

Financiación y Eficiencia en las Universidades Públicas Españolas 2012

LAURA NIETO TORREJÓN

MARÍA CONCEPCIÓN PÉREZ-CÁRCELES

JUAN CÁNDIDO GÓMEZ-GALLEGO

* *Universidad Católica San Antonio, Murcia*

Resumen: Históricamente el sistema universitario español ha contado con dos fuentes de financiación básicas: los fondos transferidos por las administraciones públicas, que suponen aproximadamente el 80% de la financiación recibida, y las tasas que completan el 20% restante. Actualmente esta estructura financiera está en vías de cambio como consecuencia de la implantación del plan Estrategia Universidad 2015 impulsado por el Ministerio de Ciencia e innovación en 2008. En concreto se propone reducir el volumen de transferencias de fondos públicos con el fin de fomentar la capacidad de autofinanciación de las universidades a través del incremento de tasas y captación de fondos privados. Este trabajo estudia en qué medida afecta a las universidades el cambio en el modelo de

financiación en términos de eficiencia. Con el objeto de obtener una evolución de la misma se analiza el periodo 2009-2012. Para ello, haciendo uso de la metodología DEA, se estima la eficiencia técnica productiva con la que las universidades gestionan sus recursos incorporando al análisis dos input que reflejan las vías de financiación principales: transferencias corrientes y tasas. Las principales fuentes de información utilizadas son las liquidaciones del presupuesto de ingresos y gastos de las universidades analizadas y la base de datos IUNE.

Los resultados obtenidos muestran una evolución decreciente de la eficiencia en las universidades públicas españolas en relación a los cambios experimentados en la estructura financiera de las mismas.

1. INTRODUCCIÓN

Desde finales de los años ochenta se han realizado numerosos estudios que evalúan la eficiencia productiva de las universidades aplicando la técnica del análisis envolvente de datos. Este análisis ha sido abordado tomando como unidad de análisis bien los departamentos universitarios (comparando áreas de conocimiento o un mismo departamento entre varias universidades) o bien la universidad en su conjunto.

El DEA requiere que las variables seleccionadas para realizar el estudio se realice con cautela, ya que incluir variables irrelevantes o excluir variables que afectan significativamente al proceso de producción, puede dar lugar a resultados sin valor. En este sentido, la literatura existente destaca la utilización de las variables **input** *número de profesores* (Athanasopoulos et al., 1997; Shale., 1997; García-Valderrama., 1999; Avkiran, 2001; Abott et al., 2003; Vallespín., 2003; Gómez et al., 2005; Agasisti et al., 2009; Palomares-Montero., 2010; Vázquez, 2011; Berbegal et al., 2013) y *número de estudiantes* (Athanasopoulos et al., 1997; Agasisti et al., 2010; Gómez et al., 2012;). En cuanto a las variables **output**, las más frecuentes son el *número de egresados* (Ahn, et al., 1989; Ahn et al., 1993; Athanasopoulos et al., 1997; Avkiran., 2001; Gómez et al., 2005; Agasisti et al., 2009; Agasisti et al., 2010), la *producción científica* medida en número de publicaciones ponderadas o no por un factor de impacto (González et al., 1998; García-Valderrama., 1999; Sellers, 2010; Palomares, 2010; Vázquez, 2011; ; Gómez et al, 2012; Berbegal et al., 2013) y los *ingresos recibidos por actividades de investigación y desarrollo* (Ahn et al., 1989; González et al., 1998; Abott et al., 2003; Agasisti et al., 2009; Agasisti et al., 2010; Vázquez, 2011).

En este trabajo se propone introducir nuevos inputs relacionados con la estructura financiera de las universidades dado que en los últimos años el sistema universitario español (SUE) está modificando sus vías de financiación para cumplir con las exigencias del Espacio Europeo de Educación Superior.

Históricamente las universidades han contado con dos fuentes de financiación básicas:

- a. Las tasas académicas: pagadas por los alumnos en el proceso de formalización de la matrícula.
- b. Fondos públicos: Ingresos de la Administración a través de transferencias corrientes y de capital a favor de las universidades.

La primera supone alrededor de un 20% del total de financiación recibida, lo que implica una baja capacidad de autofinanciación de la universidad, dependiendo en aproximadamente un 80% de las subvenciones transferidas por las Administraciones Públicas.

Tradicionalmente, las subvenciones públicas han sido de tipo incrementalista, es decir, las subvenciones se calculaban partiendo de la subvención concedida en el año precedente e incrementándola en un determinado porcentaje. Esta vía de financiación está sufriendo dos modificaciones destacables: por una parte cada vez más se condiciona la obtención de fondos públicos a la consecución de una serie de objetivos e indicadores a través de la figura del contrato programa, y por otra se reduce la cuantía transferida.

Simultáneamente, en los últimos años los precios por crédito han experimentado un aumento basado en el cálculo del coste medio de la educación universitaria por alumno y curso académico, de modo que las universidades puedan alcanzar un mayor grado de autosuficiencia. En definitiva el objetivo es reducir paulatinamente los fondos públicos y aumentar el precio de las tasas a fin de que el SUE sea más autónomo en términos de financiación.

Teniendo en cuenta los cambios habidos en la estructura financiera de las universidades resulta relevante estimar en qué medida estos cambios han podido afectar a la eficiencia con la que las universidades gestionan sus recursos. Para ello, en este trabajo se propone la inclusión de dos nuevas variables input: las transferencias corrientes y las tasas.

A continuación se muestra en la tabla 1 los input tradicionales y los input que se utilizan en este trabajo:

INPUTS TRADICIONALES	INPUTS FINANCIEROS
Profesores/Personal Administración	Transferencias Corrientes
Número de Estudiantes	Tasas y precios públicos

2. METODOLOGÍA

La metodología DEA surge a partir de una investigación referente a la educación en varios centros públicos estadounidenses desarrollada en 1978 por Charnes, Cooper y Rhodes. Es una técnica no paramétrica que permite la construcción de una superficie envolvente, frontera eficiente o función de producción empírica, a partir de los datos disponibles del conjunto de unidades de las mejores prácticas. El método que proponemos parte de los resultados generados al aplicar modelos DEA sobre una muestra de unidades evaluables. Por ello, se plantea el modelo básico DEA sobre el que se construye el procedimiento. Supongamos una muestra de n unidades de decisión (DMU) tales que cada DMU_j ($j = 1, 2, \dots, n$) produce s *outputs* y_{rj} ($r = 1, 2, \dots, s$), utilizando m *inputs* x_{ij} ($i = 1, 2, \dots, m$). La eficiencia técnica de cada una de las unidades se define como el cociente entre la suma ponderada de los *outputs* y la suma ponderada de los *inputs*.

El modelo CCR *output* orientado en su formulación multiplicativa viene dado por las siguientes ecuaciones:

$$\text{Min } h_0(u, v) = \sum_{i=1}^m v_i x_{i0} + v$$

$$\text{s. a. } \sum_{r=1}^s u_r y_{r0} = 1$$

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \geq 0$$

$$v_i, u_r \geq 0; \quad j = 1, \dots, n; \quad r = 1, \dots, s; \quad i = 1, \dots, m; \quad v \text{ libre}$$

El programa lineal selecciona las ponderaciones que minimizan el *input* virtual de la unidad evaluada ($v_i x_{i0}$), condicionadas a que su *output* virtual ($u_r y_{r0}$) sea igual a la unidad, así como a que la aplicación tales ponderaciones al resto de unidades evaluadas no permita que su *input* virtual exceda del *output* virtual. La unidad será eficiente si su *input* virtual es la unidad. En la

práctica, el cálculo de los índices de eficiencia resulta más sencillo si se utiliza la forma dual del modelo anterior, a través de la cual se construye una aproximación lineal por tramos a la verdadera frontera de producción¹. La formulación dual del modelo de optimización es:

$$\begin{aligned} \text{Max } \varphi \\ \text{s.a. } \quad & \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq x_{i0} & i = 1, \dots, m \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq \varphi \cdot y_{r0} & r = 1, \dots, s \\ & \lambda_j \geq 0 & j = 1, \dots, n \end{aligned}$$

En este caso, si $\varphi = 1$, la unidad evaluada se considera eficiente, pues no existe otra que produzca más o que consiga el mismo nivel de producción con menores recursos que ella.

El modelo anterior asigna a todas las unidades eficientes el mismo valor, por tanto no es útil a la hora de establecer un *ranking*. Además, los resultados del modelo dependen de su especificación. El procedimiento que se propone evita ambas debilidades de la técnica. El método consiste en resolver tantos modelos DEA como posibles especificaciones haya por combinación de los *inputs* y *outputs* seleccionados.

3. DATOS Y VARIABLES

La población objeto de análisis de este trabajo es el conjunto de universidades públicas españolas. La muestra está compuesta por la totalidad de las universidades públicas presenciales (excepto la Universidad Internacional de Andalucía²) existentes en el periodo 2009 a 2012, lo que supone un total de 46 universidades.

Los datos proceden del observatorio IUNE, que utiliza como fuentes de información la plataforma Web of Science, la Red OTRI, INVENES y el Ministerio de educación/INE, entre otras.

Para este trabajo se han seleccionado las siguientes variables:

- INPUTS: Tasas (por matrículas y otros conceptos y servicios prestados por la universidad) y Transferencias (desde la Administración Pública).
- OUTPUTS: Egresados (total de egresados en los años 2009-2012), publicaciones (número total de artículos publicados en los años 2009-2012), Artículos de impacto en los años 2009-2012 (correspondientes al primer cuartil).

Descripción de variables

Previo a la presentación de los resultados, en la siguiente tabla se muestran las características descriptivas básicas, en el período 2009-2012, de las variables utilizadas en el trabajo como inputs y outputs para la medición de la eficiencia de las universidades públicas españolas.

¹ Esta preferencia por el modelo dual se explica por el importante esfuerzo computacional que requiere la resolución del modelo de programación lineal (Cooper, Seiford y Tone, 2000).

² La Universidad Internacional de Andalucía ofrece enseñanzas únicamente de posgrado, máster y doctorado, mientras que el resto de universidades públicas ofrece, además de las anteriores, enseñanzas de grado. Es por ello que esta universidad queda excluida de la muestra.

Tabla 1: Estadísticos descriptivos del período 209-2012

		Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación típica
INPUTS	Tasas y precios públicos	139.231.498	5.592.504	36.821.943	26.402.281
	Transferencias Corrientes	415.414.490	32.212.912	136.202.276	85.486.749
OUTPUT	Egresados	15.663	673	4.403	2.681
	Publicaciones JCR	2.515	43	423	399
	Publicaciones totales	191	3.211	993	826

A fin de obtener una descripción gráfica sobre la evolución de las variables en el período 2009-2012, se representa a continuación los promedios de cada variable:

- **INPUTS**
- TASAS Y PRECIOS PÚBLICOS

Gráfico 1: Evolución del promedio de transferencias corrientes

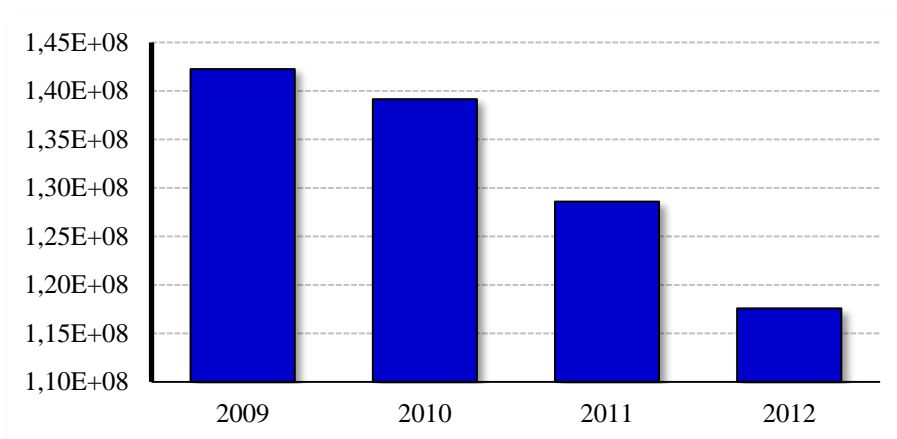
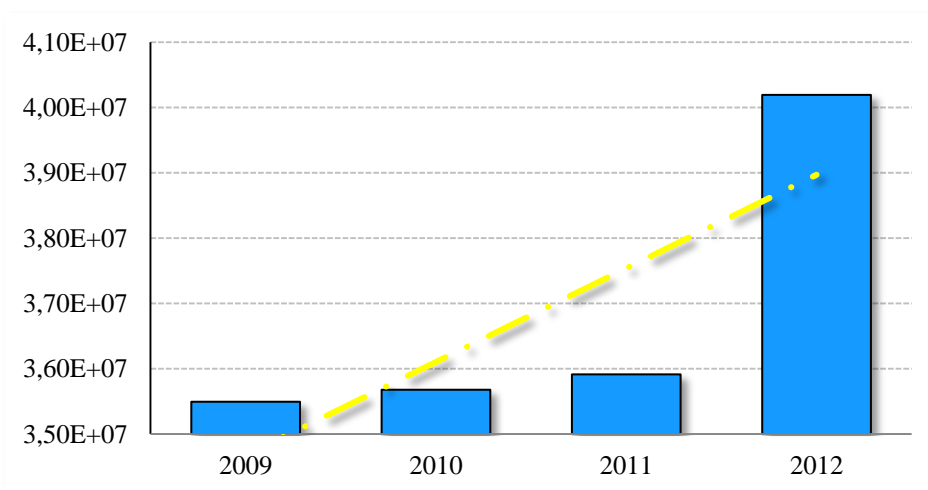


Gráfico 2: Evolución del promedio de tasas y precios públicos

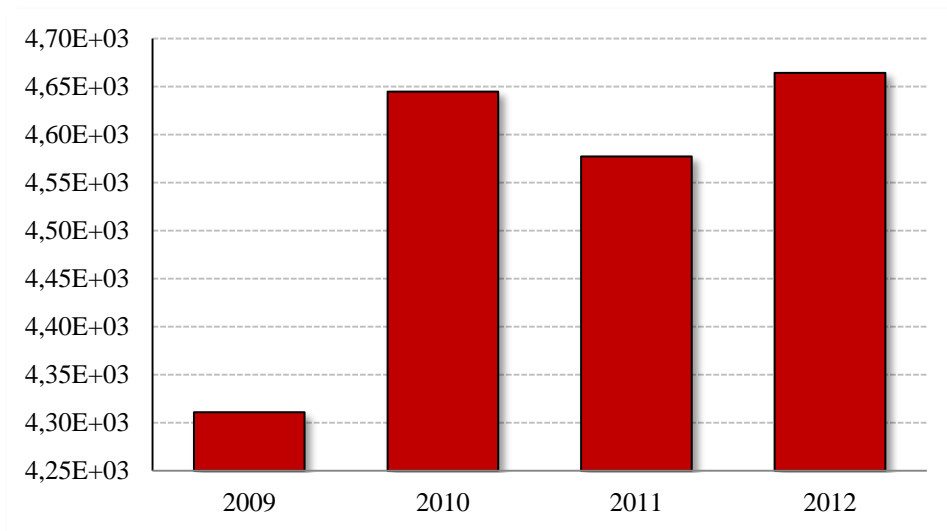


El valor promedio de la variable tasas y precios públicos que refleja el gráfico 1 ha experimentado un incremento de más del 13% desde el ejercicio 2009 a 2012, pasando de 35.497 millones a 40.195 millones. Dicho aumento va en consonancia con las medidas propuestas por el proyecto Estrategia Universidad 2015 sobre el fomento de la autofinanciación del SUE. Así mismo, la variable transferencias corrientes representada en el gráfico 2, ha sufrido de forma simultánea un descenso de aproximadamente el 17%, esto quiere decir que las Administraciones Públicas han ido supliendo el dinero transferido a las Universidades por el aumento de precio de los créditos de matrículas. En 2009 las transferencias suponían un promedio de 146.761 millones, mientras que al cierre del ejercicio 2012 se habían reducido a 121.568 millones.

Es preciso mencionar que para medir la variable transferencias corrientes, se han empleado los derechos reconocidos netos, esto es, los derechos de cobro finalmente reconocidos por la universidad una vez que se han detraído los derechos anulados y cancelados. Éstos no han de coincidir necesariamente con los derechos liquidados, es decir, con el dinero efectivamente percibido por la universidad.

▪ **OUTPUTS:**

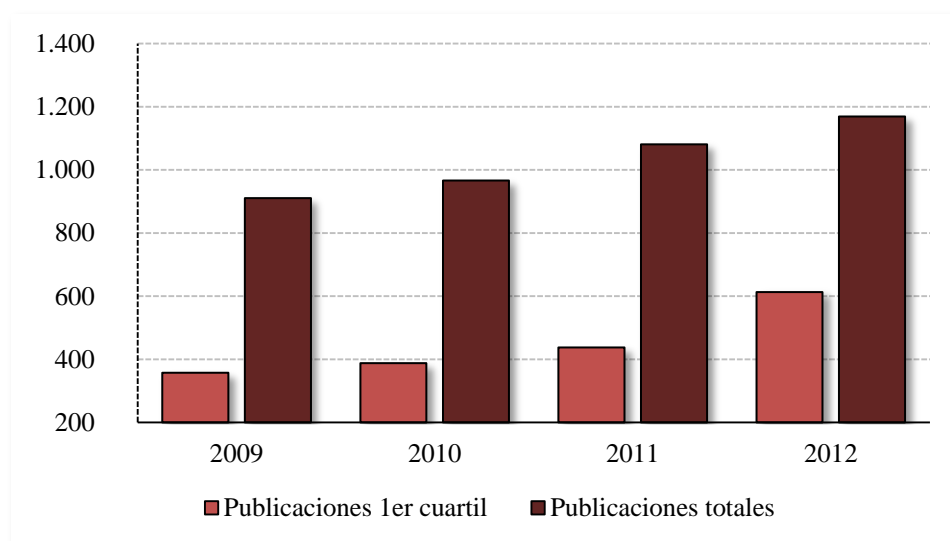
Gráfico 3: Evolución del promedio de egresados



Tal y como refleja el gráfico 3, la variable egresados ha experimentado un ligero ascenso en el periodo analizado debido a que la alta tasa de paro reduce los costes de oportunidad de seguir estudiando debido a las dificultades de encontrar un empleo. De este modo, el número de egresados ha aumentado en un 8% desde 2009 a 2012, pasando de un promedio de 4.311 estudiantes a 4.664.

Este hecho unido al incremento del precio de los créditos en las matrículas de grados y másters, explica el aumento de ingresos por tasas y precios públicos vistos anteriormente.

Gráfico 4: Evolución del promedio de publicaciones totales y primer cuartil



Por otra parte, es destacable el significativo aumento de la producción científica que muestra el gráfico 4, en concreto de las publicaciones en primer cuartil, que han experimentado un aumento del 71%, pasando de una media de 357 publicaciones a 613 en 2012.

4. RESULTADOS

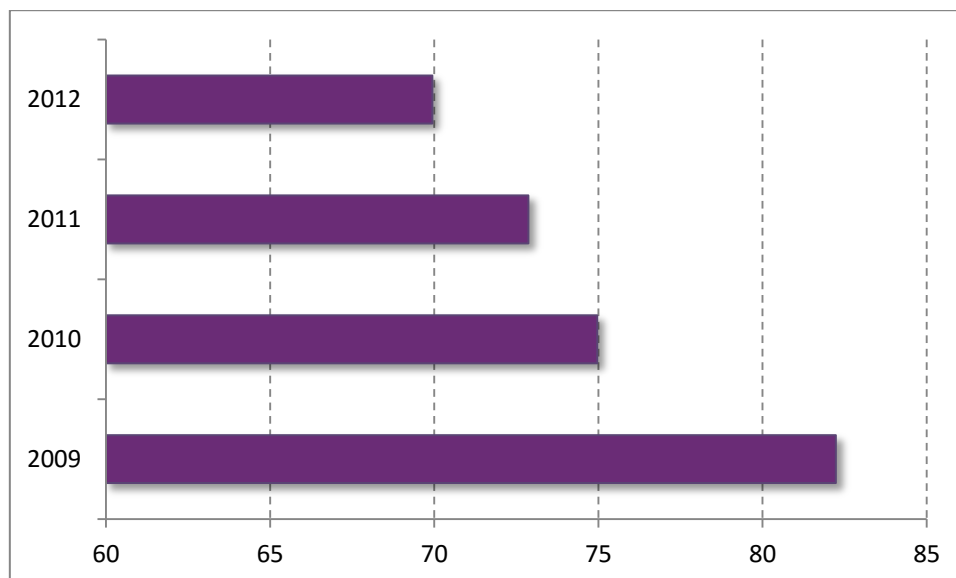
De acuerdo con lo expresado en el apartado de metodología, se ha resuelto el modelo DEA-CCR orientación output para el modelo completo, es decir, considerando la totalidad de input y output. A continuación se muestra la tabla de puntuaciones de eficiencia por universidad así como la puntuación promedio de cada año.

	2009	2010	2011	2012
A Coruña	100,00	80,57	79,26	87,14
Alcalá	84,00	76,89	63,52	56,07
Alicante	78,39	67,70	78,00	57,05
Almería	83,57	81,83	66,94	63,20
Autónoma de Barcelona	100,00	100,00	100,00	100,00
Autónoma de Madrid	100,00	100,00	100,00	100,00
Barcelona	100,00	89,40	100,00	87,59
Burgos	84,78	79,45	76,38	62,45
Cádiz	96,62	90,25	60,47	68,66
Cantabria	71,50	74,81	79,07	72,46
Carlos III de Madrid	64,90	56,51	66,07	55,02
Castilla-La Mancha	87,77	66,59	59,62	70,23
Complutense de Madrid	78,32	72,86	67,06	64,45
Córdoba	73,95	67,78	61,37	62,62
Extremadura	100,00	100,00	69,91	71,74

	2009	2010	2011	2012
Girona	78,50	74,32	67,85	65,96
Granada	87,05	67,05	100,00	77,87
Huelva	92,37	74,57	83,09	63,21
Illes Balears	87,90	86,96	74,70	80,85
Jaén	90,63	73,40	76,26	67,71
Jaume I Castellón	73,44	53,72	58,39	66,04
La Laguna	100,00	97,52	100,00	87,63
La Rioja	98,28	80,01	65,98	69,55
Las Palmas de Gran Canaria	58,37	43,22	56,13	48,52
León	80,03	93,23	100,00	100,00
Lleida	67,58	67,66	63,87	58,89
Málaga	74,96	65,53	68,00	51,16
Miguel Hernández de Elche	94,94	84,87	80,05	70,39
Murcia	100,00	88,97	66,47	83,13
Oviedo	77,27	71,13	68,87	68,43
País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea	90,25	71,78	61,52	81,12
Politécnica de Cartagena	70,04	49,96	56,68	64,43
Politécnica de Catalunya	57,04	53,36	58,95	53,11
Politécnica de Madrid	42,78	46,42	44,02	42,55
Politécnica de València	43,15	50,90	40,77	46,92
Pompeu Fabra	93,17	85,51	100,00	90,43
Pública de Navarra	68,22	53,07	55,56	51,76
Rey Juan Carlos	100,00	100,00	71,79	86,10
Rovira i Virgili	92,24	76,60	77,12	70,88
Salamanca	79,16	68,17	73,58	65,97
Santiago de compostela	76,09	79,78	73,74	70,88
Sevilla	71,35	66,21	68,06	66,48
València (EG)	78,46	68,22	68,78	67,43
Valladolid	77,05	72,80	61,94	54,30
Vigo	94,12	100,00	100,00	100,00
Zaragoza	84,35	78,66	81,98	66,82
PROMEDIO	82,23	74,96	72,86	69,93

A continuación el gráfico 5 representa la evolución de las puntuaciones promedio a fin de explicar su evolución.

Gráfica 5: Evolución de la puntuación promedio de eficiencia



La eficiencia promedio en 2009 se sitúa en 82.2 puntos (std. 14.6). Tal y como se muestra en el gráfico 5 este promedio es el máximo alcanzado en el período. En este año un total de 8 universidades (Autónoma de Barcelona, Autónoma de Madrid, La Laguna, Barcelona, A Coruña, Rey Juan Carlos, Murcia y Extremadura) obtienen una puntuación eficiente.

En 2010 la eficiencia promedio disminuye en 9 puntos con respecto a 2009, alcanzando un valor de 74,96 (std. 15.26). En este año el número de universidades eficientes disminuye a 5 (Vigo, Rey Juan Carlos, Extremadura, Autónoma de Madrid y Autónoma de Barcelona).

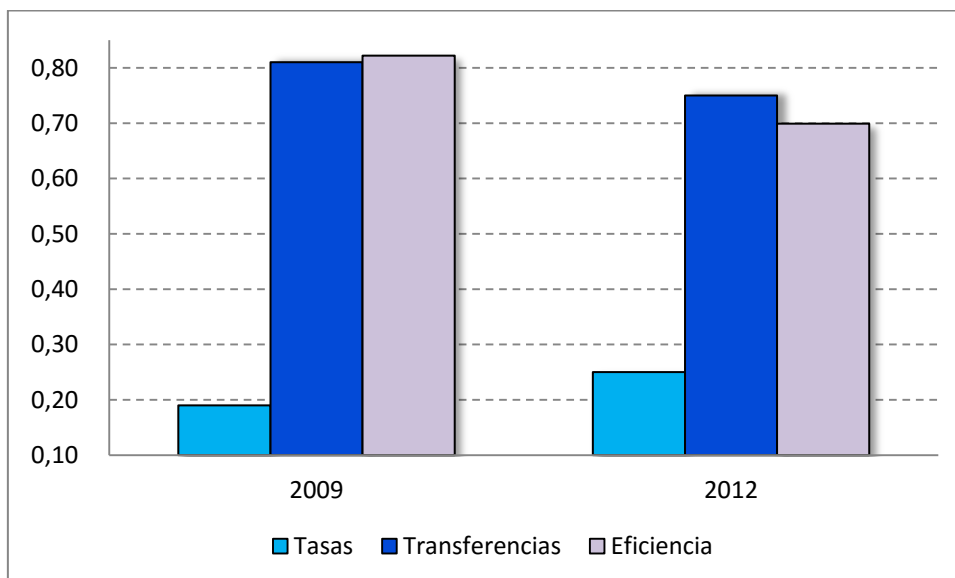
En 2011 la eficiencia promedio vuelve a disminuir 3 puntos respecto a 2010 hasta alcanzar los 72,8 puntos (std. 15.3). Sin embargo, el número de universidades eficientes vuelve a aumentar a 8 (Vigo, León, Autónoma de Madrid, Autónoma de Barcelona, Pompeu Fabra, La Laguna, Barcelona y Granada).

En 2012 disminuye 4 puntos la eficiencia promedio alcanzando un nivel de 69,99 puntos (std. 14.68). El número de universidades eficientes alcanza el mínimo del período considerado con un total de 4 universidades; se mantienen Vigo, León, Autónoma de Madrid y Autónoma de Barcelona.

En definitiva, tal y como se puede observar la eficiencia promedio del Sistema Universitario Español muestra una tendencia decreciente a lo largo del período 2009-2012 a raíz de los cambios acometidos en la estructura financiera de las universidades.

A continuación se analiza el desarrollo de las contribuciones de cada input a la financiación de las universidades durante el período.

Gráfica 6: Evolución 2009-2012 de la contribución de las tasas y las transferencias a la financiación universitaria y de la eficiencia promedio.



Tal y como puede observarse en el gráfico 6 la contribución de las tasas a la financiación de las universidades ha pasado de suponer un 19% a un 25% en promedio. Las transferencias corrientes por el contrario han disminuido de una contribución del 81% en 2009 al 75% en 2012. La puntuación de eficiencia promedio asociada a estas variaciones sufre una evolución negativa de 2009 a 2012 tal y como se comenta en el gráfico 5.

Seguidamente se destacan las universidades cuya sensibilidad a las variaciones de financiación es más significativa.

- **Autónoma de Barcelona y Autónoma de Madrid:** Estas universidades muestran una gestión eficiente de sus recursos en todos los años considerados en este trabajo. Pese a haber soportado una reducción de hasta un 10% de la financiación recibida (en 2010 la Autónoma de Barcelona y en 2009 la Autónoma de Madrid) han mantenido una puntuación de eficiencia de 100, es decir, han seguido siendo eficientes en la gestión de los recursos financieros.
- **Palmas de Gran Canaria:** Esta universidad presenta las puntuaciones de eficiencia más bajas en los años 2010, con 43 puntos, y 2012 con 48 puntos. Sin embargo, en el caso de esta universidad, el nivel de financiación es bastante estable de 2009 a 2011. La mayor pérdida en financiación se produce en 2012 con una disminución del 6% respecto al nivel de financiación de 2011.
- **Politécnica de Madrid, Cantabria, Autónoma de Barcelona, Autónoma de Madrid:** Estas universidades, a diferencia del resto, presentan una variación prácticamente nula en términos de puntuación de eficiencia. Es decir, la modificación de la estructura financiera no ha implicado variaciones en la eficiencia técnica. La universidad Politécnica de Madrid y Cantabria mantienen un nivel de 42 y 72 puntos respectivamente, mientras que, tal y como se comenta anteriormente, las autónomas presentan una puntuación de 100 a lo largo de los cuatro años considerados.

- **León, Politécnica de Valencia y Vigo:** Estas tres universidades son las únicas que han experimentado una variación de eficiencia positiva. En este sentido las variaciones han sido de 25, 9 y 6 puntos en la eficiencia y 8%, 16% y 9% el nivel de financiación respectivamente.

5. CONCLUSIONES

Desde que el Espacio Europeo de Educación Superior en 2008 indicase las directrices para el cambio en la financiación de las universidades, se ha modificado la estructura de financiación de las mismas. Este desarrollo se ha manifestado desde 2009 hasta 2012 en un descenso de la financiación ajena recibida vía transferencias y en un incremento de la autofinanciación mediante tasas. Paralelamente, y tomando como inputs esas fuentes de financiación, se observa una tendencia decreciente de la eficiencia productiva del sistema público universitario desde la implantación del objetivo financiero hasta 2012. Tan sólo 3 han sido las universidades que frente a este cambio han logrado incrementar la puntuación de eficiencia.

BIBLIOGRAFÍA

- Abott, M. y Doucouliagos, C. (2003): "The efficiency of Australian universities: a data envelopment analysis", *Economics of Education Review*, 22, PP. 89-97.
- Agasisti, T y Johnes, G (2008): "Heterogeneity and the evaluation of efficiency: the case of Italian universities". *Applied Economics*, iFirst, pp. 1-11.
- Agasisti, T. y Pérez Esparrells, C. (2010): "Comparing efficiency in a cross-country perspective: the case of Italian and Spanish State Universities", *Higher Education*, 59 (1), pp. 85-103.
- Ahn, T.S. y Seiford, L.M. (1993): "Sensitive of DEA to Models and Variable Sets in a Hypothesis Test Setting: The efficiency of University Operations" en Ijiri, Y. (Editor): "Creative and innovative approaches to the science of management", Quorum Books, New York, pp. 191-208.
- Athanassopoulos, A.D. y Shale, E. (1997): "Assessing the Comparative Efficiency of Higher Education Institutions in the UK by Means of Data Envelopment Analysis", *Education Economics* 5, pp. 117-134.
- Avkiran, N.K. (2001): "Investigation technical and scale efficiencies of Australian Universities through data envelopment analysis", *Socio-Economic Planning Sciences*, 35, pp. 57-80.
- Beasley, J.E. (1995): "Comparing university departments", *Omega-International Journal*, 18(2), pp. 171-183.
- Berbegal Mirabent, J. Análisis de la función objetivo de las universidades mediante un estudio de eficiencia.
- Caves, D.W., Chistensen, L.R. y Diewert, W.E. (1982b): "The economic theory of index numbers and the measurement of input, output and productivity". *Econometric*, nº 50, pp. 1393-1414.
- Charnes, A. Cooper, W.W. y Rhodes, E. (1978a): "Measuring the efficiency of decision making units", *European Journal of Operational Research*, nº 2, pp. 429-444.
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 253-290.
- García Aracil, A., López I., E. y Palomares M., D. (2010): "An analysis of Spanish public universities missions in efficiency terms", *Investigaciones de Economía de la Educación*, XVIII Jornadas de la A.E.D.E, nº 4, Valencia, pp. 293-302.

- Gómez Sancho, J. M. y Mancebón-Torrubia, M. J. (2005): "Algunas reflexiones metodológicas sobre la evaluación de la eficiencia productiva de las instituciones de educación superior", *Ekonomiaz*, n° 60, vol. I, 3er cuatrimestre, pp. 141-166.
- Gómez Sancho, J. M. y Mancebón-Torrubia, M. J. (2012): La evaluación de la eficiencia de las universidades públicas españolas: En busca de una evaluación neutral entre áreas de conocimiento. *Presupuesto y Gasto Público*, n° 67, pp. 43-70.
- González Veiga, C.; Lafuente Robledo, E. y Mato Díaz, F. (1999): "El Análisis Envolvente de Datos y la eficiencia en la Universidad: modelos de evaluación de la docencia y la investigación", VI Encuentro de Economía Pública.
- Koshal Rajindar K. y Koshal Manjulika (1999): Economies of scale and scope in higher education: a case of comprehensive universities. *Economics of education review*, n° 18 pp 269-277.
- Pastor, J. M. (1995). Eficiencia, cambio productivo y cambio técnico en los bancos y cajas de ahorro españolas: un análisis frontera no paramétrico. Institut Valencià d'Investigacions Econòmiques.