

LA EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA EN LAS UNIVERSIDADES: UN ANÁLISIS DE INPUTS Y OUTPUTS POR ÁREAS DE CONOCIMIENTO

URUEÑA GUTIÉRREZ, Baudelio*

MARTIN CRUZ, Natalia

Resumen.

Este trabajo propone utilizar un criterio de eficiencia en la elaboración de los rankings universitarios para que no solo se valore la calidad alcanzada, si no también los recursos empleados en su consecución. Además, se plantea la necesidad de llevar a cabo el análisis y la comparación de resultados según las diferentes áreas de conocimiento, debido a las características específicas y diferenciadoras de cada una de ellas. Los resultados muestran que, en cada área de conocimiento, es posible encontrar universidades eficientes con diferentes estrategias basadas en la calidad, tanto desde el punto de vista docente como investigador.

Palabras clave: universidades españolas, calidad, eficiencia, indicadores, áreas de conocimiento.

JEL: I21, I23, D61

1. Introducción

De las tres líneas de investigación sobre la calidad universitaria señaladas por Pérez-Esparrells y Gómez-Sancho (2010); medición en exclusiva de la actividad investigadora, trabajos que tratan de evaluar la eficiencia de las universidades españolas y estudios que tratan de obtener un indicador sintético analizando las dos principales actividades de las universidades, docencia e investigación; nuestro estudio se encuadra en las dos últimas, ya que, por una parte, tenemos el objetivo de crear un indicador sintético de eficiencia por área de conocimiento, que incorpore docencia e investigación y, por otra parte, pretendemos comparar en términos de eficiencia las universidades españolas por áreas de conocimiento. La estructura del presente artículo es la siguiente, en primer lugar, se plantea un debate sobre la medición de la eficiencia en las universidades. En segundo lugar, se realiza el análisis empírico aplicado a las universidades españolas para, finalmente, proceder a realizar las conclusiones y valorar las implicaciones de nuestro trabajo.

2. La evaluación de la eficiencia en las Universidades. Antecedentes y función de producción.

Las Universidades son organizaciones para las que es interesante plantearse la cuestión sobre qué inputs utiliza y en qué outputs los transforma en su “proceso productivo”. Tal y como se recoge en las principales investigaciones económicas sobre funciones de producción en el campo de la educación superior, asumimos que la Universidad tiene como objetivos fundamentales, tanto la docencia como la investigación¹, con ciertas características de intangibilidad (Mancebón y Muñiz, 2003) en los bienes producidos y

* Baudelio Urueña Gutiérrez: Departamento de Economía Aplicada. Universidad de Valladolid. Natalia Martín Cruz: Departamento de Organización de Empresas y Comercialización e Investigación de Mercados. Universidad de Valladolid.

¹ En los últimos años, también se considera otra función en la Universidad, que es la denominada “tercera misión” ó interrelación con la sociedad.

donde los inputs (recursos humanos, materiales, físicos y financieros) son empleados, simultánea e indistintamente, para producir diversos outputs simultáneamente; por ejemplo, un profesor tiene encomendadas, al mismo tiempo, tareas y responsabilidades, tanto docentes como de investigación. En la literatura económica, a nivel internacional, tradicionalmente, se han analizado múltiples variables de inputs y outputs universitarios, destacando que esta elección resulta crucial y determinante en los resultados alcanzados (por tanto, es necesario ponerse de acuerdo en qué variables asumimos como adecuadas para aceptar los resultados de la evaluación de eficiencia). Se debe tener en cuenta que los aspectos cualitativos son muy importantes al evaluar esta tipología de educación por la complejidad intrínseca de medir el aprendizaje, lo que determina la dificultad de la cuantificación de los outputs, unido a la ausencia de precios de mercado. Otro dilema muy importante en la literatura económica consiste en determinar si se comparan Instituciones universitarias como un todo, o si se realiza por Centros o incluso por Departamentos. En el primer caso, se debe tener en cuenta las Universidades seleccionadas en la muestra porque pueden no ser homogéneas entre sí, sino muy diferentes por su especialización docente e investigadora, según áreas de conocimiento (humanidades, ciencias sociales y jurídicas, ciencias experimentales, técnicas y ciencias de la salud). Una limitación muy importante en la mayor parte de los análisis de la eficiencia sobre las Universidades es que centran su atención principal en la producción de investigación, dada la complejidad de evaluar la docencia.

Algunos de los estudios más relevantes sobre la eficiencia en las Universidades, a nivel internacional, se recogen en la tabla de Martínez (2003, págs. 150-151), (ver tabla 1 en Anexo) así como en Knox y Muñiz (2003, págs. 47-64).

En el segundo caso, por Centros, lógicamente habría que comparar los que sean de la misma naturaleza docente e investigadora, por ejemplo, Facultades de Ciencias Económicas y Empresariales, dentro de un país. Por el contrario, no son unidades homogéneas ni se deben comparar distintas Facultades o Escuelas Técnicas Superiores de una misma Universidad, porque la tecnología de producción, tanto del output investigación como docencia, son bastante diferenciados.

Por último, en el caso de los Departamentos, para cumplir con el criterio de homogeneidad de las “unidades productivas” de la muestra, habría que comparar un mismo Departamento, por ejemplo, Fundamentos del Análisis Económico, en las distintas Universidades españolas (Martínez, 2003), pero no existe homogeneidad cuando se compara con otros departamentos de la misma Universidad, como por ejemplo, Física Aplicada, Pediatría o Historia Moderna y Contemporánea, con un perfil y metodología de enseñanza e investigación muy diferente. Además, en el caso de los Departamentos existe un problema adicional y es que sí podemos analizar y comparar fácilmente la investigación realizada, pero no la enseñanza ni la docencia impartida.

En Martínez (2003, págs. 147-149), se recopilan numerosos estudios internacionales referidos a los departamentos universitarios (incluyendo los autores, inputs y outputs utilizados, así como el modelo empleado para la evaluación de la eficiencia).

En definitiva, los estudios realizados, a escala internacional, mediante técnicas no paramétricas (análisis DEA), para la medición de la eficiencia en las instituciones de enseñanza superior, se han centrado, básicamente, en utilizar muestras, tanto de departamentos universitarios, como de Universidades globalmente consideradas (Martínez, 2003; Gómez, 2001, p. 418 y 419).

En España, los estudios realizados se han centrado en analizar la eficiencia a nivel departamental, tanto desde la perspectiva de los que:

- pertenecen a una misma Universidad, como son los casos de los análisis de T. García y N. Gómez (1999), para la Universidad de Cádiz; D. Trillo (2000) lo ha aplicado a la Universidad Politécnica de Cataluña; Caballero et al. (2000) lo aplican a la Universidad de Málaga; C. Castrodeza y M^a. T. Peña (2002) lo aplican a los departamentos de la Universidad de Valladolid, con el inconveniente que significa comparar unidades muy heterogéneas entre sí.
- pertenecen a diferentes Universidades españolas, como los estudios de Martínez (2003), que mide la eficiencia para los Departamentos de Fundamentos del Análisis Económico de 23 Universidades españolas, ó Pina y Torres (1995) que realizaron estudios sobre la eficiencia de los Departamentos de Contabilidad de las Universidades españolas. En estos casos se cumple con la homogeneidad de las unidades productivas, pero la evaluación de los outputs se sesga hacia la investigación, en detrimento de la docencia.

Resulta interesante destacar la nueva perspectiva que aporta el estudio de Hernangómez et al (2007), sobre la competitividad y la eficiencia en las Universidades españolas, introduciendo una innovación importante, que nunca se había recogido en ningún estudio de estas características y que consiste en diferenciar y cuantificar la eficiencia de las instituciones públicas de educación superior, desde la perspectiva de cinco grupos estratégicos distintos, concretamente los siguientes: *los recursos y capacidades tangibles e intangible, la diferenciación mediante la calidad, el desarrollo de productos, el desarrollo de mercados y, por último, los grupos estratégicos surgidos de la consideración conjunta de todas las variables estratégicas.*

3. Una aplicación al ámbito universitario español

Siguiendo esta metodología, en el presente artículo, se analiza y cuantifica la eficiencia de las Universidades españolas, centrándonos en un único grupo estratégico, posiblemente el más importante que es la calidad. Por añadidura, se las compara desde el punto de vista de las diferentes áreas de conocimiento, al ser un parámetro más homogéneo de comparación y de este modo, evitar la enorme heterogeneidad existente en la especialización de las universidades españolas². El cuadro 1 incluye los inputs y outputs de cada área de conocimiento. La tabla 2 en el Anexo incluye las estadísticas descriptivas. Los “*inputs*” van a venir explicados por las variables que, tradicionalmente, se incluyen en la literatura del estudio de la eficiencia universitaria, es decir, variables que caracterizan la función de producción, como son los “*inputs*” de capital humano (*Total Prof ‘area’, Persona Docente e Investigador Funcionario, PDIF, ‘area’*) y los de capital físico (*CAP2_‘area’*)³.

² Desde la perspectiva de la teoría de la organización, cabe cuestionarse si, por ejemplo, dos universidades de parecido o igual tamaño, son realmente competidoras entre sí, o por el contrario, se dedican a “enseñanzas” e “investigaciones” distintas (según su especialización por áreas de conocimiento) y, por tanto, no serían competitivas entre sí, ni siquiera deberían tratar de imitarse una a otra.

³ Debido al problema de que los gastos del Capítulo 2 de las Universidades, no están desglosados por áreas de conocimiento, se ha calculado aquéllos según el porcentaje del PDI funcionario por áreas, en el total del PDI funcionario.

Cuadro 1. Relación de inputs y outputs inicialmente utilizados

AREAS	INPUTS			OUTPUTS					
HUM.	Total Prof hum	PDIF hum	CAP2 hum	hum_pc on	hum_tp cn	hum_n_ ct	hum_mat_ pd	hum_isi_ pd	hum_lib_ pd
SOC.	Total Prof soc	PDIF soc	CAP2 soc	soc_pco n	soc_tpc n	soc_n_ t	soc_mat_p d	soc_isi_p d	soc_lib_p d
SAL.	Total Prof sal	PDIF sal	CAP2 sal	sal_pco n	sal_tpc n	sal_n_ t	sal_mat_p d	sal_ isi_pd	sal_lib_p d
CIE.	Total Prof cie	PDIF cie	CAP2 cie	cie_pco n	cie_tpc n	cie_n_ t	cie_mat_p d	cie_ isi_pd	cie_lib_p d
ING.	Total Prof ing	PDIF ing	CAP2 ing	ing_pco n	ing_tpc n	ing_n_ t	ing_mat_p d	ing_isi_p d	ing_ lib_pd

Fuente: Elaboración propia.

Por el lado de los “*outputs*”, tendremos que incorporar las variables consideradas como diferenciación en calidad, es decir, la función de producción trata de incluir como variables de outputs las relativas a la buena docencia y algunas relacionadas con la investigación de calidad. En este sentido, se han elegido las seis variables de output, señaladas previamente, relativas a la “calidad” del servicio prestado por la Universidad. Siguiendo con la línea de nuestro razonamiento, consideramos que resulta muy útil asumir que los “*outputs*”, por áreas de conocimiento, deben tener dos dimensiones: por una parte, la docente y por otra, la investigadora, tanto de proyectos como de publicaciones (ISI, libros, etc).

Los “*outputs*” producidos por las universidades se corresponden con las siguientes variables, utilizándose un total de seis ratios correspondientes a la calidad docente e investigadora, según áreas de conocimiento:

1. La **calidad de la docencia** que se midió a partir de dos ratios: 1) *número de créditos aprobados por estudiante/número de créditos matriculados por estudiante* – ‘area’_n_ct- y, 2) *número de estudiantes matriculados/número de PDI total* – ‘area’_mat_pd-.
2. La **calidad de la investigación** que se dividió en dos subapartados:
 - a. en primer lugar, la calidad de ésta en función de las publicaciones realizadas; para ello se utilizaron los dos ratios siguientes:
 - *número de libros publicados / número de PDI funcionario* – ‘area’_lib_pd-.
 - *número de publicaciones ISI / número de PDI funcionario* – ‘area’_isi_pd-.
 - b. en segundo lugar, la calidad en relación a la cantidad de fondos de investigación obtenidos en convocatorias competitivas; así se emplearon las siguientes ratios:
 - *total euros concedidos / total euros solicitados* – ‘area’_tpcn-.
 - *número total de proyectos concedidos / número total de proyectos solicitados* – ‘area’_pcon-.

Con el objetivo de identificar las dimensiones de la calidad de las universidades, se procede a realizar un análisis factorial de componentes principales realizado por áreas de conocimiento. Una vez que tenemos las variables más determinantes y significativas del análisis factorial, según áreas de conocimiento, resulta muy útil la formación de los grupos o conglomerados homogéneos, mediante el análisis de conglomerados K-means, para determinar los diferentes grupos estratégicos que surgen de las universidades públicas estudiadas, igualmente por áreas de conocimiento y acorde a las variables anteriores. El cuadro 2 muestra un resumen de los resultados obtenidos en los análisis factorial y cluster y las tablas 3 a 7, en el Anexo, presentan los principales resultados del

análisis DEA alcanzados por áreas de conocimiento, considerando la pertenencia de las universidades al correspondiente conglomerado para poderlo efectuar en comparación con sus homólogos más cercanas en relación a la estrategia de diferenciación en calidad.

Cuadro 2. Los grupos estratégicos de la calidad por áreas de conocimiento

Áreas (n. universidades)	Grupo (n. universidades)	Variables discriminantes	Grupo más diferenciado en calidad	
Arte y humanidades (23)	1(8) 2(15)	<i>hum_mat_pd</i>	1 (calidad investigación)	2 (calidad docente)
Ciencias sociales (29)	1(24) 2(5)	<i>soc_pcn,</i> <i>soc_n_ct,</i> <i>soc_isi</i>	2 (calidad investigación y calidad docente)	
Ciencias de la salud (22)	1(11) 2(11)	<i>sal_mat_pd</i>	1 (calidad investigación – publicaciones-)	2 (calidad investigación – fondos obtenidos y calidad docente)
Ciencias (28)	1(26) 2(2)	<i>cie_pcon,</i> <i>cie_n_ct</i>	1 (calidad investigación)	2 (calidad docente)
Ingeniería y arquitectura (29)	1(14) 2(14) 3(1)*	<i>ing_isi,</i> <i>ing_mat_pd</i>	1 (calidad investigación – publicaciones- y calidad docente)	2 (calidad investigación – fondos obtenidos)

El grupo 3 no se clasifica debido a que es un 'outlier'. Fuente: Elaboración propia.

4. Conclusiones e implicaciones

Las conclusiones más relevantes que se deducen del análisis comparativo realizado sobre el estudio de la eficiencia en las Universidades, según áreas de conocimiento, son las siguientes:

1. En un contexto de crisis económica, restricciones presupuestarias y de necesidad de alcanzar la estabilidad presupuestaria en el medio plazo, la elaboración de *rankings* universitarios no deben tener en cuenta únicamente los *outputs* producidos, sino también la cuantía de los *inputs* utilizados en la obtención de tales *outputs*, es decir, analizar la eficiencia, en sentido estricto.
2. Para poder evaluar las estrategias universitarias tendentes a la diferenciación en calidad, resulta necesario realizar los análisis por áreas de conocimiento. Esta afirmación se realiza tras la valoración de las diferencias existentes en relación a los indicadores de calidad utilizados y a la composición de los grupos estratégicos universitarios obtenidos en nuestros análisis. El análisis de eficiencia muestra que no existe ninguna universidad que se diferencie en calidad en todas las áreas de conocimiento y, en consecuencia, no resulta fácil conseguir una diferenciación global.
3. Resulta relevante que no todas las universidades que se esfuerzan por lograr la calidad en investigación lo hacen de forma eficiente, este es el caso de ciertas universidades en las áreas de ciencias, ciencias de la salud o ingeniería y arquitectura. El caso de las universidades del área de ciencias sociales es el único en que se produce la total coincidencia entre diferenciación en calidad, tanto en docencia como

en investigación en sus dos aspectos (publicaciones y fondos obtenidos) y mayores niveles de eficiencia. Estos resultados ponen de manifiesto la idiosincrasia de cada una de las áreas de conocimiento y la necesidad de conocer sus especificidades para poder lograr una diferenciación en calidad eficiente. Igualmente, parece complicado para las universidades españolas lograr la diferenciación en calidad, tanto en investigación como en docencia, lo que también pone de manifiesto que debe realizarse un análisis en profundidad de las relaciones entre ambos objetivos para que las universidades puedan lograr sinergias positivas uniendo calidad en la docencia y calidad en la investigación. Finalmente, señalar que el tamaño de las universidades, en algunas ocasiones, genera ineficiencias, por lo que también se debería trabajar en la consecución de universidades con un tamaño óptimo-eficiente, por áreas de conocimiento.

4. Las implicaciones de estos resultados son clave para el diseño de las estrategias universitarias y los planes estratégicos que, recientemente, se han hecho imprescindibles en las universidades españolas. Los rectores de las universidades deben ser conscientes de que los recursos son limitados y resulta necesario tomar decisiones en relación a las áreas que se deben potenciar. De este modo, sería posible mejorar la calidad de nuestras universidades y las áreas en las que están verdaderamente diferenciadas, sin ser incompatibles con la equidad.
5. La carencia de datos, por áreas de conocimiento, limita el tamaño de la muestra de las Universidades consideradas y el poder profundizar en los tres niveles de actuación de las Universidades: docencia, investigación y tercer sector, a partir de las grandes áreas de conocimiento. Los datos disponibles actualmente determinan que sea imposible, de momento, poder realizar un análisis más pormenorizado y comparativo de las estrategias de las Universidades españolas.
6. El análisis de la eficiencia en el ámbito de las Universidades, desde la perspectiva de las variables de *inputs* y *outputs*, permite discriminar y diferenciar a las Universidades, según su área de conocimiento, deduciéndose que:
 - a. La mayor eficiencia de las Universidades, en el área de humanidades, está explicada por el mayor tamaño de aquéllas, tanto por el lado de los *inputs*, como por los ratios de *outputs*: *nº de matriculados por profesor* y *artículos ISI por profesor funcionario*.
 - b. La mayor eficiencia en el área de sociales, lo alcanzan las Universidades que obtienen mejores resultados en los tres *outputs* considerados (especialmente en la ratio *artículos ISI por profesor funcionario*), utilizando menos *profesores funcionarios (inputs)*.
 - c. La mayor eficiencia en el área de salud, lo alcanzan las Universidades que utilizan menores cuantías de *inputs* y obtienen una ratio de *output: libros por profesor funcionario* mayor.
 - d. La mayor eficiencia en el área de ciencias, lo obtienen las Universidades que utilizan menores cuantías de *inputs* y alcanzan mayores valores de *output* en la ratio: *nº de créditos aprobados entre los matriculados*.
 - e. Por último, la mayor eficiencia en el área de las Ingenierías, la alcanzan las Universidades que tienen un mayor tamaño en la utilización de *inputs* (doble de *profesores funcionarios*, en media) y de *outputs* (*nº de alumnos por profesor*).

7. Las Universidades más eficientes, teniendo en cuenta los outputs considerados, por áreas de conocimiento, difieren notablemente y son las siguientes:
- En humanidades: URI, UBU, UPF, UPVA
 - En ciencias sociales: UPCT, UPF
 - En Ciencias de la salud: UAL, UHU
 - En ciencias: UPO, URV, UBU
 - En las Ingenierías: UPF, URI, UBU, USAL

Bibliografía

- Álvarez, A. (coord.) (2001): *La medición de la eficiencia y la productividad*. Ed. Pirámide. Madrid.
- Banker, R.; Charnes, A. Y Cooper, W. W. (1984): "Some models for estimating technical and scale efficiencies in data envelopment analysis", *Management Science*, vol. 30, Nº 9.
- Beasley, J.E. 1990, "Comparing University Departments", *Omega-International Journal of Management Science*, vol. 18, nº. 2, pp. 171-183.
- Caballero, R.; Galache, T.; Gómez, T.; Molina, J. Y Torrico, Á. (2000): "Análisis de la eficiencia vía DEA y multiobjetivo. Una aplicación al caso de la Universidad de Málaga", en *IX Jornadas de la Asociación de la Economía de la Educación*, Hernández, J. Y Peragón, A.I. (coordinadores), Universidad de Jaén, pp. 81-96.
- Carot Sierra, J.M., Hernández Armenteros, J. Y Pérez García, J.A. (2011): "Diseño de un Sistema de Indicadores de Resultados y Calidad para el Sistema Universitario Español". Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas, 1-56.
- Castrodeza, C. y Peña, T. (2002): "Evaluación de la actividad investigadora universitaria: una aplicación a la Universidad de Valladolid". *Estudios de Economía Aplicada*, Vol. 20-1. Asepelt-España. Granada.
- Cave, M.; Hanney, S.; Henhel, M. and Kogan, M. (1997): *The Use of Performance Indicators in Higher Education*, tercera edición, Higher Education Policy Series, nº 3, Jessica Kingsley Publishers, London and Bristol, Pennsylvania.
- Charnes, A.W; Cooper, W.W. y Rhodes, E.L. (1978): "Measuring Efficiency of Decision Making Units", *European Journal of Operational Research*, vol. 2, Nº 6, pp. 429-444.
- Cool, K. y Schendel, D. (1987): "Strategic Group Formation and Performance. The case of the Pharmaceutical Industry, 1963-1982". *Management Science*, vol. 3, nº 9, 1-23.
- Farrell, M.J. (1957): "The Measurement of Productive Efficiency", *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, (General), vol. 120, Part 3, pp. 253-290.
- García, T. y Calzado, Y. (1996). "Metodología de evaluación de la eficiencia en entidades públicas", *Presupuesto y gasto público*, nº 18, pp. 189-201.
- García, T. y Gómez, N. (1999): "Factores determinantes de la eficiencia de los grupos de investigación en la Universidad", *Hacienda Pública Española*, nº 148, pp.131-145.
- GANLEY, J.A. y CUBBIN, J.S. (1992): *Public Sector Efficiency Measurement. Applications of Data Envelopment Analysis*. Elsevier Science Publishers B.V. Holanda.
- Gómez Sancho, J.M. (2001): "*La evaluación de la eficiencia en las universidades públicas españolas*", *Actas de las X Jornadas de la Asociación de Economía de la Educación*, pp. 411-434. Murcia.
- Harrison, R., Leitch, C. y Chia, R. (2007): "Developing Paradigmatic Awareness in University Business Schools: The Challenge for Executive Education". *Academy of Management Learning and Education*, vol. 6, nº. 3, 332-343.
- Hernández Armenteros, J., Pérez García, J.A. y Hernández Chica, J. (2010): "La Universidad Española en Cifras". Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas, CRUE, 1-149.
- Hernández Armenteros, J., Pérez García, J.A. y Hernández Chica, J. (2010): "Información por instituciones universitarias. Universidades Públicas". CRUE, 1-565.

- Hernández Armenteros, J., Pérez García, J.A. y Hernández Chica, J. (2010): "Información por instituciones universitarias. Universidades Privadas". CRUE, 1-192.
- Hernangómez Barahona, J., Borge González, L.M., Urueña Gutiérrez, B., Martín Cruz, N., De Benito Martín, J.J., Ramos Alonso, L.O. y Revuelta Llorente, M.A. (2007): "Las Universidades de Castilla y León ante el Reto del Espacio Europeo de Educación Superior. Un Análisis de su Competitividad y Eficiencia". Consejo Económico y Social de Castilla y León, 1-152.
- Hopkins, D. (1990): "The Higher Education Production Function: Theoretical Foundations and Empirical Findings" en *The Economics of American Universities* Stephen A. HOENACK y Eileen L. Collins (editores), Capítulo 1, pp. 11-32. State University of New York Press.
- Houthoofd, N. y Heene, A. (1997): "Strategic Groups as Subsets of Strategic Scope Groups in the Belgian Brewing Industry". *Strategic Management Journal*, vol 18 nº 8, 653-666.
- Hunt, M. (1972): *Competition in the Major Home Appliance Industry, 1960-1970*. Tesis Doctoral, Harvard University.
- Lovell, C.A.K. y Muñiz, M.A. (2003): "Eficiencia y productividad en el sector público. Temas dominantes en la literatura". Papeles de Economía Española, Nº 95. FUNCAS. Madrid.
- Mancebón, Mª J. (1996): *La evaluación de la eficiencia de los centros educativos públicos*, Tesis Doctoral, Dep. de Estructura e Historia Económica y Economía Pública, Universidad de Zaragoza.
- Martínez, M. (2000): "Análisis de la eficiencia productiva de las instituciones de educación superior", *Papeles de Economía Española*, nº 86, pp.179-191.
- Martínez, M. (2003): *La medición de la eficiencia en las instituciones de educación superior*. Fundación BBVA. Bilbao.
- Mascarenhas, B. y Aaker, D. A. (1989): "Strategy Over Business Cycle". *Strategic Management Journal*, vol. 10, 199-210.
- Nath, D. y Gruca, T. S. (1997): "Convergence across Alternative Methods for Forming Strategic Groups". *Strategic Management Journal*, vol. 18, nº 9, 745-760.
- Pedraja, F.; Salinas, J. y Smith, P. (1994): "La restricción de las ponderaciones en el Análisis Envoltante de Datos: una fórmula para mejorar la evaluación de la eficiencia". *Investigaciones Económicas*, Nº 18 (2). Madrid.
- Pérez-Esparrells, C. y Gomez-Sancho, J.M. (2010): "Los Rankings Internacionales de las Instituciones de Educación Superior y las Clasificaciones Universitarias en España: Visión Panorámica y Prospectiva de Futuro". Documento de Trabajo nº 559/2010, Fundación de las Cajas de Ahorro, 1-81.
- Pina, V. y Torres, L. (1995): "Evaluación del rendimiento de los departamentos de Contabilidad de las universidades españolas", *Hacienda Pública Española*, 135, págs. 183-190.
- Porter, M. E. (1979): "The Structure Within Industries and Companies' Performance". *The Review of Economics and Statistics*, vol. 6, nº 1, 214-227.
- San Segundo, M. J. (1989): "Las posibilidades de competencia entre las universidades públicas", *Economía Pública*, núm. 3, págs. 109-123.
- Thomas, H. y Carroll, Ch. (1994): "Theoretical and Empirical Links Between Strategic Groups, Cognitive Communities, and Networks of Interacting Firms". En Daems, H. y Thomas, H.: *Strategic Groups, Strategic Moves and Performance*, Pergamon, Oxford, 7-29.
- Trillo, D. (2000): "Un análisis de la sensibilidad de los modelos de eficiencia de los departamentos de la UPC", en VII Encuentro de Economía Pública, Universidad de Zaragoza.
- Urueña, B. (2004): *¿Cómo medir la eficiencia de las empresas públicas autonómicas. Un estudio de casos con aplicación a Castilla y León*. Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial. Universidad de Valladolid. Valladolid.

Anexo

Tabla 1. Estudios de evaluación de la eficiencia en las Universidades.

Autor	Objetivo	Inputs	Outputs	Modelo
Ahn, Chames y Cooper (1988b)	Comparar la eficiencia de 108 universidades públicas y 53 privadas en Estados Unidos, con y sin facultades de Medicina, en 1984-1985.	Gastos de enseñanza, expenditures, gastos generales, inversión física	Alumnos de licenciatura equivalentes a tiempo completo (ETC), alumnos de postgrado (ETC), fondos y contratos de investigación	CCR
Ahn (1987)	Evalúa la eficiencia de 31 senior colleges y universidades públicas en Texas en el periodo 1981-1985.	Salarios de los profesores, fondos de investigación, gastos generales, inversión en equipos.	Alumnos de licenciatura, alumnos de postgrado, número de créditos hora de clases, fondos de investigación	CCR
Ahn y Seiford (1993)	Compara la eficiencia de 104 universidades públicas y 49 privadas en Estados Unidos en 1985-1986.	Salarios de los profesores, inversión física, gastos generales. Salarios de los profesores, inversión física, gastos generales. Salarios de los profesores, inversión física, gastos generales, alumnos de licenciatura (ETC), alumnos de postgrado (ETC). Salarios de los profesores, inversión física, gastos generales, matrícula total.	Alumnos de licenciatura (ETC), alumnos de postgrado (ETC). Número total de alumnos (ETC). Alumnos de licenciatura graduados, alumnos de postgrado graduados, fondos de investigación. Número de alumnos graduados, fondos de investigación.	CCR, BCC, aditivo y multiplicativo. CCR, BCC, aditivo y multiplicativo. CCR, BCC, aditivo y multiplicativo. CCR, BCC, aditivo y multiplicativo.
Rhodes y Southwick (1986)	Compara la eficiencia de 96 universidades públicas y 54 privadas en Estados Unidos en 1979-1989.	Profesores, profesores ayudantes, gasto de la biblioteca, gastos de mantenimiento.	Alumnos de licenciatura, alumnos de postgrado, alumnos de licenciatura graduados, alumnos de Masters graduados, tesis doctorales, fondos de investigación.	CCR
Athanasopoulos y Shale (1997)	Evaluación de la eficiencia en costes y técnica de 45 universidades del Reino Unido en 1992-1993.	Gastos generales, fondos de investigación,	Número de alumnos de licenciatura graduados, número de alumnos de postgrado graduados, evaluación institucional de la investigación.	CCR
		Alumnos de licenciatura (ETC), alumnos de postgrado (ETC), número de profesores (ETC), calificación media en el A-level, fondos de investigación, gasto en biblioteca y servicios informáticos.	Número de alumnos de licenciatura graduados, número de alumnos de postgrado graduados, evaluación institucional de la investigación.	CCR Restricciones en las ponderaciones.
Breu y Raab (1994)	Evaluación de la eficiencia en la producción de satisfacción a los estudiantes y la calidad percibida en las 25 universidades top en Estados Unidos, en 1992.	Calificación media en el SAT, porcentaje de profesores doctores, ratio profesor-alumno, gastos generales por alumno, tasas de matrícula por alumno.	Tasas de graduación. Porcentaje de nuevos alumnos inscritos que continúan sus estudios.	CCR

Fuente: M. Martínez (2003).

Tabla 2. Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
HUM_PCON	40	,00	,27	,1004	,05138
HUM_TPCN	38	,00	,20	,0518	,04020
HUM_N_CT	42	11,05	65,04	39,6762	8,72268
SOC_PCON	40	,02	,50	,1926	,09836
SOC_TPCN	38	,01	,40	,1024	,08597
SOC_N_CT	45	12,33	59,71	38,6264	6,89475
SAL_PCON	40	,00	,20	,0582	,05068
SAL_TPCN	38	,00	,24	,0330	,04363
SAL_N_CT	37	41,11	73,90	59,3378	7,34884
CIE_PCON	40	,00	,26	,1387	,05313
CIE_TPCN	38	,00	,26	,0706	,04544
CIE_N_CT	43	9,51	68,99	38,0207	8,66670
ING_PCON	40	,01	,40	,1225	,09007
ING_TPCN	38	,00	,24	,0587	,05197
ING_N_CT	46	5,30	39,61	29,4198	5,23046
HISIPD	29	,01	2,47	,3117	,54607
HLIBPD	37	,00	2,26	,5171	,44963
SISIPD	35	,02	2,77	,3641	,52738
SLIBPD	38	,01	2,72	,3887	,45248
SLISIPD	28	,27	14,33	2,1873	2,67232
SLLIBPD	30	,02	4,00	,3907	,73667
CISIPD	34	,09	3,49	1,5579	,80045
CLIBPD	35	,01	,73	,0993	,12563
IISIPD	35	,05	16,13	1,3759	2,66835
ILIBPD	37	,01	,62	,1385	,12449
H_MAT_PD	43	,65	43,41	4,8218	6,29764
S_MAT_PD	47	4,41	74,03	12,4191	9,61131
C_MAT_PD	45	,14	24,03	2,8682	3,47402
SA_MT_PD	38	2,03	27,17	5,2530	4,01505
I_MAT_PD	48	3,26	53,56	10,1695	7,07081
N válido (según lista)	14				

Los resultados de eficiencia obtenidos para una muestra, con información completa, de 23 universidades públicas españolas, en el área de humanidades, se recogen en la tabla 3.

HUMANIDADES	INPUTS		OUTPUTS		
	humanos	físicos	proyectos	publicaciones	docencia
	PDIF hum	CAP2 hum	hum_pcon	hum_isi	hum_m_p

Acorde a los resultados de pertenencia a los conglomerados, los del grupo 1 están señalados en color grisáceo, siendo un grupo con una eficiencia media superior al grupo 2, como así se deduce de la tabla. La mayor eficiencia media del grupo 1, está básicamente explicada por el mayor tamaño de las universidades, obteniendo sinergias de escala. En este sentido, en los outputs aglutinan casi el doble de alumnos matriculados por profesor y es mayor el ratio de artículos ISI por profesor funcionario; utilizando unos inputs, en capital humano, de casi el doble de profesores, pero sólo tiene unos gastos, en el capítulo 2, superiores en un 50%, a las Universidades del grupo 2.

Tabla 3. La eficiencia en el área de Humanidades

	DMU	CCR (CR)		VR (CR)			Efic. Escala	
		Score	Benchmarks	Score	Benchmarks		Score	
1	UAL	35,36%	23 (0,42)	69,59%	10 (0,74)	23 (0,26)	50,81	
2	UCA	15,15%	23 (0,35)	35,39%	10 (0,80)	23 (0,20)	42,81	
3	UCO	24,07%	23 (0,56)	38,36%	10 (0,52)	23 (0,48)	62,75	
4	UGR	58,53%	23 (2,79)	84,31%	14 (0,90)	17 (0,10)	69,42	
5	UJA	42,25%	23 (0,55)	66,35%	10 (0,63)	23 (0,37)	63,68	
6	UMA	16,68%	23 (0,67)	22,57%	10 (0,46)	23 (0,54)	73,90	
7	USE	13,40%	23 (0,77)	16,32%	10 (0,28)	23 (0,72)	82,11	
8	UOV	19,14%	23 (0,59)	28,14%	10 (0,59)	23 (0,41)	68,02	
9	UCN	26,77%	23 (0,38)	58,21%	10 (0,84)	23 (0,16)	45,99	
10	UBU	39,40%	23 (0,30)	100,00%			12	39,40
11	ULE	26,82%	23 (0,56)	41,85%	10 (0,57)	23 (0,43)	64,09	
12	UAB	16,42%	23 (0,79)	19,70%	10 (0,26)	23 (0,74)	83,35	
13	UBA	13,50%	23 (1,11)	13,85%	14 (0,04)	23 (0,96)	97,47	
14	UPF	96,34%	23 (3,62)	100,00%			7	96,34
15	URV	73,92%	23 (1,39)	75,83%	14 (0,15)	23 (0,85)	97,48	
16	UJCS	25,67%	23 (0,57)	39,68%	10 (0,60)	23 (0,40)	64,69	
17	UPVA	87,04%	23 (1,52)	100,00%			2	87,04
18	UVEG	21,73%	23 (1,24)	23,48%	14 (0,01)	17 (0,41)	23 (0,58)	92,55
19	UVI	50,83%	23 (1,33)	53,57%	14 (0,12)	23 (0,88)	94,89	
20	UAM	17,22%	23 (0,84)	19,47%	10 (0,23)	23 (0,77)	88,44	
21	UMU	51,85%	23 (1,51)	56,27%	14 (0,20)	23 (0,80)	92,15	
22	UPV	14,78%	23 (1,01)	14,79%	14 (0,00)	23 (1,00)	99,93	
23	URI	100,00%	22	100,00%			18	100,00
	GRUPO 1	45,31%		51,74%				87,57
	GRUPO 2	34,96%		50,92%				68,66

Nota: CCR (CR)= Rendimientos constantes de escala (con restricciones) VR (CR)= Rendimientos constantes de escala (con restricciones) Fuente: Elaboración propia.

Esta diferencia en la eficiencia, es más acentuada bajo rendimientos constantes de escala (sólo una universidad alcanza la máxima eficiencia, concretamente, la de La Rioja del grupo 1), pero no llega a un punto porcentual si consideramos rendimientos variables de escala (tres universidades más logran situarse en la frontera de producción, éstas son: UBU (con una ineficiencia de escala de más del 60%) y UPF, del grupo 2, y UPVA del primer grupo), reflejando en consecuencia, un problema de ineficiencia por la escala en la que operan (más intenso en el grupo 2, como refleja los más de 20 puntos de diferencia, en media, respecto al grupo 1).

En segundo lugar, en el área de las Ciencias Sociales, los inputs y outputs utilizados en el análisis son los más significativos, concretamente:

SOCIALES	INPUTS		OUTPUTS		
	humanos	físicos	proyectos	publicaciones	docencia
	PDIF soc	CAP2 soc	soc_pcon	soc_isi	soc_n_ct

Tabla 4. La eficiencia en el área de Ciencias Sociales y Jurídicas

	Univer.	CCR (CR)		VR (CR)		Efic. Escala
	DMU	Score	Benchmarks	Score	Benchmarks	Score
1	UAL	31,80%	27 (0,99)	31,98%	27 (1,00)	99,44
2	UCA	17,86%	27 (0,73)	24,54%	27 (1,00)	72,78
3	UCO	27,45%	27 (0,84)	32,62%	27 (1,00)	84,15
4	UGR	10,61%	27 (0,99)	10,76%	27 (1,00)	98,61
5	UJA	40,29%	27 (1,08)	47,95%	16 (0,03) 27 (0,97)	84,03
6	UMA	10,10%	27 (0,98)	10,32%	27 (1,00)	97,87
7	USE	7,14%	27 (0,80)	8,89%	27 (1,00)	80,31
8	UOV	13,66%	27 (0,94)	14,60%	27 (1,00)	93,56
9	UCN	41,06%	27 (0,89)	46,32%	27 (1,00)	88,64
10	UBU	32,19%	27 (0,72)	44,78%	27 (1,00)	71,88
11	ULE	21,14%	27 (0,75)	28,04%	27 (1,00)	75,39
12	USAL	13,19%	27 (0,95)	13,90%	27 (1,00)	94,89
13	UAB	9,13%	27 (1,08)	10,44%	16 (0,03) 27 (0,97)	87,45
14	UBA	5,31%	27 (0,91)	5,81%	27 (1,00)	91,39
15	UDG	28,64%	27 (0,92)	30,98%	27 (1,00)	92,45
16	UPF	50,54%	27 (4,17)	100,00%	7	50,54
17	URV	27,40%	27 (1,03)	29,20%	16 (0,01) 27 (0,99)	93,84
18	UA	13,37%	27 (0,80)	16,75%	27 (1,00)	79,82
19	UJCS	16,26%	27 (1,00)	16,30%	27 (1,00)	99,75
20	UMH	42,53%	27 (1,17)	54,53%	16 (0,07) 27 (0,93)	77,99
21	UPVA	19,68%	27 (0,88)	22,33%	27 (1,00)	88,13
22	UVEG	5,31%	27 (1,00)	5,33%	16 (0,00) 27 (1,00)	99,62
23	USC	12,39%	27 (0,77)	16,17%	27 (1,00)	76,62
24	UVI	15,60%	27 (0,90)	17,25%	27 (1,00)	90,43
25	UAM	14,93%	27 (1,11)	18,41%	16 (0,04) 27 (0,96)	81,10
26	UMU	16,01%	27 (1,05)	17,86%	16 (0,02) 27 (0,98)	89,64
27	UPCT	100,00%	28	100,00%	27	100,00
28	UPV	5,17%	27 (0,95)	5,45%	27 (1,00)	94,86

	Univer.	CCR (CR)		VR (CR)		Efic. Escala
		Score	Benchmarks	Score	Benchmarks	
29	URI	48,37%	27 (0,78)	61,68%	27 (1,00)	78,42
	GRUPO 1	23,02%		26,13%		88,10
	GRUPO 2	28,92%		43,20%		66,94

Nota: CCR (CR)= Rendimientos constantes de escala (con restricciones) VR (CR)= Rendimientos constantes de escala (con restricciones) Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de eficiencia obtenidos para una muestra, con información completa, de 29 universidades en el área de ciencias sociales y jurídicas, se recogen en la tabla 4. En cuanto a los resultados alcanzados, según la pertenencia a los conglomerados, los del grupo 2 están señalados en color grisáceo, siendo un grupo de 5 universidades, con una eficiencia media superior al grupo 1. Más específicamente, la mayor eficiencia media del grupo 2 se alcanza por los mejores resultados obtenidos en los tres outputs considerados, especialmente, en la ratio de artículos ISI por profesor funcionario (triple en el grupo 2) y muy superior en el resto de outputs, utilizando además menos profesores funcionarios, por el lado de los inputs. Esta diferencia en la eficiencia por grupos, es más acentuada bajo rendimientos variables de escala (sólo dos universidades alcanzan la máxima eficiencia, concretamente, UPF y UPCT que también la obtiene con rendimientos constantes, apoyándose en una muy baja utilización de inputs) reflejando, en consecuencia, un gran problema de ineficiencia por la escala en la que se opera (más intenso en el grupo 2, ineficiencia de escala del 33%, respecto al grupo 1, con una ineficiencia inferior del 12%).

En tercer lugar, en el área de las Ciencias de la Salud, los inputs y outputs utilizados en el análisis son los siguientes:

SALUD	INPUTS		OUTPUTS		
	humanos	físicos	proyectos	publicaciones	docencia
	PDIF salud	CAP2 salud	sal_pcon	sal_lib	sa_m_pd

Los resultados de eficiencia obtenidos para una muestra, con información completa, de 22 universidades en el área de ciencias de la salud, se recogen en la tabla 5. En cuanto a los resultados alcanzados, según la pertenencia a los conglomerados, los del grupo 2 están señalados en color grisáceo, siendo un grupo de 11 universidades, con una eficiencia media muy inferior al grupo 1. Éste utiliza menos inputs y obtiene un significativo mayor output en la ratio libros por profesor.

Esta diferencia en la eficiencia por grupos es mayor bajo rendimientos constantes de escala (sólo dos universidades alcanzan la máxima eficiencia, concretamente, UAL y UHU del grupo 1, basándose en un consumo de inputs muy bajo y, además, una ratio de libros por profesor mayor en el output) y, muy acentuada, desde la óptica de la eficiencia de escala, reflejando un problema de ineficiencia muy intenso en el grupo 2, con más del 58%, frente a la ineficiencia del 15,3%, en el grupo 1.

Tabla 5. La eficiencia en el área de las Ciencias de la Salud

	Univer.	CCR (CR)		VR (CR)		Efic. Escala
		Score	Benchmarks	Score	Benchmarks	
1	UAL	100,00%	20	100,00%	20	100,00

2	UCA	2,54%	1 (0,20)	12,92%	1 (1,00)	19,66
3	UCO	5,33%	1 (0,59)	9,02%	1 (1,00)	59,09
4	UGR	2,64%	1 (0,41)	6,50%	1 (1,00)	40,62
5	UHU	100,00%	5	100,00%	2	100,00
6	UJA	90,24%	1 (0,40) 5 (0,40)	90,32%	1 (0,77) 5 (0,23)	99,91
7	UMA	4,90%	1 (0,48)	10,24%	1 (1,00)	47,85
8	USE	4,91%	1 (0,64)	7,69%	1 (1,00)	63,85
9	UCN	8,22%	1 (0,29) 5 (0,08)	18,11%	1 (1,00)	45,39
10	USAL	5,21%	1 (0,08) 5 (0,60)	5,33%	1 (0,69) 5 (0,31)	97,75
11	UAB	1,23%	1 (0,25) 5 (0,03)	4,00%	1 (1,00)	30,75
12	UBA	1,17%	1 (0,26)	4,43%	1 (1,00)	26,41
13	UDG	38,98%	1 (0,50) 5 (0,03)	69,57%	1 (1,00)	56,03
14	URV	2,52%	1 (0,23)	10,87%	1 (1,00)	23,18
15	UA	8,49%	1 (0,24)	34,96%	1 (1,00)	24,28
16	UMH	3,80%	1 (0,36)	10,53%	1 (1,00)	36,09
17	UVEG	2,68%	1 (0,54)	4,96%	1 (1,00)	54,03
18	USC	1,54%	1 (0,19)	7,91%	1 (1,00)	19,47
19	UAH	1,24%	1 (0,24)	5,20%	1 (1,00)	23,85
20	UMU	2,90%	1 (0,42)	6,89%	1 (1,00)	42,09
21	UPN	18,58%	1 (0,38)	48,88%	1 (1,00)	38,01
22	UPV	0,72%	1 (0,19)	3,72%	1 (1,00)	19,35
	GRUPO 1	30,24%		35,70%		84,70
	GRUPO 2	6,84%		16,30%		41,94

Nota: CCR (CR)= Rendimientos constantes de escala (con restricciones) VR (CR)= Rendimientos constantes de escala (con restricciones) Fuente: Elaboración propia.

En cuarto lugar, en el área de las Ciencias, los inputs y outputs utilizados en el análisis son los siguientes:

CIENCIAS	INPUTS		OUTPUTS		
	humanos	físicos	proyectos	publicaciones	docencia
	PDIF cie	CAP2 cie	cie_pcon	cie_lib	cie_n_ct

Los resultados de eficiencia obtenidos para una muestra, con información completa, de 28 universidades en el área de ciencias, se recogen en la tabla 6. En cuanto a los resultados alcanzados según la pertenencia a los conglomerados, los del grupo 2 están señalados en color grisáceo, siendo un grupo de sólo 2 universidades, con una eficiencia media superior al amplio grupo 1. La superioridad en la eficiencia se logra, fundamentalmente, por las menores cuantías de inputs utilizadas y por una cuantía de la ratio número de créditos aprobados entre matriculados de casi el doble (output).

Esta diferencia en la eficiencia por grupos, es más acentuada bajo rendimientos constantes de escala (sólo dos universidades alcanzan la máxima eficiencia, concretamente, UPO (grupo 1) y URV (grupo 2), a las que se añade la UBU, cuando consideramos rendimientos variables). En esta área de conocimientos, prácticamente no existe ineficiencia de escala en el grupo 2 y alcanza casi el 30%, en el grupo 1.

Tabla 6. La eficiencia en el área de las Ciencias.

	Univer.	CCR (CR)		VR (CR)		Efic. Escala
		DMU	Score	Benchmarks	Score	
1	UAL	46,24%	8 (0,13) 16 (0,48)	71,64%	8 (0,01) 15 (0,99)	64,54
2	UCA	33,76%	8 (0,12) 16 (0,63)	43,02%	8 (0,12) 15 (0,88) 16 (0,00)	78,48
3	UCO	26,72%	8 (0,06) 16 (0,71)	33,53%	8 (0,07) 15 (0,89) 16 (0,04)	79,69
4	UGR	13,39%	8 (0,15) 16 (0,50)	19,65%	8 (0,05) 15 (0,95)	68,14
5	UHU	54,11%	8 (0,11) 16 (0,50)	84,67%	8 (0,01) 15 (0,99)	63,91
6	UJA	39,44%	8 (0,18) 16 (0,44)	60,52%	8 (0,05) 15 (0,95)	65,17
7	UMA	20,21%	8 (0,15) 16 (0,44)	32,14%	8 (0,01) 15 (0,99)	62,88
8	UPO	100,00%	24	100,00%	19	100,00
9	USE	11,84%	8 (0,11) 16 (0,54)	17,39%	8 (0,02) 15 (0,98)	68,09
10	UCN	41,91%	16 (0,67)	60,09%	11 (0,45) 15 (0,55)	69,75
11	UBU	61,78%	8 (0,02) 16 (0,57)	100,00%	5	61,78
12	USAL	18,42%	8 (0,27) 16 (0,48)	23,73%	8 (0,22) 15 (0,78)	77,62
13	UAB	19,64%	8 (0,11) 16 (0,67)	24,41%	8 (0,19) 15 (0,81)	80,46
14	UBA	9,63%	8 (0,06) 16 (0,63)	13,31%	8 (0,02) 15 (0,98)	72,35
15	UDG	77,05%	16 (0,74)	100,00%	24	77,05
16	URV	100,00%	26	100,00%	3	100,00
17	UA	26,22%	8 (0,05) 16 (0,54)	41,88%	11 (0,69) 15 (0,31)	62,61
18	UJCS	37,04%	8 (0,16) 16 (0,39)	66,60%	8 (0,57) 15 (0,43)	55,62
19	UMH	22,03%	8 (0,49) 16 (0,25)	29,28%	8 (0,85) 15 (0,15)	75,24
20	UPVA	21,85%	8 (0,02) 16 (0,84)	24,86%	8 (0,03) 15 (0,54) 16 (0,44)	87,89
21	UVEG	11,10%	8 (0,05) 16 (0,57)	17,10%	11 (0,53) 15 (0,47)	64,91
22	USC	11,40%	8 (0,00) 16 (0,60)	18,16%	11 (0,43) 15 (0,57)	62,78
23	UVI	24,51%	8 (0,06) 16 (0,52)	40,53%	11 (0,05) 15 (0,95)	60,47
24	UAH	26,40%	8 (0,10) 16 (0,49)	43,32%	8 (0,22) 15 (0,78)	60,94
25	UCAR	49,52%	8 (0,10) 16 (0,51)	79,12%	8 (0,69) 15 (0,31)	62,59
26	UMU	28,55%	8 (0,12) 16 (0,57)	39,81%	8 (0,06) 15 (0,94)	71,72
27	UPV	14,99%	8 (0,01) 16 (0,72)	19,76%	8 (0,04) 15 (0,96)	75,86
28	URI	76,55%	8 (0,05) 16 (0,69)	98,42%	8 (0,06) 15 (0,94)	77,78
	GRUPO 1	34,71%		49,16%		70,61
	GRUPO 2	60,93%		62,43%		97,59

Nota: CCR (CR)= Rendimientos constantes de escala (con restricciones) VR (CR)= Rendimientos constantes de escala (con restricciones) Fuente: Elaboración propia.

Por último, en el área de las Ingenierías, los inputs y outputs más influyentes y significativos y, por tanto, utilizados en el análisis son los siguientes:

INGENIERIA	INPUTS		OUTPUTS		
	humanos	físicos	proyectos	publicaciones	docencia
	PDIF ing	CAP2 ing	ing_pcon	ing_isi	in_m_p

Los resultados de eficiencia obtenidos para una muestra, con información completa, de 29 universidades públicas en el área de las Ingenierías, se recogen en la tabla 7. Acorde a los

resultados de pertenencia a los conglomerados, los del grupo 2 están señalados en color grisáceo, siendo un grupo con una eficiencia media superior al grupo 1. En esta área de conocimiento, existe un tercer grupo, donde se encuadra una única Universidad con eficiencia del 100% (UPF).

Tabla 7. La eficiencia en el área de las Ingenierías.

Univer.	CCR (CR)		VR (CR)		Efic. Escala	
	DMU	Score	Benchmarks	Score	Benchmarks	Score
1	UAL	37,06%	16 (0,14) 29 (0,58)	42,77%	16 (0,61) 29 (0,39)	86,65
2	UCA	19,02%	16 (0,03) 29 (0,69)	21,85%	16 (0,51) 29 (0,49)	87,05
3	UCO	27,46%	16 (0,05) 29 (0,88)	28,16%	16 (0,17) 29 (0,83)	97,51
4	UGR	25,63%	16 (0,06) 29 (0,89)	26,12%	16 (0,14) 29 (0,86)	98,12
5	UJA	25,66%	16 (0,05) 29 (0,86)	26,60%	16 (0,21) 29 (0,79)	96,47
6	UMA	12,03%	16 (0,05) 29 (0,85)	12,42%	16 (0,23) 29 (0,77)	96,86
7	USE	11,34%	16 (0,03) 29 (0,89)	11,64%	16 (0,16) 29 (0,84)	97,42
8	UOV	15,46%	16 (0,04) 29 (0,86)	16,08%	16 (0,22) 29 (0,78)	96,14
9	UCN	12,38%	16 (0,04) 29 (0,57)	14,92%	16 (0,72) 29 (0,28)	82,98
10	UBU	52,43%	16 (0,00) 29 (1,16)	100,00%		2 52,43
11	ULE	51,93%	16 (0,01) 29 (0,99)	52,01%	16 (0,02) 29 (0,98)	99,85
12	USAL	36,80%	16 (0,01) 29 (1,27)	100,00%		1 36,80
13	UAB	27,33%	16 (0,03) 29 (0,59)	32,67%	16 (0,66) 29 (0,34)	83,65
14	UBA	21,23%	16 (0,14) 29 (0,22)	43,17%	16 (1,00)	49,18
15	UDG	19,76%	16 (0,07) 29 (0,47)	25,83%	16 (0,86) 29 (0,14)	76,50
16	UPF	100,00%	27	100,00%	25	100,00
17	URV	19,61%	16 (0,09) 29 (0,67)	21,21%	16 (0,51) 29 (0,49)	92,46
18	UJCS	17,35%	16 (0,04) 29 (0,64)	19,34%	16 (0,59) 29 (0,41)	89,71
19	UMH	34,21%	16 (0,07) 29 (0,97)	44,93%	10 (0,29) 16 (0,07) 29 (0,64)	76,14
20	UPVA	3,76%	16 (0,03) 29 (0,83)	3,91%	16 (0,31) 29 (0,69)	96,16
21	UVEG	36,07%	16 (0,05) 29 (0,56)	44,85%	16 (0,70) 29 (0,30)	80,42
22	USC	27,37%	16 (0,06) 29 (0,67)	31,09%	16 (0,50) 29 (0,50)	88,03
23	UVI	9,85%	16 (0,04) 29 (0,71)	10,91%	16 (0,47) 29 (0,53)	90,28
24	UAM	74,90%	16 (0,18) 29 (0,56)	85,33%	16 (0,61) 29 (0,39)	87,78
25	UPM	4,50%	16 (0,02) 29 (1,20)	11,01%	10 (0,40) 12 (0,59) 16 (0,01)	40,87
26	UMU	47,54%	16 (0,20) 29 (0,56)	53,77%	16 (0,61) 29 (0,39)	88,41
27	UPCT	20,24%	16 (0,05) 29 (0,84)	20,79%	16 (0,28) 29 (0,72)	97,35
28	UPV	4,28%	16 (0,02) 29 (0,65)	4,91%	16 (0,61) 29 (0,39)	87,17
29	URI	100,00%	27	100,00%	23	100,00
	GRUPO 1	26,70%		32,33%		82,57
	GRUPO 2	30,10%		39,55%		76,12
	GRUPO 3	100,00%		100,00%		100,00

Nota: CCR (CR)= Rendimientos constantes de escala (con restricciones) VR (CR)= Rendimientos constantes de escala (con restricciones) Fuente: Elaboración propia.

