

**RESULTADOS EN EGRESADOS
DE LA ASIGNACIÓN DE LA PARTIDA
PRESUPUESTARIA DE PERSONAL
EN LA UNIVERSIDAD PÚBLICA
ARGENTINA**

**Autor:
Esteban Reston**

Indice

RESUMEN	3
ABSTRACT	3
INTRODUCCIÓN	4
OBJETIVOS	5
Objetivos específicos.....	5
Hipótesis del estudio	5
DESARROLLO	5
Metodología	6
Metodología del Análisis Envolvente de Datos (DEA).....	9
Ventajas y desventajas de la metodología DEA	9
Orientación del modelo.....	10
Tipos de rendimientos a escala	10
Modelo utilizado en este artículo	10
Resultados obtenidos.....	12
Localización geográfica de las universidades según regiones.....	12
Resultados de eficiencia en la partida de Personal de las Universidades Públicas según regiones geográficas. Años 2017-2018-2019	13
Región Noroeste.....	13
Región Noreste.....	14
Región Cuyo.....	15
Región Pampeana.....	15
Región Patagónica.....	16
Ranking de eficiencia en egresados. Resultados de las 50 Universidades Públicas analizadas. Años 2017, 2018 Y 2019.....	17
CONCLUSIONES	18
REFERENCIAS	20

RESUMEN

Este trabajo tiene como propósito analizar la eficiencia de la partida de Personal del presupuesto asignado a las universidades del Sistema Universitario Público de Argentina en carreras de pregrado y grado, con relación al resultado en "egresados".

Se prioriza el análisis de la partida de Personal porque, según la evidencia empírica, el 80% del presupuesto de las universidades (media del 79,16%) se destina a la partida de Personal (salarios de personal docente y no docente) y que prácticamente el 100% del financiamiento de esta partida (media del 99,68%) proviene del aporte del erario público. En esta investigación se presentan y explican los resultados referidos al análisis de la gestión de la partida de Personal del Sistema Universitario Público de Argentina de los años 2017, 2018 y 2019.

El estudio pretendió comprender la población total de las 57 universidades públicas, pero por falta de información sobre matrícula, egresados o presupuesto se excluyeron siete universidades. Para la determinación de los índices de eficiencia de cada universidad se aplica la metodología del Análisis Envolvente de Datos (DEA).

Los resultados obtenidos comprueban que las universidades más eficientes son la Universidad de Buenos Aires y la Universidad de Rosario, mientras que las universidades más ineficientes son las universidades Pedagógica, Avellaneda y Tierra del Fuego.

Palabras claves: universidad pública, frontera de eficiencia, presupuesto de personal, DEA

ABSTRACT

The purpose of this work is to analyze the efficiency of the Personnel item of the budget assigned to the Public University System of Argentina in undergraduate and graduate courses, in relation to the result in "graduates".

The analysis of the Personnel item is prioritized because, according to empirical evidence, 80% of the universities' budget (average of 79.16%) is allocated to the Personnel item (salaries of teaching and non-teaching staff) and that practically 100% of the financing of this item (average of 99.68%) comes from the contribution of the public treasury. This research presents and explains the results referring to the analysis of the management of the Personnel of the Public University System of Argentina for the years 2017, 2018 and 2019.

The study tried to include the total population of the 57 public universities, but due to lack of information on enrollment, graduates or budget, seven universities were excluded. To determine the efficiency indices of each university, the Data Envelopment Analysis (DEA) methodology is applied.

The results obtained prove that the most efficient universities are the University of Buenos Aires and the University of Rosario, while the most inefficient universities are Pedagógica, Avellaneda and Tierra del Fuego.

Keywords: public university, efficiency frontier, personnel budget, DEA

INTRODUCCIÓN

Este trabajo tiene el propósito de evaluar la eficiencia de la inversión de los recursos de la partida de Personal del presupuesto asignado a las universidades, en carreras de pregrado y grado del Sistema Universitario Público de Argentina, desde un estudio de tipo transversal referido a los años 2017, 2018 y 2019.

Si al término "inversión" se le añade el calificativo de "pública", se está precisando que el dinero proviene de las arcas del Estado para financiar una organización como la universidad del Sistema Universitario Público, cuya finalidad es que dicha inversión regrese al Estado como un beneficio social sinérgico. Con relación a la inversión pública en educación superior, se reconoce que los beneficios públicos y privados que generan los resultados de esta inversión son ampliamente diversos. En el caso de esta investigación, se pretende medir resultados a partir de la dimensión de la matrícula de estudiantes, la cantidad de egresados y el presupuesto asignado de la partida de Personal.

La importancia de analizar la partida de Personal se debe a que el 80% del presupuesto de las universidades (media del 79,16%) se destina a la partida de Personal (salarios de personal docente y no docente) y que prácticamente el 100% del financiamiento de esta partida proviene del aporte del erario público, según información suministrada por el Departamento de Información Universitaria de la Secretaría de Políticas Universitarias (años 2017, 2018 y 2019).

El procesamiento de la información presupuestaria del inciso Personal se realiza mediante el análisis del presupuesto asignado a cada una de las 57 universidades públicas del sistema universitario de gestión pública, habiéndose excluido de la investigación las 7 universidades que se detallan en la Tabla 1, debido a que no suministraron información sobre las variables que se evalúan en este estudio:

Tabla 1: *Universidades excluidas del análisis*

Nº	Universidad	Motivo de exclusión
1	Alto Uruguay	No hay información sobre estudiantes y egresados
2	Comechingones	No hay información sobre estudiantes y egresados
3	Defensa	No hay información sobre presupuesto
4	Guillermo Brown	No hay información sobre estudiantes y egresados
5	Scalabrini Ortiz	No hay información sobre estudiantes y egresados
6	Rafaela	No hay información sobre egresados
7	San Antonio de Areco	No hay información sobre egresados

Nota. Elaboración propia

OBJETIVOS

Objetivo general

El objetivo general de este trabajo es evaluar la eficiencia de la inversión pública en la asignación de la partida de Personal de las carreras de pregrado y grado del Sistema Universitario Público de Argentina en relación a resultados en egresados. Se excluyen de este estudio los institutos universitarios públicos, las universidades provinciales y las universidades del sector privado argentino.

El presupuesto de la partida de Personal está compuesto por los recursos monetarios destinados al pago de sueldos y cargas sociales del personal docente, autoridades y personal administrativo y de servicios (también denominado personal de apoyo universitario - PAU).

Objetivos específicos

Para la consecución del objetivo general, el desarrollo del estudio se planifica sobre la base de los siguientes objetivos específicos:

- Determinación de la matrícula de alumnos y cantidad de egresados de las carreras de grado y pregrado.
- Análisis del presupuesto asignado a la partida de Personal.
- Análisis de la eficiencia de la inversión en Personal.

Hipótesis del estudio

A continuación, se especifican las hipótesis que se pretenden contrastar:

- Hipótesis 1 (H 1): Las universidades públicas más eficientes en cantidad de egresados se localizan en la región Pampeana.
- Hipótesis 2 (H 2): La Universidad de Buenos Aires es una de las universidades más eficientes en la aplicación de la partida de Personal, respecto a la cantidad de egresados.

DESARROLLO

Características del Sistema Universitario Público de Argentina

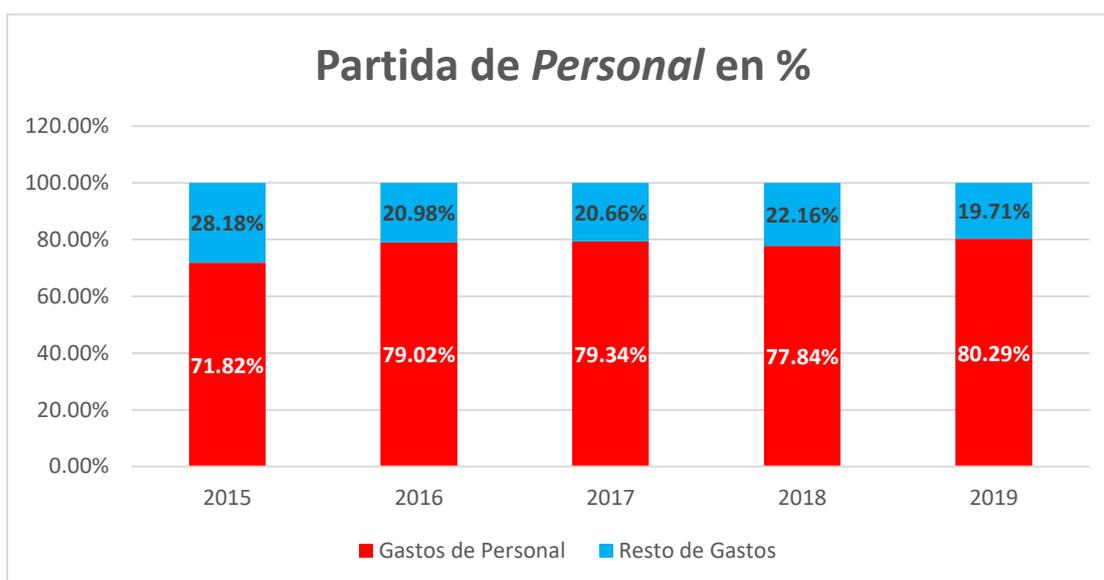
Hasta el inicio del nuevo período democrático de Argentina, habiendo finalizado los procesos de dictadura militar, y elegido democráticamente el presidente Raúl Alfonsín (diciembre de 1983), las universidades públicas podían establecer cupos de ingreso como así también se permitía la fijación de aranceles universitarios.

Desde el retorno a la democracia, Buchbinder (2020, p. 15) señala las características del sistema universitario público argentino de la siguiente manera: "es preciso volver a subrayar que a lo largo de 35 años las tendencias estructurales del sistema reseñadas aquí —acceso masivo de estudiantes, altas tasas de deserción, concentración de la matrícula en carreras profesionalistas, predominio de profesores con dedicación parcial y débil inserción de la función investigación— se han reproducido de manera casi homogénea en etapas con distinta disponibilidad de recursos".

Estas características se profundizaron cada vez más con los distintos gobiernos democráticos que siguieron al presidente Raúl Alfonsín, en los cuales también hubo un crecimiento significativo del presupuesto asignado a las universidades acompañado con la creación de nuevas universidades sin ninguna orientación estratégica para el país.

Tal como se ha señalado en la Introducción, la partida de Personal representa casi el 80% del total del presupuesto de las universidades públicas, según información suministrada por la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU), lo que se puede observar en la Figura 1.

Figura 1: Porcentaje asignado a la Partida de Personal del sistema universitario público argentino



Nota. Elaboración propia a partir de datos de la Secretaría de Políticas Universitarias Argentinas-Años 2015-2016-2017-2018-2019

En Argentina se advierte que no existen estrategias para la asignación de recursos a las universidades públicas; la mayoría de la matrícula de los estudiantes se concentra en las carreras tradicionales de ciencias sociales y los recursos se destinan mayoritariamente a estas áreas del conocimiento.

Como se ha señalado en la introducción de este artículo, los resultados obtenidos surgen de analizar inicialmente las 57 universidades del Sistema Universitario Público de Argentina, de las cuales se excluyen 7 por falta de información, de modo que la población total investigada comprende 50 universidades de gestión pública.

Metodología

Para analizar la eficiencia y encontrar las universidades públicas más eficientes en la aplicación de la partida presupuestaria de Personal, se considera adecuado utilizar la metodología de estimación de frontera de eficiencia a partir de la identificación de las mejores prácticas que surgen de la comparación entre las universidades públicas investigadas. La competencia por comparación introduce un incentivo positivo en el desempeño de las unidades analizadas, posibilitando la confección de

rankings de eficiencia para identificar las más eficientes o de mejor desempeño y las menos eficientes o de inferior desempeño.

En relación a los análisis de frontera de eficiencia, Coria (2011, p. 6) afirma lo siguiente: "Los análisis de frontera estudian la eficiencia de una unidad respecto del mejor comportamiento mostrado por algunas de las unidades de la muestra que formarán parte de la frontera. Las unidades eficientes se sitúan en la frontera de producción, mientras que las unidades ineficientes se encuentran por debajo de dicha frontera". La frontera de eficiencia se define como la máxima cantidad de "outputs" que puede ser producida a partir de una cesta o conjunto de "inputs" o recursos dados.

En el mundo de la economía se puede definir teóricamente la frontera eficiente a través de distintas especificaciones matemáticas. En el mundo real, en la mayoría de los casos, esta definición no es posible porque se requiere un conocimiento completo de la organización y de la tecnología utilizada para la obtención de resultados, como sucede en el caso de las universidades públicas analizadas; por este motivo, la frontera de eficiencia se estima observando las mejores prácticas.

A partir de esta frontera de eficiencia obtenida con las mejores prácticas, se identifican las unidades más eficientes. Las universidades que no están ubicadas en la frontera de eficiencia representan las unidades menos eficientes, mientras que las unidades situadas en la frontera representan las universidades más eficientes.

Existen dos metodologías principales para estimar la frontera de eficiencia: los **métodos paramétricos y los métodos no paramétricos**.

Los métodos paramétricos asumen un supuesto acerca de la tecnología y requieren la especificación de una función que relacione "inputs" con "outputs". Los métodos no paramétricos estiman la frontera de eficiencia a través de la programación lineal matemática, sin la suposición previa de una función que relacione "inputs" con "outputs", como así tampoco asumen ningún supuesto acerca de la tecnología.

En los métodos paramétricos y no paramétricos existen **los deterministas y los estocásticos**.

En el método determinista las discrepancias entre el resultado alcanzado y el máximo alcanzable son atribuidas a ineficiencias, de modo que no se considera la posibilidad de que dichas diferencias se originen en factores externos o aleatorios condicionantes que se encuentran fuera del control de las unidades analizadas. En el método estocástico las discrepancias entre el resultado alcanzado y el máximo alcanzable son atribuidas a ineficiencias como así también a factores externos o aleatorios condicionantes que se encuentran fuera del control de las unidades analizadas.

En la Figura 2 se exponen los principales métodos para estimar la frontera de eficiencia.

Figura 2: *Métodos para estimar la frontera de eficiencia*

Método	Paramétrico	Estadístico	Determinista Estocástico
		Programación matemática	Determinista Estocástico
	No Paramétrico	Programación matemática	Determinista Estocástico

Nota. Elaboración propia. Adaptación de Coll Serrano y Blasco "Evaluación de la Eficiencia mediante el Análisis Envolvente de Datos. Introducción a los modelos básicos" (2006).

La evaluación de la eficiencia es esencial para la asignación y la utilización efectiva de los recursos educativos. Las universidades deben operar con altos niveles de eficiencia debido al incremento de las matrículas y los fondos limitados disponibles. (Kuah, 2021).

En cuanto a la aplicación de la metodología DEA en las instituciones de educación superior (IES), Peñate et. al (2016, p. 6) sostienen lo siguiente: "atendiendo a las características de las IES, así como a las particularidades de cada uno de estos métodos, la revisión de la literatura se inclina por el DEA, como método más atractivo y ampliamente utilizado para la medición de la eficiencia de instituciones sin ánimo de lucro como son las universidades".

La eficiencia en las universidades ha sido medida por diversos métodos. Uno de ellos es la metodología DEA que permite evaluar ciertos sectores donde es muy difícil valorar en términos pecuniarios los outputs y los inputs. El sector educativo posee esta característica, por lo que este método se utiliza en este sector, en especial en las investigaciones internacionales más que en Argentina. (Dip et. al, 2019).

Una de las ventajas de utilizar dicha técnica en este tipo de estudios es que se pueden emplear varios inputs y outputs al mismo tiempo; además, la carencia de precios del mercado del sector no influye en el cálculo de la eficiencia. (González Cadena et. al, 2021).

A los fines de este artículo, se utiliza la metodología del Análisis Envolvente de Datos (DEA) que representa un método no paramétrico, determinista y que utiliza la programación matemática para calcular la frontera de eficiencia. Las características de la metodología DEA se explican brevemente a continuación.

Metodología del Análisis Envolvente de Datos (DEA)

La eficiencia analizada con la metodología DEA "iniciada por Farrell (1957) fue reformulada como un problema de programación matemática por Charnes, Cooper y Rhodes (1978), con un modelo de rendimientos constantes a escala" (Navarro-Chávez y Delfín-Ortega, 2020, p. 267). Es un método determinístico, no estadístico y no paramétrico porque no hay parámetros, es decir, que no existe a priori una función de producción que relacione "input" con "outputs", como así tampoco existe ningún supuesto acerca de la tecnología.

La frontera de eficiencia se traza a partir de las mejores prácticas de las unidades observadas, de modo que la eficiencia técnica calculada es relativa. La metodología DEA no calcula una eficiencia absoluta porque no compara las unidades con un máximo teórico o un estándar ideal previamente establecido. El método DEA busca, a través de la programación lineal matemática, las ponderaciones de "output" y de "input" más convenientes para cada unidad; la universidad en este estudio. El programa calcula las ponderaciones más favorables que se aplicarán sobre los "inputs" y "outputs" para maximizar la eficiencia de las unidades analizadas. No requiere un test de significación estadística porque los datos se evalúan entre sí mismos.

La metodología DEA busca un juego de ponderaciones de "output" y de ponderaciones de "input" que sea la más conveniente para cada unidad productiva. La eficiencia se calcula como el cociente entre la suma ponderada de "outputs" y la suma ponderada de "inputs", como se observa a continuación:

$$w_0 = \frac{\sum y_0}{\sum x_0}$$

donde:

w_0 = puntuación de eficiencia

μ = ponderación asignada al Output

δ = ponderación asignada al Input

Supuestos de la metodología DEA:

Free - disposability: si es factible una combinación Input-Output, entonces también es factible una combinación que utilice más Input con el mismo Output o menos Output con el mismo Input.

Convexidad: implica que es factible cualquier combinación lineal de dos unidades que pertenecen a la frontera productiva de modo que los factores productivos son perfectamente sustituibles.

Ventajas y desventajas de la metodología DEA

Ventajas:

- No establece supuestos previos sobre la relación de "inputs" y "outputs".
- Maneja múltiples "inputs" y "outputs".
- Establece una única medida de eficiencia que es relativa.
- Permite visualizar las unidades ineficientes que deben mejorar.
- Se puede utilizar en sectores donde no existen precios, como el caso de las universidades.

Desventajas:

- Es una aproximación determinista porque toda desviación respecto de la frontera se considera como ineficiencia, sin tener en cuenta factores externos o aleatorios que no se pueden controlar.
- Supone que todas las unidades productivas utilizan la misma tecnología.
- No permite la identificación de unidades con comportamientos atípicos (outliers), de modo que estas unidades se consideran eficientes porque no existen unidades similares para compararse.
-

Orientación del modelo

Charnes, Cooper y Rhodes (1978) proponen dos orientaciones en el modelo DEA:

- Orientación al input: dada la cantidad de "outputs" producidos, en cuánto debería reducirse la cantidad de "inputs" para alcanzar la frontera de producción. Una unidad es ineficiente si puede reducirse cualquier Input sin alterar sus "outputs".
- Orientación al output: dada la cantidad de "inputs" utilizados, en cuanto podría aumentar el Output para alcanzar la frontera de producción. Una unidad es ineficiente cuando puede incrementar su Output con la misma cantidad de Input.

Tipos de rendimientos a escala

Los autores Coll Serrano y Blasco (2006) afirman que "para evaluar la eficiencia de un conjunto de Unidades es necesario identificar la tipología de los rendimientos a escala que caracteriza la tecnología de producción" (p. 22).

Los rendimientos a escala indican la variación porcentual del Output cuando se incrementan porcentualmente los factores de la producción. Los rendimientos a escala son los siguientes:

1. **Rendimientos constantes a escala:** el incremento porcentual del Output es igual al incremento porcentual del Input
2. **Rendimientos crecientes a escala:** el incremento porcentual del Output es mayor que incremento porcentual del Input
3. **Rendimientos decrecientes a escala:** el incremento porcentual del Output es menor que el incremento porcentual del Input

La metodología DEA puede realizarse a través del modelo DEA-CCR, que considera rendimientos constantes a escala, o bien con la utilización del modelo DEA-BCC, de Banker, Charnes y Cooper (1984), que utiliza los rendimientos variables a escala.

Modelo utilizado en este artículo

El primer supuesto se relaciona con la orientación, es decir si se va a medir la eficiencia con orientación al "input" o al "output". La orientación depende del modelo que se analiza. Si la organización puede controlar sus "inputs" se utiliza un modelo orientado al "input", mientras que si la organización puede controlar sus "outputs" se utiliza un modelo orientado al "output".

Como este trabajo tiene como propósito evaluar la eficiencia en la partida de Personal en relación al resultado “en egresados”, se propone utilizar el siguiente modelo que se observa en la Figura 3.

Figura 3: Modelo para evaluación de eficiencia en egresados

“INPUTS”	“OUTPUTS”
<ul style="list-style-type: none"> • MATRÍCULA DE ESTUDIANTES • PRESUPUESTO ASIGNADO A LA PARTIDA DE PERSONAL • PORCENTAJE DEL PRESUPUESTO ASIGNADO A LA PARTIDA DE PERSONAL 	<ul style="list-style-type: none"> • CANTIDAD DE EGRESADOS

Nota. Elaboración propia

En este trabajo se utiliza el modelo DEA orientado al “output” porque la finalidad es evaluar la eficiencia de la inversión del inciso Personal, en relación a la cantidad de egresados, del Sistema Universitario Público de Argentina. Cabe señalar la relevancia de la partida de Personal como “input” del modelo expuesto, ya que como se mencionó, esta partida destinada a salarios de personal docente y no docente representa casi un 80% del presupuesto de la universidad pública.

La matrícula de estudiantes representa el volumen o la cantidad de alumnos de cada una de las universidades analizadas y se la utiliza como variable “input” porque tiene una relación directa con la partida presupuestaria del inciso de Personal. El aumento de la matrícula de estudiantes genera la necesidad de contratar más docentes, y por ende debiera producir un incremento de la partida de Personal.

El porcentaje del presupuesto asignado a la partida de Personal surge del cociente entre el inciso Personal y el total del presupuesto asignado de cada una de las universidades; por lo tanto, este porcentaje indica la incidencia del presupuesto asignado en cada una de las universidades.

El segundo supuesto se relaciona con los tipos de rendimientos. En este trabajo se utiliza el modelo DEA-CCR orientado al “output” con rendimientos constantes a escala.

La formulación matemática del modelo orientado al “output” con rendimientos constantes a escala, es la siguiente:

$$\begin{aligned}
 & \text{MIN } w_0 = \sum_{r=1}^s \mu_r y_{r0} \\
 & \mu, \theta \\
 & \text{s.a.:} \\
 & \sum_{r=1}^m \delta_i x_{i0} = 1 \\
 & \sum_{r=1}^s \mu_r y_{rj} - \sum_{r=1}^m \delta_i x_{ij} \leq 0 \quad j=1,2,\dots, n \\
 & \mu_r, \delta_i \geq \epsilon
 \end{aligned}$$

donde:

Y_{rj} = cantidad de Output r producido por la unidad evaluada

μ_r = ponderación asignada al Output r

x_{ij} = cantidad de Input i consumido por la unidad evaluada

δ_i = ponderación asignada al Input i

A continuación, se presentan los resultados del análisis de eficiencia por el método DEA de las 50 universidades finalmente analizadas, de acuerdo a los presupuestos asignados en los años 2017, 2018 y 2019.

Resultados obtenidos

En primer lugar, se exponen los resultados obtenidos esta investigación clasificados por regiones donde se localizan cada una de las 50 universidades analizadas; para lo cual se presentan a continuación las cinco regiones de Argentina en las que se clasifican los resultados obtenidos de acuerdo a la localización geográfica de las universidades investigadas.

Localización geográfica de las universidades según regiones

Considerando el espacio geográfico de la República Argentina y teniendo en cuenta las regiones que la conforman, resulta importante determinar la distribución y localización donde se sitúan y se concentran las universidades nacionales de gestión estatal, a fin de poder advertir algunas relaciones de análisis de los resultados con respecto a la localización de las mismas.

Figura 4. Regiones y provincias de Argentina

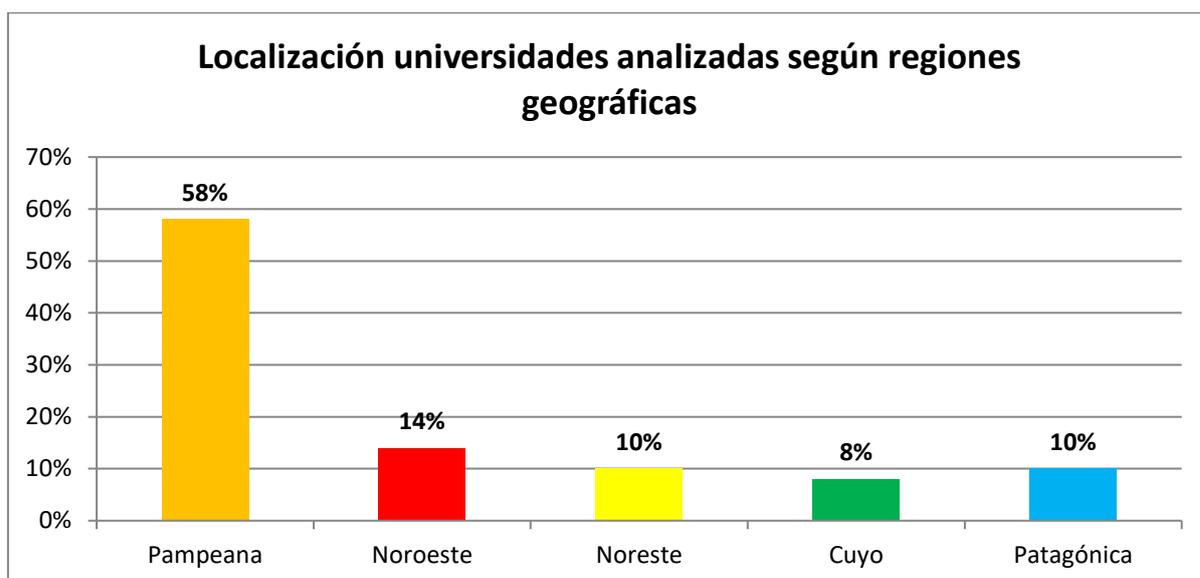
Mapa provincias de Argentina	Región	Provincias	Región	Provincias
		Jujuy Salta Tucumán Sgo. del Estero Catamarca La Rioja Total 7 universidades		Buenos Aires Córdoba Santa Fe La Pampa Total 29 universidades
		Formosa Chaco Misiones Corrientes Entre Ríos Total 5 universidades		Neuquén Río Negro Chubut Santa Cruz Tierra del Fuego
		Total 3 universidades (8%) San Juan San Luis Mendoza		Total 5 universidades (10%)

Nota. Elaboración propia

Para facilitar la comprensión de la distribución geográfica regional de las universidades, en la Figura 4 se puede observar una descripción gráfica de las regiones y las provincias que las conforman.

La concentración o mayor densidad de universidades se encuentra localizada en la región Pampeana que representan el 58% respecto del total de las que se consideran en este estudio. El 42% restante se localizan en las regiones Noroeste (14%), Noreste (10%), Cuyo (8 %) y Patagónica (10%), como puede apreciarse en la Figura 5.

Figura 5. Localización universidades analizadas según regiones geográficas



Nota. Elaboración propia

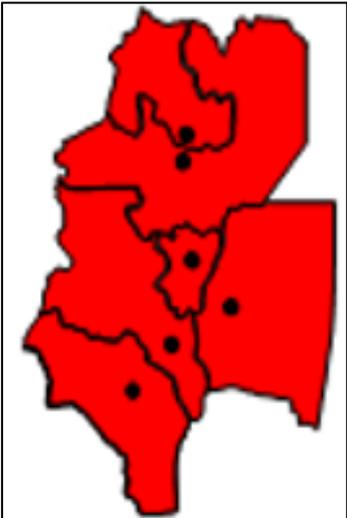
Resultados de eficiencia en la partida de Personal de las Universidades Públicas según regiones geográficas. Años 2017-2018-2019

Por cada Región geográfica, se exponen a continuación los resultados del análisis de eficiencia de la partida de Personal, obtenidos mediante la aplicación del modelo DEA orientado al “output” con rendimientos constantes a escala.

Región Noroeste

En la Figura 6 se presentan los índices de eficiencia determinados para cada una de las universidades localizadas geográficamente en las provincias de la Región Noroeste, comprobándose que ninguna de las universidades públicas localizadas en esta región se ubica en la frontera de eficiencia

Figura 6. Índices de eficiencia de universidades localizadas en la Región Noroeste

	Universidades de la Región Noroeste	Índice de eficiencia Media
	Santiago del Estero	0,2911
	La Rioja	0,2855
	Tucumán	0,2362
	Catamarca	0,2196
	Chilecito	0,2116
	Salta	0,1395
	Jujuy	0,1011

Nota. Elaboración propia

Región Noreste

En la Figura 7 se presentan los índices de eficiencia determinados para cada una de las universidades localizadas geográficamente en las provincias de la Región Noreste, comprobándose también que ninguna de las universidades públicas localizadas en esta región se ubica en la frontera de eficiencia.

Figura 7. Índices de eficiencia de universidades localizadas en la Región Noreste

	Universidades de la Región Noreste	Índice de eficiencia Media
	Entre Ríos	0,5006
	Nordeste	0,4876
	Chaco Austral	0,4384
	Misiones	0,3527
	Formosa	0,2727

Nota. Elaboración propia

Región Cuyo

En la Figura 8 se presentan los índices de eficiencia determinados para cada una de las universidades localizadas geográficamente en las provincias de la Región Cuyo, comprobándose también que ninguna de las universidades públicas localizadas en esta región se ubica en la frontera de eficiencia.

Figura 8. Índices de eficiencia de universidades localizadas en la Región Cuyo

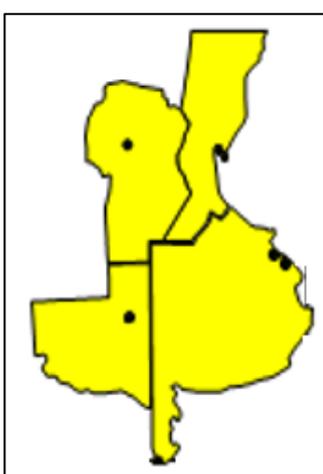
	Universidades de la Región Cuyo	Índice de eficiencia Media
	Cuyo	0,4611
	San Luis	0,2447
	San Juan	0,2255
	Villa Mercedes	0,1494

Nota. Elaboración propia

Región Pampeana

En la Figura 9 se presentan los índices de eficiencia determinados para cada una de las universidades localizadas geográficamente en las provincias de la Región Pampeana, comprobándose que en esta región se localizan dos universidades que se ubican en la frontera de eficiencia, es decir, tienen un índice de eficiencia igual a 1 (uno). Estas dos universidades son: Universidad Nacional de Buenos Aires y Universidad Nacional de Rosario.

Figura 9: Índices de eficiencia de universidades localizadas en la Región Pampeana

	Universidades de la Región Pampeana	Índice de eficiencia Media
	Buenos Aires	1,0000
	Rosario	1,0000
	La Matanza	0,9078
	Lomas de Zamora	0,7533
	Córdoba	0,5705
	José Clemente Paz	0,5594
	San Martín	0,5560
	La Plata	0,5531
	Lanús	0,5023
	Tecnológica Nacional	0,4597

Litoral	0,4193
Tres de Febrero	0,4042
Noroeste de la PBA	0,3939
Villa María	0,3601
Centro de la PBA	0,3307
Sur	0,3289
La Pampa	0,2962
Río Cuarto	0,2830
Luján	0,2657
Artes	0,2610
Mar del Plata	0,2592
Quilmes	0,2204
Hurlingham	0,2190
Moreno	0,2166
Arturo Jauretche	0,1520
Oeste	0,1370
General Sarmiento	0,1320
Pedagógica	0,0902
Avellaneda	0,0609

Nota. Elaboración propia

Región Patagónica

En la Figura 10 se presentan los índices de eficiencia determinados para cada una de las universidades localizadas geográficamente en las provincias de la Región Patagónica, comprobándose que ninguna de las universidades públicas localizadas en esta región se ubica en la frontera de eficiencia.

Figura 10. Índices de eficiencia de universidades localizadas en la Región Patagónica

	Universidades de la Región Patagónica	Índice de eficiencia Media
	Comahue	0,2345
	Patagonia San Juan Bosco	0,2120
	Río Negro	0,1890
	Patagonia Austral	0,1513
Tierra del Fuego	0,0214	

Nota. Elaboración propia

Ranking de eficiencia en egresados. Resultados de las 50 Universidades Públicas analizadas. Años 2017, 2018 Y 2019.

En la Tabla 2 se exponen los resultados del análisis de la eficiencia de la asignación de la partida de Personal mediante la aplicación del modelo DEA orientado al "output" con rendimientos constantes a escala. Los resultados se obtuvieron mediante el software Efficiency Measurement System (EMS) (Versión 1.3.0; Holger Scheel: 2000).

Tabla 2. Ranking de eficiencia en egresados. Resultados de 50 universidades públicas

Nº	DMU	2017	2018	2019	MEDIA
1	Buenos Aires	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
2	Rosario	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
3	La Matanza	1,0000	1,0000	0,7235	0,9078
4	Lomas de Zamora	0,7775	0,7797	0,7027	0,7533
5	Córdoba	0,6562	0,5348	0,5205	0,5705
6	José C. Paz	0,5973	0,5784	0,5026	0,5594
7	San Martín	0,7436	0,4943	0,4302	0,5560
8	La Plata	0,6768	0,5202	0,4623	0,5531
9	Lanús	0,7088	0,4496	0,3487	0,5023
10	Entre Ríos	0,8988	0,3135	0,2897	0,5006
11	Nordeste	0,5913	0,4645	0,4070	0,4876
12	Cuyo	0,5539	0,4319	0,3975	0,4611
13	Tecnológica Nacional	0,5201	0,5076	0,3515	0,4597
14	Chaco Austral	0,2867	0,7130	0,3155	0,4384
15	Litoral	0,4993	0,3814	0,3771	0,4193
16	Tres de Febrero	0,4062	0,4788	0,3276	0,4042
17	Noroeste de la PBA	0,4440	0,4473	0,2905	0,3939
18	Villa María	0,3005	0,4965	0,2833	0,3601
19	Misiones	0,4176	0,3144	0,3261	0,3527

20	Centro de la PBA	0,3836	0,3280	0,2804	0,3307
21	Sur	0,4258	0,2959	0,2649	0,3289
22	La Pampa	0,3522	0,2538	0,2827	0,2962
23	Santiago del Estero	0,3155	0,3141	0,2437	0,2911
24	La Rioja	0,3354	0,2437	0,2775	0,2855
25	Río Cuarto	0,3826	0,2551	0,2114	0,2830
26	Formosa	0,2720	0,2679	0,2783	0,2727
27	Luján	0,3821	0,2037	0,2112	0,2657
28	Artes	0,3661	0,1413	0,2756	0,2610
29	Mar del Plata	0,3042	0,2875	0,1861	0,2592
30	San Luis	0,2953	0,1922	0,2465	0,2447
31	Tucumán	0,3236	0,2079	0,1772	0,2362
32	Comahue	0,2988	0,1928	0,2120	0,2345
33	San Juan	0,2942	0,2111	0,1710	0,2255
34	Quilmes	0,2626	0,2097	0,1889	0,2204
35	Catamarca	0,2535	0,2102	0,1951	0,2196
36	Hurlingham	0,0510	0,2188	0,3872	0,2190
37	Moreno	0,2131	0,2162	0,2204	0,2166
38	Patagonia S.J.Bosco	0,2779	0,2196	0,1384	0,2120
39	Chilecito	0,2553	0,2057	0,1740	0,2116
40	Río Negro	0,2012	0,1910	0,1747	0,1890
41	Arturo Jauretche	0,0594	0,1061	0,2906	0,1520
42	Patagonia Austral	0,2281	0,0992	0,1266	0,1513
43	Villa Mercedes	0,1613	0,1229	0,1640	0,1494
44	Salta	0,1621	0,1319	0,1246	0,1395
45	Oeste	0,2654	0,1063	0,0392	0,1370
46	Gral. Sarmiento	0,1565	0,1501	0,0894	0,1320
47	Jujuy	0,1163	0,0833	0,1036	0,1011
48	Pedagógica	0,1993	0,0322	0,0392	0,0902
49	Avellaneda	0,0619	0,0737	0,0470	0,0609
50	Tierra del Fuego	0,0054	0,0314	0,0274	0,0214

Nota. Elaboración propia

CONCLUSIONES

Para la evaluación de la eficiencia de la inversión pública en la partida de Personal se analizan 50 universidades del Sistema Universitario Público de Argentina, aplicándose la metodología del Análisis Envolvente de Datos (DEA) con el propósito de determinar índices de eficiencia en cada universidad, en relación con el resultado en egresados referidos a los años 2017, 2018 y 2019.

Se investiga en este artículo la partida presupuestaria de Personal porque el 80% del presupuesto de la universidad pública se destina a salarios y cargas sociales del personal docente, no docente y autoridades.

Los resultados obtenidos que se exponen en el ranking comparativo de eficiencia de las universidades analizadas han permitido comprobar que las **universidades más eficientes** son las universidades nacionales de Buenos Aires y Rosario de Santa Fe que se localizan geográficamente en la Región Pampeana.

Las **universidades más ineficientes** son las universidades Pedagógica, Avellaneda y Tierra del Fuego, de las cuales las dos primeras se localizan geográficamente también en la Región Pampeana y la tercera, Tierra del Fuego, en la Región Patagónica.

El análisis de localización regional por niveles de eficiencia en cantidad de egresados comprueba que la mayoría de las universidades con eficiencia alta se localiza en la región Pampeana, donde las más eficientes son las universidades de Buenos Aires y Rosario, por lo cual se acepta la Hipótesis 1 (H 1) del estudio.

En relación a la segunda Hipótesis (H 2), al ser contrastada empíricamente ha dado respuesta a lo que se esperaba encontrar, ya que los resultados del análisis individual de universidades comprueban que la Universidad de Buenos Aires es una de las dos universidades más eficientes, por lo cual también se acepta la segunda hipótesis del estudio (H 2).

Se aspira a que los resultados de este análisis generen un aporte de información útil que facilite tanto al Estado Nacional argentino como a las propias universidades la planificación de políticas de mejora en la asignación de los recursos que se destinan al sistema universitario de gestión pública, particularmente en lo referido a la partida de Personal.

REFERENCIAS

Buchbinder, P. (2020). *El sistema universitario argentino: una lectura de sus transformaciones en el largo plazo (1983-2015)*. 49(193), 45–64. <https://doi.org/10.36857/resu.2020.193.1026>

Charnes, A., Cooper, W. y Rhodes, E. (1978). *Measuring the efficiency of decision-making units* *European Journal of Operational Research*, 2, 429-444.

Coll Serrano, V. & Blasco Blasco, O. (2006). *Evaluación de la eficiencia mediante el Análisis Envolvente de Datos. Introducción a los modelos básicos*.

Coria, M. M. (2011). *Eficiencia técnica de las universidades argentinas de gestión estatal*. 44.64.

Departamento de Información Universitaria-SPU: Anuarios Estadísticos. Recuperado de <https://www.argentina.gob.ar/educacion/universidades/informacion/publicaciones/anuarios>

Dip, J. A., Costa de Arguibel, F. & Wittig, C. P. (2019). *La eficiencia de las universidades públicas en Argentina mediante el análisis envolvente de datos con bootstrap*. 1(21), 1–26.

Efficiency Measurement System (EMS) (Versión 1.3.0; Holger Scheel: 2000). Recuperado de <http://www.holger-scheel.de/ems/>

Farrell, M. J. (1957). *The Measurement of Productive Efficiency*. *Journal of the Royal Statistics Society, Serie A*. 120, 253–281.

González-Cadena, M., Vázquez-Rojas, A. M., Quezada-Quezada, J. C. & Coronado-Meneses, M. (2021). *Tercera Misión en las Universidades Públicas Estatales en México: Una aproximación a través de la metodología ACP-DEA*. 31.

Kuah, C. T. & Wong, K. Y. (2011). *Efficiency assessment of universities through data envelopment analysis*. 3, 499–506. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2010.12.084>

Navarro Chávez, J. C. L. & Odette, V., D. O. (2020). *La eficiencia de la educación superior en México, 2008-2016: Un modelo DEA dinámico-network*. 28(56), 261–298.

Peñate, Y., Rivero, J. L. & Lozada, D. (2017). *Análisis envolvente de datos (DEA): Un enfoque viable para la evaluación de la eficiencia docente e investigativa en las universidades ecuatorianas*. 13–30.