

Eficiencia del gasto público social

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

Luca M. Salvatierra Boscatto¹

¹Facultad de Ciencias Económicas - Universidad Nacional de Córdoba
luca.salvatierra@mi.unc.edu.ar

24 de septiembre de 2020



Hoja de Ruta

1 Introducción

Justificación

Antecedentes

2 Caracterización de la educación media en Argentina

3 Objetivos e Hipótesis

4 Metodología y fuentes de datos

Enfoque metodológico

Primera etapa

Segunda etapa

Fuentes de Datos

5 Resultados

Primera Etapa

Segunda Etapa

6 Conclusiones

Justificación

- Las reformas del Estado producidas durante los años noventa y la primera década del año 2000 generaron cambios en las estructuras curriculares.
- Actualmente las veinticuatro jurisdicciones subnacionales presentan características heterogéneas en cuanto a la conformación de su sistema de educación en general, y media en particular.
- En el campo de la evaluación educativa, el Análisis de la Envoltente de Datos (DEA por sus siglas en inglés) ha sido una de las técnicas más utilizadas para estimar la eficiencia.
- Este trabajo se realiza en dos etapas.
 - ① En la primera se busca establecer los índices de eficiencia técnica de cada unidad de decisión (DMU por sus siglas en inglés).
 - ② En la segunda se estima la relación que tienen diferentes variables, divididas en tres vectores dimensionales -estructura del sistema educativo, socioeconómico y económico-, con el coeficiente de eficiencia obtenido en la primera etapa

Antecedentes

- En Argentina no existen estudios con características similares al presente.
- Educación primaria: Anderson, Walberg y Weinstein (1998); Becerra, España y Fiszbein (2003).
- Educación superior: Alberto (2007); Quiroga Martínez, Fernández-Vázquez y Alberto (2018).
- Educación media:
 - ① Alfonso y Aubyn (2006); y Bradley y Millington (2001)
 - ② Mongan, Santin y Valiño (2012)

Caracterización

La organización del sistema educativo en nuestro país presenta divergencias entre los estados subnacionales. Esto podemos verlo en la siguiente tabla:

Tabla: Estructura del sistema educativo. Educación primaria y secundaria

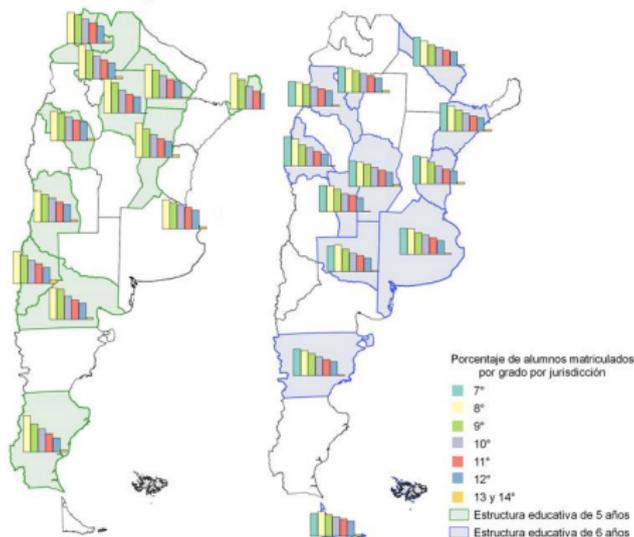
Primaria	Secundaria	Cantidad de jurisdicciones con esta estructura
6	6	12
7	5	12

Fuente:Elaboración propia en base a información del Ministerio de Educación de la Nación.

Caracterización

Podemos observar en el siguiente gráfico que existe heterogeneidad interregional en la estructura del sistema educativo, pero también intraregional.

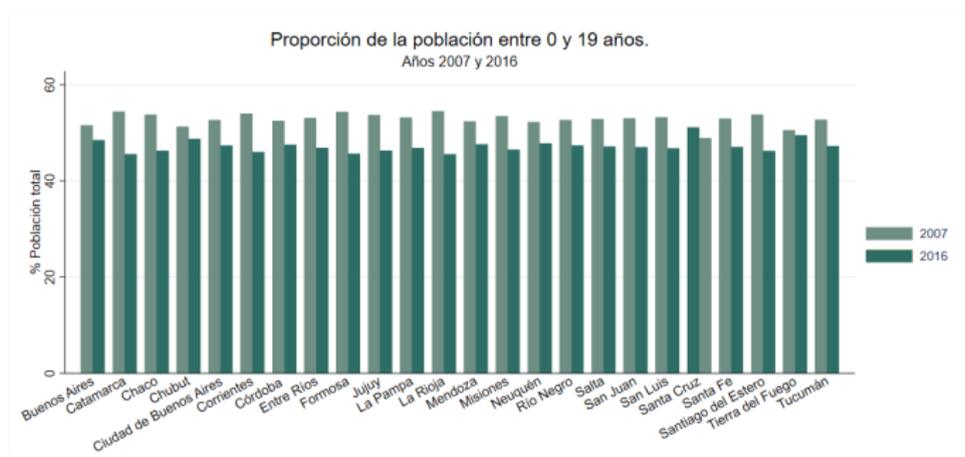
Alumnos matriculados por año de estudio según estructura educativa



Fuente: Ministerio de Educación de la Nación.

Caracterización

Existe una tendencia generalizada a que la proporción de la población entre 0 y 19 años de edad disminuya en el periodo analizado.



Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC.

Caracterización

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 siguiente Tabla, llegando en 2016 al 93 % de los jóvenes de entre 12 y 17 años escolarizados.

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

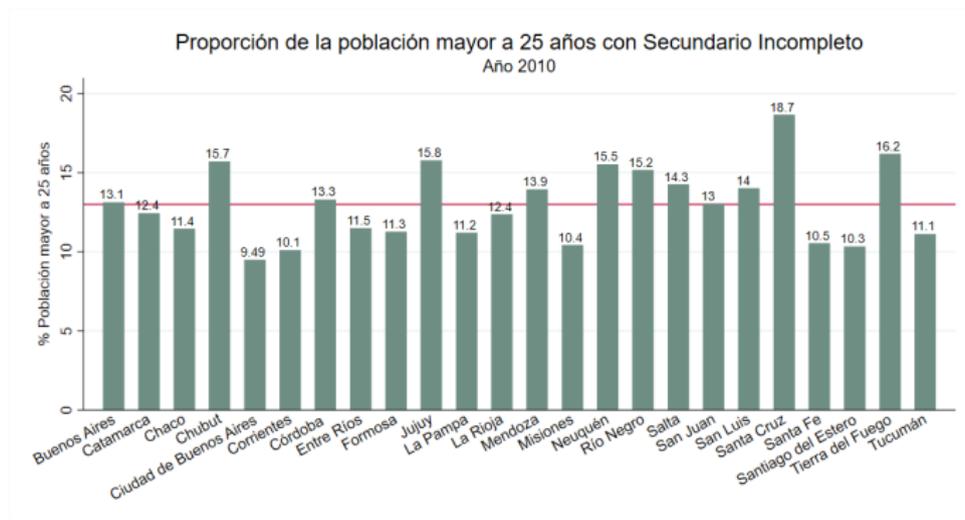
Edad	Bajo		Medio		Alto		TOTAL	
	2000	2016	2000	2016	2000	2016	2000	2016
% de adolescentes de entre 12 y 17 años escolarizados	*	84,5	91,4	91,0	98,4	97,4	91,7	93,0
% de jóvenes de entre 20 y 22 años que accedieron al nivel medio	67,9	85,3	85,5	89,6	94,6	97,2	81,9	89,8
% de adolescentes de entre 20 y 22 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.

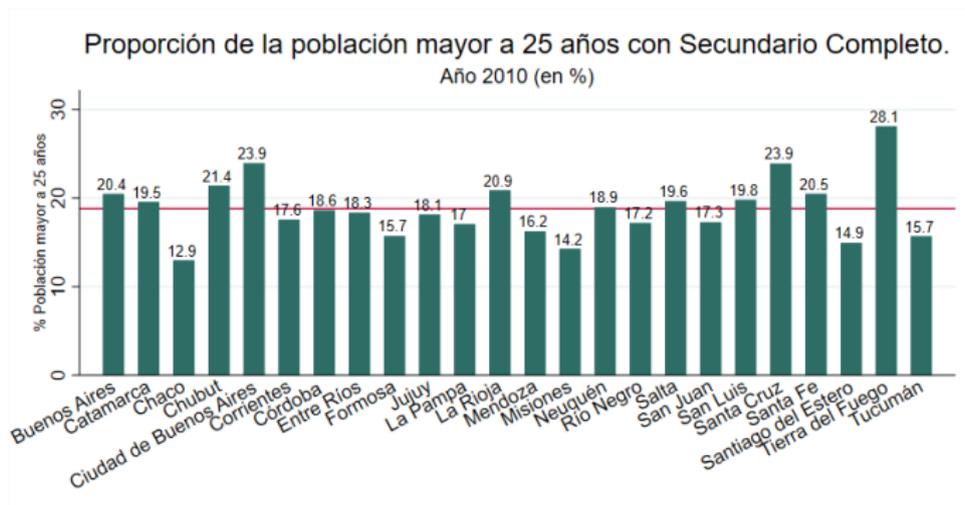
Caracterización

Otra característica relevante es 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).



Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC.

Caracterización



Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC.

Objetivos

- Objetivo general:
Determinar los niveles de eficiencia técnica de cada DMU, y su relación con variables de tres dimensiones: económica, socioeconómica y estructural del sistema educativo, haciendo énfasis en la relación que tiene con el gasto público social en educación media.
- Objetivos específicos:
 - 1 Medir los niveles de eficiencia de cada unidad de decisión con respecto a los insumos (*inputs*) y productos (*outputs*) definidos.
 - 2 Establecer un ranking según los niveles de eficiencia estimados.
 - 3 Establecer una relación de los resultados obtenidos con variables de tres dimensiones: económica, socioeconómica y estructural del sistema educativo.

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.

Enfoque metodológico - Primera etapa

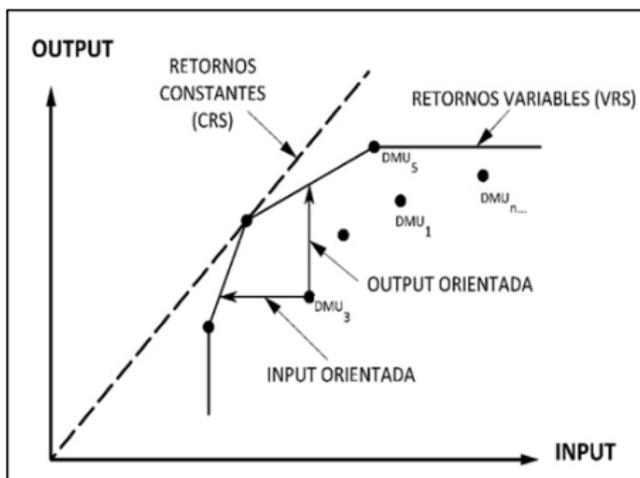
- Partiendo de que el concepto de eficiencia relaciona los insumos empleados y productos obtenidos por una unidad productiva, se dice que ésta es eficiente cuando se obtiene la máxima producción posible minimizando el uso de recursos.
- Se emplea un método no paramétrico: Análisis de la Envolvente de Datos, introducido por Charnes, Cooper y Rhodes (1978).
 - Ventajas: Posibilidad de trabajar de manera simultánea con múltiples insumos y productos, y no requiere que se establezca previamente la forma funcional del sistema productivo.
 - Desventajas: Supone homogeneidad en el proceso productivo entre las diferentes unidades bajo análisis y muestra sensibilidad ante valores extremos.

Enfoque metodológico - Primera etapa

- En particular, emplearemos la formulación de DEA realizada por Banker, Charnes y Cooper (1984), generalmente conocido como BBC, con rendimientos variables a escala y orientación al producto.
- Se definen como unidades de decisión 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.
- Los *outputs* definidos para la primera etapa son 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.

Enfoque metodológico - Primera etapa

Figura: Comparación de las fronteras con un input y un output en los casos CRS y VRS.



Fuente: CORDOVA, F. y ALBERTO, C. (2018). Modelo CRS y VRS caso de un input y un output. [Figura]. Recuperada de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732018000100069>

Enfoque metodológico - Primera etapa

El modelo se escriba de la siguiente manera, basado en Cano et. al. (2017):

Tabla: Subíndices y parámetros

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Max } \theta_j \\ \text{Sujeto a :} \\ \sum_{j=1}^N \lambda_j y_{(r,j)} \geq \theta_j y_{(r,o)} , \text{ para } r = 1, \dots, S \\ \sum_{j=1}^N \lambda_j x_{(i,j)} \leq x_{(i,o)} , \text{ para } i = 1, \dots, M \\ \sum_{j=1}^N \lambda_j = 1 \\ \lambda_j \geq 0 , \text{ para } j = 1, \dots, N \end{array} \right.$$

θ_j	Índice de eficiencia de la DMU evaluada
λ_j	Ponderación de la DMU j
$x_{(i,j)}$	Cantidad de insumo i requerido por la DMU j
$y_{(r,j)}$	Cantidad de producto i usado por la DMU j
$r=1, \dots, S$	Subíndice producto (<i>output</i>)
$i=1, \dots, M$	Subíndice insumo (<i>input</i>)
$j=1, \dots, N$	Subíndice DMU

Fuente: Elaboración propia en base Cano et. al. (2017)

Enfoque metodológico - Primera etapa

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

Tabla: Insumos y Productos definidos. Modelo 3x2

Inputs	Descripción	Unidad de medida
Alumnos matriculados (AM)	Total de alumnos matriculados en educación media de gestión estatal	Cantidad de alumnos
Unidades Educativas (UE)	Total de unidades educativas de educación media de gestión estatal	Cantidad de unidades educativas
Docentes frente al aula (D)	Total de cargos docentes registrados con funciones frente al aula de gestión estatal	Cantidad 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	%

Fuente: Elaboración propia en base al modelo formulado.

Enfoque metodológico - Segunda etapa

En esta etapa se busca estimar la relación que posee el índice de eficiencia obtenido en la primera etapa con una serie de variables pertenecientes a tres dimensiones de análisis:

- 1 Dimensión económica: Gasto en educación media por alumno, proporción del gasto total que se destina a educación, cantidad de empresas, producto bruto de la jurisdicción, masa salarial.
- 2 Dimensión socioeconómica: Escolarización media de la población, desigualdad, brecha de ingresos.
- 3 Dimensión estructural del sistema educativo: Formación docente, promoción efectiva del nivel primario, cantidad de alumnos en escuelas rurales, cantidad de alumnos por unidad educativa.

El modelo teórico se formula de la siguiente manera:

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

Donde:

θ : Índice de eficiencia.

α : Término constante.

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

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

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

ε : Perturbación aleatoria.

Enfoque metodológico - Segunda etapa

Tabla: 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	θ	Nivel de eficiencia estimado en la Etapa 1	Coficiente 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. Económicas	QE	Cantidad de empresas totales del sector privado registradas en el SIPA, cada mil habitantes	Unidades cada mil empresas registradas
V. Económicas	GNIpc	Producto Bruto Nacional per capita (por jurisdicción)	Miles de USD constantes (2011 PPA)
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
V. Socioeconómicas	EM25	Años de escolarización media de la población mayor a 25 años	Años de estudio
V. Socioeconómicas	Gini	Coficiente de Gini. Indicador de la desigualdad en la distribución del ingreso	Coficiente 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. 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

Fuente: Elaboración propia en base al modelo formulado.

Fuentes de Datos

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC).
- Ministerio de Educación de la Nación.
 - ① Red de Evaluación Federal.
 - ② Secretaria de Evaluación Educativa.
- Ministerio de Economía de la Nación.
- Ministerio del Interior de la Nación.
 - ① Dirección Nacional de Políticas Regionales.
 - ② Subsecretaría de Políticas para el Desarrollo con Equidad Regional - Sistema de Información para el desarrollo de las provincias.
- Cámaras Legislativas de cada distrito y Congreso de la Nación Argentina.
- Global Data Lab (Universidad de Radboud).

Primera Etapa

Los resultados al aplicar un modelo DEA con rendimientos variables a escala y orientado hacia el producto (*DEA-VRS output oriented*), empleando el software STATA, son los siguientes:

Tabla: 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

Fuente: Elaboración propia en base a las estimaciones realizadas.

Primera Etapa

Lo anterior queda más claro realizando un ordenamiento tomando como criterio el promedio de eficiencia de cada DMU en el período analizado.

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

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

Fuente: Elaboración propia en base a las estimaciones realizadas.

Primera Etapa

Lo anterior queda más claro realizando un ordenamiento tomando como criterio el promedio de eficiencia de cada DMU en el período analizado.

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

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

Fuente: Elaboración propia en base a las estimaciones realizadas.

NOA

Primera Etapa

Lo anterior queda más claro realizando un ordenamiento tomando como criterio el promedio de eficiencia de cada DMU en el período analizado.

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

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

Fuente: Elaboración propia en base a las estimaciones realizadas.

NEA

Primera Etapa

Lo anterior queda más claro realizando un ordenamiento tomando como criterio el promedio de eficiencia de cada DMU en el período analizado.

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

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

Fuente: Elaboración propia en base a las estimaciones realizadas.

CENTRO

Primera Etapa

Lo anterior queda más claro realizando un ordenamiento tomando como criterio el promedio de eficiencia de cada DMU en el período analizado.

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

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

Fuente: Elaboración propia en base a las estimaciones realizadas.

CUYO

Primera Etapa

Lo anterior queda más claro realizando un ordenamiento tomando como criterio el promedio de eficiencia de cada DMU en el período analizado.

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

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

Fuente: Elaboración propia en base a las estimaciones realizadas.

PATAGONIA

Primera Etapa

Se observa entonces que existe heterogeneidad interregional en cuanto a los niveles de eficiencia promedio alcanzados, pero también hay evidencia de divergencias intraregionales.

Segunda Etapa

En esta etapa se estima la relación del nivel de eficiencia estimado con las 12 variables definidas en las tres dimensiones de análisis. Se encuentra evidencia de heterocedasticidad, por lo que se procede a emplear un modelo que corrige los errores estándar con correlación contemporánea para paneles heterocedásticos (PCSE por sus siglas en inglés). El software utilizado es nuevamente STATA.

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

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

Fuente: Elaboración propia en base a las fuentes de datos utilizadas.

Segunda Etapa

Se analizan diferentes conformaciones del modelo a los fines de identificar las variables que resultan significativas para explicar el coeficiente de eficiencia.

Tabla: 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: * p=0.05; ** p=0.01; *** p=0.001

Fuente: Elaboración propia en base a las estimaciones realizadas.

Segunda Etapa

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

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

Segunda Etapa

Hay evidencia de que existe relación directa (positiva) con:

- 1 Nivel de gasto público en educación secundaria por alumno matriculado.
- 2 Tasa de crecimiento de la participación del gasto en educación en el gasto total.
- 3 Cantidad de estudiantes matriculados en carreras de formación docente.
- 4 Cantidad de años de educación esperados para la población mayor a 25 años.
- 5 Cantidad de empresas formalmente registradas.

Por su parte, se observa relación inversa (negativa) con:

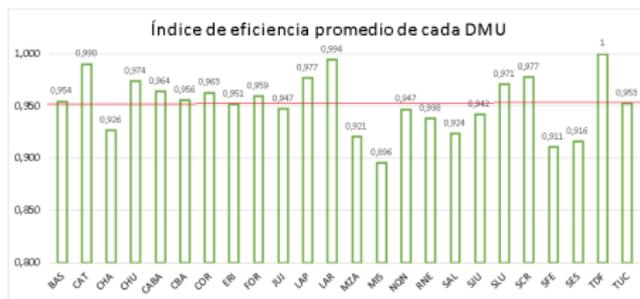
- 1 Cantidad de estudiantes matriculados en escuelas rurales.
- 2 Cantidad de estudiantes matriculados por unidad educativa.
- 3 Producto bruto nacional per cápita (de cada jurisdicción).

Conclusiones

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*).

A lo largo del tiempo no hay grandes variaciones en el índice obtenido. Tierra del Fuego, La Rioja y Catamarca se encuentran sobre (o próximas a) la frontera de eficiencia durante todo el período analizado.

Al calcular el promedio del índice de eficiencia (θ) para cada DMU, y si se toma como referencia el promedio general, tendremos a 11 unidades por debajo y 13 por encima de éste.



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

Conclusiones

En la segunda etapa del trabajo se obtiene una estimación sobre la relación que tiene el coeficiente de eficiencia con variables divididas en tres dimensiones: económica, socioeconómica y estructural del sistema educativo. 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.

Luego de formular cinco estructuras alternativas, se llega a la selección de un modelo con las siguientes variables que son estadísticamente significativas (a un nivel del 5%).

$$\begin{aligned}\hat{\theta} = & 0,9787 + 0,0132 \textit{GS}pA + 0,0361 \textit{GEGT} + 0,0003 \textit{FDES} \\ & - 0,0021 \textit{ARGE} - 0,00006 \textit{AMUEGE} + 0,0106 \textit{EMm}25 \\ & + 0,00064 \textit{QE} - 0,00255 \textit{GNI}pc + \varepsilon\end{aligned}\quad (1)$$

El índice de eficiencia estimado tiene entonces 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.

Esto implica que expandir las erogaciones en estos conceptos aumentaría 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: universalización de la educación (incluyendo la conclusión de los estudios del nivel medio).

Conclusiones

También se analizaron las relaciones con otras variables de interés.

- Vector dimensional económico:
 - Relación directa con la cantidad de empresas registradas formalmente.
 - Relación inversa con el producto bruto interno per cápita (por jurisdicción).
 - Se descartó la variable masa salarial per cápita por no resultar significativa.
- Vector dimensional socioeconómico:
 - Relación directa con la cantidad de años esperados de educación para la población mayor a 25 años de edad.
 - Las variables brecha del ingreso y coeficiente de gini resultaron no significativas.
- Vector dimensional de la estructura del sistema educativo:
 - Relación directa con la cantidad de estudiantes matriculados en profesorado (formación docente en educación superior).
 - Relación inversa con la cantidad de alumnos matriculados en escuelas rurales y cantidad de alumnos matriculados por unidad educativa.
 - Relación posible con la tasa de promoción efectiva del nivel primario resultó no significativa.

Conclusiones

Finalmente, respecto a las hipótesis de trabajo:

- Se acepta 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. Aun en aquellas unidades que resultan ser más eficientes no hay una cobertura total.
- En cuanto a la segunda, no se puede aseverar que los niveles de eficiencia alcanzados por las unidades de decisión sean estrictamente bajos. Sin embargo, se ha demostrado la existencia de heterogeneidad (inter e intraregional) 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.

¡MUCHAS GRACIAS
POR SU ATENCIÓN!



JIFP
Jornadas
Internacionales de
Finanzas Públicas