

# Eficiencia del gasto público social

## Un estudio sobre la educación media en Argentina en el período 2007-2016

**Luca M. Salvatierra Boscatto**<sup>\*†</sup>

Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad Nacional de Córdoba  
Córdoba, Argentina

Septiembre 2020



### Resumen

La política educativa ha sido abordada a lo largo del tiempo por diversas ramas de las ciencias sociales. En el caso de la economía, y en particular el campo de la economía pública, es uno de los conceptos que ha llevado a diversas discusiones sobre todo respecto a la producción, provisión y financiamiento. En este trabajo se analiza la eficiencia del gasto público social en educación media (secundaria) que realiza cada unidad subnacional de Argentina en el período 2007-2016. En una primera etapa, y a partir de la aplicación del Análisis de la Envolvente de Datos (DEA por sus siglas en inglés), se estiman los coeficientes de eficiencia técnica y luego se realiza un ordenamiento de cada una de las provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Asimismo, en la segunda etapa se analiza la heterogeneidad regional y se estima la relación de los resultados obtenidos en la etapa anterior con variables correspondientes a tres dimensiones: económica, socioeconómica y estructural del sistema educativo.

**Keywords:** *Gasto Público, Eficiencia, Educación, DEA*

**JEL:** H41, H52, I21, I28.

---

\*Estudiante de la Lic. en Economía - Facultad de Ciencias Económicas - Universidad Nacional de Córdoba  
luca.salvatierra1@gmail.com - +54 9 351 2474753

†Este trabajo se constituye como *working paper* a los fines de presentar los avances en la línea de investigación obtenidos hasta el momento y conocer aportes de colegas investigadores para mejorar la producción final

# Índice

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>2</b>
1.1	Justificación . . . . .	2
1.2	Antecedentes . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Caracterización de la educación media en Argentina</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Objetivos</b>	<b>6</b>
3.1	Objetivos generales . . . . .	6
3.2	Objetivos específicos . . . . .	6
<b>4</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Metodología y fuentes de datos</b>	<b>7</b>
5.1	Enfoque metodológico . . . . .	7
5.2	Fuentes de Datos . . . . .	11
<b>6</b>	<b>Resultados</b>	<b>11</b>
6.1	Primera Etapa . . . . .	11
6.2	Segunda Etapa . . . . .	12
<b>7</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>Bibliografía</b>	<b>18</b>
<b>A</b>	<b>Anexo</b>	<b>21</b>

# 1 Introducción

## 1.1 Justificación

Uno de los fenómenos explicativos del desarrollo es la educación, la cual a partir de la formalización de la teoría de capital humano comenzó a ocupar un lugar central en el campo de la economía pública. Desde entonces, una buena parte de la literatura se ha concentrado en el estudio de los determinantes más significativos vinculados a la educación, que pueden afectar el desarrollo económico y contribuir al estado de bienestar.

En Argentina la evaluación de la gestión pública, en particular aquella vinculada con el sistema de educación, ha adquirido una relevancia particular a partir de las reformas del Estado producidas durante los años noventa y la primera década del año 2000. Particularmente con la sanción de las leyes nacionales N° 24.049 (Ley de Educación, 1992), N° 24.195 (Ley Federal de Educación, 1993), y N° 24.856 (Pacto Federal Educativo, 1997), N° 26.075 (Ley de Financiamiento Educativo, 2005) y N° 26.206 (Ley de Educación Nacional, 2006) en la cual se extiende la obligatoriedad de la escolarización hasta cumplir con el ciclo secundario completo, generando que se modifiquen las estructuras curriculares en los estados subnacionales y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Actualmente las veinticuatro jurisdicciones subnacionales (veintitrés provincias y la capital federal) presentan características heterogéneas en cuanto a la conformación de su sistema de educación media. Esto hace que un análisis comparativo sea relevante a los fines de aportar al entendimiento general de la realidad que atraviesa cada unidad de decisión ya que, como se destacó anteriormente, la educación cumple un rol central en el desarrollo económico y social.

En el campo de la evaluación educativa, el Análisis de la Envoltente de Datos (DEA por sus siglas en inglés -*data envelopment analysis*-) ha sido una de las técnicas más utilizadas para estimar la eficiencia y explicar la influencia de cada insumo -*input*- y producto -*output*-, posibilitando la obtención del coeficiente o índice de eficiencia. Algunas de las principales razones que explican esta elección son la posibilidad de trabajar con inputs y outputs de forma múltiple y simultánea, y que no requiere que se asuma a priori una forma funcional específica; en comparación con las metodologías paramétricas empleadas tradicionalmente

en este tipo de estudios.

Este trabajo se realiza en dos etapas. En la primera se busca establecer los índices de eficiencia técnica de cada unidad de decisión empleando un modelo DEA con rendimientos variables a escala y orientado al producto, para luego realizar un ordenamiento a partir de éstos. En una segunda etapa, se estima la relación que tienen diferentes variables de tres dimensiones -estructura del sistema educativo, social y económica- con el coeficiente de eficiencia obtenido en la primera etapa, particularmente para analizar la eficiencia del gasto público social en educación media llevado adelante por cada unidad de decisión subnacional (las veintitrés provincias de la República Argentina y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires) en el período 2007-2016.

Este trabajo se estructura de la siguiente manera: En la sección II se realiza una descripción de las características del sistema educativo y las principales diferencias y similitudes entre los estados subnacionales a los fines de explicar la motivación de las hipótesis de trabajo. En la sección III se especifican los objetivos y en la IV las hipótesis de investigación. La metodología y las fuentes de datos están desarrolladas en la sección V, mientras que los resultados se encuentran en la sección VI. Finalmente, en la sección VII, se realizarán las conclusiones.

## 1.2 Antecedentes

En Argentina no existen estudios con características similares al presente. Sin embargo, existen como antecedentes la evaluación de otros niveles educativos, tales como la educación primaria en los trabajos de Anderson, Walberg y Weinstein (1998), y Becerra, España, Fiszbein (2003), o para la educación superior en las producciones de Alberto (2007) y Quiroga Martínez, Fernández-Vázquez y Alberto (2018). Respecto a la educación media, se encuentran trabajos relacionados realizados para otros países, como es el caso de Alfonso y Aubyn (2006), y Bradley y Millington (2001). En nuestro país vale mencionar el antecedente de Mongan, Santín y Valiño (2012) quienes realizan un estudio para la provincia de Buenos Aires basados en el Operativo Nacional de Educación del año 2000, comparando métodos paramétricos y no paramétricos.

## 2 Caracterización de la educación media en Argentina

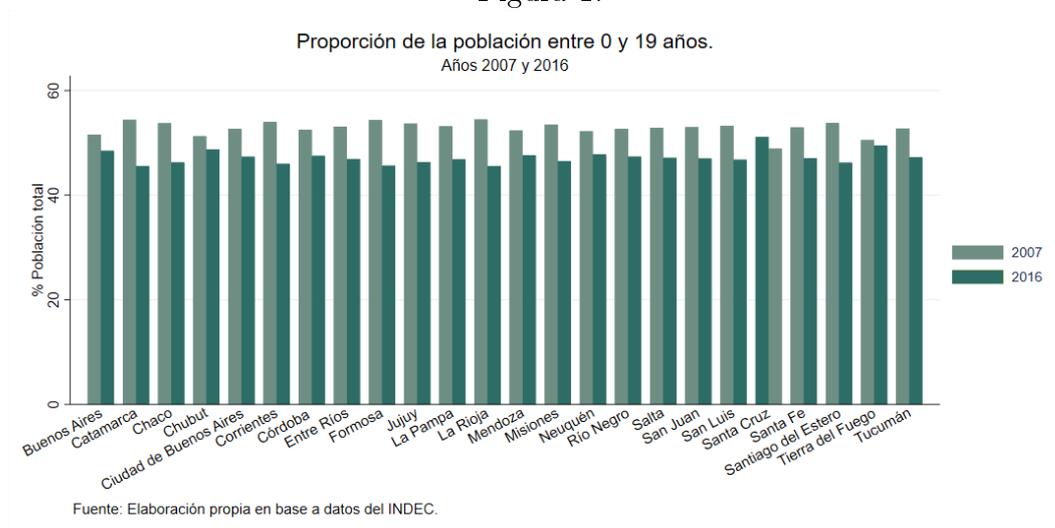
Actualmente, las 23 provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires tienen divergencias en la organización curricular de su sistema educativo, compuesto por la educación inicial, primaria y secundaria. En la Tabla 2.1 podemos observar la cantidad de jurisdicciones que poseen la estructura “6-6” (6 años en el nivel primario y secundario) y “7-5” (7 años en el nivel primario y 5 en el secundario).

Tabla 2.1: Estructura del sistema educativo. Educación primaria y secundaria

Primaria	Secundaria	Cantidad de jurisdicciones con esta estructura
6	6	13
7	5	11

Asimismo, aunque la estructura demográfica en cada provincia es diferente, existe una tendencia generalizada a que la proporción de la población entre 0 y 19 años de edad disminuya en el periodo analizado, lo que se observa en la Figura 1.

Figura 1:



Según datos de Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina (SITEAL - UNESCO), se da una evolución en la tasa de escolarización comparando los años 2000 y 2016. Esto queda en evidencia al observar la Tabla 2.2, llegando en 2016 al 93 % de los jóvenes de entre 12 y 17 años escolarizados.

Sin embargo, según el mismo organismo, la proporción de adolescentes de 15 a 17 años escolarizados se mantuvo estable durante el período 2006-2016. A su vez, destaca en el perfil de educación de Argentina que la brecha de escolarización asociada con el nivel

socioeconómico de las familias de origen asciende a 20,6 puntos porcentuales en perjuicio de los adolescentes que conforman las familias de menor nivel socioeconómico.

Tabla 2.2: Tasa de escolarización según nivel socioeconómico del hogar y nivel educativo al que asisten. Áreas Urbanas de Argentina, 2000 y 2016

Edad	Bajo		Medio		Alto		TOTAL	
	2000	2016	2000	2016	2000	2016	2000	2016
% de adolescentes de entre 12 y 17 años escolarizados	*	84,5	91,4	91,0	98,4	97,4	91,7	93,0
% de jóvenes de entre 20 y 22 años que accedieron al nivel medio	67,9	85,3	85,5	89,6	94,6	97,2	81,9	89,8
% de adolescentes de entre 20 y 22 años que finalizaron el nivel medio entre quienes accedieron al nivel	53,1	57,9	64,9	72,8	85,3	86,9	68,5	70,0

\*cantidad insuficiente de casos para estimar

**Fuente:** SITEAL en base a la EPH 2000 y 2016 - INDEC.

También resulta interesante observar la proporción de la población que ha alcanzado como nivel máximo de estudios el nivel medio, de manera incompleta o completa. Para ello, se presenta como referencia la información del Censo 2010 llevado adelante por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). Particularmente, teniendo en cuenta la población de 25 años de edad o más según el nivel máximo nivel de estudios que han alcanzado, se construyen las figuras 2 y 3

Figura 2:

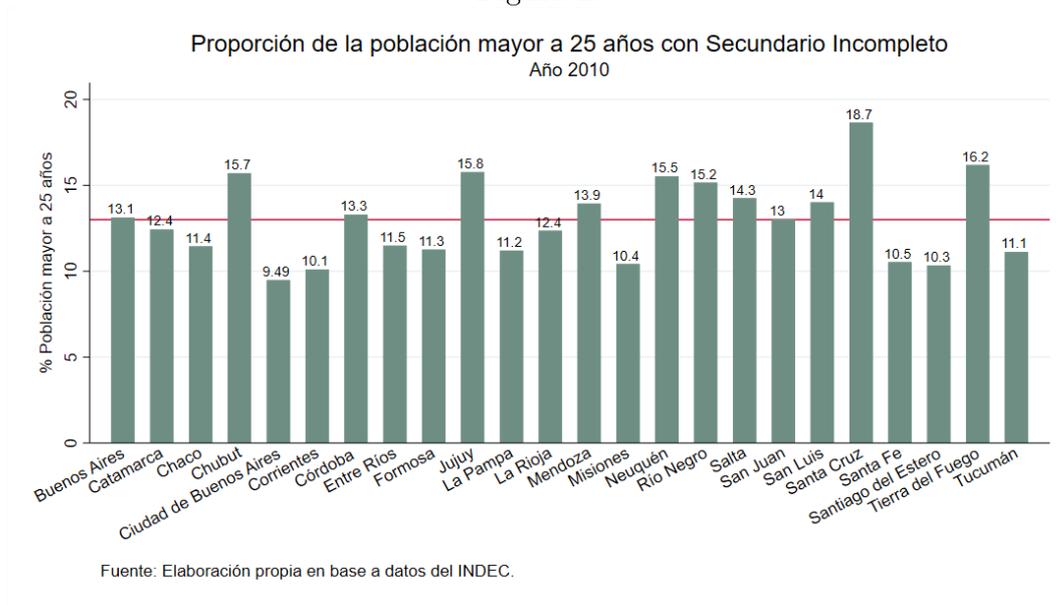
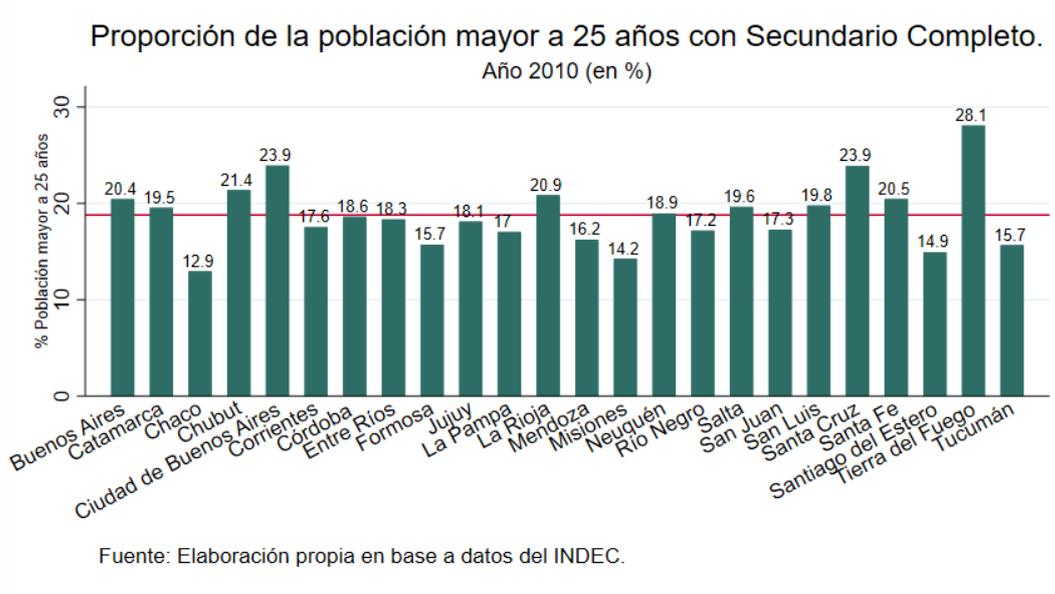


Figura 3:



### 3 Objetivos

#### 3.1 Objetivos generales

En la primera etapa se establecen los índices de eficiencia técnica de cada unidad de decisión. En la segunda etapa se determina la relación del índice estimado con variables de tres dimensiones: económica, socioeconómica y de la estructura del sistema educativo. Particularmente se hace énfasis en la relación del nivel de eficiencia con el gasto público social en educación media llevado adelante por cada unidad de decisión subnacional (las veintitrés provincias de la República Argentina y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires) en el período 2007-2016.

#### 3.2 Objetivos específicos

1. Medir los niveles de eficiencia de cada unidad de decisión con respecto a los inputs e outputs definidos.
2. Establecer un ranking según los niveles de eficiencia obtenidos.
3. Establecer una relación de los resultados antes obtenidos con variables de tres dimensiones: económica, socioeconómica y estructural del sistema educativo.

## 4 Hipótesis

- El gasto público en educación (gasto público social) implementado en el período 2007-2016 produjo resultados inferiores a los esperados en su diseño, en todas las unidades de decisión analizadas.
- El gasto público en educación media en estas jurisdicciones presenta niveles de eficiencia bajos, y existe una fuerte heterogeneidad regional, lo que impacta en su desarrollo socioeconómico y es producto de características subyacentes de cada estado subnacional.

## 5 Metodología y fuentes de datos

### 5.1 Enfoque metodológico

Partiendo de que el concepto de eficiencia relaciona los insumos (*inputs*) empleados y productos (*outputs*) obtenidos por una unidad productiva, se dice que ésta es eficiente cuando se obtiene la máxima producción posible minimizando el uso de recursos.

Los métodos no paramétricos como el Análisis de la Envolvente de Datos, introducido por Charnes, Cooper y Rhodes (1978) con el objeto de evaluar la eficiencia de una unidad de observación como el ratio entre el valor ponderado de su producto y el valor ponderado de los insumos empleados, suelen presentar ventajas asociadas a la posibilidad de trabajar con múltiples inputs y outputs sin definir previamente la forma funcional del sistema productivo. En contrapartida, algunas de las desventajas que se señalan de esta metodología pueden ser el supuesto de homogeneidad en el proceso productivo entre las diferentes unidades bajo análisis y su sensibilidad ante valores extremos.

En este caso se realiza un estudio en dos etapas empleando en la primera el modelo de DEA propuesto por Banker, Charnes y Cooper (1984), generalmente conocido como BBC, con rendimientos variables a escala y orientación al producto, y en la segunda una regresión con datos de panel, donde se aplica un modelo que corrige los errores estándar por panel (PCSE por sus siglas en inglés) dada la existencia de heterocedasticidad. El objetivo de realizar este estudio en dos etapas está dado por las ventajas que presenta relacionar dos

métodos a los fines de obtener indicios sobre las causas que determinan los niveles de eficiencia estimados en la primera etapa, pudiendo incorporar variables que no son directamente parte del proceso productivo pero sin embargo influyen a los outputs del mismo.

Particularmente, se analizan los efectos de la descentralización de la educación media realizada por la Ley Federal de Educación (N.º 24.195), modificada por la Ley de Educación Nacional (N.º 26.206), y la Ley de Financiamiento Educativo (Nº 26.075). Es decir, el traspaso de la gestión, organización y financiamiento de este nivel educativo desde la Nación hacia las veintitrés provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en conjunto con la ampliación de la escolarización obligatoria hasta la finalización de los cursos de educación media.

Para la primera etapa se definen como unidades de decisión (DMU por sus siglas en inglés *-decision making unit-*) a las 23 provincias de nuestro país y a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, conformando así 24 DMUs analizadas a lo largo del período 2007-2016, totalizando un panel de 240 observaciones.

Partiendo de los objetivos que tiene la educación media en nuestro país (presentes en el marco normativo), el producto que se tiene en cuenta está relacionado con la cantidad de ciudadanos que culminan sus estudios medios y aquellos que se mantienen en el sistema año a año. En ese sentido, se definen como *outputs* de la primera etapa a la tasa de egreso y tasa de retención. Por otro lado, los *inputs* de este proceso productivo son tres variables que caracterizan al sistema educativo en cada unidad de decisión: cantidad de alumnos matriculados, cantidad de unidades educativas y cantidad de docentes con funciones frente al aula. Tanto los *inputs* como los *outputs* están conformados por datos correspondientes a la gestión estatal, ya que cada unidad de decisión posee control sobre esas variables. En la Tabla 5.2 se describe cada uno, junto a su unidad de medida.

Podemos expresar el modelo de manera general de la siguiente forma:<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Siguiendo a Cano et. al. (2017)

$$Max \quad \phi \quad (5.1)$$

Sujeto a :

$$\sum_{j=1}^N \lambda_j y_{(r,j)} \geq \phi y_{(r,o)} \quad , para r = 1, \dots, S \quad (5.2)$$

$$\sum_{j=1}^N \lambda_j x_{(i,j)} \leq x_{(i,o)} \quad , para i = 1, \dots, M \quad (5.3)$$

$$\sum_{j=1}^N \lambda_j = 1 \quad (5.4)$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad , \quad para j = 1, \dots, N \quad (5.5)$$

Tabla 5.1: Subíndices y parámetros

$j=1, \dots, N$	Subíndice DMU
$i=1, \dots, M$	Subíndice insumo ( <i>input</i> )
$r=1, \dots, S$	Subíndice producto ( <i>output</i> )
$x(i, j)$	Cantidad de insumo $i$ requerido por la DMU $j$
$y(r, j)$	Cantidad de producto $r$ usado por la DMU $j$
$\lambda_j$	Ponderación de la DMU $j$
$\phi$	Índice de eficiencia de la DMU evaluada

Donde, para el caso analizado, tendremos 3 insumos ( $M = 3$ ), 2 productos ( $S = 2$ ) y 24 DMUs ( $N = 24$ )

Tabla 5.2: Insumos y Productos definidos. Modelo 3x2

Inputs	Descripción	Unidad de medida
Alumnos matriculados (AM)	Total de alumnos matriculados en educación media de gestión estatal	Número de alumnos
Unidades Educativas (UE)	Total de unidades educativas de educación media de gestión estatal	Número de unidades educativas
Docentes frente al aula (D)	Total de cargos docentes registrados con funciones frente al aula de gestión estatal	Número de docentes
Outputs	Descripción	Unidad de medida
Tasa de egreso (TE)	Cantidad de alumnos que finalizaron la educación media respecto al total de matriculados, en UE de gestión estatal	%
Tasa de retención (TRet)	Cantidad de alumnos que se matricularon en el año siguiente (inversa de la tasa de abandono), en UE de gestión estatal	%

En la segunda etapa se realiza una estimación del efecto que tienen una serie de variables educativas, económicas y socioeconómicas en el coeficiente de eficiencia estimado en la etapa anterior. Se seleccionan a tal fin variables de las tres dimensiones, las cuales se presentan en la Tabla 5.3, con su respectiva descripción y unidad de medida

El modelo teórico se formula de la siguiente manera:

$$\theta = \alpha + \beta_1 \vec{X}_1 + \beta_2 \vec{X}_2 + \beta_3 \vec{X}_3 + \varepsilon \quad (5.6)$$

Donde:

$\theta$ : Índice de eficiencia

$\vec{X}_1$ : Vector de variables económicas

$\vec{X}_2$ : Vector de variables socioeconómicas

$\vec{X}_3$ : Vector de variables estructurales del sistema educativo.

Tabla 5.3: Descripción de las variables empleadas en la segunda etapa, unidad de medida y vector al que pertenecen

Vector	Nombre de la Variable	Descripción	Unidad de Medida
N/A <sup>2</sup>	$\theta$	Nivel de eficiencia estimado en la Etapa 1	Coeficiente que va de 0 a 1
V. Económicas	GSpA	Logaritmo del Gasto en Educación Secundaria por Alumno	Log (Pesos corrientes/Alumnos)
V. Económicas	GEGT	Tasa de Crecimiento del ratio Gasto en Educación/Gasto Total	%
V. Sistema educativo	FDES	Formación Docente en Educación Superior, cada mil	Unidades cada mil matriculados
V. Sistema educativo	TPEP	Tasa de Promoción Efectiva - Primaria	%
V. Sistema educativo	ARGE	Alumnos Rurales de Gestión Estatal, cada mil	Unidades cada mil matriculados
V. Sistema educativo	AMUEGE	Alumnos Matriculados por Unidad Educativa de Gestión Estatal	Cantidad de matriculados por unidad educativa de gestión estatal
V. Socioeconómicas	EMm25	Años de escolarización media de la población mayor a 25 años	Años de estudio
V. Económicas	QE	Cantidad de empresas totales del sector privado registradas en el SIPA, cada mil	Unidades cada mil empresas registradas
V. Económicas	GNIpc	Producto Bruto Nacional per capita (por provincia)	Miles de USD constantes (2011 PPA)
V. Socioeconómicas	Gini	Coeficiente de Gini. Indicador de la desigualdad en la distribución del ingreso	Coeficiente que va de 0 a 1000
V. Socioeconómicas	BY	Brecha de Ingresos. Indicador de la desigualdad de ingresos relacionando los ingresos medios del último decil respecto del primero -cociente entre los deciles 10 y 1-	Cantidad de veces que es mayor el ingreso del primer decil respecto del último
V. Económicas	MSpC	Masa Salarial per Cápita. Promedio anual por habitante de remuneraciones registradas pagadas por las empresas privadas de todas las ramas	Pesos corrientes

Se reescribe el modelo a estimar de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
 \theta = & \alpha + \beta_1 GSpA + \beta_2 GEGT + \beta_3 FDES + \beta_4 TPEP \\
 & + \beta_5 ARGE + \beta_6 AMUEGE + \beta_7 EMm25 + \beta_8 QE \\
 & + \beta_9 GNIpc + \beta_{10} Gini + \beta_{11} BY + \beta_{12} MSpc + \varepsilon
 \end{aligned} \tag{5.7}$$

## 5.2 Fuentes de Datos

Los datos provienen de entidades públicas como el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), el Ministerio de Educación de la Nación (principalmente de la Red de Evaluación Federal y la Secretaria de Evaluación Educativa), el Ministerio de Economía de la Nación, Ministerio del Interior de la Nación (Dirección Nacional de Políticas Regionales, Sistema de Información para el desarrollo de las provincias), las Cámaras Legislativas de cada distrito, el Congreso de la Nación, y otros organismos descentralizados dependientes de éstos, y organizaciones internacionales como Global Data Lab (Universidad de Radboud) que procesa datos de Naciones Unidas, Banco Mundial y UNESCO.

# 6 Resultados

## 6.1 Primera Etapa

Los resultados al aplicar un modelo DEA con rendimientos variables a escala y orientado hacia el producto (*DEA-VRS output oriented*) definiendo dos productos (tasa de egreso y tasa de retención, en escuelas de gestión estatal) y tres insumos (cantidad de unidades educativas, alumnos matriculados y docentes con funciones frente al aula, también para el caso de las escuelas de gestión estatal) se presentan en la Tabla 6.1 , con la posibilidad de observar la evolución de los coeficientes de eficiencia de cada DMU a lo largo del periodo analizado. Existe consistencia en los resultados obtenidos en cada caso ya que Catamarca, La Rioja y Tierra del Fuego se mantienen sobre la frontera de eficiencia a lo largo del período. A su vez, en la Tabla 6.2 se ordenan las unidades de decisión a partir del promedio de su coeficiente de eficiencia en el periodo.

Tabla 6.1: Índices de eficiencia para cada DMU a lo largo del período analizado.

Modelo 3x2 - out - VRS										
DMU/AÑO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
BAS	.968086	.936711	.95981	.948511	.968561	.913476	.944064	.969569	.964077	.970713
CAT	1	1	.981522	1	1	1	1	.966666	.998397	.954231
CHA	.929814	.935519	.907853	.914293	.945404	.890949	.925733	.949861	.93459	.929535
CHU	.943581	1	.992071	.949116	.971305	.960569	.962705	.9856	.985482	.987036
CABA	.979536	.940868	.975739	.976371	.981732	.928425	.948118	.970069	.958098	.98315
CBA	.951525	.940796	.964562	.933397	.978154	.915763	.957147	.980897	.95923	.976045
COR	.986722	.923204	.899696	.976046	.971113	.972606	.957568	.994544	.967744	.978388
ERI	.960643	.943999	.920675	.944623	.956073	.926618	.956676	.971426	.962594	.970584
FOR	1	.972347	.957599	.961529	.916666	.925554	.968676	.976333	.951212	.960955
JUJ	.951798	.948907	.936679	.945801	.917202	.92241	.977117	.954294	.943199	.972205
LAP	.953471	.944283	.915355	1	.991657	.982089	.991037	1	.99192	.999119
LAR	.943034	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MZA	.926572	.900743	.905103	.921169	.941386	.872744	.923349	.934781	.945177	.934491
MIS	.898284	.876946	.87578	.878378	.88208	.88173	.917156	.921308	.919659	.906153
NQN	.905578	.921794	.971891	.970793	.957977	.926424	.926461	.949423	.958466	.97882
RNE	.926519	.89664	.952583	.93676	.942879	.929215	.907505	.94057	.974377	.975378
SAL	.867787	.898938	.927846	.979283	.936345	.888598	.930795	.944256	.929952	.931752
SJU	.981943	.934304	.952748	.942274	.932946	.902382	.933248	.94708	.939411	.952247
SLU	.95735	.972886	.945683	.970248	.971098	.950886	.990601	.972903	.98612	.99005
SCR	.991507	.978739	.990251	1	1	.945992	.944103	.993791	.983041	.946648
SFE	.876027	.902363	.914919	.893182	.909242	.887566	.914421	.943815	.935057	.933349
SES	.858189	.930605	.903399	.951694	.92969	.856234	.916931	.932199	.936483	.944276
TDF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TUC	.935363	.939212	.952328	.960928	.951138	.928375	.963243	.982306	.96	.953443

Tabla 6.2: Ranking de DMUs ordenado por el coeficiente de eficiencia media en el período

Rank	DMU	Promedio $\theta$	Rank	DMU	Promedio $\theta$
<b>1</b>	TDF	1	<b>13</b>	TUC	0,953
<b>2</b>	LAR	0,994	<b>14</b>	ERI	0,951
<b>3</b>	CAT	0,990	<b>15</b>	JUJ	0,947
<b>4</b>	SCR	0,977	<b>16</b>	NQN	0,947
<b>5</b>	LAP	0,977	<b>17</b>	SJU	0,942
<b>6</b>	CHU	0,974	<b>18</b>	RNE	0,938
<b>7</b>	SLU	0,971	<b>19</b>	CHA	0,926
<b>8</b>	CABA	0,964	<b>20</b>	SAL	0,924
<b>9</b>	COR	0,963	<b>21</b>	MZA	0,921
<b>10</b>	FOR	0,959	<b>22</b>	SES	0,916
<b>11</b>	CBA	0,956	<b>23</b>	SFE	0,911
<b>12</b>	BAS	0,954	<b>24</b>	MIS	0,896

## 6.2 Segunda Etapa

En esta etapa se estiman los coeficientes correspondientes a las 12 variables que componen los vectores dimensionales. Se emplean 240 observaciones, correspondientes a las 24 DMUs a lo largo del período 2007-2016. Al realizar los test correspondientes se encuentra evidencia de heterocedasticidad (ver A.1), por lo que se realiza la selección de un modelo

alternativo a la regresión por mínimos cuadrados generalizados. En este caso empleamos un modelo que corrige los errores estándar con correlación contemporánea para paneles heterocedásticos (PCSE por sus siglas en inglés).

Las estadísticas descriptivas de las variables analizadas se presentan en la Tabla 6.3, con sus correspondientes promedios, desvíos estándar, mínimos y máximos. Cabe destacar que en todos los casos se logró trabajar con las 240 observaciones.

Tabla 6.3: Estadísticas descriptivas de las variables empleadas en la segunda etapa

Variable	Observaciones	Media	Desvío Estándar	Min	Max
<b>vrs</b>	240	.9521	.0337988	.8562	1
<b>GSpA</b>	240	-4,573,693	.8584654	-6,332,263	-2,420,797
<b>GEGT</b>	240	-.0001756	.0946428	-.3139004	.3180162
<b>FDES</b>	240	1,722,921	2,435,114	.851	161,692
<b>TPEP</b>	240	.9497006	.0350674	.8152016	1,000,542
<b>ARGE</b>	240	1,027,848	7,579,707	0	29,537
<b>AMUEGE</b>	240	331,947	160,623	708,125	8,612,143
<b>EMm25</b>	240	1,026,754	.6459525	9.38	12.9
<b>QE</b>	240	1,387,479	8,236,946	4.87	46.92
<b>GNipc</b>	240	1,878,362	235,497	13.13	22.41
<b>Gini</b>	240	4,102,625	298,075	315	503
<b>BY</b>	240	1,745,417	4,823,758	7.4	38.73
<b>MSpc</b>	240	2,803,838	1,050,848	1.07	910

Se analizan diferentes conformaciones del modelo a los fines de identificar las variables que resultan significativas para explicar el coeficiente de eficiencia, cuyas estimaciones se presentan en la Tabla 6.4.

Las especificaciones propias de cada modelo pueden encontrarse en el Anexo, Tablas A.2, A.3, A.4, A.5 y A.6.

Tabla 6.4: Resultados de la estimación de 5 modelos alternativos

Variable	Modelo1	Modelo2	Modelo3	Modelo4	Modelo5
GSpA	.009551**	.0095415**	.00954117**	.01160007***	.0132085***
GEGT	.03938963*	.03941164*	.03830805*	.03622914*	.03609474*
FDES	.00029571**	.00029539**	.00030372***	.00031548***	.0003163***
TPEP	.05717877	.05806103	.05751799	.06833496	
ARGE	-.00212666***	-.00212325***	-.00215558***	-.0021789***	-.0021341***
AMUEGE	-.00005402***	-.00005402***	-.00005488***	-.00005881***	-.00005991***
EMm25	.01057825*	.01056575*	.01023863*	.00945065*	.01063188**
QE	.00045738	.00045722	.00049814	.00050095	.00064207*
GNIpc	-.00266446*	-.00265249*	-.00251115*	-.00234706*	-.00255118*
Gini	-.00017276	-.00017154	-.00009527		
BY	.00051816	.0005094			
MSpc	-0,001536				
_cons	.97314643***	.97175365***	.95047691***	.91684647***	.97873997***
N	240	240	240	240	240
r2	.35781018	.35778895	.3569097	.35336146	.35082369

Referencias: p0.05; \*\* p0.01; \*\*\* p0.001

Retomando el modelo teórico propuesto (5.7) y reemplazando los coeficientes por las estimaciones obtenidas (trabajando con el Modelo 5), se reescribe la estructura de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
 \hat{\theta} = & 0,9787 + 0,0132 GSpA + 0,0361 GEGT + 0,0003 FDES \\
 & - 0,0021 ARGE - 0,00006 AMUEGE + 0,0106 EMm25 \\
 & + 0,00064 QE - 0,00255 GNIpc + \varepsilon
 \end{aligned} \tag{6.1}$$

De lo anterior se desprende que el coeficiente de eficiencia estimado para cada DMU a lo largo del período analizado tiene relación directa (positiva) con el nivel de gasto público en educación secundaria por alumno matriculado, la tasa de crecimiento de la participación del gasto en educación en el gasto total, la cantidad de estudiantes matriculados en carreras de formación docente, la cantidad de años de educación esperados para la población mayor a 25 años y la cantidad de empresas formalmente registradas. Por otro lado, tiene relación inversa (negativa) con la cantidad de estudiantes matriculados en escuelas rurales, la cantidad de estudiantes matriculados por unidad educativa, y en particular con el producto bruto nacional per cápita.

Lo anterior puede explicarse por el hecho de que hay provincias con índices de eficiencia altos que poseen niveles económicos inferiores a la media nacional. En este sentido, se plantea como interrogante si esta variable es adecuada para interpretar la relación entre la eficiencia del sistema de educación media y el nivel de actividad económica. De hecho, existen múltiples trabajos que ponen en duda la efectividad del uso de variables como ésta o el producto bruto geográfico en estudios subnacionales dado que existen heterogeneidades no capturadas por éste, a su vez que las metodologías son dispares. Algunas de las propuestas más interesantes surgen de los trabajos de Jorrat (2005), Michel Rivero (2006) y D’Jorge et al. (2007) que son retomados por Muñoz y Trombetta (2015), quienes elaboran un indicador sintético de la actividad provincial con el objeto de homogeneizar la metodología empleada y aportar comparabilidad entre jurisdicciones. Es por ello que se establece como objetivo para futuros trabajos poder indagar sobre variables alternativas que puedan aportar una mejor explicación de la relación mencionada para mejorar el modelo propuesto.

## 7 Conclusiones

El sistema educativo argentino cuenta con características heterogéneas entre las regiones, motivo por el cual este trabajo se propone determinar los niveles de eficiencia técnica en educación media para cada uno de los estados subnacionales, definiéndolos como DMUs (*decision making units*) y tomando como período de análisis al año 2007 a 2016. El fundamento de esta selección es el cambio en el marco normativo que se realizó mediante las leyes nacionales N° 26.075(2005) y N° 26.206 (2006). A partir de ese momento, con la extensión de la escolarización obligatoria hasta completar la educación media, cada provincia y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires tuvieron que realizar cambios en su estructura implicando también modificaciones en la producción, financiamiento y provisión de la educación en ese nivel.

Por lo anterior, en la primera etapa del trabajo se realizó una estimación de los niveles de eficiencia de cada unidad de decisión a través del uso de DEA (*data envelopment analysis*), con rendimientos variables a escala y orientado hacia el producto (*DEA-VRS output oriented*) definiendo dos insumos (tasa de egreso y tasa de retención, en escuelas de gestión estatal) y tres productos (cantidad de unidades educativas, alumnos matriculados

y docentes con funciones frente al aula, también para el caso de las escuelas de gestión estatal). Se obtuvieron entonces los coeficientes de eficiencia correspondientes a cada DMU (*decision making unit*) en cada año analizado, los cuales se encuentran en la Tabla 6.1. Existe consistencia en los resultados obtenidos a lo largo del tiempo, y que se destacan los niveles de eficiencia de Catamarca, La Rioja y Tierra del Fuego al ubicarse sobre la frontera de eficiencia productiva. Los niveles de eficiencia de cada jurisdicción muestran la heterogeneidad que motivó este trabajo, y al comparar con el promedio vemos que 13 unidades están por encima y 11 por debajo, lo que se puede visualizar en la Figura 4 del Anexo de este trabajo.

En la segunda etapa del trabajo se obtiene una estimación sobre la relación que tiene el coeficiente de eficiencia con las dos variables principales de análisis: *gasto en educación media* y *gasto en educación*. Se aplicó para ello un modelo que corrige los errores estándar por panel (PCSE por sus siglas en inglés), dada la existencia de errores heterocedásticos y correlacionados entre paneles. Las variables explicativas fueron divididas en tres dimensiones: económica, socioeconómica y estructural del sistema educativo. Luego de presentar cinco alternativas de modelo (Tabla 6.4), se decidió trabajar con el Modelo 5, el cual incluye de manera significativa variables de las tres dimensiones.

A partir de lo anterior, se concluye que los niveles de eficiencia alcanzados por el sistema productivo de educación media de cada jurisdicción subnacional de Argentina, en el período 2007-2016, mantiene una relación positiva y significativa con las dos principales variables de interés: *gasto en educación media por estudiante* y *gasto en educación como proporción del gasto total* (ambas del vector de variables económicas). En particular, esto implica que expandir las erogaciones en estos conceptos aumenta los niveles de eficiencia en la producción del sistema analizado y por ende éste sería un camino deseable a seguir para lograr uno de los principales objetivos del sistema educativo nacional (tal como lo expone el marco normativo vigente) que es la universalización de la educación, es decir que la totalidad de la población concluya sus estudios en este nivel garantizando el derecho a la educación.

Por otro lado, se encontraron relaciones con otras variables de interés. En el vector dimensional de la estructura del sistema educativo, el coeficiente de eficiencia posee relación inversa con la cantidad de alumnos matriculados en escuelas rurales y cantidad de alumnos matriculados por unidad educativa. Por su parte, posee relación directa con la cantidad de

estudiantes matriculados en profesorados (formación docente en educación superior). Así mismo, se testeó la relación posible con la tasa de promoción primaria resultando no significativa. En cuanto a las variables que conforman el vector dimensional socioeconómico, se estimó una relación positiva y significativa con la cantidad de años esperados de educación media de la población mayor a 25 años de edad, mientras se descartaron otras variables por su falta de significancia (brecha del ingreso y coeficiente de gini). Por último, en el vector dimensional podemos observar una relación positiva y significativa con la cantidad de empresas registradas formalmente y se descartó la variable masa salarial per cápita por no resultar significativa.

Finalmente, respecto a las hipótesis de trabajo, aceptamos la primera ya que se observa que no existe una tasa de egreso que alcance a toda la población destinataria de esta política pública (ampliación de la escolarización obligatoria), por lo que los resultados son inferiores a los esperados en su diseño. En cuanto a la segunda, no podemos aseverar que los niveles de eficiencia alcanzados por las unidades de decisión sean estrictamente bajos. Sin embargo, se ha demostrado la existencia de heterogeneidad dados los resultados dispares entre las jurisdicciones subnacionales y existe evidencia de que las características subyacentes propias de cada sistema educativo provincial en particular, y de la economía y sociedad en general, afectan al sistema productivo de la educación media en niveles significativos.

## 8 Bibliografía

Adeabah, D.; Gyeke-Dako, A. y Andoh, C. (2019) Board gender diversity, corporate governance and bank efficiency in Ghana: a two stage data envelope analysis (DEA) approach *Corporate Governance: The international journal of business in society*, Emerald, 9, 299-320.

Alberto, C. L. (2007). Comparación de la eficiencia técnica de las universidades públicas en Argentina. In II Congreso Nacional and I Encuentro Latinoamericano de Estudios Comparados en Educación, June 14th to 16th, Buenos Aires (pp. 1-19).

Afonso, A., y Aubyn, M. S. (2006). Cross-country efficiency of secondary education provision: A semi-parametric analysis with non-discretionary inputs. *Economic modelling*, 23(3), 476-491.

Alzua, M., Gasparini, L., Haimovich, F. (2014). Education Reform and Labor Market Outcomes: The case of Argentina s Ley Federal de Educación. *Journal of Applied Economics*. Vol XVIII, No. 1.

Anderson, L., Walberg, H. J., y Weinstein, T. (1998). Efficiency and effectiveness analysis of Chicago public elementary schools: 1989, 1991, 1993. *Educational Administration Quarterly*, 34(4), 484-504.

Banker, R. D., Charnes, A., y Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, 30(9), 1078-1092.

Becerra, M., España, S., y Fiszbein, A. (2003). Enfoques sobre la Eficiencia del Gasto en Educación Básica en la Argentina. Documento de Trabajo, (6/03).

Beck, N. y Katz, J. N. (1995) What To Do (and Not to Do) with Time-Series Cross-Section Data. *American Political Science Review*, Cambridge University Press (CUP), 89, 634-647.

Becker, G. (1964): *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education*, National Bureau of Economic Research, New York.

Cano, J. A., Campo, E. A., y Baena, J. J. (2017). Application of DEA in international market selection for the export of goods. *Dyna*, 84(200), 376-382.

Bradley, S., Johnes, G., y Millington, J. (2001). The effect of competition on the efficiency of secondary schools in England. *European Journal of Operational Research*, 135(3), 545-568.

Congreso de la Nación Argentina. (1992). Ley de Educación, N 24.049. República Argentina.

Congreso de la Nación Argentina. (1993). Ley de Federal de Educación, N 24.195. República Argentina.

Congreso de la Nación Argentina. (1993). Pacto Federal Educativo. N 24.856. República Argentina.

Congreso de la Nación Argentina. (2005). Ley de Financiamiento Educativo, N 26.075. República Argentina.

Congreso de la Nación Argentina. (2006). Ley de Educación Nacional, N 26.206. República Argentina.

Charnes, A., Cooper, W.W., and Rhodes, E., (1978). Measuring the Efficiency of Decision Making Units, *European Journal of Operational Research*, 2, 429-444.

Cooper, W., Seiford, L., Tone, K. (2007). *Data Envelopment Analysis*. New York: Springer.

D Jorge, M., Cohan, P. P., Henderson, S., y Sagua, C. E. (2007). Proceso de Construcción del Índice Compuesto Coincidente Mensual de Actividad Económica de la Provincia de Santa Fé (ICASFE). *Anales de la XLI Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política*.

Farrell, M. J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, 120(3), 253-290.

Jorrat, J. M. (2005). Construcción de índices compuestos mensuales coincidente y líder de Argentina. *Progresos en econometría*, 43-100.

Kaizuka, K. (1965). Public Goods and Decentralization of Production. *The Review of Economics and Statistics*, 47(1), 118-120.

Mas-Colell, A. (1980). Efficiency and Decentralization in the Pure Theory of Public Goods, *The Quarterly Journal of Economics*, Volume 94, Issue 4, 625–64.

Rivero, A. D. M. (2007). El índice compuesto coincidente mensual de la actividad económica de Córdoba (ICA-COR) 1994-2006. *Revista de economía y estadística*, 45(1), 31-73.

Millo, G. (2017) Robust Standard Error Estimators for Panel Models: A Unifying Approach. *Journal of Statistical Software, Foundation for Open Access Statistic*, 82.

Mongan, J. C., Santin, D., y Valiño, A. (2012). Medidas de eficiencia en educación: una comparación de métodos paramétricos y no paramétricos con aplicación a la Provincia de Buenos Aires. *Revista de la Escuela de Perfeccionamiento en Investigación Operativa*, 20(33), 203-222.

Muñoz, F., y Trombetta, M. (2015). Indicador Sintético de Actividad Provincial (ISAP): un aporte al análisis de las economías regionales argentinas. *Investigaciones regionales= Journal of Regional Research*, (33), 71-96.

Quiroga-Martínez, F., Fernández-Vázquez, E., y Alberto, C. L. (2018). Efficiency in public higher education on Argentina 2004–2013: institutional decisions and university-specific effects. *Latin American Economic Review*, 27(1), 14.

Ruggiero J. (2004) Performance Evaluation in Education. In: Cooper W.W., Seiford L.M., Zhu J. (eds) *Handbook on Data Envelopment Analysis*. International Series in Operations Research y Management Science, vol 71. Springer.

SITEAL - UNESCO. (2017). Perfiles de país. Argentina. Recuperado de <http://www.publicaciones-de-pais/4/argentina>. Consultado en agosto 2020.

SITEAL - UNESCO. (2019). Perfiles de país. Argentina.

Sutherland, D., Price, R., Joumard, I., y Nicq, C. (2011). Performance Indicators for Public Spending Efficiency in Primary and Secondary Education. *SSRN Electronic Journal*, 546.

Zhu, T., Peng, H., y Zhang, Y. (2017). The Influence of Higher Education Development on Economic Growth: Evidence from Central China. *Higher Education Policy*.

## A Anexo

Tabla A.1: Estimación empleando un modelo de efectos aleatorios con mínimos cuadrados generalizados

<b>Random-effects GLS regression</b>	Number of obs =	240
Group variable: dmu	Number of groups =	24
R-sq:	Obs per group:	
between = 0.4594	avg =	10.0
overall = 0.3311	max =	10

corr(u_i, X) = 0 (assumed)	<b>Wald chi2(12) =</b>	<b>46.95</b>
	<b>Prob &gt; chi2 =</b>	<b>0.0000</b>

vrs	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf.	Interval]
GSpA	.0088878	.0032621	2.72	0.006	.0024942	.0152814
GEGT	.0394455	.0149317	2.64	0.008	.01018	.0687111
FDES	.0000974	.0001868	0.52	0.602	-.0002688	.0004636
TPEP	.0979944	.0992538	0.99	0.323	-.0965395	.2925282
ARGE	-.0013011	.0006802	1.91	0.056	-.0026343	.0000321
AMUEGE	-.0000279	.0000191	1.46	0.144	-.0000653	9.56e-06
EMm25	.0099156	.0082689	1.20	0.230	-.0062911	.0261223
QE	.0003937	.0007088	0.56	0.579	-.0009955	.0017829
GNIpc	-.002335	.0019064	1.22	0.221	-.0060714	.0014015
Gini	-.0001531	.0001402	1.09	0.275	-.000428	.0001217
BY	.0011931	.0008292	1.44	0.150	-.0004321	.0028183
MSpc	3.34e-06	.0000143	0.23	0.815	-.0000246	.0000313
_cons	.8991346	.1303695	6.90	0.000	.643615	1,154,654

Test de Heterocedasticidad

<b>Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity</b>
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of vrs

chi2(1) = 13.03
Prob chi2 = 0.0003

Tabla A.2: Estimación del Modelo 1  
**Linear regression, heteroskedastic panels corrected standard errors**

Group variable: dmu Number of obs = 240  
Time variable: año Number of groups = 24  
Panels: heteroskedastic (balanced) Obs per group:  
max = 10 avg = 10 min = 10  
Estimated covariances = 24 R-squared = 0.3578  
Estimated autocorrelations = 0 Wald chi2(12) = 128.52  
Estimated coefficients = 13 Prob chi2 = 0.0000

Het-corrected					
vrs	Std. Err.	z	P> z	[95 % Conf.	Interval]
GSpA	.0033457	2.85	0.004	.0029936	.0161084
GEGT	.0181344	2.17	0.030	.0038469	.0749323
FDES	.0000914	3.24	0.001	.0001166	.0004748
TPEP	.0813733	0.70	0.482	-.1023099	.2166674
ARGE	.0003697	-5.75	0.000	-.0028512	-.0014021
AMUEGE	.0000141	-3.83	0.000	-.0000816	-.0000264
EMm25	.0041129	2.57	0.010	.002517	.0186395
QE	.0003021	1.51	0.130	-.0001347	.0010495
GNlpc	.0010809	-2.47	0.014	-.004783	-.0005459
Gini	.0001636	-1.06	0.291	-.0004933	.0001478
BY	.0009108	0.57	0.569	-.001267	.0023033
MSPc	.0000186	-0.08	0.934	-.0000381	.000035
_cons	.0946647	10.28	0.000	.787607	1.158.686

Tabla A.3: Estimación del Modelo 2  
**Linear regression, heteroskedastic panels corrected standard errors**

Group variable: dmu Number of obs = 240  
Time variable: año Number of groups = 24  
Panels: heteroskedastic (balanced) Obs per group:  
max = 10 avg = 10 min = 10  
Estimated covariances = 24 R-squared = 0.3578  
Estimated autocorrelations = 0 Wald chi2(12) = 128.20  
Estimated coefficients = 12 Prob chi2 = 0.0000

Het-corrected					
vrs	Coef.	z	P> z	[95 % Conf.	Interval]
GSpA	.0095415	2.86	0.004	.0030008	.0160822
GEGT	.0394116	2.17	0.030	.0038566	.0749666
FDES	.0002954	3.23	0.001	.0001164	.0004744
TPEP	.058061	0.73	0.467	-.0984407	.2145628
ARGE	-.0021232	-5.76	0.000	-.0028455	-.0014009
AMUEGE	-.000054	-3.83	0.000	-.0000817	-.0000264
EMm25	.0105657	2.57	0.010	.0025105	.018621
QE	.0004572	1.51	0.130	-.0001352	.0010497
GNlpc	-.0026525	-2.48	0.013	-.0047523	-.0005527
Gini	-.0001715	-1.05	0.293	-.0004915	.0001484
BY	.0005094	0.56	0.574	-.0012684	.0022872
_cons	.9717537	10.54	0.000	.7910148	1.152.493

Tabla A.4: Estimación del Modelo 3

Linear regression, heteroskedastic panels corrected standard errors

Group variable: dmu Number of obs = 240  
 Time variable: año Number of groups = 24  
 Panels: heteroskedastic (balanced) Obs per group:  
 max = 10 avg = 10 min = 10  
 Estimated covariances = 24 R-squared = 0.3569  
 Estimated autocorrelations = 0 Wald chi2(12) = 127.40  
 Estimated coefficients = 11 Prob chi2 = 0.0000

Het-corrected						
vrs	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95 % Conf.	Interval]
GSpA	.0095412	.0033447	2.85	0.004	.0029857	.0160966
GEGT	.0383081	.0181487	2.11	0.035	.0027373	.0738788
FDES	.0003037	.0000902	3.37	0.001	.0001268	.0004806
TPEP	.057518	.0797454	0.72	0.471	-.09878	.213816
ARGE	-.0021556	.000363	-5.94	0.000	-.0028671	-.0014441
AMUEGE	-.0000549	.000014	-3.91	0.000	-.0000824	-.0000274
EMm25	.0102386	.004011	2.55	0.011	.0023772	.0181001
QE	.0004981	.0002996	1.66	0.096	-.0000891	.0010854
GNlpc	-.0025111	.0010446	-2.40	0.016	-.0045586	-.0004637
Gini	-.0000953	.0000842	-1.13	0.258	-.0002603	.0000697
_cons	.9504769	.0848097	11.21	0.000	.784253	1.116.701

Tabla A.5: Estimación del Modelo 4

Linear regression, heteroskedastic panels corrected standard errors

Group variable: dmu Number of obs = 240  
 Time variable: año Number of groups = 24  
 Panels: heteroskedastic (balanced) Obs per group:  
 max = 10 avg = 10 min = 10  
 Estimated covariances = 24 R-squared = 0.3534  
 Estimated autocorrelations = 0 Wald chi2(12) = 127.25  
 Estimated coefficients = 10 Prob chi2 = 0.0000

Het-corrected						
vrs	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95 % Conf.	Interval]
GSpA	.0116001	.0027916	4.16	0.000	.0061287	.0170714
GEGT	.0362291	.0180345	2.01	0.045	.0008821	.0715762
FDES	.0003155	.0000881	3.58	0.000	.0001427	.0004882
TPEP	.068335	.079385	0.86	0.389	-.0872568	.2239267
ARGE	-.0021789	.0003595	-6.06	0.000	-.0028836	-.0014743
AMUEGE	-.0000588	.0000135	-4.35	0.000	-.0000853	-.0000323
EMm25	.0094507	.0039027	2.42	0.015	.0018015	.0170998
QE	.000501	.0002994	1.67	0.094	-.0000859	.0010878
GNlpc	-.0023471	.0010457	-2.24	0.025	-.0043965	-.0002976
_cons	.9168465	.0818328	11.20	0.000	.7564571	1.077.236

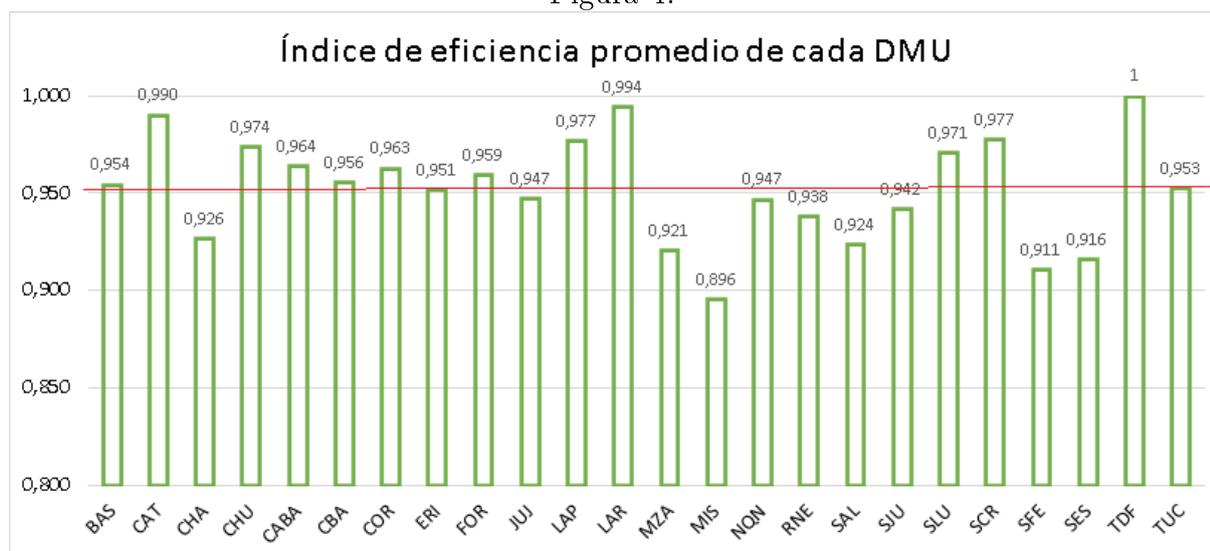
Tabla A.6: Estimación del Modelo 5

Linear regression, heteroskedastic panels corrected standard errors

Group variable: dmu Number of obs = 240  
 Time variable: año Number of groups = 24  
 Panels: heteroskedastic (balanced) Obs per group: max = 10 avg = 10 min = 10  
 Estimated covariances = 24 R-squared = 0.3508  
 Estimated autocorrelations = 0 Wald chi2(12) = 124.71  
 Estimated coefficients = 9 Prob chi2 = 0.0000

Het-corrected						
vrs	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95 % Conf. Interval]	
GSpA	.0132085	.0022593	5.85	0.000	.0087804	.0176366
GEGT	.0360947	.0180721	2.00	0.046	.0006741	.0715154
FDES	.0003163	.0000898	3.52	0.000	.0001402	.0004924
ARGE	-.0021341	.0003684	-5.79	0.000	-.0028561	-.0014121
AMUEGE	-.0000599	.0000135	-4.43	0.000	-.0000864	-.0000334
EMm25	.0106319	.0038027	2.80	0.005	.0031787	.0180851
QE	.0006421	.0002941	2.18	0.029	.0000657	.0012185
GNIpc	-.0025512	.0010197	-2.50	0.012	-.0045497	-.0005527
_cons	.97874	.0330491	29.61	0.000	.9139649	1.043.515

Figura 4:



Fuente: Elaboración propia en base a estimaciones realizadas en la Etapa 1.