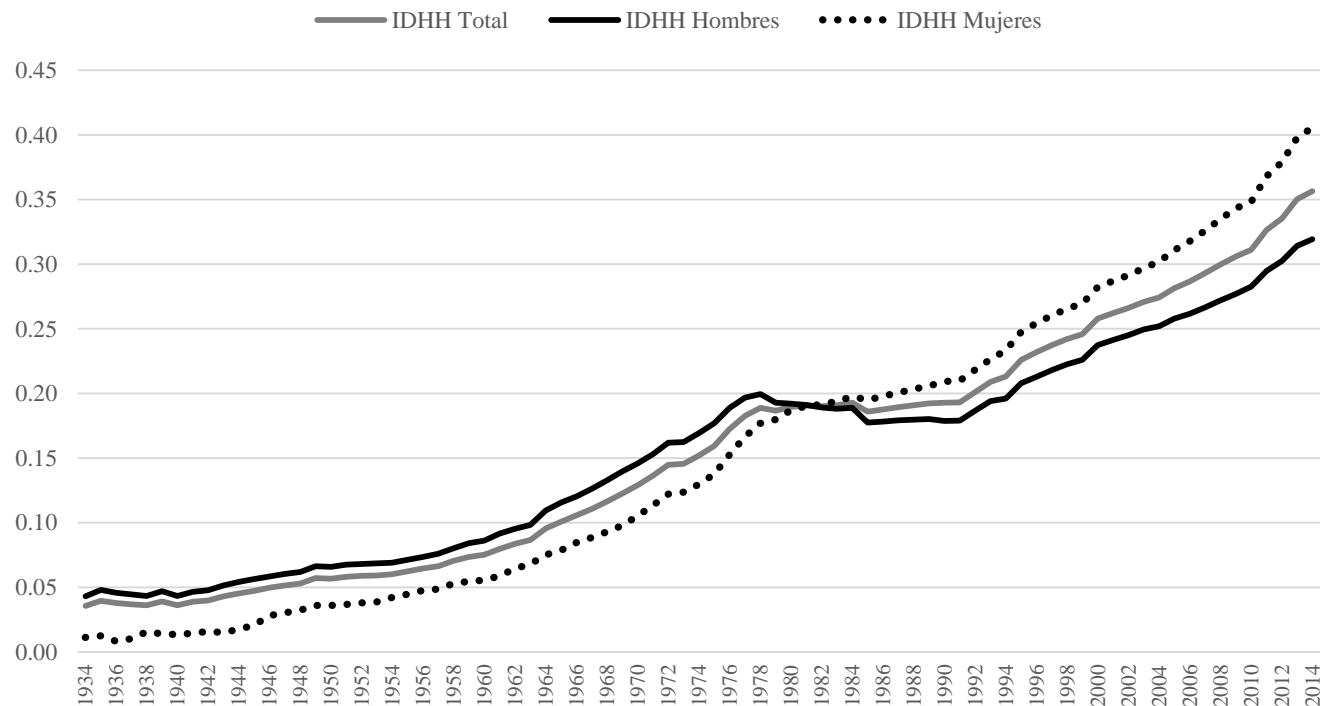


Fuente: Cálculos de los autores.



# III. Índice de Desarrollo Humano Histórico para Colombia

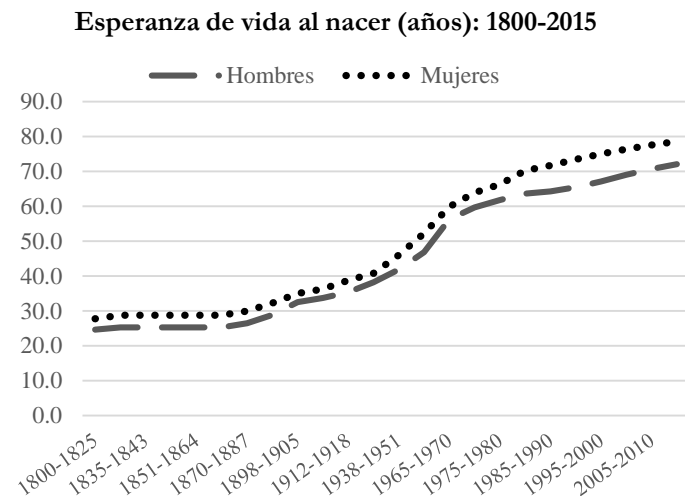
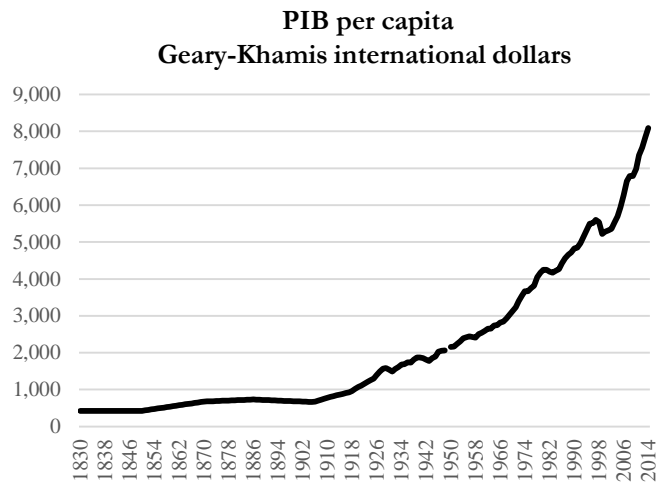
Índice de Desarrollo Humano Histórico para Colombia: 1833-2014  
Índice de educación: educación superior



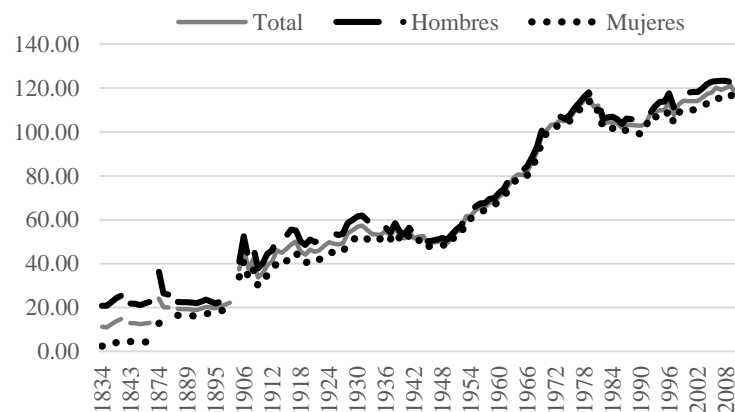
Fuente: Cálculos de los autores.



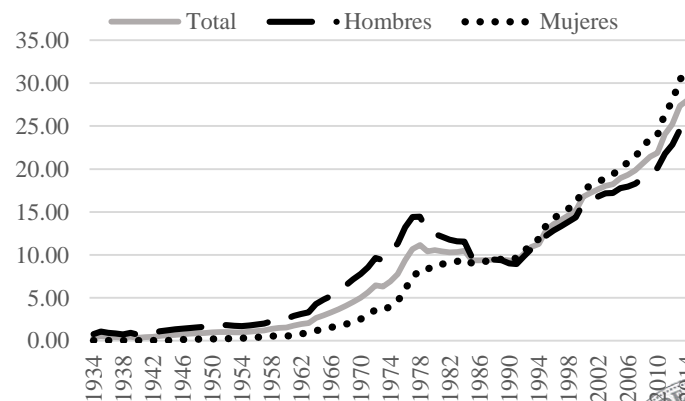
## Componentes del Índice de Desarrollo Humano Histórico para Colombia



### Estudiantes en educación primaria: tasa de matrícula bruta



### Estudiantes en educación superior: tasa de matrícula bruta



Fuente: Cálculos de los autores basados en:

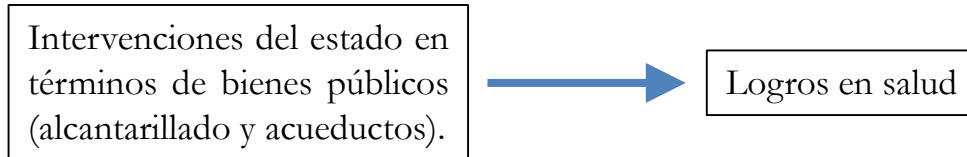
GDP: 1800-1870 Kalmanovitz (2010) y para 1970-2010 Maddison (2014) and Bértola and Ocampo (2012); Esperanza de vida: Flórez (2000), Flórez and Romero (2010) y DANE; Educación: Ramírez y Salazar (2010) y Ramírez y Téllez (2007); Población: Flórez y Romero (2010), Flórez (2000) y DANE.



# IV. El caso de la salud: 1915-2015

## A. Datos y logros en salud

- En esta sección analizamos **los logros en salud** durante los últimos cien años, y la relación entre los resultados en salud e intervenciones del estado en términos de provisión de bienes públicos.



- Nuestra hipótesis es que la disminución significativa en la tasa de mortalidad, que llevó a un aumento en expectativa de vida y a mejoras en el IDHHC para mujeres y hombres, fue causado, en parte, por el aumento en la provisión de bienes públicos, especialmente los relacionados con condiciones sanitarias.



Famosas piletas de uso público para el abastecimiento de agua.

Colección Museo de Bogotá, fondo Daniel Rodríguez Reg. MDB II-112a.



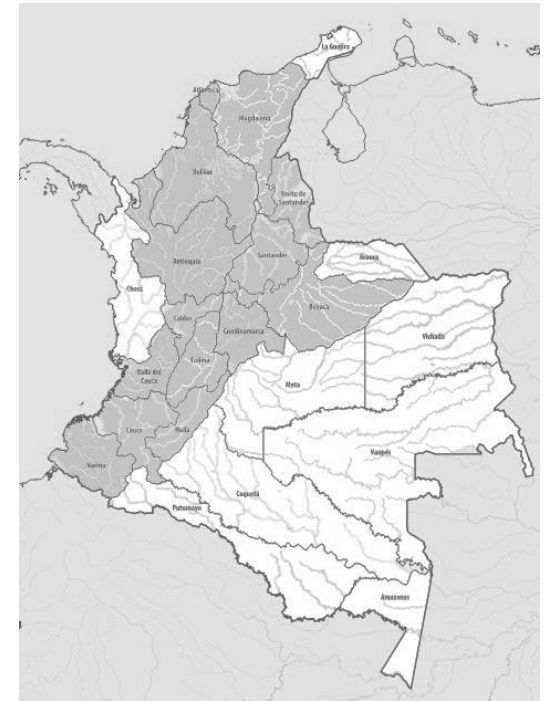
Acueducto de Egipto.

S.f. Sociedad de Mejoras y Ornato de Bogotá. Archivo José Vicente Ortega Ricaurte. Reg. VI-473c.

# IV. El caso de la salud: 1915-2015

## A. Datos y logros en salud

- Datos anuales de la principales enfermedades y tasa de mortalidad para catorce departamentos de Colombia\*:
  - Anuarios Generales de Estadística de la Contraloría
  - Registro de Defunciones en Colombia
  - Estadísticas Vitales Nacimientos y Defunciones del DANE.
  
- Datos sobre servicios públicos:
  - Censos de Colombia: cobertura de acueducto, alcantarillado, y características demográficas por departamento. Los años sin datos fueron estimados por interpolación.

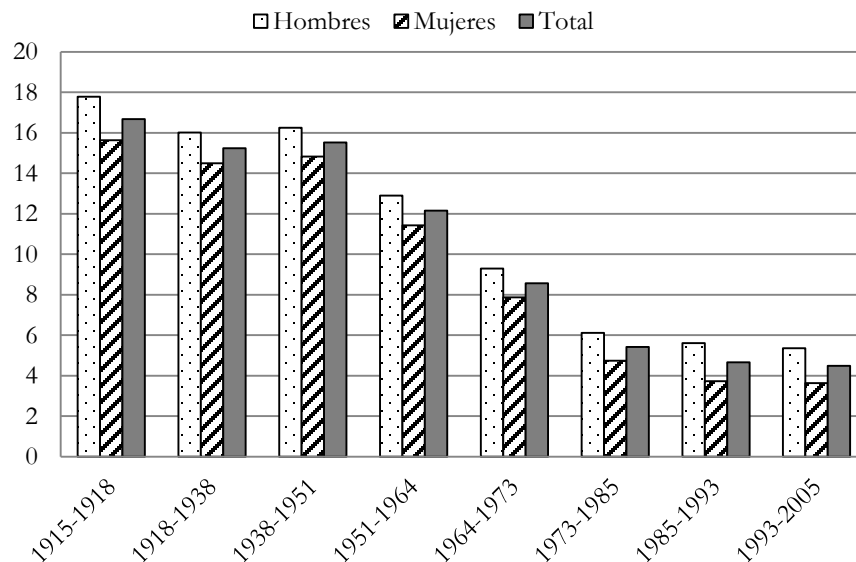


\*Estos departamentos estaba ubicado, en promedio, el 94% de la población.

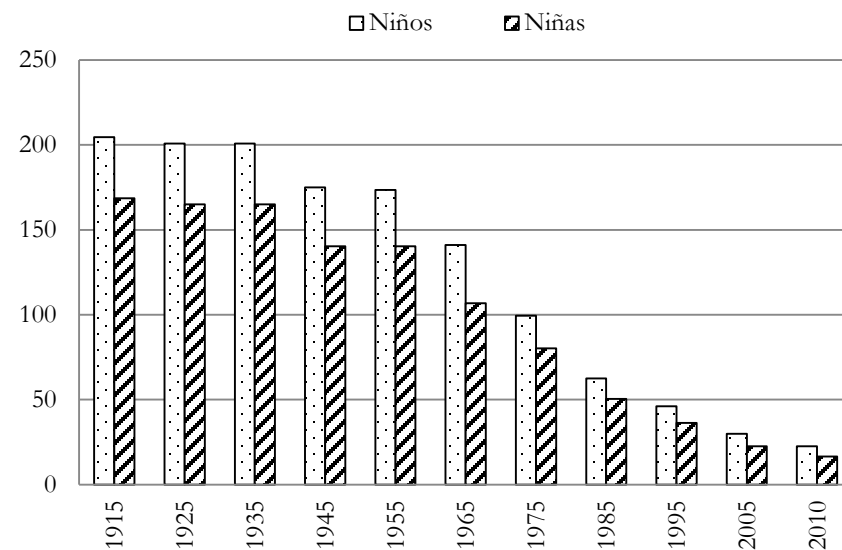
# IV. El caso de la salud: 1915-2015

## A. Datos y logros en salud

Tasa de mortalidad total por mil habitantes, por género



Tasa de mortalidad infantil por mil nacimientos, por género



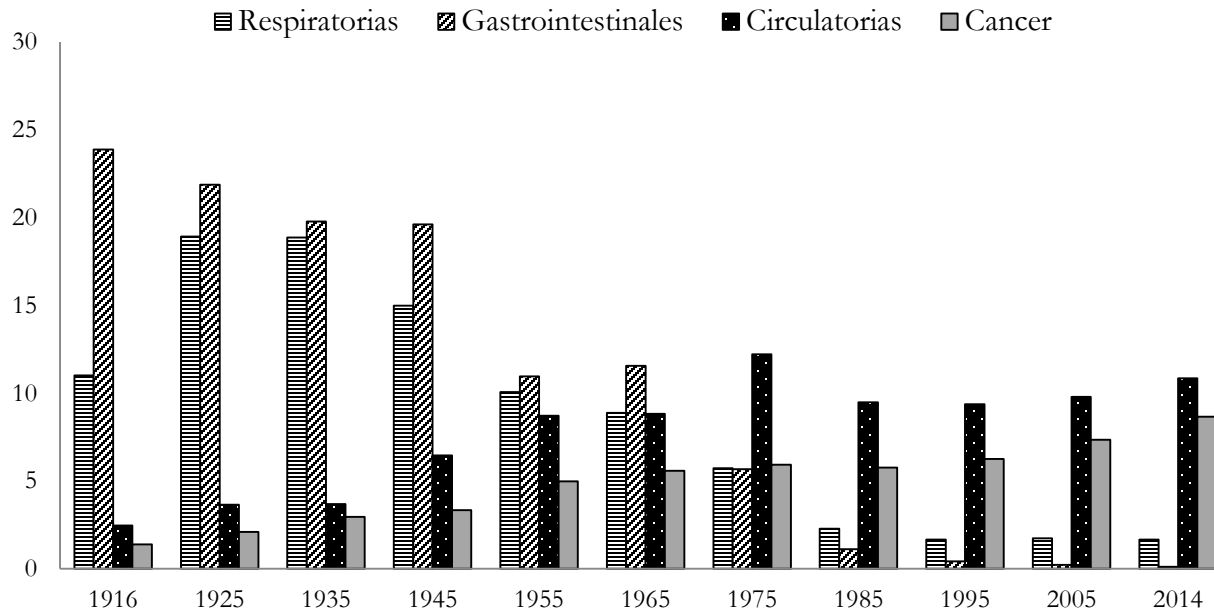
Fuente: *Anuarios Generales de Estadística de la Contraloría, Anuarios Generales de Estadística, Estadísticas Vitales Nacimientos y Defunciones*, y Flórez (2000).



# IV. El caso de la salud: 1915-2015

## A. Datos y logros en salud

Tasa de mortalidad por 10 mil habitantes



Fuente: *Annuarios Generales de Estadística de la Contraloría, Annuarios Generales de Estadística, Estadísticas Vitales Nacimientos y Defunciones*, y Flórez (2000).

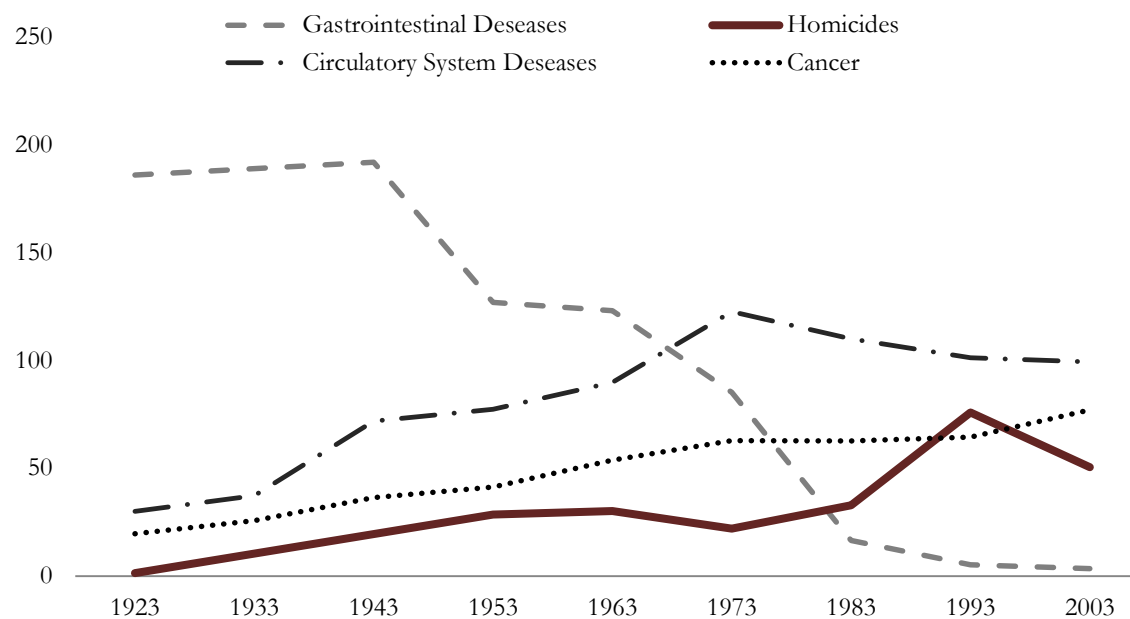




# IV. El caso de la salud: 1915-2015

## A. Datos y logros en salud

Tasa de mortalidad por 10,000 habitantes por causas:  
**homicidios**



Fuente: *Annuarios Generales de Estadística de la Contraloría, Annuarios Generales de Estadística, Estadísticas Vitales Nacimientos y Defunciones*, y Flórez (2000).

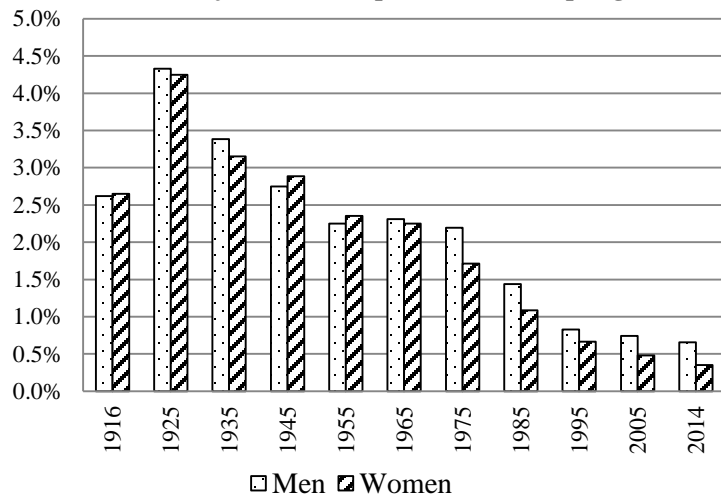


# IV. El caso de la salud: 1915-2015

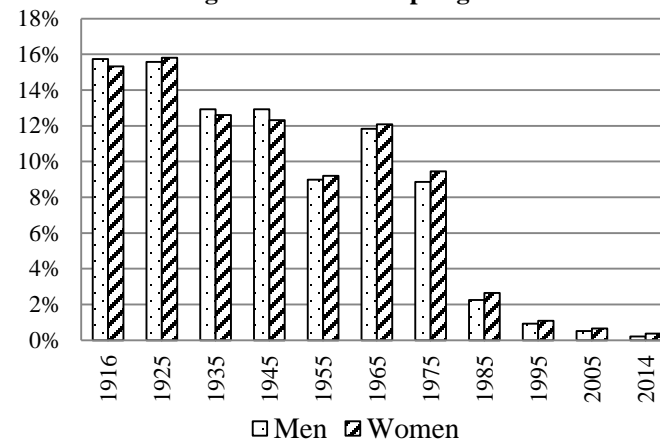
## A. Datos y logros en salud

Mujeres y hombres:  
muertes por distintas enfermedades

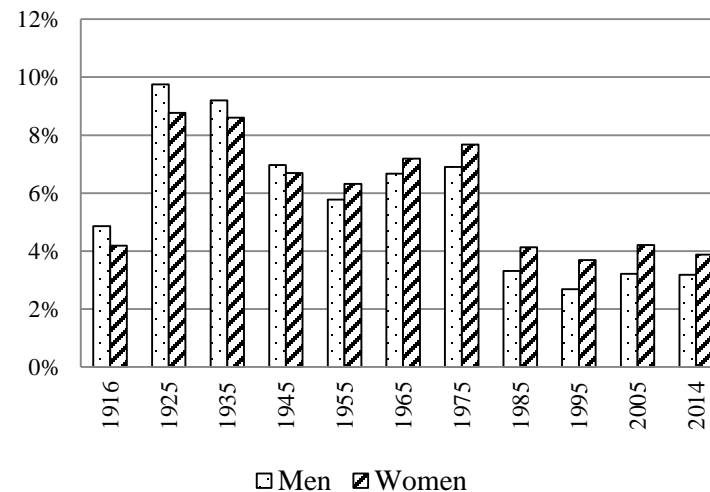
Porcentaje de muertes por tuberculosis por género



Porcentaje de muertes por enfermedades gastrointestinales por género



Porcentaje de muertes por neumonía por género

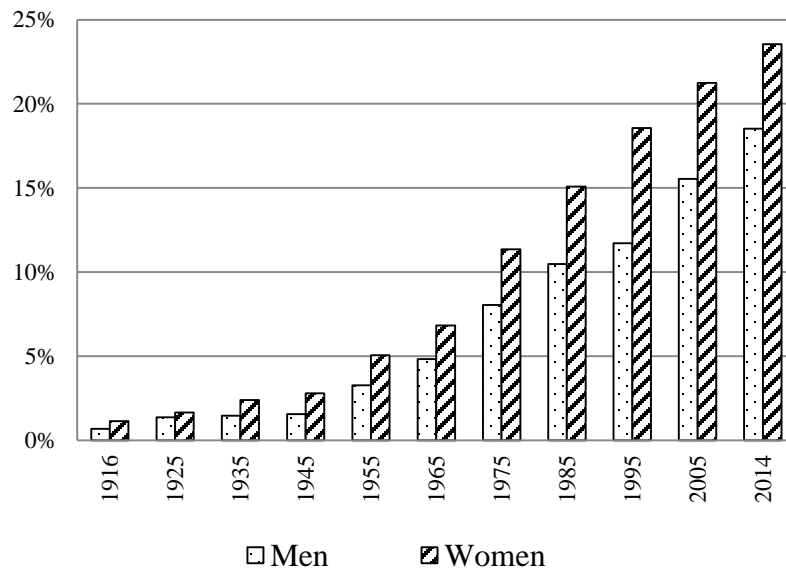


# IV. El caso de la salud: 1915-2015

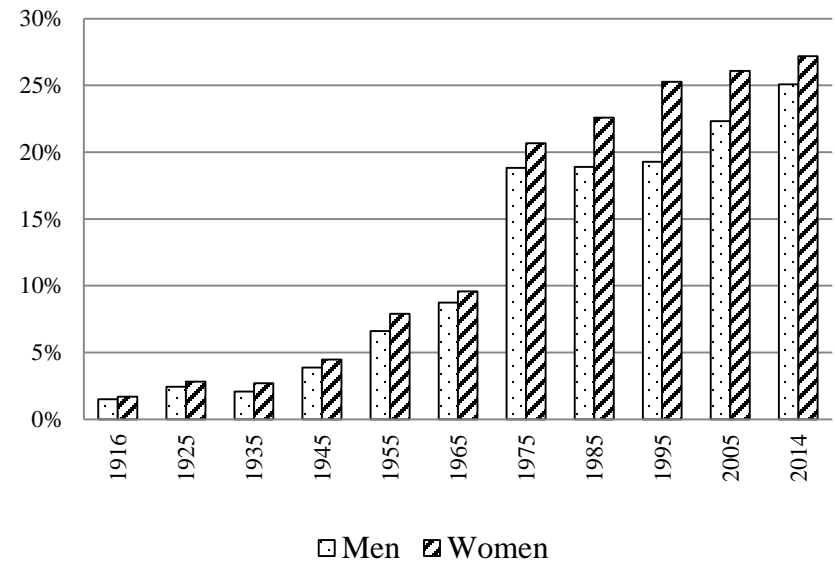
## A. Datos y logros en salud

### Mujeres y hombres: muertes por distintas enfermedades

Porcentaje de muertes por cáncer por género

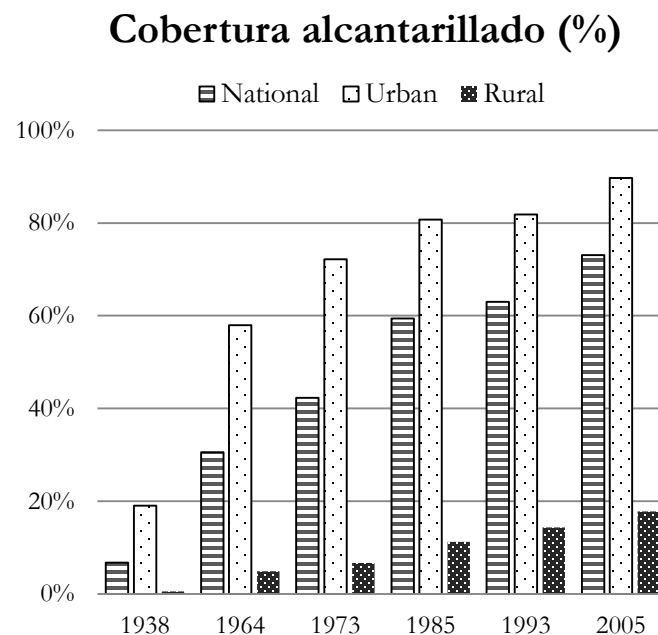
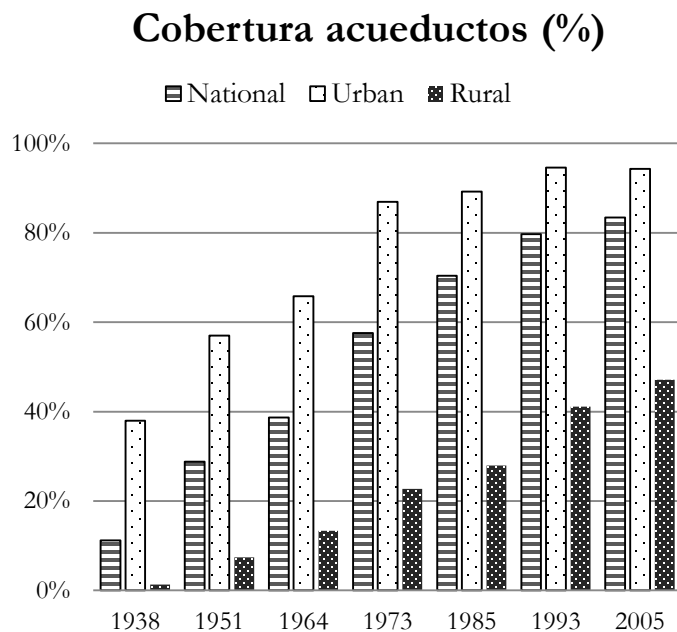


Porcentaje de muertes por enfermedades del sistema circulatorio por género



# IV. El caso de la salud: 1915-2015

## A. Datos y logros en salud



Fuente: *Censos de Colombia*



# IV. El caso de la salud: 1916-2014

## B. Estrategia empírica y resultados

Para evaluar el efecto de los servicios de alcantarillado y acueducto en las tasas de mortalidad, utilizamos la variación temporal y regional en la implementación de los servicios.

- Se estima primero un modelo usando la cobertura de acueducto y/o alcantarillado de los hogares en un departamento:

$$\log(MRI)_{i,t} = \alpha + \beta_1 \log(W_{i,t}) + \beta_2 \log(S_{i,t}) + \beta_3 Interac_{i,t} + \gamma X_{i,t} + \delta FE_i + \lambda_1 \log(MRI)_{i,t-n} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

- $t \in \{1916, \dots, 2014\}$
- $\log(MRI)_{i,t}$  es el logaritmo de un indicador de mortalidad (enfermedades gastrointestinales, respiratorias, y mortalidad total) del departamento  $i$  en el año  $t$ . Todas las tasas son por mil habitantes.
- $\log(W_{i,t})$  es el logaritmo del % de los hogares en el departamento  $i$  que tenían acceso a acueducto ( $W_{i,t}$ ) en el año  $t$ , respectivamente.
- $\log(S_{i,t})$  es el logaritmo del % de los hogares en el departamento  $i$  que tenían acceso a alcantarillado ( $S_{i,t}$ ) en el año  $t$ , respectivamente.
- $Interac_{i,t}$  es la interacción entre  $W_{i,t}$  y  $S_{i,t}$ .
- $X_{i,t}$  es la educación como proxy de variables sociodemográficas.
- $FE_i$  son efectos fijos por departamentos.



# IV. El caso de la salud: 1916-2014

## B. Estrategia empírica y resultados

Efecto de la cobertura de acueducto y alcantarillado sobre la mortalidad: 1916-2014

	<i>log(Tasa de mortalidad por enfermedades gastrointestinales)</i>	<i>log(Tasa de mortalidad por enfermedades respiratorias)</i>	<i>log(Tasa de mortalidad total)</i>
Log cobertura acueducto ( <i>W</i> )	-2.45*** (0.589)	-0.46* (0.029)	-0.53*** (0.187)
Log cobertura alcantarillado ( <i>S</i> )	-2.01** (0.834)	-0.41 (0.303)	-0.29 (0.1886)
Interacción ( <i>Interac</i> )	4.26*** (1.078)	1.1** (0.917)	1.51*** (0.574)
Variables socio-demográficas	Si	Si	Si
Rezagos variable dependiente	Si	Si	Si
Efectos fijos de departamento	Si	Si	Si
Observaciones	924	924	924
R <sup>2</sup>	0.95	0.97	0.98
Número de departamentos	14	14	14

Note: Robust standard errors in parentheses. \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.  
Source: Authors' estimations.

Los resultados sugieren que existe una relación negativa y significativa entre la provisión de acueducto y las tasas de mortalidad, pero el efecto es pequeño. Consideramos que el efectos de la cobertura sobre las tasas de mortalidad tiene rendimientos marginales decrecientes. Por lo tanto, se decidió analizar el efecto de diferentes umbrales en la provisión de acueductos y alcantarillados sobre las tasas de mortalidad.



# IV. El caso de la salud: 1915-2015

## B. Estrategia empírica y resultados

- Se estima un modelo usando el momento en el que el 40%\* de los hogares en un departamento tuvieron acceso a acueducto y/o alcantarillado:

$$\log(MRI)_{i,t} = \alpha + \beta_1 dW_{i,t} + \beta_2 dS_{i,t} + \beta_3 Interac_{i,t} + \gamma X_{i,t} + \delta FE_i + \lambda_1 \log(MRI)_{i,t-n} + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

- $t \in \{1916, \dots, 2014\}$
- $\log(MRI)_{i,t}$  es el logaritmo de un indicador de mortalidad del departamento  $i$  en el año  $t$ . Todas las tasas son por 1,000 habitantes.
- $dW_{i,t}$  es una variable binaria que toma el valor de 1 en los años cuando la cobertura de acueducto es igual o superior al 40%\* y 0 lo contrario.
- $dS_{i,t}$  es una variable binaria que toman el valor de 1 en los años cuando la cobertura de alcantarillado es igual o superior al 40%\* y 0 lo contrario.
- $X_{i,t}$  es la educación como proxy de variables sociodemográficas.
- $FE_i$  son efectos fijos por departamentos.

\* Se realizaron pruebas de robustez, utilizando el 30%, 50%, de cobertura como umbrales.



# IV. El caso de la salud: 1915-2015

## B. Estrategia empírica y resultados

### Resultados

	<i>log(Tasa de mortalidad por enfermedades gastrointestinales)</i>			<i>log(Tasa de mortalidad por enfermedades respiratorias)</i>			<i>log(Tasa de mortalidad total)</i>		
	30%	40%	50%	30%	40%	50%	30%	40%	50%
Acueducto ( <i>dW</i> )	<b>-0.057*</b> (0.034)	<b>-0.137***</b> (0.037)	<b>-0.135***</b> (0.040)	<b>-0.068***</b> (0.020)	<b>-0.078***</b> (0.020)	-0.0039 (0.022)	<b>-0.042***</b> (0.011)	<b>-0.047***</b> (0.011)	-0.0102 (0.011)
Alcantarillado ( <i>dS</i> )	<b>-0.11***</b> (0.033)	<b>-0.0728*</b> (0.043)	<b>-0.114***</b> (0.040)	<b>-0.042**</b> (0.019)	0.0013 (0.018)	0.0065 (0.019)	-0.0136 (0.011)	0.0017 (0.009)	0.0074 (0.009)
Interacción ( <i>Interac</i> )	0.045 (0.093)	0.0525 (0.119)	0.12 (0.116)	0.0473 (0.043)	0.0286 (0.052)	0.0793 (0.067)	0.0249 (0.026)	0.0064 (0.029)	0.0249 (0.033)
Variables socio-demográficas	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Rezagos variable dependiente	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Efectos fijos de departamento	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Observaciones	1,141	1,141	1,141	1,119	1,119	1,119	1,148	1,148	1,148
R <sup>2</sup>	0.952	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.979	0.98	0.98
Número de departamentos	14	14	14	14	14	14	14	14	14

Note: Robust standard errors in parentheses. \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1. Source: Authors' estimations.

Los resultados sugieren que alcanzar una cobertura del 40% en provisión de agua reduce la tasa de mortalidad por enfermedades gastrointestinales en un 13,7%, la tasa de mortalidad por enfermedades respiratorias 7,8% y la tasa de mortalidad total 4,7%. Alcanzar una cobertura del 40% en cobertura de alcantarillado reduce la tasa de mortalidad por enfermedades gastrointestinales en un 7,3%.





## V. Conclusiones

1. Durante el siglo XX, Colombia mejoró las condiciones de vida de su población considerablemente. El progreso se dio en todos los componentes del IDHH: ingreso, educación y salud.
2. Durante la primera mitad del siglo, el progreso en calidad de vida fue jalonado por el aumento en ingreso per cápita, mientras que las mejoras en la segunda mitad del siglo fueron impulsadas por la mayor inversión pública (salud y educación).
3. En la segunda mitad del siglo, la mujeres mostraron mejoras significativas, mayores a las de los hombres, en dos componentes del IDHH : educación y salud.
4. La disminución de la tasa de mortalidad (y aumento en la expectativa de vida) en la segunda mitad del siglo XX se debió, en parte, a mejoras en la provisión de servicios públicos.
5. El mayor efecto de la provisión de acueducto y alcantarillado fue sobre las tasas de mortalidad por enfermedades gastrointestinales.

# ¡GRACIAS!

---

Adolfo Meisel  
Banco de la República  
Colombia

