



# Resultados de la Política de Regulación y Calidad en Latinoamérica (2002-2007)

**Miguel Révolo**  
**Gerente de Distribución Eléctrica**  
**OSINERGMIN**  
**PERÚ**



## Introducción General

Periodo/Año	Antecedentes	Autores
Década de los 90	Se inicia un proceso de privatización de empresas eléctricas en algunos países latinoamericanos.	Paliza, 1999, p.9
1990 - 2004	Las empresas privadas son eficientes y aumentan sus beneficios a expensas de sus trabajadores y de los consumidores.	Kessides, 2004, p.264, Shirley, 2004, p.1
2004-2006	La privatización no logra sus objetivos.	Kikeri & Nellis, 2004, p.87; Millan, 2006, p.223
2006	Existen posibles explicaciones del porqué las empresas han tenido un pobre desempeño al momento de brindar un servicio de calidad.	Berg, 2006; Hart, Schleifer, & Vishny, 1997; Kriehn, 2005; Estache & Rossi, 2004



## Antecedentes

Temas	Autores
En América Latina, los investigadores se han concentrado en estudios transversales para medir la influencia de la productividad y desempeño en la rentabilidad de las empresas de servicio público	Rodríguez Pardina, Rossi, & Ruzzier, 1998; Pardina & Rossi, 2000; Rudnick & Zolezzi, 2001; Alva & Bonifaz, 2001; Rossi & Ruzzier, 2002; Estache, & Rossi, 2004; Farsi & Fillipini, 2004
A pesar de que las empresas de servicio público mejoraron su eficiencia, los reguladores no han sido capaces de trasladar a los consumidores la eficiencia conseguida en términos de precios más bajos.	Estache, Guasch, & Trujillo, 2003 Fisher, Gutierrez, & Serra, 2003
Los estudios de eficiencia en costos se pueden mejorar mediante la inclusión de la calidad de servicio como variable	Macedo (2004)



## Antecedentes

Temas	Autores
La regulación por Precio tope, el control de la calidad del servicio y la propiedad (pública o privada) pueden ser factores que expliquen la disminución de la calidad de los servicios	
El proceso de privatización parece omitir una política de calidad del servicio	Costas 2006
La regulación por Precio tope afecta negativamente a la calidad del servicio	Spence, 1975; Sheshinski, 1976; Kidokoro, 2002
No hay un eficiente control de la calidad del servicio	Ajohdia & Hakvoot, 2005; Kriehn, 2005; Levis & Sappington, 1992; Noam, 1990
A causa de contratos incompletos las empresas privadas brindan un servicio de baja calidad	Hart, Shleifer and Vishny, 1997



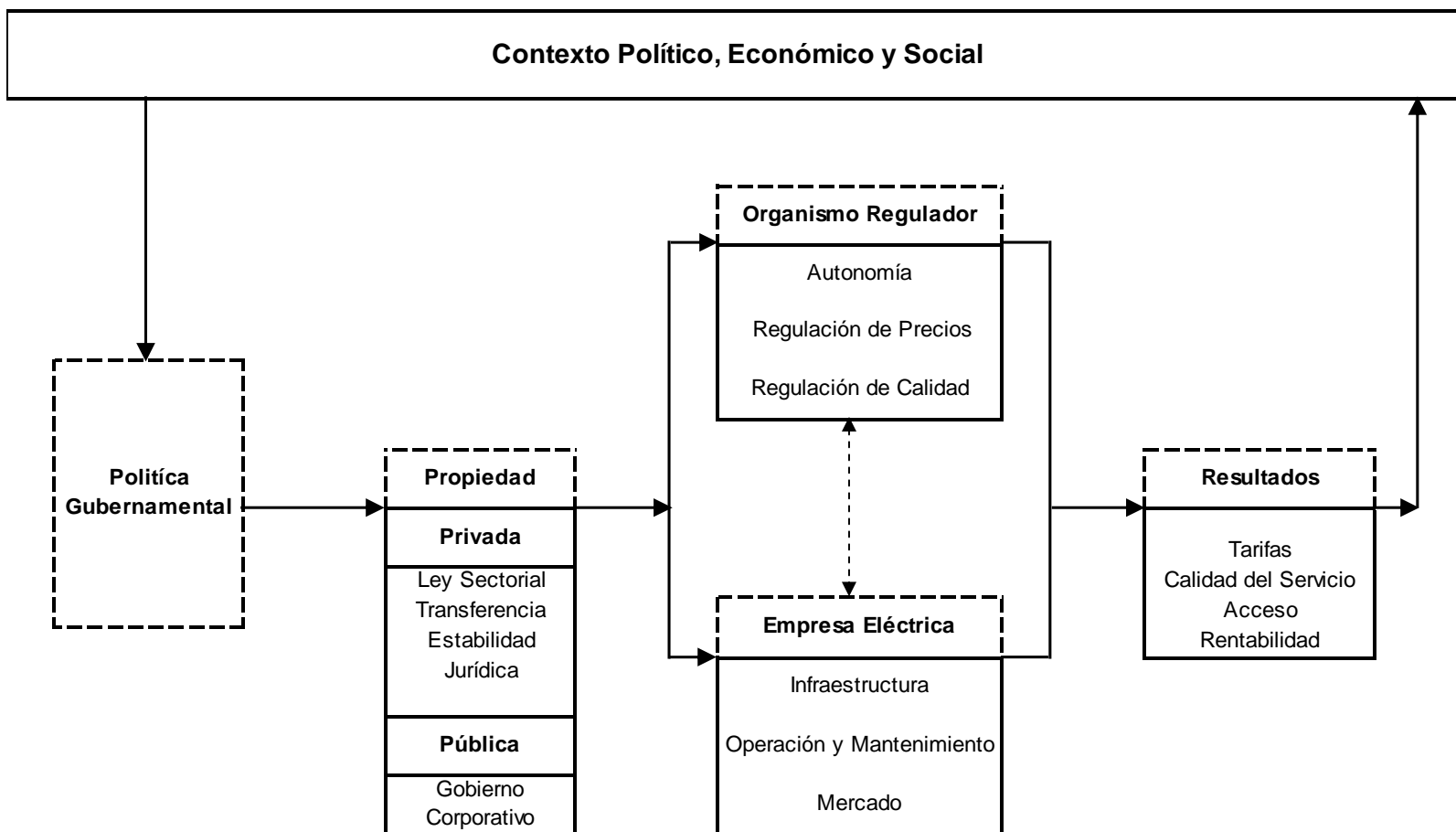
## Antecedentes

Temas	Autores
En América Latina, 75% de la población rechaza la privatización	Panizza & Yañez, 2006; Shirley et al. 2004
No se han conseguido los beneficios prometidos de la reforma, relacionado con: menores precios, mejor calidad del servicio y mayor nivel de acceso,	Millan, 2006
Como resultado del rechazo, debido a la potencial amenaza de la nacionalización se ha puesto en riesgo la inversión privada por cerca de US\$10 billones	Kikeri & Nellis, 2004
La calidad del servicio es una de las causas de rechazo de las personas hacia la privatización, No existen estudios que expliquen cuales son los factores que influyen en la calidad del servicio suministrada por las empresas de distribución eléctrica	Estache & Rossi, 2004; Jamasp et al, 2005; Andres et al, 2006





## Marco conceptual





Temas	Autores
<p>Las teorías del principal-agente y derechos de propiedad conceptualizaron que debido a que las empresas privadas se enfocan en su rentabilidad, éstas se desempeñan mejor que las empresas públicas</p>	<p>Pollitt 1995; Pollitt, 1997; Sheleifer and Vishny, 1994, Perotti 2004</p>
<p>Bajo el esquema de regulación por Precio tope, las empresas que recortaron costos afectaron adversamente el nivel de calidad de los servicios porque los gerentes se concentraron más en los beneficios.</p>	<p>Spence, 1975.; Sheshinski, 1976</p>
<p>Un factor que podría explicar la disminución de la calidad del servicio es el esquema de regulación adoptado durante la privatización.</p>	<p>Berg, 2006</p>
<p>El mecanismo de supervisión puede ser un factor que causa la disminución de la calidad del servicio</p>	<p>Lewis and Sappington, 1991.; Noam, 1990.</p>



Temas	Autores
Los contratos incompletos entre las empresas y el gobierno pueden ser una causa de la reducción de la calidad del servicio.	Hart et al., 1997.
En estudios empíricos realizados en el sector telecomunicaciones no se encontraron resultados concluyentes que pudieran relacionar a los esquemas de regulación con la calidad del servicio.	Ai and Sappington, 1998; Clements, 2001.
Un estudio empírico para las empresas de distribución eléctrica en Estados Unidos indicó que el esquema de regulación por <i>Precio tope</i> afectó el índice de calidad SAIDI.	Ter-Martirosyan, 2003
Ter-Martirosyan desarrollo un modelo econométrico para explicar la calidad del servicio en Estados Unidos, dicho estudio no incluye a las interrupciones en el suministro como una variable del modelo	Brown, 2002; Gönen, 1986





## Preguntas de investigación

- 1 ¿Cómo los esquemas de regulación influyen en la calidad del servicio suministrado por las empresas de distribución eléctrica en América Latina?
- 2 ¿Cómo influye el mecanismo de supervisión en la calidad del servicio suministrado por las empresas de distribución eléctrica en América Latina?
- 3 ¿Cómo influye la propiedad en la calidad del servicio suministrado por las empresas de distribución eléctrica en América Latina?
- 4 ¿Cómo las empresas de distribución eléctrica de América Latina reguladas por tasa de retorno ofrecen mejor calidad de servicio que las empresas privadas reguladas por *precio tope* o por empresa modelo?



## Hipótesis

- **H1:** El esquema de regulación por tasa de retorno favorece una mejor calidad del servicio que el esquema *precio tope*.
- **H2:** El esquema de regulación por tasa de retorno favorece una mejor calidad del servicio que el esquema por empresa modelo.
- **H3:** La supervisión con sanción favorece la calidad de servicio suministrada por las empresas públicas.
- **H4:** La supervisión con sanción favorece la calidad de servicio suministrada por las empresas privadas respecto de las empresas públicas con sanción

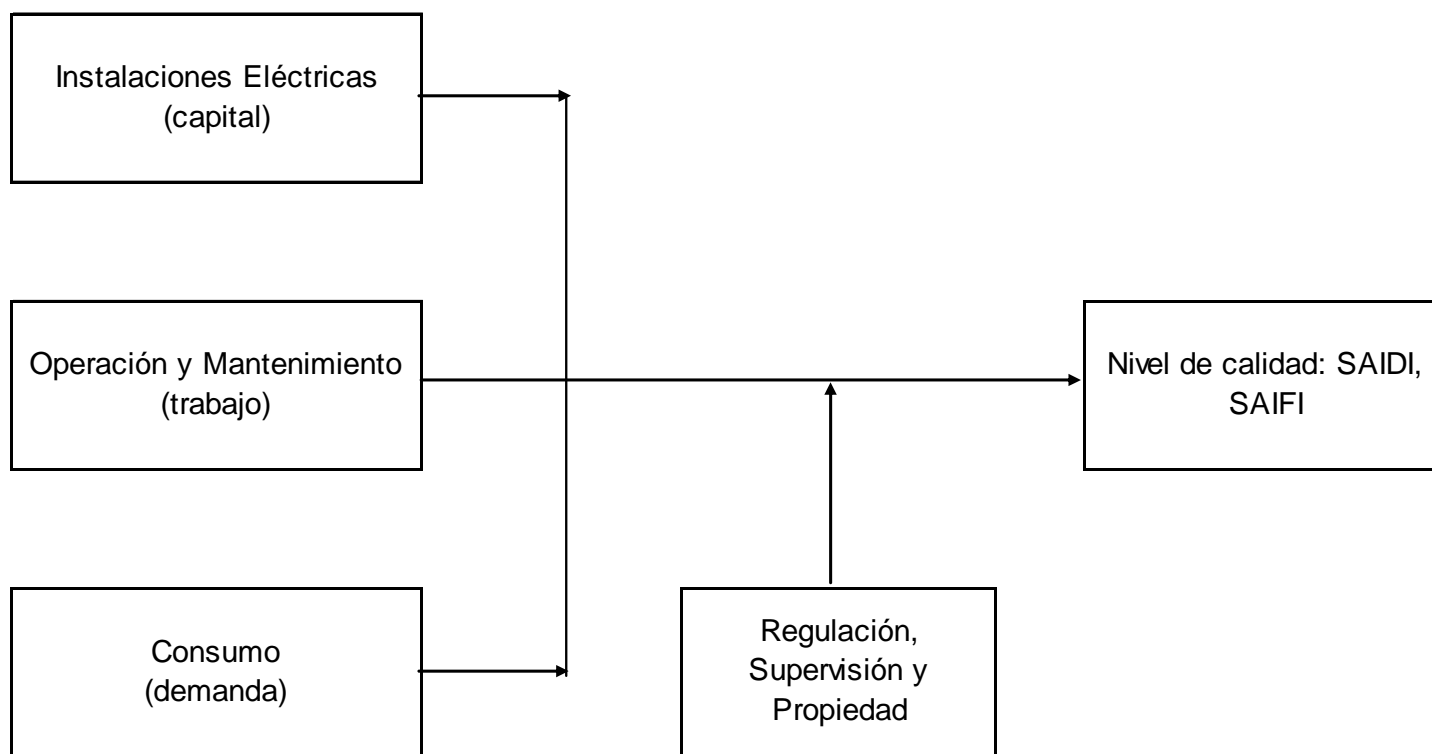


## Hipótesis

- **H5:** La empresa privada no favorece la calidad del servicio en comparación con la empresa pública.
- **H6:** Las empresas con el esquema de regulación por tasa de retorno favorecen una mejor calidad del servicio que las empresas privadas con el esquema de *precio tope*.
- **H7:** Las empresas con el esquema de regulación por tasa de retorno favorecen una mejor calidad del servicio que las empresas privadas con el esquema por empresa modelo.



## Método - Modelo Econometrico<sup>1</sup>



Fuente: Elaboración propia basada en el modelo desarrollado por Neuberg (1977) ; Ai & Sappington (1998, 2002), Clements (1999) and Ter-Martirosyan (2003)



## Descripción de las variables

Variables dependientes	Definición	Indice
<b>SAIDI</b>	Medida del tiempo que toma recuperar el servicio eléctrico	Índice de la duración de las interrupciones promedio del sistema por año (horas / año)
<b>SAIFI</b>	Medida del grado de continuidad del servicio eléctrico	Índice de la frecuencia de las interrupciones promedio del sistema por año (veces /año)
Variables explicativas	Definición	Indice
<b>LA</b>	Medida de los KM de redes aéreas de MT sobre los KM de redes aéreas de BT.	Longitud de red aérea de media tensión (MT) / Longitud de red aérea de baja tensión (BT)
<b>SKM</b>	Medida de la cantidad de switches o seccionadores por KM de redes de MT (aéreas + subterráneas)	N° Seccionamientos / Longitud de la Red de MT (Km)





## Descripción de las variables

Variables explicativas	Definición	Indice
<b>SED</b>	Medida de la cantidad de Subestaciones eléctricas de distribución (SED) por KM de redes de BT (aéreas + subterráneas).	N° de subestaciones de distribución / Longitud de redes de distribución de baja tensión
<b>OM</b>	Medida de los gastos de operación y mantenimiento (OM) por instalaciones de distribución. (US\$ por año)	Costo de operación y mantenimiento (OM) / Unidades de instalaciones de distribución eléctrica
<b>MERCADO</b>	Medida de la venta anual en MWh por usuario.	Energía Vendida Anual / Usuario
<b>PROD</b>	Medida de la cantidad de usuarios (miles) por empleado de la empresa.	Usuarios (miles) / Empleado
<b>PERD</b>	Medida de las pérdidas de distribución eléctrica.	Porcentaje de pérdidas de energía en el sistema de distribución.
<b>LS1</b>	Presencia de redes subterráneas en el sistema de distribución	0: Sin red subterránea 1: Con red subterránea



## Descripción de las variables

Variables de control	Definición	Escala
<b>REGU</b>	Tipo de Regulación	0 :Tasa de retorno 1: Precio tope / Empresa modelo
<b>FISCA</b>	Tipo de Supervisión	0: Sin sanción 1: Con sanción
<b>TIPOWN</b>	Tipo de Propiedad	0: Pública 1: Privada



## Diseño econométrico

La especificación general de la ecuación de regresión a estimar es la siguiente:

$$Y_{it} = \alpha_i + \sum_{k=0}^k \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it}$$
$$\varepsilon_{it} \cong IID(0, \sigma_{\varepsilon}^2)$$

Técnica : Panel data

Tipo de Panel data : Efectos aleatorios

Validación: Test de Hausman



## Relación Teórica Esperada entre las Variables y la Calidad de Servicio

Variable	SAIDI	SAIFI	Calidad
Km. de redes áreas	+	+	Peor
Redes subterráneas	+	-	Peor / Mejor
Números de seccionadores	-	-	Mejor
N° de subestaciones	-	+	Mejor/Peor
Gastos de OM	-	-	Mejor
N° usuarios/trabajador	-	-	Mejor
Pérdidas de energía	+	+	Peor



## Relaciones Esperadas entre las Variables de Control y la Calidad de Servicio

VARIABLE	SAIDI	SAIFI	CALIDAD
RORR	-	-	Mejor
Precio tope	+	+	Peor
Empresa Modelo	+	+	Peor
Supervisión (Sin sanción)	+	+	Peor
Supervisión (con sanción)	-	-	Mejor
Propiedad (Pública)	-	-	Mejor
Propiedad (Privada)	+	+	Peor





## Población, muestra y recolección de datos

Tamaño de la empresa	Mayores a los 100 000 clientes
Tamaño de la muestra	58 empresas
Población	Empresas de distribución eléctrica
Localización geográfica	Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Paraguay, Perú y Uruguay
Periodo	2002 - 2007
Instrumentos	Cuestionarios
Fuentes de información	Primaria y secundaria



## Resultados - Regresiones generales

VARIABLES	SAIDI	SAIFI	COMENTARIO
LA	(+) **	(+) *	Las redes aéreas impactan adversamente en la calidad
SKM	(-) **	(-)	Los seccionamientos mejoran la calidad
SED	(-) *	(-)	Los SED mejoran la calidad
OM	(+) *	(+) *	Los costos de OM impactan adversamente en la calidad
MERCADO	(-)	(-)	Las empresas de distribución con mayores ventas privilegian la calidad
PROD	(+)	(-)	La productividad afecta el SAIDI pero favorece al SAIFI
PERD	(+) *	(+) *	Las pérdidas deterioran la calidad
LS1	(-)	(-)	La red subterránea favorece la calidad



## Prueba de la Hipótesis H1 y H2

Hipótesis	Prueba	SAIDI	SAIFI
H1	Tasa de Retorno vs Precio Tope	-	-
H2	Tasa de Retorno vs Empresa Modelo	-	-

- Las empresas de distribución con un esquema de regulación por ***tasa de retorno*** favorecen una mejor calidad de servicio que aquellas ***reguladas por incentivos***.



## Prueba de la Hipótesis H3

Hipótesis	Prueba	SAIDI	SAIFI
<b>H3</b>	La supervisión con sanción favorece la calidad de servicio suministrada por las empresas públicas. (Supervisión con Sanción vs Supervisión Sin Sanción -EDD Públicas)	+	+

- Se puede concluir que cuando las empresas públicas son sometidas a una supervisión con sanción, no se logra una mejor calidad de servicio
- Resultado no esperado para esta prueba.



## Prueba de la Hipótesis H4

Hipótesis	Prueba	SAIDI	SAIFI
<b>H4</b>	La supervisión con sanción favorece la calidad de servicio suministrada por las empresas privadas respecto de las empresas públicas con sanción.	-	-

- Las empresas privadas sujetas a un régimen de sanciones, mejoran la calidad de servicio respecto a las empresas públicas sujetas a sanción.
- Los resultados son los esperados teóricamente





## Prueba de la Hipótesis H5

Hipótesis	Prueba	SAIDI	SAIFI
<b>H5</b>	La empresa privada no favorece la calidad del servicio en comparación con la empresa pública.	-	-

---

- Las empresas privadas en Latinoamérica estarían proveyendo una mejor calidad de servicio que las empresas públicas de distribución eléctrica.
- Este resultado es contrario al planteamiento teórico de la hipótesis H5 que se realizó siguiendo la teoría de contratos incompletos formulada por Hart et al. (1997) que señalaba que las empresas públicas suministraban una mejor calidad de servicio que las empresas privadas.



## Prueba de la Hipótesis H6

Hipótesis	Prueba	SAIDI	SAIFI
<b>H6</b>	Las empresas de distribución eléctrica con un esquema de regulación por Tasa de Retorno favorecen una mejora en la calidad de servicio que las empresas privadas con el régimen de regulación de Precio Tope	=	=

- El resultado no muestra diferencias significativas, por lo tanto no se puede afirmar que las empresas con regulación por **tasa de retorno** entregan una mejor calidad de servicio que las empresas privadas con **precio tope**. Pero se podría afirmar que las empresas por **precio tope** ofrecen una calidad de servicio similar a lo ofrecido por las empresas por **tasa de retorno** cuando se considera el tipo de supervisión.



## Prueba de la Hipótesis H7

Hipótesis	Prueba	SAIDI	SAIFI
H7	Las empresas de distribución eléctrica con un esquema de regulación por Tasa de Retorno favorecen una mejora en la calidad de servicio que las empresas privadas reguladas con el esquema de Empresa Modelo	=	=

- El resultado no muestra diferencias significativas, por lo que no se puede afirmar que las empresas con regulación por **tasa de retorno** entregan una mejor calidad de servicio que las empresas privadas reguladas mediante **empresa modelo**. Pero se podría indicar que las empresas privadas reguladas mediante **empresa modelo** ofrecen una calidad de servicio similar a lo ofrecido por las empresas reguladas por **tasa de retorno** cuando se considera el tipo de supervisión.



## Conclusiones e Implicancias

- Las empresas privadas reguladas por un esquema de **regulación por incentivos** y bajo un sistema de supervisión con sanción entregan una calidad de servicio comparable que las empresas reguladas por **tasa de retorno**. Esto implica que cuando la **regulación por incentivos** se acompaña con una política de calidad de servicio, la calidad que se esperaba recibir sería similar a los que se esperaba mediante una regulación **por tasa de retorno**.
- La política de calidad de servicio es un factor clave en el diseño de la reforma (privatización) de un sector con características de monopolio natural. Este hallazgo debería conducir a una revisión crítica del sistema de supervisión actual.
- El hecho que las empresas privadas **reguladas por incentivos** ofrezcan una calidad de servicio similar al esperado por las empresas públicas por **tasa de retorno** nos hace pensar en la importancia que tiene el regulador en su tarea de supervisión.



## Conclusiones e Implicancias

- Las empresas públicas con regulación por incentivos se han mostrado inmunes a la política de calidad de servicio esto implica que se debería evaluar posibles alternativas que permitan que los gerentes públicos superen las restricciones legales-administrativas y se separen del poder político.
- Las políticas de regulación de precios y las políticas de calidad de servicio aplicadas en Latinoamérica deberían evolucionar para otorgar a las empresas de distribución eléctrica las señales económicas que permitan inversiones y gastos de operación y mantenimiento trazables, de forma tal que exista un reconocimiento justo y transparente de los costos relacionados con la calidad.





## Recomendaciones

- Se recomienda realizar un análisis crítico de la política de calidad. Para este fin se propone mejorar el esquema de regulación tarifaria por incentivos a través de la introducción de un factor explícito (calidad).
- Se recomienda poner en la discusión de la agenda nacional el tratamiento que se debe dar a las empresas de distribución eléctrica públicas. Para dicho fin, el Estado podría explorar la posibilidad de establecer políticas de gobierno corporativo o de asociaciones pública - privadas
- Se recomienda convocar a los reguladores, empresas eléctricas y organismos internacionales para establecer una base de datos estandarizada que contenga la información técnica, operativa, calidad, comercial, económica, financiera y gestión.
- Se recomienda para un futuro investigar la influencia que tienen las variables institucionales de regulación y supervisión así como la variable de propiedad en cada una de las variables de resultado esperadas en el diseño de la reforma a saber: tarifas, nivel de acceso y rentabilidad.
- Se recomienda replicar el estudio a nivel de otros servicios públicos y otras regiones del mundo para averiguar si se confirman los resultados encontrados en la presente investigación.



**Gracias!**