

**¿CONTRIBUYEN LAS REFORMAS AL  
PROGRESO SOCIAL?, EL CASO DE LOS  
SERVICIOS DE ACUEDUCTO Y  
ALCANTARILLADO Y LA MORTALIDAD  
INFANTIL EN COLOMBIA 1990-2004**

**Claudia Marcela Granados Vergara  
Universidad de Los Andes**

**Congreso 50 Años CEDE  
Bogotá, Septiembre de 2008**

*Cada año, 1,8 millones de personas mueren por enfermedades asociadas a una deficiente provisión de servicios de agua y saneamiento. El 90% de esas personas son niños menores de cinco años. (OMS, 2004)*

- **OBJETIVO**
- **ACCESO A SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO E INDICADORES DE SALUD INFANTIL**
- **LA LITERATURA SOBRE LAS REFORMAS EN LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO**
- **ESTRATEGIA DE ANALISIS**
- **LA PROVISIÓN DE LOS SERVICIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN COLOMBIA**
- **MORTALIDAD INFANTIL Y ACCESO A LOS SERVICIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**
- **LA DECISIÓN DE REFORMAR LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**
- **EFFECTO DE LAS REFORMAS EN LA MORTALIDAD INFANTIL**
- **EFFECTOS DE LAS REFORMAS EN LA COBERTURA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**
- **CONCLUSIONES**

# OBJETIVO

Desarrollar una evaluación empírica de las consecuencias de las reformas en la provisión de los servicios de acueducto y alcantarillado sobre la calidad de vida de la población colombiana. Se propone, específicamente, estimar el impacto de las reformas en el sector en la mortalidad infantil desde 1990 hasta 2004.

# **ACCESO A SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO E INDICADORES DE SALUD INFANTIL**

La carencia de servicios de acueducto y alcantarillado se relaciona con la incidencia de enfermedades infecciosas y transmisibles, como diarrea y cólera, entre otras, ante las cuales la población infantil resulta especialmente vulnerable. (Esrey et al, 1991, Lavy, Strauss, Thomas y Vreyer 1996, Abou Ali, 2002, Jalan y Ravallion, 2003, Fajardo, 2004).

Se ha encontrado que el acceso a estos servicios reduce la mortalidad infantil entre 5% y 27%, la incidencia de las enfermedades en cerca de 20% (Galdo y Briceño, 2005) y su duración en 29% (Jalan y Ravallion, 2003).

# LA LITERATURA SOBRE LAS REFORMAS EN LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO

La transferencia de derechos de propiedad al sector privado incentiva la eficiencia en la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado.



Los servicios de acueducto y alcantarillado son bienes públicos que generan externalidades difíciles de internalizar y/o regular.

# **LA LITERATURA SOBRE LAS REFORMAS EN LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO**

No hay un consenso en torno a los beneficios de la entrada del sector privado como prestador de los servicios de agua potable y saneamiento básico.

La literatura se ha concentrado en la evaluación del desempeño de las empresas desde el punto de vista microeconómico, pero el impacto de estos indicadores de desempeño sobre la calidad de vida de la población no ha sido abordado en profundidad.

# LA LITERATURA SOBRE LAS REFORMAS EN LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO

## EL CASO COLOMBIANO

*Silva y Andia (2006):*

Encuentran una baja relación entre los recursos asignados al sector (1998-2002) y el cambio en las coberturas así como una alta heterogeneidad de los resultados de las reformas en diferentes regiones del país.

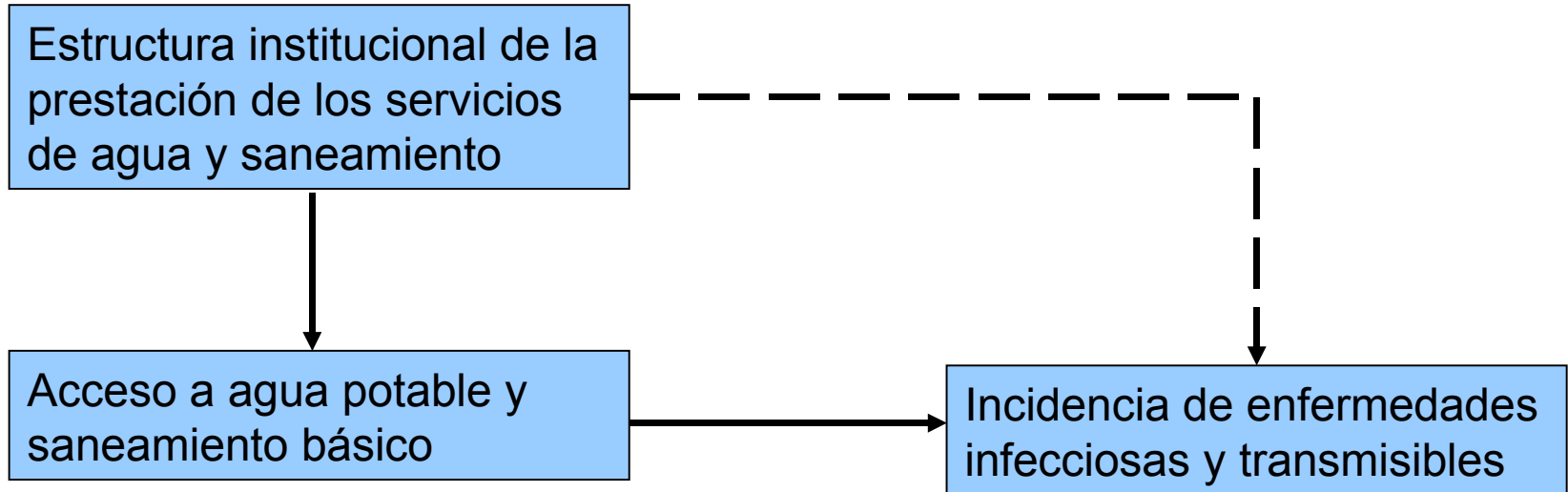
*Barrera y Olivera (2007)*

Los efectos de la participación privada en la cobertura y la calidad de los servicios se concentran en las áreas urbanas.

No encuentran diferencia en el comportamiento de las coberturas en los municipios con privatización y los que no tuvieron privatización pero si una alta capacidad técnica.



# ESTRATEGIA DE ANÁLISIS



La relación entre la disponibilidad agua potable y saneamiento básico y la calidad de vida de la población ha sido reconocida y documentada en la literatura, así como el efecto de diferentes arreglos institucionales en la prestación del servicio sobre la cobertura y calidad del mismo.

Es posible entonces establecer una relación entre la estructura institucional de los prestadores (públicos, privados, mixtos) y la calidad de vida de la población medida a través de la mortalidad infantil por enfermedades infecciosas y transmisibles.

# **LA PROVISIÓN DE LOS SERVICIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN COLOMBIA**

# REFORMAS INSTITUCIONALES EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS EN COLOMBIA

Enmarcadas dentro del proceso de descentralización, las reformas en el sector tuvieron como eje la autonomía municipal, bajo el marco constitucional de 1991, que fomenta la participación privada en la prestación de los servicios.

- Ley 11 de 1986
- Ley 12 de 1986
- Ley 60 de 1993 y Ley 715 de 2001
- Ley 142 de 1994 – Régimen de Servicios Públicos Domiciliarios

# **LEY 142 DE 1994 – REGIMEN DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS**

Define de un régimen tarifario basado en los costos de prestación del servicio

Crea mecanismos de control ciudadano a la gestión de las empresas prestadoras

Exige la implementación de sistemas de control de gestión y control interno en las entidades prestadoras

Establece un régimen de libertad de empresa con el cual se da el paso definitivo para la entrada del sector privado en la prestación de servicios públicos.

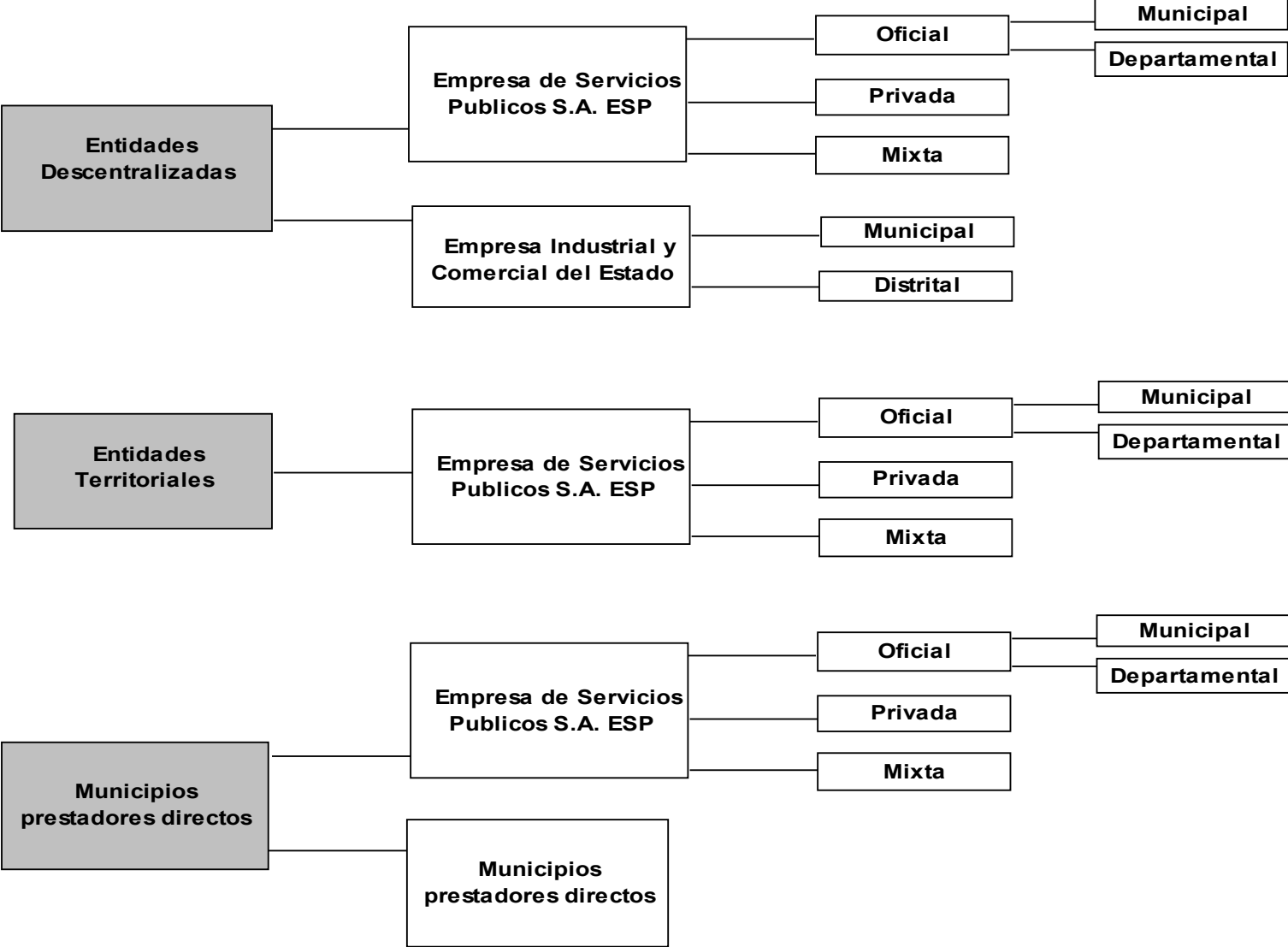
Reglamenta la transformación empresarial de las entidades territoriales y descentralizadas que prestaban los servicios directamente.

# DEFINICIÓN DE REFORMA EN LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO

Se definió como reforma la transición desde la prestación directa por parte de los municipios a la prestación a través de una empresa especializada.

Tomando como base la fecha de inicio de operaciones de las nuevas empresas (EICE o ESP) se determinó en que momento se constituyó una empresa como prestador de los servicios de acueducto y/o alcantarillado en un municipio determinado, es decir, en que año se reformó la prestación de cada servicio.

# LA REFORMA EN LA PROVISIÓN DE LOS SERVICIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO



# DATOS Y ESTADISTICAS DESCRIPTIVAS

Información de las empresas registradas ante la SSPD como prestadores de los servicios de acueducto y alcantarillado en marzo de 2007:

780 empresas operando en 623 municipios

La muestra final incluye 550 municipios

TIPO DE PRESTADOR	EMPRESAS REGISTRADAS			MUNICIPIOS ATENDIDOS	
	Acueducto y Alcantarillado	Solo Acueducto	Solo Alcantarillado	Acueducto	Alcantarillado
EICE	142	14	2	169	154
Municipio	190	21	7	213	188
Organización autorizada	32	292	0	329	32
Productor Marginal	3	11	0	14	3
Sociedades (ESP)	55	7	4	163	142

# DATOS Y ESTADISTICAS DESCRIPTIVAS

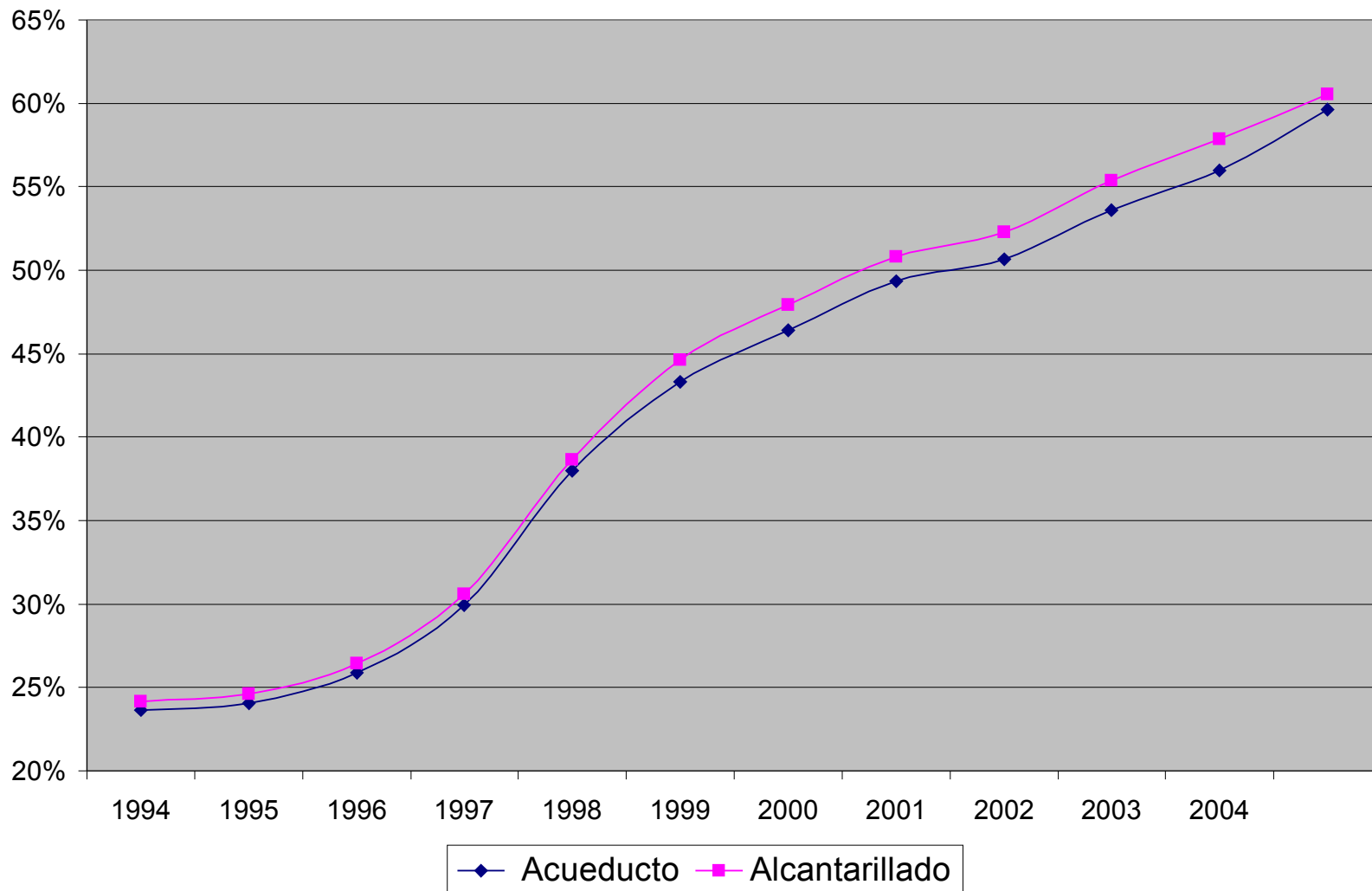
196 municipios reformaron la prestación de los servicios

Solamente 80 de ellos incorporaron capital privado

TIPO DE PRESTADOR	SERVICIO			Total	%
	Acueducto y Alcantarillado	Solo Acueducto	Solo Alcantarillado		
EICE	101	9	2	112	57%
Sociedades	71	13		84	43%
<i>Oficial</i>	4			4	5%
<i>Privada</i>	58	11		69	82%
<i>Mixta</i>	9	2		11	13%



## Evolución del porcentaje de municipios que reformaron la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado



# **MORTALIDAD INFANTIL Y ACCESO A LOS SERVICIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

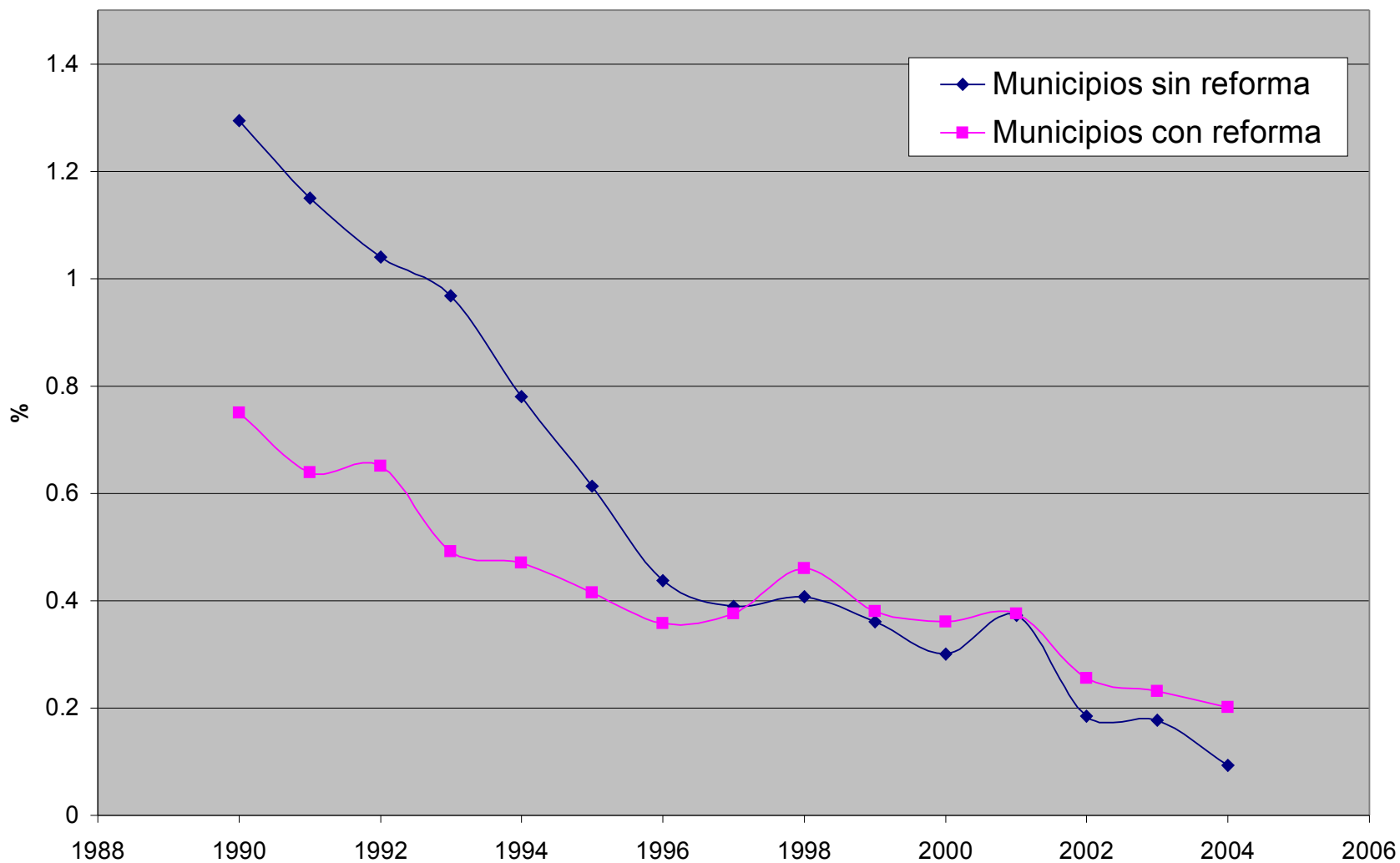
# DEFINICIÓN DE LA TASA DE MORTALIDAD INFANTIL

La tasa de mortalidad infantil se calculó como la relación entre el número de defunciones registradas en un municipio y la población entre 0 y 4 años.

La información proviene de los registros de defunciones de las Estadísticas Vitales del DANE en el periodo 1990-2004. e incluye 184.007 defunciones clasificadas según la causa de acuerdo con la Lista 6/67 de la Clasificación Internacional de Enfermedades, CIE-10.

	<b>1990</b>	<b>2004</b>
Defunciones de menores de 5 años	13382	10381
Tasa de mortalidad infantil	1.27%	0.20%
% de defunciones causadas por enfermedades infecciosas y transmisibles	8.4%	4.4%

## Evolución de a tasa de mortalidad infantil por causas no externas



¿Cuáles son los factores asociados a la decisión de reformar la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado?

¿Cuál ha sido el efecto de la reforma en la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado en Colombia, sobre la calidad de vida de la población?

¿El incremento en la cobertura ha sido un mecanismo de transmisión efectivo para el efecto de las reformas en la calidad de vida de la población?

# **LA DECISIÓN DE REFORMAR LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

# LA DECISIÓN DE REFORMAR

¿Cuáles son los factores determinantes en la decisión de reformar la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado en un municipio?

- Características socioeconómicas de los municipios?
- Su evolución en el tiempo?
- Injerencia de la voluntad política de los gobiernos locales para promover la entrada de una empresa?

<b>Modelo de duración de la probabilidad de reformar la prestación de los servicios</b>				
	<b>Acueducto</b>		<b>Alcantarillado</b>	
	<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 2</b>	<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 2</b>
Log_duración	1.789 **	2.138 **	2.009 **	2.304 **
	(0.755)	(0.891)	(0.944)	(1.040)
<b>Características municipales en 1993</b>				
Cobertura	0.018 **	0.021 **	0.017 **	0.018 *
	(0.0079)	(0.009)	(0.008)	(0.001)
Tasa de ruralidad		-0.019 *		-0.016
		(0.011)		(0.012)
Tasa de mortalidad infantil		-0.088		-0.147
		(0.115)		(0.129)
<b>Variables que cambian en el tiempo</b>				
Tasa de ruralidad	-0.019 **		-0.017 *	
	(0.009)		(0.010)	
Tasa de mortalidad infantil	-0.079		-0.049	
	(0.233)		(0.252)	
Participación	-2.283 ***	-2.387 ***	-2.611 **	-2.775 ***
	(0.8789)	(0.916)	(1.037)	(1.043)
NEP	0.358 ***	0.374	0.331 **	0.339 **
	(0.119)	(0.126)	(0.132)	(0.136)
Número de observaciones	2278		2018	
Número de municipios	357		318	
*** Estadísticamente diferente de cero a un nivel de significancia de 0.01				
** Estadísticamente diferente de cero a un nivel de significancia de 0.05				
* Estadísticamente diferente de cero a un nivel de significancia de 0.1				



# LA DECISIÓN DE REFORMAR

Los resultados:

La cobertura inicial es significativa y afecta de manera positiva la probabilidad de reformar. Las reformas no se orientan hacia las regiones con mayores problemas de cobertura.

La participación electoral disminuye la probabilidad de una reforma, el Número Efectivo de Partidos, NEP la incrementa.

Finalmente, la tasa de mortalidad infantil no se correlaciona en ningún caso, con la decisión de reformar la prestación de los servicios.

# **EFEECTO DE LAS REFORMAS EN LA MORTALIDAD INFANTIL**

# EL EFECTO DE LAS REFORMAS EN LA MORTALIDAD INFANTIL

La mortalidad infantil por enfermedades infecciosas y transmisibles fue la variable que se utilizó para evaluar el efecto de la reforma en la prestación de los servicios en la calidad de vida de la población.

¿Cuál fue el efecto de la reforma en la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado sobre la tasa de mortalidad infantil?

Para encontrar este efecto, es necesario considerar que la mortalidad infantil puede estar afectada por otras variables no observadas que a su vez pueden impactar la decisión de reformar la prestación de los servicios.

# EL MODELO ESTIMADO

El efecto de la reforma en la mortalidad infantil se estimó a través de un modelo de diferencias en diferencias a partir de un panel de datos:

$$m_{it} = \alpha R_{it} + \beta_1 R_{it} * DEmp_{it} + \beta_2 x_{it} + \gamma_t + \delta_i + \varepsilon_{it}$$

Donde:

$m_{it}$  es la tasa de mortalidad infantil en el municipio  $i$  en el año  $t$ ,

$R_{it}$  es la variable categórica de reforma

$x_{it}$  es un vector de características que cambian entre diferentes municipios y a través del tiempo

$DEmp_{it}$  recoge las características de la empresa prestadora (usuarios atendidos y naturaleza jurídica)

$\gamma_t$  es un efecto temporal que es común a todos los municipios

$\delta_i$  es un identificador del municipio  $i$  que recoge sus características particulares que no cambian en el tiempo

$\varepsilon_{it}$  es el término de error que varía entre municipios y a lo largo del tiempo

$\alpha$  es el estimador de diferencias en diferencias, que indica el efecto promedio de la reforma sobre la tasa de mortalidad infantil.

### Efecto de las reformas en la prestación de los servicios en la mortalidad infantil

Variable independiente	Tasa de mortalidad infantil por causas no externas		Tasa de mortalidad infantil por enfermedades infecciosas y	
	Muestra total (1)	Observaciones con common support (2)	Muestra total (3)	Observaciones con common support (4)
Reforma	-0.057 (0.052)	-0.016 (0.053)	-0.073 *** (0.022)	-0.046 * (0.026)
Reforma antes de 1994	-0.384 *** (0.044)	-0.358 *** (0.051)	-0.072 *** (0.016)	-0.076 *** (0.023)
Reforma*Privada_o_mixta	-0.225 ** (0.098)	-0.221 * (0.099)	-0.031 (0.039)	-0.031 (0.046)
Reforma*Mas de 2500 suscriptores	0.264 *** (0.074)	0.257 *** (0.080)	0.142 *** (0.027)	0.142 *** (0.034)
Reforma*Mas de 2500 suscriptores *Privada_o_mixta	0.305 ** (0.127)	0.244 * (0.142)	0.048 (0.046)	0.043 (0.061)
Afiliados RS	-0.419 *** (0.071)	-0.400 *** (0.085)	-0.211 *** (0.038)	-0.184 *** (0.049)
Ingresos tributarios	1.037 ** (0.402)	1.286 *** (0.435)	0.308 (0.205)	0.257 (0.288)
Número de observaciones	7725	6435	3332	2386
Número de municipios	515	429	380	307
R2	0.0031	0.0374	0.2010	0.2034

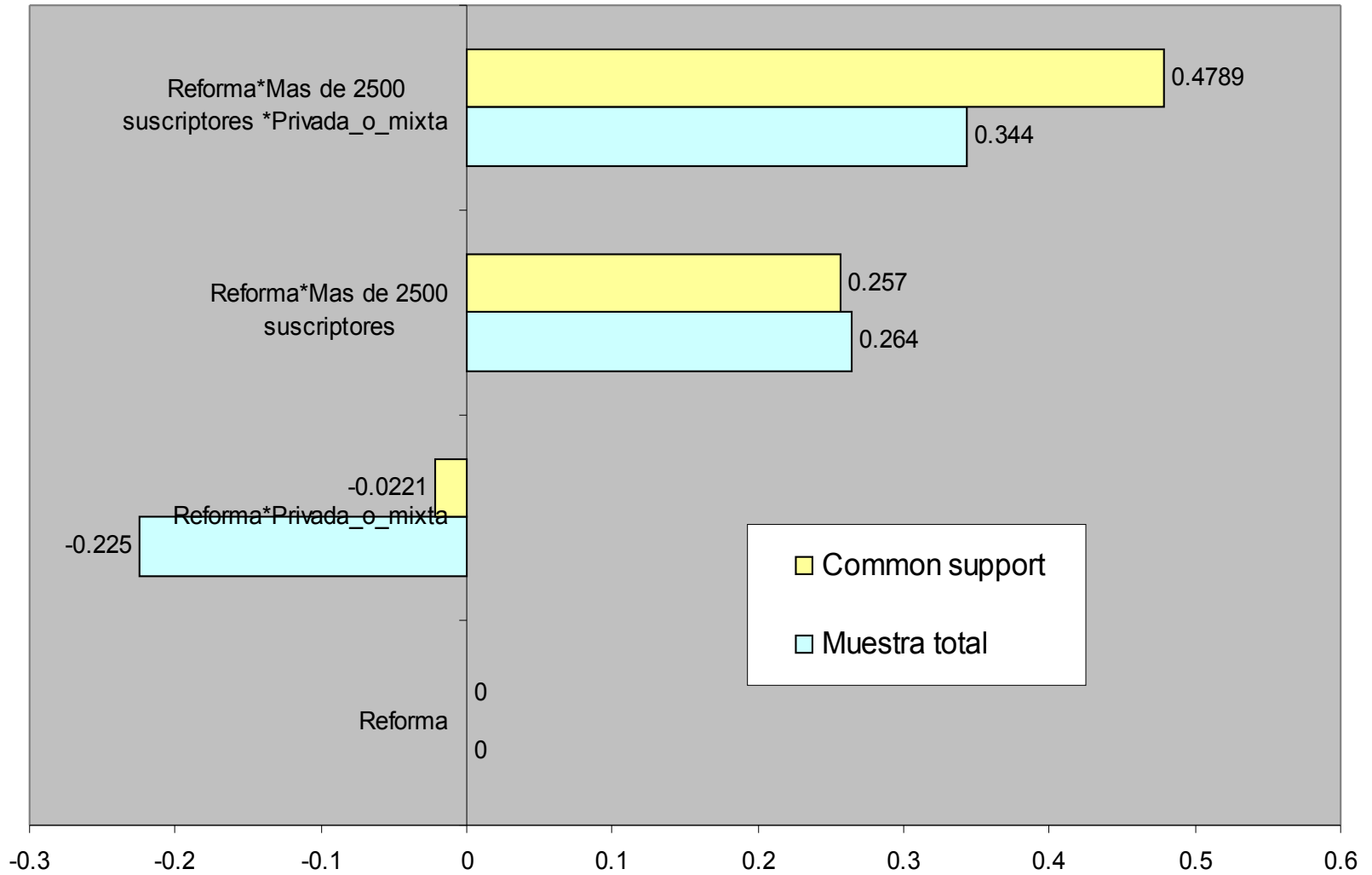
\*\*\* Estadísticamente diferente de cero a un nivel de significancia de 0.01

\*\* Estadísticamente diferente de cero a un nivel de significancia de 0.05

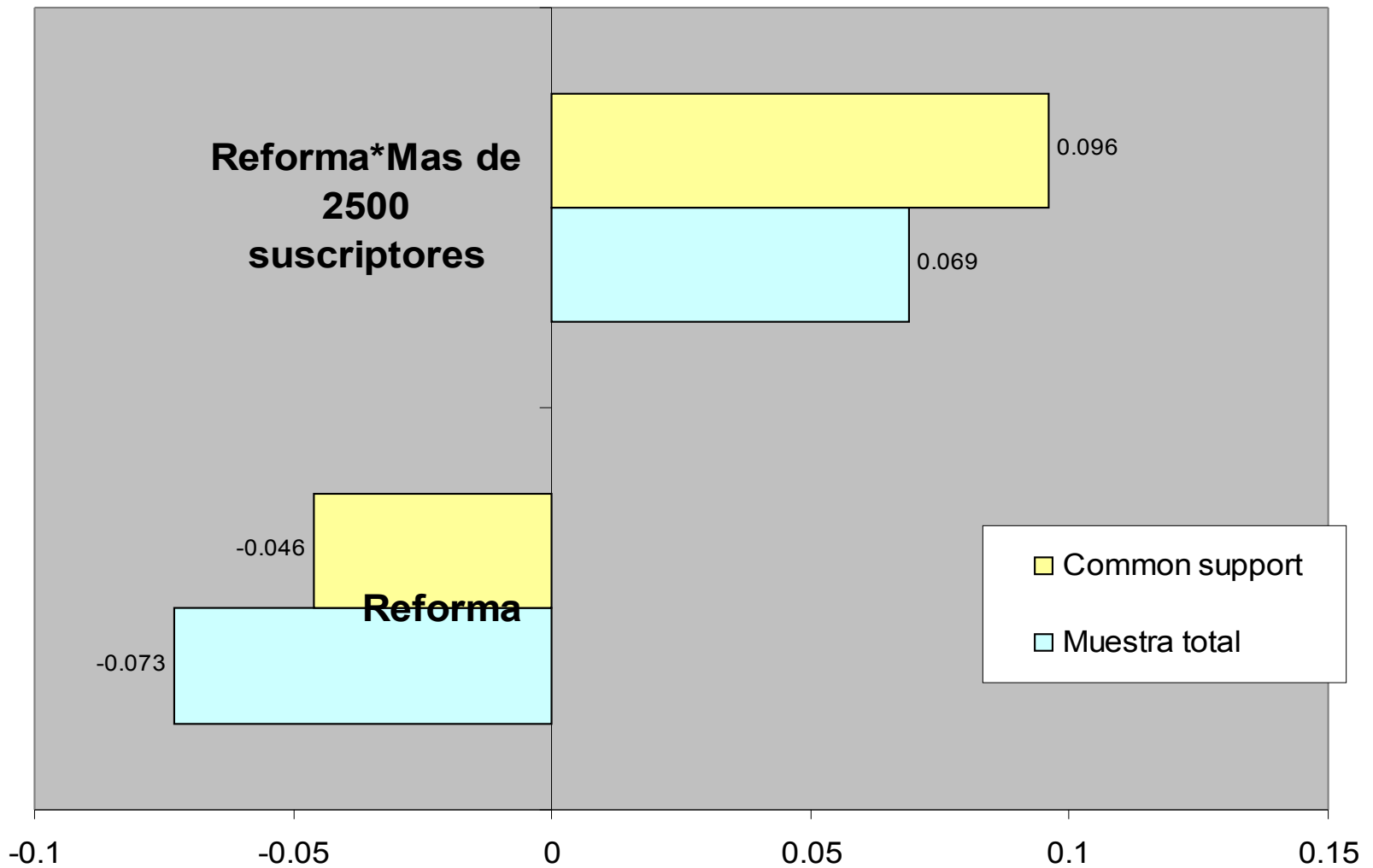
\* Estadísticamente diferente de cero a un nivel de significancia de 0.1

(a) Se restringió la regresión a las observaciones para las cuales la tasa de mortalidad infantil era mayor a cero

## Resultados Tasa de mortalidad infantil por causas no externas



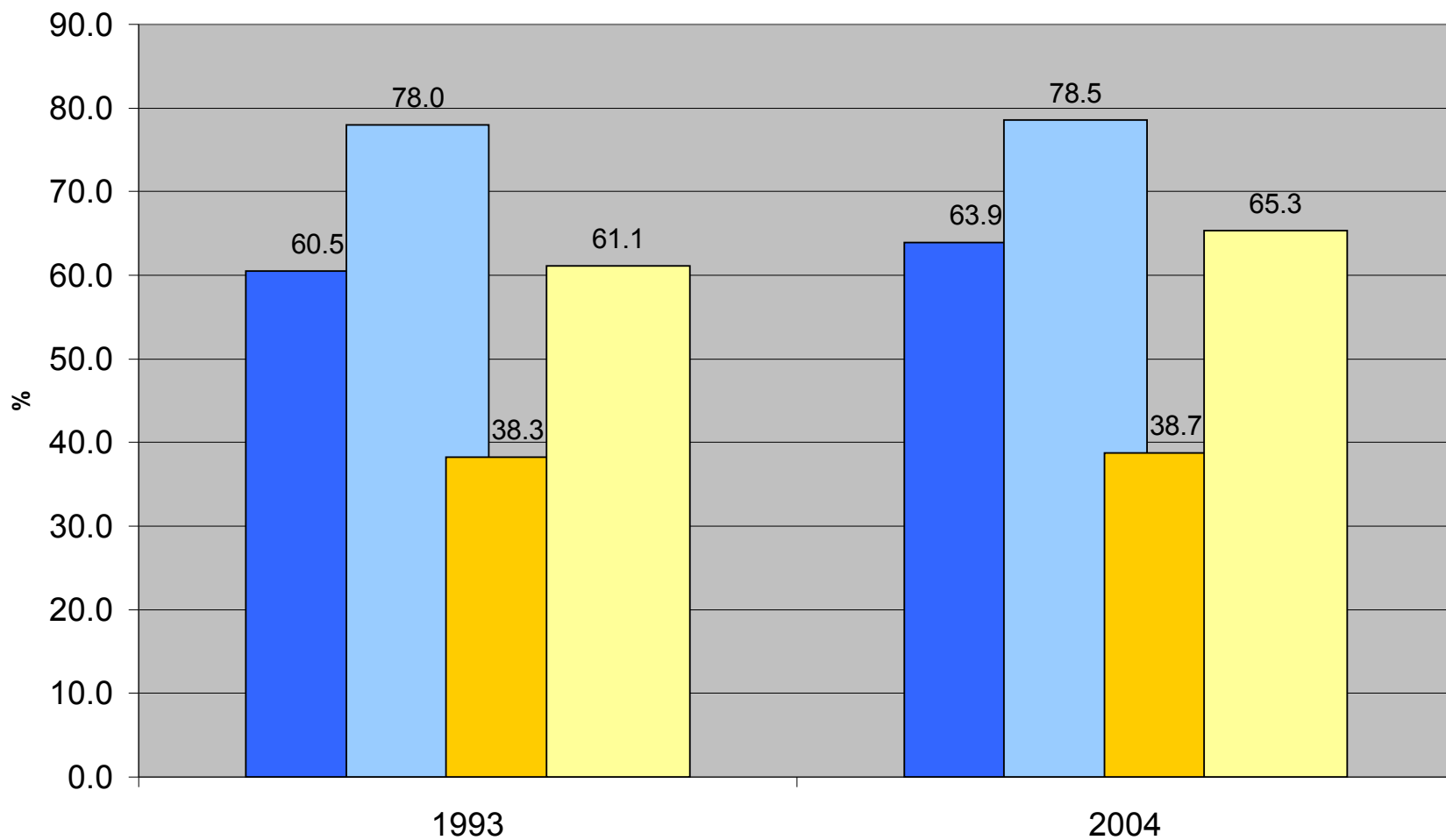
# Resultados Tasa de mortalidad infantil por enfermedades infecciosas y transmisibles



# **EFFECTOS DE LAS REFORMAS EN LA COBERTURA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**



## Evolución de las coberturas de acueducto y alcantarillado 1993-2004



■ Acueducto - Municipios sin reforma

■ Acueducto - Municipios con reforma

■ Alcantarillado - Municipios sin reforma

■ Alcantarillado - Municipios con reforma

## EL MODELO ESTIMADO

El efecto de la reforma en la prestación de los servicios sobre la cobertura, se evaluó a partir de los datos de cobertura de acueducto y alcantarillado del Censo 1993 y el Censo 2005 mediante un modelo de diferencias en diferencias con un panel de datos de dos periodos de tiempo:

$$Cob_{it} = \alpha R_{it} + \beta Año\_2005 + \phi(R * Más\_de\_2500)_{it} + \gamma(R * Privada\_mixta)_{it} + \delta_i + \varepsilon_{it}$$

Donde:

$Cob_{it}$  es la cobertura del servicio (acueducto o alcantarillado) del municipio  $i$  en el año  $t$

$R_{it}$  es la variable categórica de reforma

$Año\_2005$  recoge el efecto temporal que es común a todos los municipios.

$Más\_de\_2500$  es igual a 1 si la empresa que presta el servicio en el municipio atiende a más de 2500 suscriptores

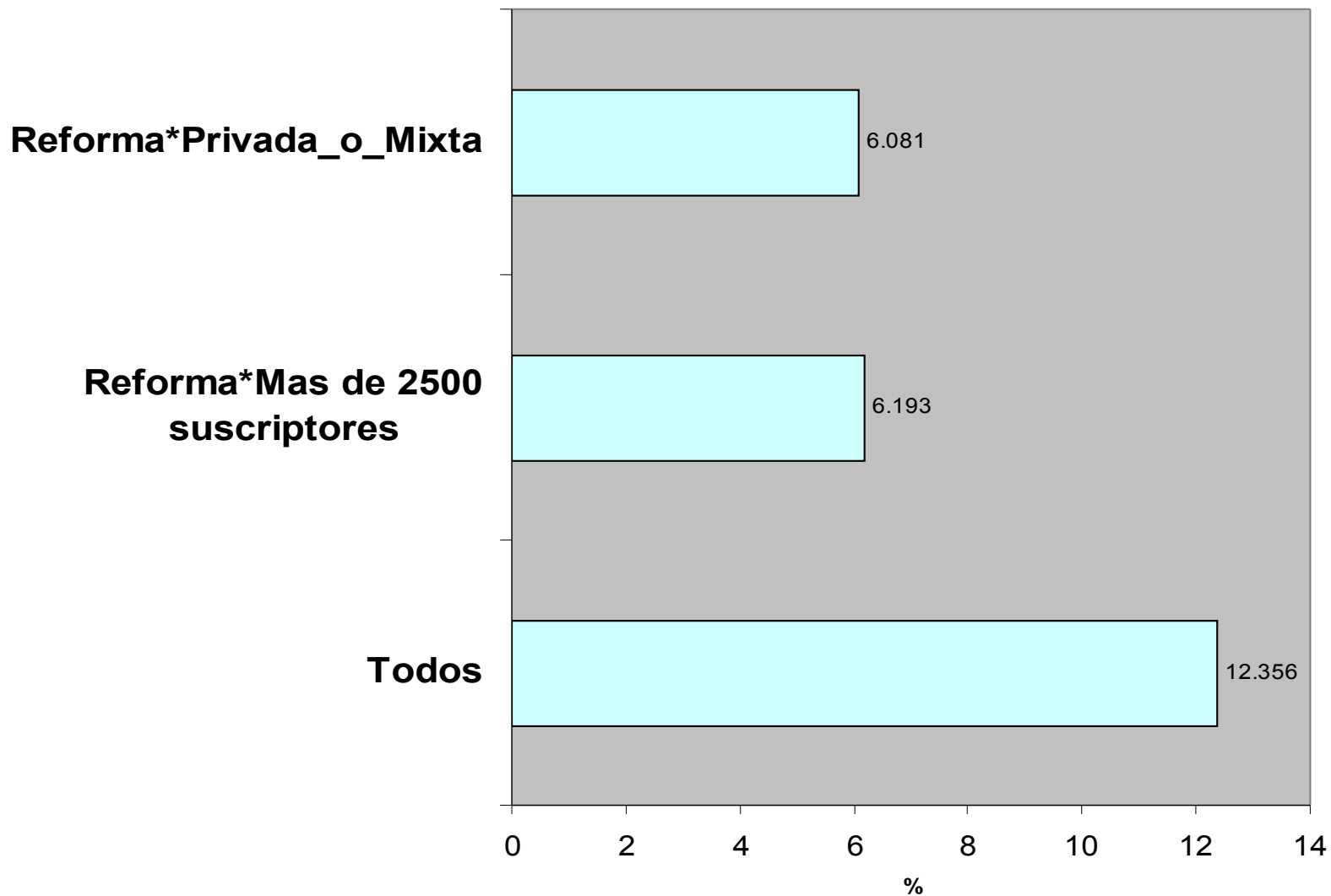
$Privada\_Mixta$  es igual a 1 si la empresa es decir si es privada o mixta

$\delta_i$  recoge las características particulares del municipio

**Efecto de las reformas en la cobertura de los servicios**  
**Estimación de diferencias en diferencias con efectos fijos**

	<b>Acueducto</b>	<b>Alcantarillado</b>
<b>Año 2005</b>	12.356 ***	9.185 ***
	-1.253	-0.319
<b>Reforma</b>	0.177	4.627 *
	-2.299	-2.413
<b>Reforma*Mas de 2500 suscriptores</b>	-6.163 ***	-1.079
	-2.22	-2.332
<b>Reforma*Privada_o_Mixta</b>	-6.275 ***	-1.843
	-2.26	-2.428
<b>Constante</b>	64.3	43.75
	-0.56	-0.58
<b>R2 Within</b>	0.238	0.305
<b>R2 Between</b>	0.166	0.051
<b>Observaciones</b>	1044	932
<b>Municipios</b>	545	484
*** Estadísticamente diferente de cero a un nivel de significancia de 0.01		
* Estadísticamente diferente de cero a un nivel de significancia de 0.1		

## Efectos de la reforma en la cobertura del servicio de acueducto



# CONCLUSIONES

- Los efectos de las reformas en la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado, sobre la mortalidad infantil como indicador de calidad de vida fueron positivos o nulos en el mejor de los casos.
- Los efectos de las reformas sobre la mortalidad infantil difieren tanto por tamaño de los municipios como por la naturaleza jurídica del prestador (oficial, privada o mixta).
- La reforma impactó positivamente la cobertura del servicio de alcantarillado. Los municipios que reformaron alcanzaron niveles de cobertura superiores a los municipios que no reformaron en 4 puntos porcentuales.
- En el caso del servicio de acueducto, los municipios que incorporaron capital privado en la prestación de los servicios, presentan incrementos de cobertura inferiores a los que no reformaron la prestación. En este caso, la diferencia estimada es de 6 puntos porcentuales.

# CONCLUSIONES

- La ausencia de un impacto positivo de la reforma sobre el comportamiento de las coberturas sugiere la necesidad de rediseñar el esquema de asignación de recursos al sector, de forma que sean efectivamente destinados a inversiones de infraestructura que permitan incrementar el acceso de la población a los servicios.
- La evidencia encontrada indica que la provisión de los servicios de acueducto y alcantarillado directamente por los gobiernos locales puede alcanzar resultados superiores a los de las empresas especializadas en términos de la reducción de la mortalidad infantil.

**Muchas gracias.**