

EFICIENCIA DE LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS ESPAÑOLAS DESDE UNA PERSPECTIVA DE GÉNERO.

Vázquez Cueto, María José.

Correo electrónico: pepi@us.es

Departamento de Economía Aplicada III

Universidad de Sevilla

RESUMEN

La medición de la eficiencia de las Organizaciones Públicas es un tema de creciente interés sobre el que se ha vertido abundante literatura. A ello no han escapado las Universidades como Organizaciones claves de la economía en cuanto son productoras de capital humano y nuevos conocimientos. La metodología más utilizada es la del análisis envolvente de datos (DEA), aunque ésta establece eficiencias relativas entre las unidades de decisión que, además, dependen de los inputs y outputs elegidos “a priori” en la formulación. En este trabajo, tras la elección de los inputs y outputs que intervienen en el proceso productivo de formación/conocimiento, ponemos de manifiesto cómo el factor género es determinante en la consecuente ordenación de las universidades públicas españolas en cuanto a sus niveles de eficiencia. En concreto encontramos que la utilización que hace el colectivo femenino de los inputs es más eficiente, con carácter general, del que hace de estos mismos inputs el colectivo masculino.

Palabras claves: Eficiencia; DEA; Género; Funciones de producción; Rendimientos a escala constante, Universidades públicas.

Clasificación JEL (Journal Economic Literature): C61



EFICIENCIA DE LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS ESPAÑOLAS DESDE UNA PERSPECTIVA DE GÉNERO.

1. INTRODUCCIÓN

La búsqueda de la eficiencia en las instituciones públicas y privadas es, por lo general, un objetivo prioritario de las mismas. Ahora bien antes de tomar las oportunas decisiones de “cambios” hay que analizar el estado de la cuestión y éste pasa por determinar si son o no eficientes, en qué medida y cuáles son las posibles fuentes de ineficiencia. En un entorno económico cada vez más cuantificado, la técnica denominada “análisis envolvente de datos”, DEA, aparecida en el trabajo de Charnes y otros en 1978 vino a paliar el problema de la toma de decisiones. Si bien no informa acerca de si una institución es eficiente o no, sí establece comparaciones entre las unidades, de tal forma que permite determinar, de entre todas las involucradas, cuál ó cuáles de ellas son las más eficientes, e incluso permite ordenar a las ineficientes, siempre bajo determinadas hipótesis acerca de las funciones de producción. Trabajos posteriores fueron desarrollándose en varios sentidos, bien ampliando el abanico de las características de las funciones de producción [Banker y otros. (1984), Charnes y otros. (1982), Charnes y otros. (1985)], bien analizando varios tipos de eficiencia [Avkiran (2001)], bien ordenando, incluso, a las unidades de decisión ya eficientes [Andersen y otros. (1993), Adler y otros. (2002)]¹, y más recientemente, introduciendo variables cualitativas [Cook y otros. (2006)], e incorporando conocimientos de los expertos, [Cook y otros. (2007)]. Junto con estos avances teóricos fueron apareciendo aplicaciones en diversos campos. Así, se analizó la eficiencia de los bancos [Rangan y otros. (1988), Molineux y otros. (1996), Serrano y otros. (2006)], de las industrias [Friedman y otros. (1998)], de las redes de transporte [Cook y otros. (1990), Adler y otros. (2001)], de los servicios proporcionados por los Gobiernos [Martic y otros. (2001)], de la distribución eléctrica [Lo y otros. (2001)], de los medicamentos [Shanmugam y otros. (2007)], de la producción agrícola [Thompson y otros. (1990)]...llegando a aplicarse también a las universidades en los trabajos pioneros de Tomkins (1988) y Beasley (1990), e incluso a departamentos universitarios, Adler y otros. (2002), con fines a veces de reparto de fondos.

Pero, ¿y el factor humano? ¿puede una universidad ser eficiente en términos globales y no resultar así para determinados colectivos?

Obviamente la selección de las variables inputs y outputs del proceso productivo juega un papel crucial en la determinación de la eficiencia de cualquier unidad de decisión², y, obviamente, se incluye aquí a las universidades. El problema, además, se acentúa cuando no existe mercado que determine los precios de los outputs universitarios, teniendo que acudir a otras medidas de eficiencia³. En este trabajo se pone de manifiesto cómo con las mismas variables consideradas como inputs, el comportamiento de las universidades en la producción de graduados, y su

¹ Para una revisión de las primeras extensiones teóricas al modelo original, véase “Handbook of Data Envelopment Analysis” de Cooper y otros. ,2004.

² El problema se acentúa cuando una misma variable puede ser considerada como input u output del proceso productivo Cook y otros. (2007)

³ Thomas (1974) discute tres formas de conceptualizar el proceso productivo de una institución dedicada a la enseñanza.

consecuente ordenación en una escala de eficiencia, varía con el género. En la siguiente sección seleccionamos las variables que consideramos como inputs y outputs del proceso productivo de las Universidades públicas españolas y realizamos una análisis de eficiencia, ordenando a las mismas, a continuación repetimos el análisis tratando separadamente a los colectivos masculino y femenino. La sección 3 compara los resultados obtenidos. Se extraen las oportunas conclusiones, que se presentan en la sección 4.

2. ANÁLISIS DEA

El análisis envolvente de datos (DEA), desarrollado por Charnes y otros. (1978) proporciona una metodología no-paramétrica para determinar la eficiencia relativa de una unidad de decisión frente a otras comparables. En el modelo original la eficiencia viene representada por el cociente entre los outputs y los inputs, ambos ponderados. Aunque el modelo ha sido generalizado en varios sentidos, como ya se ha comentado en la sección introductoria, su utilización en este trabajo es en la forma en que fue desarrollado originalmente, suficientemente conocida como para no tener que detenernos en la formulación matemática y poder pasar directamente a la aplicación que realizamos.

Las unidades de decisión consideradas son las 47 Universidades públicas españolas⁴. Estas son productoras de conocimientos/formación, que hemos medido a través de la variable “Nº de graduados”, para lo cual utilizan medios físicos: “Nº de matriculados” y “Nº de profesores docentes e investigadores (PDI)”; y capital, que medimos mediante la variable “Puestos en bibliotecas”⁵. Tomando los datos de “La universidad en cifras, 2006” de J. Hernández, relativos al curso académico 2004/05, y suponiendo rendimientos constantes a escala⁶, obtenemos, mediante la aplicación del software XlaFrontier versión orientada al input⁷, la puntuación de cada Universidad pública española, que se recoge en la tabla 1 donde han quedado ordenadas las Universidades según su “buena” utilización de los inputs, y donde observamos que la Universidad de Huelva y la Politécnica de Cartagena se muestran como las más eficientes en la generación de graduados, mientras que la Universidad de La Laguna, seguida de la de Alcalá de Henares, muestran un claro signo de ineficiencia.

Pero, ¿todos los colectivos utilizan los inputs de igual manera?

Hemos repetido el análisis restringiendo la variable output a “Nº de graduados por género” y la variable input físico al “Nº de matriculados por género”, manteniendo igual el resto de los inputs pues son de utilización conjunta. Los resultados obtenidos se presentan en la tabla 2.

⁴ Se excluye la UNED por sus particulares características.

⁵ Para una relación de inputs y outputs que pueden utilizarse para medir la eficiencia de las universidades en docencia e investigación puede consultarse el trabajo de Sarrico y otros (2000).

⁶ Las ventajas de esta suposición frente a la de rendimientos variables pueden verse en Avkiran (2001).

⁷ La mayoría de los análisis sobre eficiencia en el proceso educativo utilizan la orientación output, en este trabajo hemos optado por minimizar inputs ya que parece ser objetivo subyacente de la mayoría de las universidades públicas.

3. ANÁLISIS COMPARATIVO

En las tablas 1 y 2 observamos que en el colectivo masculino, junto a las anteriores universidades, se ha añadido La Politécnica de Valencia como unidad eficiente. Manteniéndose la cabecera de las ineficientes. Cabe destacar a la Politécnica de Cataluña, que pasa de un 66% a un 94% (de la posición 40 a la 4), y, a sensu contrario, a la universidad de Valencia que pasa de un 82% a un 60% (de la posición 9 a la 30).

Sin embargo, para el colectivo femenino, han perdido su carácter de eficiencia las Politécnicas de Cartagena y Valencia, que, junto con La Laguna, aparecen ahora como las menos eficientes, manteniéndose como eficiente la Universidad de Huelva, a la que se ha añadido la Universidad de las Islas Baleares. En el otro extremo, además de las mencionadas, se posicionan Oviedo y Sevilla. Cabe destacar, además, la situación de Santiago de Compostela que pasa de un porcentaje del 80 al 97, variando su posición desde el puesto 14 al 5.

El gráfico 1 recoge las puntuaciones obtenidas por las universidades para el total poblacional y por colectivos, visualizando los resultados.

En él podemos ver como la universidad de Huelva mantiene sus niveles de máxima eficiencia en el global y en ambos colectivos separadamente. Además, observamos cómo la eficiencia alcanzada por el colectivo de mujeres es superior a la del otro colectivo, salvo en los casos de las Politécnicas (Cataluña, Valencia y Cartagena) y en La Rioja. De hecho la puntuación mínima para el colectivo femenino es de 54,92%, siendo de media 78,68%, mientras que para el masculino la puntuación mínima es de 43,09%, con una media del 67,19%.

Como la técnica empleada no es sensible a la forma de la función de producción, podemos afirmar que estos resultados son inamovibles cualesquiera que sean, iguales o distintas, las funciones respectivas de producción de graduados y graduadas. Dado, además, que los inputs utilizados por los alumnos/as, “Nº de profesores docentes e investigadores (PDI)”, y capital, que medimos mediante la variable “Puestos en bibliotecas”, coinciden, podemos, de la misma forma, afirmar que no es la Universidad la que es o no eficiente en la utilización de estos sino el colectivo humano al que hacemos referencia. Queremos llamar la atención sobre este hecho si se pretende ordenar a las universidades públicas españolas según criterios de eficiencia: Siempre que uno de los outputs utilizados sea susceptible de división por género, deberá realizarse la misma, so pena de alterar los resultados.

Por otra parte, las modificaciones habidas entre los colectivos se han remarcado en el gráfico 2, donde en cada columna aparecen ordenadas las universidades según la puntuación obtenida en cada colectivo, y, las flechas visualizan los cambios. Vemos que caídas significativas han experimentado las Politécnicas de Cartagena, Cataluña y Valencia, mientras que han subido considerablemente las universidades de Valencia, Santiago de Compostela y Murcia.

4. CONCLUSIONES

Con base la publicación “La Universidad española en Cifras, 2006” y mediante el análisis DEA hemos determinado el grado de eficiencia de las universidades como instituciones productoras de conocimientos/formación en forma de graduados, utilizando para ello medios humanos -alumnos matriculados y profesores docentes e investigadores- y medios materiales -puestos de biblioteca-. Suponiendo rendimientos constantes a escala y tratando de minimizar inputs sin perder outputs (modelo CCR orientado input) hemos obtenido unos resultados en base a los cuales se han ordenado a las universidades de mayor a menor grado de eficiencia. La universidad de Huelva y la Politécnica de Cartagena han resultado ser las más eficientes, alcanzando un 100% de puntuación. Esta ordenación varía de manera significativa cuando se consideran por separado los colectivos femenino y masculino. Así, universidades que alcanzan el mayor grado de eficiencia en la producción de graduadas, no se comportan de igual manera cuando de graduados se trata. Salvo en las Politécnicas de Cataluña, Valencia y Cartagena y en La Rioja, las universidades son más eficientes en la producción de graduadas que de graduados. Esto nos lleva a la consideración de que el colectivo femenino aprovecha mejor los medios que las instituciones universitarias ponen a su disposición.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abbott, M. y Doucouliagos, C. (2003). “The efficiency of Australian universities: a data envelopment analysis” *Economic of Education Review*, 22, (pp. 89-97).
- Adler, N.; Friedman, L. y Sinuany-Stern, Z. (2002).”Review of ranking methods in data envelopment analysis context” *European Journal of Operational Research*, 140, (pp.249-265).
- Adler, N. y Golany, B. (2001). “Evaluation of deregulated airline networks using data envelopment analysis combined with principal component analysis with an application to Western Europe” *European Journal of Operational Research*, 132, (pp. 260-273).
- Adler, N. y Golany, B. (2002).” Including principal component weights to improve discrimination in data envelopment analysis” *Journal of the Operational Research Society*, 53, (pp. 985-991).
- Andersen, P. y Petersen, N.C., (1993). “A procedure for ranking efficient units in data envelopment analysis” *Management Science*, 39, 10,(pp. 1261-1294).
- Avkiran, N. (2001) “Investigating technical and scale efficiencies of Australian universities trough data envelopment analysis” *Socio-Economic Planning Sciences*, 35, (pp. 57-80).
- Banker, R.; Charnes, A. y Cooper, W. (1984).”Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis” *Management Science*, 39, (pp. 1078-1092).
- Beasley, J. E. (1990).”Comparing university Departments” *Omega* 18, 2, (pp. 171-183).
- Beasley, J. E. (1995).” Determining teaching and research efficiencies” *Journal of the Operations Research Society*, 46, 4, (pp. 441-452).
- Charnes, A.; Cooper, W.W. y Rhodes, E. (1978). “Measuring the efficiency of decision making units” *European Journal of Operational Research* 2, (pp. 429-444).
- Charnes, A.; Cooper, W.; Seiford, L. y Stutz, J. (1982). “A multiplicative model for efficiency analysis” *Socio-Economic Planning Sciences*, 6, (pp. 223-234).

Charnes, A.; Cooper, W.; Golany, W.; Seiford, L. y Stutz, J.(1985).”Foundations of data envelopment analysis for Pareto-Koopmans efficient empirical production functions” *Journal of Econometrics*, 30, (pp. 91-107).

Coelli, T.; Rao, D. y Battese, G. (1998). *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Boston: Kluwer Academic Publishers.

Cook, W.; Roll, Y. y Kazakov, A. (1990).”A DEA model for measuring the relative efficiencies of highway maintenance patrols” *INFOR*, 28, 2, (pp. 113-124).

Cook, W.D. y Zhu, J. (2006).”Rank order data in DEA: A general framework” *European Journal of Operational Research* 174, (pp. 1021-1038).

Cook, W.D. y Zhu, J. (2007).”Classifying inputs and outputs in data envelopment analysis” *European Journal of Operational Research* 180, (pp. 692-699).

Cook, W.D. y Bala, K. (2007). “Performance measurement and classification data in DEA: Input-oriented model” *Omega*, 35,(pp. 39-52).

Cooper, W.; Seford, L. y Zhu, J. (2004). *Handbook on Data envelopment analysis*. Kluwer Academic, Norwell, MA.

Friedman, L. y Sinuany-Stern, Z. (1998). “Combining ranking scales and selecting variables in the DEA context: The case of industrial branches” *Computers Operations Research* 25, 9,(pp. 781-791).

Glass, J.; McKillop, D.G. y Hyndman, N. (1995).”Efficiency in the provision of university teaching and research: an empirical analysis of UK universities” *Journal of Applied Econometrics* 10, 1, (pp. 61-72).

Gutiérrez-Nieto, B.; Serrano, C. y Mar, C. (2007).”Microfinance institutions and efficiency” *Omega* 35, (pp.131-142).

Hernández, J. (2006). *La Universidad española en cifras*. CRUE.

Jahanshahloo, G. R.; Vieira, H.; Lotfi, F. H. y Akbarian, D. (2007).”A new DEA ranking system based on changing the reference set” *European Journal of Operational Research* 181, (pp. 331-337).

Johnes, J. (2006).”Measuring teaching efficiency in higher education: An application of data envelopment analysis to economic graduates from UK universities 1993” *European Journal of Operational Research* 174, (pp. 443-456).

Kao, C. y Hung, H.T. (En prensa) “Efficiency analysis of university departments: An empirical study”, disponible on line www.sciencedirect.com

Lo, F.; Chien, C. y Lin, J. (2001).”A DEA study to evaluate the relative efficiency and investigate the district reorganization of the Taiwán power company” *IEEE Transactions on power Systems*, 16, 1, (pp. 170-181).

Lozano, S.; Villa, G. y Adenso-Diaz, B. (2004). “Centralised target setting for regional recycling operations using DEA” *Omega*, 32,(pp.101-110).

Martic, M. y Savic, G. (2001). ”An application of DEA for comparative analysis and ranking of regions in Serbia with regards to social-economic development” *European Journal of Operational Research* 132, (pp. 343-356).

Molyneux, P.; Altunbas, Y. y Gradener, E. (1996). *Efficiency in European Banking*. Chichester. Wiley.

Morita, H.; Hirokawa, K. y Zhu, J. (2005).” A slack-based measure of efficiency in context-dependent data envelopment analysis” *Omega*, 33, (pp. 357-362).

Rangan, N.; Grabowski, R.; Aly, Y. y Pasurka, C.(1988). “The technical Efficiency of US banks” *Economic Letters*, 28, 2, (pp. 169-175).

Sarrico, C.S. y Dyson, R.G. (2000).”Using DEA for planning in UK universities-an institutional perspective” *Journal of the Operational Research Society* 51, (pp. 789-800).

Shanmugam, R. y Johmson, Ch. (2007). "At a crossroad of data envelopment and principal component analyses" *Omega* 35, (pp. 351-364).

Sinuany-Stren, Z.; Mehrez, A. y Barbooy, A. (1994). "Academic departments efficiency via DEA" *Computers Operations Research*, 21, 5, (pp. 543-556).

Stevens, P. A. (2005). "A stochastic frontier analysis of English and Welsh universities" *Education Economics* 13, 4, (pp. 355-374).

Thomas, J. (1974). *The Productivity School: a system analysis approach to educational administration*. New York Wiley.

Thompson, R.; Lagemeier, L.; Lee, E. y Thrall, R. (1990). "The role of multiplier bounds in efficiency analysis with an application to Kansas farming" *Journal of Econometrics*, 46, (pp. 93-108).

Tomkins, C. y Green, R. (1988). "An experiment in the use of data envelopment analysis for evaluating the efficiency of UK university departments of accounting" *Financial Accountability and Management*, 4, 2, (pp. 147-164).

Tone, K. (2001). "A slack-based measure of efficiency in data envelopment analysis" *European Journal of Operational Research*, 130, (pp. 498-509).

Torgerson, A.M.; Forsund, F.R. y Kletteleson, S.A.C., (1996). "Slack-Adjusted efficiency measures and ranking of efficient units" *The Journal of Productivity Analysis* 7, (pp. 379-398).

Vargas, S.C. y Bricker, D. (2000). "Combining DEA and factor analysis to improve evaluation of academic departments given uncertainty about the outputs constructs" *Research Paper of University of Iowa, Iowa City, USA*

Tabla 1. Ranking de las Universidades públicas españolas ordenadas de mayor a menor puntuación relativa a su eficiencia.

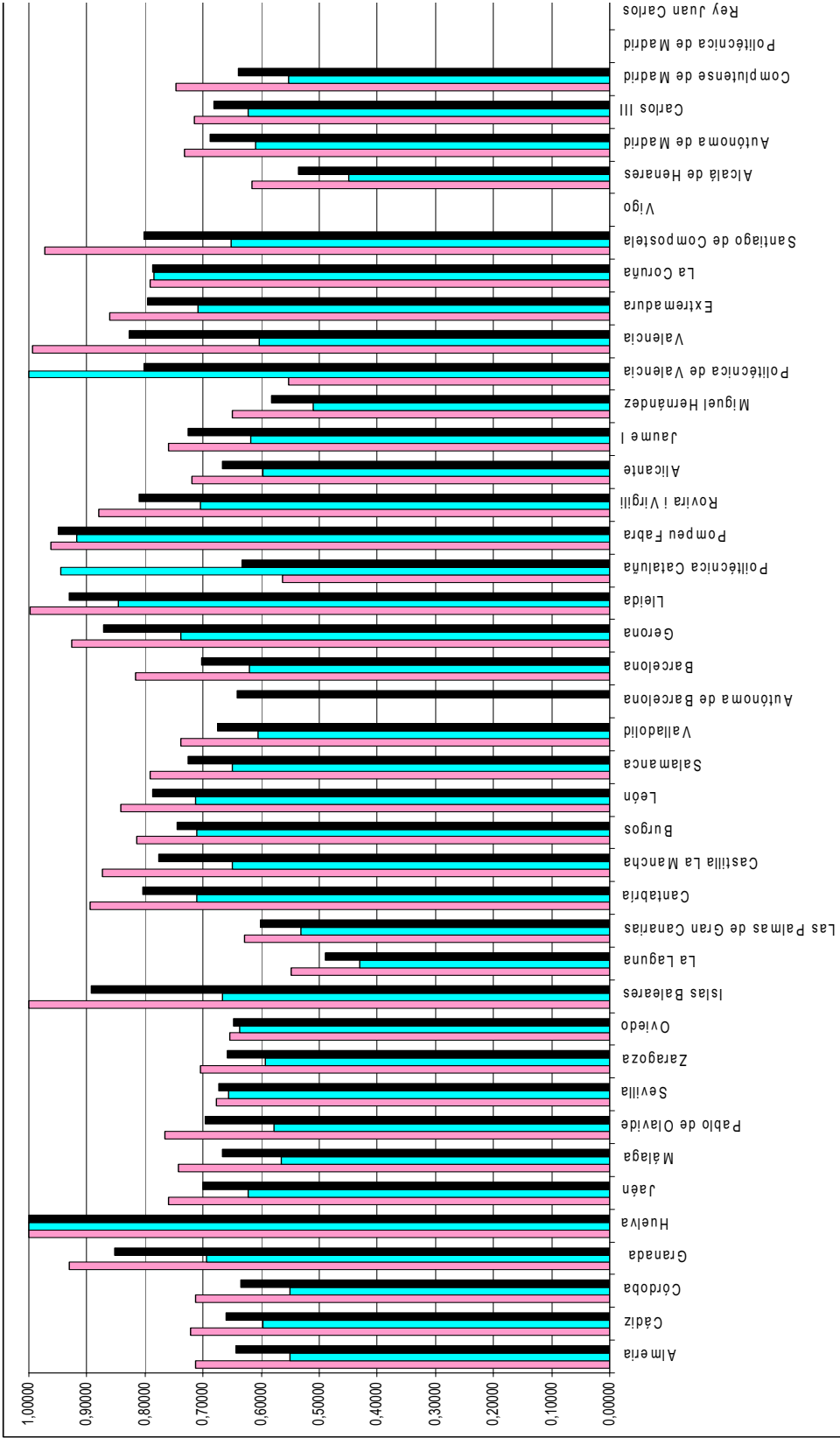
Eficiencia>90%	75%<Eficiencia<90%	60%<Eficiencia<75%	Eficiencia<60%
Huelva(100,00%) Pol.Cartagena(100,00%) Pompeu Fabra (94,93%) Lleida (92,94%)	Islas Baleares (89,34%) Gerona(87,21%) Granada (85,31%) País Vasco (83,13%) Valencia (82,62%) Rovira i Virgili (81,10%) La Rioja (80,63%) Cantabria (80,42%) Politéc. Valencia (80,08%) Sant. Compostela (80,08%) Extremadura (79,48%) La Coruña (78,77%) León (78,73%) Cast. La Mancha (77,66%) Navarra (75,68%)	Burgos (74,51%) Salamanca (72,55%) Jaume I (72,51%) Barcelona (70,36%) Jaén (70,04%) Pablo Olav. (69,63%) Murcia (69,33%) Aut.Madrid (68,74%) Carlos III (68,17%) Valladolid (67,60%) Sevilla (67,38%) Alicante (66,67%) Málaga (66,61%) Cádiz (65,98%) Zaragoza (65,74%) Oviedo (64,73%) Almería (64,31%)	M.Hdez.(58,29%) Alc.Hen.(53,58%) L.Laguna(49,04%)

		Aut.Barcelona (64,10%) Comunidad Madrid(63,88%) Córdoba (63,60%) Pol.Cataluña (63,33%) L.P.G.Canarias(60,22%)	
--	--	---	--

Tabla 2. Puntuación/ eficiencia de las Universidades públicas españolas por género

Universidad	Masculino	Femenino
Almería	55,09%	71,31%
Cádiz	59,70%	72,15%
Córdoba	54,99%	71,36%
Granada	69,32%	93,07%
Huelva	100,00%	100,00%
Jaén	62,24%	75,95%
Málaga	56,64%	74,18%
Pablo de Olavide	57,75%	76,68%
Sevilla	65,67%	67,62%
Zaragoza	59,26%	70,49%
Oviedo	63,82%	65,43%
Islas Baleares	66,57%	100,00%
La Laguna	43,09%	54,92%
Las Palmas de Gran Canaria	53,25%	62,94%
Cantabria	71,18%	89,37%
Castilla La Mancha	64,96%	87,29%
Burgos	71,17%	81,42%
León	71,41%	84,28%
Salamanca	64,99%	79,02%
Valladolid	60,46%	73,85%
Autónoma de Barcelona	sin datos	sin datos
Barcelona	61,97%	81,62%
Gerona	73,75%	92,58%
Lleida	84,55%	99,78%
Poltécnica Cataluña	94,46%	56,28%
Pompeu Fabra	91,83%	96,26%
Rovira i Virgili	70,41%	87,88%
Alicante	59,66%	72,00%
Jaume I	61,83%	75,93%
Miguel Hernández	51,03%	64,94%
Politécnica de Valencia	100,00%	55,18%
Valencia	60,26%	99,32%
Extremadura	70,88%	86,00%
La Coruña	78,45%	79,01%
Santiago de Compostela	65,11%	97,32%
Vigo	sin datos	sin datos
Alcalá de Henares	44,92%	61,66%
Autónoma de Madrid	61,01%	73,28%
Carlos III	62,17%	71,60%
Complutense de Madrid	55,30%	74,76%
Politécnica de Madrid	sin datos	sin datos
Rey Juan Carlos	sin datos	sin datos
Murcia	55,01%	84,44%
Politécnica de Cartagena	100,00%	72,99%
Navarra	64,72%	86,15%
País Vasco	71,66%	89,05%
La Rioja	78,44%	74,07%

Gráfico 1. Puntuaciones de eficiencia alcanzada por las universidades.



1

2

Gráfico 2. Modificación de los ranking de las Universidades desde una perspectiva de género.

