

Monográfico «Evaluación de la calidad en la educación superior»

ARTÍCULO

# Aplicación del análisis de valor para una evaluación integral y objetiva del profesorado universitario

*Bernat Viñolas*

*Antonio Aguado*

*Alejandro Josa*

*Noé Villegas*

*Miguel Ángel Fernández Prada*

Fecha de presentación: febrero de 2009

Fecha de aceptación: marzo de 2009

Fecha de publicación: julio de 2009

## Resumen

El trabajo de los profesores en la universidad se evalúa en ámbitos muy diversos: docencia, investigación, compromiso con la universidad, etc. En la mayoría de las ocasiones esta evaluación se hace de forma segregada, a pesar de formar parte integrada de la actividad del profesor con evidentes interacciones entre sus partes. Por ello, es muy útil disponer de una metodología de evaluación que considere los múltiples criterios de forma conjunta.

El objetivo de este artículo es aplicar la metodología del modelo integrado de valor para evaluaciones sostenibles (MIVES) para la selección de candidatos en una habilitación a cátedra. Mediante MIVES se pretende tener en cuenta de forma integrada los diferentes aspectos que conforman la actividad ordinaria de un profesor, tanto en el entorno interno de la propia universidad, como en el externo, ya sea profesional, académico o social.

El sistema MIVES plantea una estructura integral para la evaluación, utiliza funciones de valor para la homogeneización de las unidades de cada uno de los criterios definidos y aplica un proceso de análisis jerárquico de comparación por pares para la obtención de los pesos relativos. MIVES fue aplicado en una primera habilitación a cátedra con unas deducciones concordantes con los resultados de dichas pruebas.

En este artículo se expone esta metodología aplicada en un segundo proceso de habilitación cuyo objetivo era verificar si el modelo funcionaba en otra área de conocimiento. Los resultados obtenidos volvieron a ser consistentes con los resultados reales de dichas pruebas.

## Palabras clave

evaluación, profesorado, MIVES, AHP, análisis de valor, requerimientos

## *Application of value analysis for integral and objective evaluation of university lecturers*

### **Abstract**

*The work of university lecturers is evaluated in very diverse areas: teaching, research, commitment to the university, etc. In most cases, each area is evaluated separately, even though they form part of the entirety of the lecturers' activities and obviously interact. For this reason, it is very useful to have an evaluation methodology which takes into consideration all the criteria as a whole.*

*The aim of this article is to apply the MIVES model (integrated methodology of value for sustainable evaluation) for the selection of candidates for professorship. The aim of MIVES is to take into account all the different aspects involved in the normal activity of a lecturer, within the environment of the university itself as well as externally, in professional, academic and social areas.*

*The MIVES system puts forward an integral structure for evaluation, using value functions to standardise the units of each of the defined criteria, and applying a system of peer comparison to assign a relative weight to each criterium. MIVES has been applied to qualify a lectureship with conclusions in agreement with the results of the aforementioned evaluated areas.*

*This article discusses this methodology applied to a second process of qualification whose aim was to verify whether the model functions in another area of knowledge. The results obtained were consistent with those of the aforementioned evaluations.*

### **Keywords**

*evaluation, lecturers, MIVES, AHP, value analysis, requirements*

## **Introducción**

La evaluación es una actividad básica de cualquier proceso, entre ellos, todo lo relacionado con la actividad académica, y, dentro de ésta, la evaluación de los profesores realizada por los propios alumnos (a través de las encuestas), por los compañeros (pares) o por la propia universidad u otro tipo de institución.

Con frecuencia, estas evaluaciones están planteadas de forma separada. Cada una de ellas evalúa aspectos diferentes: docencia, investigación, gestión, etc. Lo cual hace que se le esté pidiendo al profesor un alto nivel en cada uno de ellos, asociado al nivel de exigencia de la evaluación. Así, si hoy en día para la promoción se enfatiza mucho en la investigación a través de la producción científica (Argüelles, 2008), el objetivo del profesor es incidir principalmente en esta dirección en detrimento de las otras. Este planteamiento implica la ratificación de la tan extendida expresión «carga docente» (Buela-Casal y Sierra, 2007).

El objeto de esta comunicación es aplicar la metodología del modelo integrado de valor para una evaluación sostenible MIVES (Aguado, Manga, Ormazábal, 2006) para la selección de candidatos en una habilitación a cátedra en que participaron dos de los firmantes como miembros de la comisión, teniendo en cuenta de forma integrada (no separada) los diferentes aspectos que conforman la actividad

ordinaria de un profesor. Por cuestiones de confidencialidad se menciona a los candidatos por un número definido de forma aleatoria y no por su nombre real.

## **Análisis de la situación actual**

Algunas de las características de sistema español de habilitación son:

- Cuando se convoca una plaza, no se indica el perfil requerido por la universidad que inicia el proceso, sino que surge genéricamente, lo que implica que si el área de conocimiento es amplia, los criterios de evaluación que se proponen suelen ser numerosos y extensos.
- Una gran cantidad de criterios, en vez de ayudar, puede conducir a aumentar la confusión, ya que resulta difícil su valoración si no existe una cuantificación a través de unos indicadores asociados a los mismos.
- El peso de los criterios se suele definir por consenso entre los miembros de la comisión. Ahora bien, es usual que sean diferentes en función del perfil de los miembros que componen la comisión o de los intereses que puedan existir, lo que introduce una incertidumbre al sistema.
- Algunos de los criterios se desarrollan mediante unos indicadores; por ejemplo: libros publicados, artículos en

revistas indexadas, etc. No obstante, todo ello se presenta sin una articulación de valoración, ni una asignación de función de valor de cada indicador, lo que, en consecuencia, no significa una mejora hacia la objetividad.

- El número de indicadores, resultado de una agregación de opiniones, puede resultar tan extenso, que la importancia de los principales podría quedar difuminada.

Debido a estos factores, la evaluación queda a merced de un planteamiento subjetivo dominado por otro tipo de intereses: personales, grupales, etc., que pueden favorecer la tan cacareada endogamia de la universidad española (Bosch, 2006). En este planteamiento el escepticismo de los miembros aumenta, lo que puede conducir a que se cumpla el dicho popular de *«el que más intereses tiene (o él o los más fuertes) se lleva el gato al agua»*.

## AHP en la toma de decisiones

La metodología MIVES utiliza en una de sus fases (asignación de pesos) la teoría matemática denominada Analytical Hierarchy Process – AHP (Saaty, 1980). Sobre AHP se ha escrito mucho; cabe señalar más de 1.500 referencias en Lombardo (2001), adaptado para diferentes tipos de problemas.

El número de las potenciales aplicaciones de AHP en el ámbito de la educación es numeroso: financiación de la investigación, decisión sobre años sabáticos, becas, premios, y evaluación de candidatos (Liberatore y Nydick, 1997). También se ha aplicado con éxito en otros campos de soporte o estratégicos de las universidades: evaluación de centros docentes (Tummala y Sánchez, 1988), planificación estratégica de universidades (Saaty y Rogers, 1976), financiación de universidades (Arbel, 1983), diseño de currículos docentes (Hope y Sharpe, 1989), evaluación de centros docentes (Ehie y Karathanos, 1994), o evaluación de programas de doctorado (Tadisaia y Bhasin, 1989).

En España también se encuentran muestras en este ámbito: evaluación de necesidades docentes de departamentos universitarios (Caballero, González, Molina, Castrodeza y Peña, 2000), evaluación de la actividad investigadora (Castrodeza y Peña, 2002), etc. Sin embargo, la revisión de la literatura técnica muestra pocas aplicaciones en el tema de selección de profesores en el ámbito universitario (Grandzol, 2005), ámbito en el que la aplicación de la metodología MIVES puede ser de gran ayuda, tal como se pretende demostrar en este documento.

## Fases de la metodología utilizada (MIVES)

Sobre MIVES, no se hace una revisión exhaustiva de la propuesta sino que se desarrollan brevemente las fases principales de este proceso para facilitar la posterior comprensión del lector sobre el tema. En el presente trabajo se sigue el planteamiento realizado en el proyecto MIVES (Aguado, Manga, y Ormazábal (2006) y Rojí (2006)). Las fases de este estudio han sido:

- Delimitación de la decisión. Se fija el eje temporal.
- Árbol de toma de decisión. Se ordena de forma ramificada todos los aspectos que deben ser estudiados. En las primeras ramificaciones aparecen los aspectos más generales (requerimientos), en los siguientes niveles los criterios y subcriterios, y en la última ramificación aparecen los aspectos más concretos (indicadores).
- Creación de las funciones de valor. Para cada uno de los indicadores se debe crear una función de valor que transformará las unidades de medida de ese indicador en una unidad adimensional comprendida entre 0 y 1.
- Asignación de pesos o importancia relativa de los indicadores de un mismo criterio, de los criterios de un mismo requerimiento y de los requerimientos.
- Valoración de los candidatos.

## Aplicación al caso de selección de profesores

La decisión que hay que tomar es la selección de candidatos para la habilitación para catedráticos de universidad. Dentro de los límites del sistema el aspecto primordial es el eje temporal del modelo MIVES utilizado (Aguado *et al.* (2006) y Rojí (2006)). En este caso, se ha contemplado el historial de los candidatos desde su ingreso como profesores en valor absoluto.

## Árbol de toma de decisión

En la tabla 1 se expone el árbol de decisión descompuesto en tres niveles: requerimientos, criterios e indicadores. En esta tabla, se indican los pesos que se han considerado. La obtención de los mismos se explicará en la fase de asignación de pesos.

TABLA 1. Árbol de toma de decisión y pesos

Requerimiento	Peso	Criterio	Peso	Indicador	Peso
Investigación	0,35	Proyectos competitivos con recursos públicos	0,2	Participación en este tipo de proyectos	1
		Proyectos competitivos con recursos privados	0,2	Participación en este tipo de proyectos	1
		Resultados de investigación	0,6	Número de tesis dirigidas	0,3
Número de revistas indexadas + patentes registradas	0,7				
Docencia	0,35	Experiencia docente	0,25	En grado	0,5
				En posgrado	0,25
				En doctorado	0,25
		Innovación docente	0,5	Actitud por la innovación docente	1
Resultados de docencia	0,25	Publicaciones docentes	0,5		
		Nota en encuestas de alumnado o valoración como comunicador	0,5		
Compromiso con el sistema	0,1	Externo a su universidad	0,33	Participación en agencias nacionales o autonómicas de evaluación	0,4
				Participación en comités de evaluación de revistas	0,6
		Interno en su universidad	0,67	Cargos reconocidos en el departamento, centro y universidad	1
Extensión universitaria	0,2	Profesional	0,6	Actividad profesional	1
		Sociedad	0,4	Implicación con su entorno social	1

En cada una de las etapas se ha prestado especial atención en tomar aquellos aspectos que realmente pueden discriminar (principales) y, por otro lado, en que el número no sea excesivo. En el primer nivel de requerimientos se toman: docencia, investigación, compromiso con el sistema (en la propia universidad o fuera de ella) y extensión universitaria, ya sea en el ámbito profesional o de la sociedad. Para estos procedimientos de selección de profesorado, estos cuatro campos están generalmente muy asumidos (Romana, 2007). Otros autores como Chacón, Pérez-Gil, Holgado y Lara (2001) también agrupan los indicadores de forma parecida en tres dimensiones principales: la enseñanza universitaria, la investigación y la gestión universitaria.

Desde el punto de vista docente se consideran tres criterios, dos de los cuales corresponden a aspectos de entrada (experiencia docente y motivación por la innovación docente), mientras que el tercero se refiere a la salida, mediante la opinión externa (en este caso, los resultados de las encuestas de los alumnos). Desde el punto de vista de investigación se hace un planteamiento paralelo con dos criterios de entrada (proyectos de investigación tanto públicos como privados) y uno de salida reflejado por el número de artículos en revistas indexadas y patentes, por un lado, y de número de tesis dirigidas, por el otro.

El despliegue del árbol conduce a quince indicadores (cifra aceptable en cuanto a manejabilidad). Aumentar mucho el número provocaría un riesgo en cuanto a fiabili-

dad (pérdida de concentración, por ejemplo) y disolución del peso de los indicadores principales.

## Funciones de valor

Para la fase de cuantificación de las alternativas a través de los indicadores se plantean diferentes funciones de valor para cada uno de ellos. Estas funciones de valor, que varían entre 0 y 1, representan los estados de valoración nula o máxima (saturación), respectivamente, para cada uno de los indicadores. Esta escala de valores adimensionales es necesaria para poder sumar valoraciones de indicadores que se miden con diferentes unidades.

La función de valor usada se define mediante cinco parámetros que, al variarlos, permite obtener todo tipo de formas: forma de S, cóncavas, convexas, o rectas. Esta función de valor viene, genéricamente, dada por la ecuación [1].

$$V_{ind} = B \cdot \left[ 1 - e^{-K_i \cdot \left( \frac{|X - X_{min}|}{C_i} \right)^{P_i}} \right] \quad [1]$$

donde:  $X_{min}$  es el origen de abscisas del indicador, frecuentemente igual a cero.

$X$  es la abscisa del indicador evaluado (variable para cada alternativa).

$P_i$  es un factor de forma que define si la curva es cóncava, convexa, recta o con forma de S, obteniéndose curvas cóncavas para valores de  $P_i < 1$ , convexas o en forma de S si  $P_i > 1$ , y tendiendo a rectas para valores  $P_i = 1$ . Además determina de forma aproximada la pendiente de la curva en el punto de inflexión de coordenadas  $(C_i, K_i)$ .

$C_i$  es el valor aproximado de la abscisa en el punto de inflexión.

$K_i$  es el valor aproximado de la ordenada en el punto de inflexión.

$B$  es el factor que permite que la función se mantenga en el rango de valor de 0 a 1. Este factor viene definido por la Ecuación [2], donde  $X_{máx}$  es la abscisa del indicador que genera un valor igual a 1

$$B = \left[ 1 - e^{-K_i \cdot \left( \frac{|X_{máx} - X_{min}|}{C_i} \right)^{P_i}} \right]^{-1} \quad [2]$$

A modo de ejemplo, en la figura 1 se muestra la función de valor adoptada para el indicador número de artículos en revistas indexadas y patentes registradas, en la idea de que realmente discrimine y valore lo que realmente se pretende. Para ello se parte de que para pasar de profesor titular de universidad a catedrático de universidad se requiere el entorno de tres sexenios.

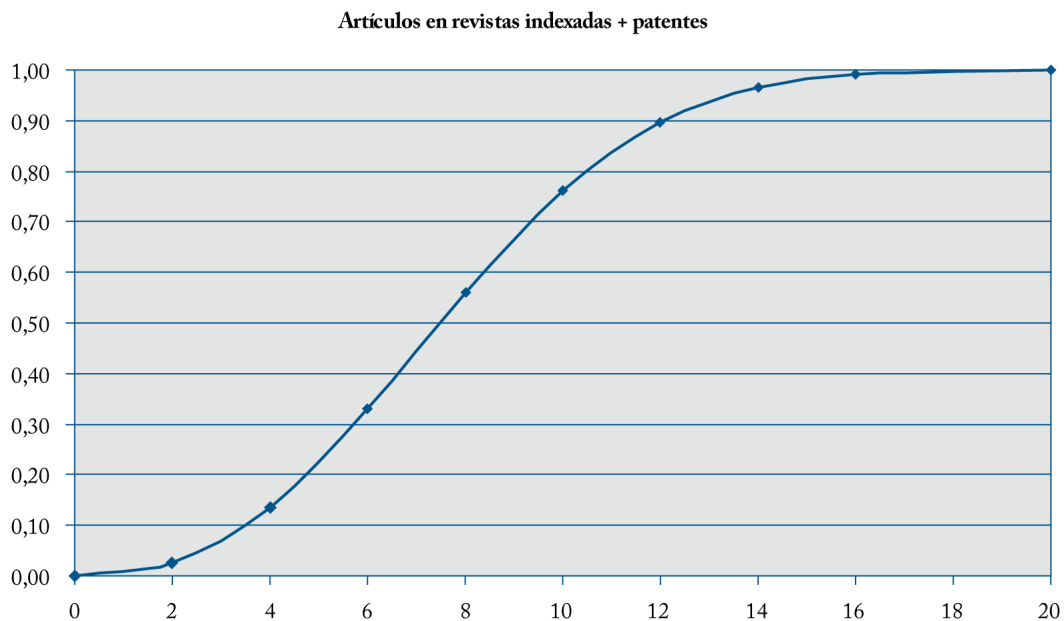


FIGURA 1. Función de valor del indicador número de artículos en revistas indexadas y patentes

En el ámbito de ciertas ingenierías con gran componente profesional, un sexenio se puede superar con dos artículos en revistas indexadas de máximo nivel. Ello implica que con seis artículos ya es una situación media valorable. Por otro lado, tener más de catorce artículos no aporta un valor añadido significativo, ya que puede ser síntoma de otras circunstancias (planteamiento de grupo), o bien que no incida en otras funciones básicas de la actividad del profesor. Como puede apreciarse en la figura 1, en dicha función de valor se le da un valor aproximado de 0,4 en el caso de seis artículos

y ésta se satura en el entorno de doce a catorce artículos, siendo  $X_{\min} = 0$  y  $X_{\max} = 20$  y un valor de  $p = 2,5$ .

En la tabla 2 se presentan los diferentes valores adoptados para los distintos parámetros que definen la función de valor de cada indicador según la ecuación [1] ( $C_i$ ,  $k_i$ ,  $p_i$ ,  $X_{\min}$  y  $X_{\max}$ ). En el anexo 1 se presentan las tablas de cuantificación de cada uno de los indicadores. Se trata no sólo de utilizar unos indicadores establecidos, sino de que éstos tengan una forma de valorarse objetiva evitando un problema de fiabilidad tal y como comenta Buela-Casal (2005).

TABLA 2. Parámetros físicos de todos los indicadores del árbol evaluado

Indicador	C	K	p	$X_{\min}$	$X_{\max}$	
Participación en proyectos competitivos	públicos	20	0,2	4	0	50
	privados	50	0,2	3	0	150
Número de tesis dirigidas	1	0,1	2	0	7	
Número de artículos en revistas indexadas + patentes	6	0,4	2,5	0	20	
Experiencia docente en grado	20	0,1	2	0	100	
Experiencia docente en posgrado	10	0,1	2	0	50	
Experiencia docente en doctorado	10	0,1	2	0	50	
Actitud por la innovación docente	32	0,8	0,8	0	65	
Publicaciones docentes	20	0,1	2	0	100	
Notas de encuestas o de comunicador	12	0,08	2,5	0	100	
Participación en agencias de evaluación	20	0,2	2	0	100	
Participación en comités de revistas	15	0,1	2	0	135	
Cargos reconocidos en el departamento, centro y universidad	15	0,1	2	0	135	
Actividad profesional	20	0,1	2,2	0	100	
Implicación con su entorno social	50	0,01	1	0	100	

## Pesos

Los pesos de los requerimientos, criterios e indicadores se pueden determinar tanto mediante una puntuación directa, como a través de la metodología AHP. Esta comparación se hace de acuerdo con la escala propuesta por Saaty (1980), en la que se admiten las situaciones intermedias y los inversos:

- 1: igual importancia
- 3: ligeramente más importante
- 5: más importante
- 7: mucho más importante
- 9: absolutamente o extremadamente más importante

Ello da lugar a una matriz de comparación para cada bloque de comparación. El vector propio de la matriz de comparaciones resultante de cada bloque homogéneo (requerimientos, criterios e indicadores) define los pesos de cada uno de los aspectos utilizados, y el autovalor máximo es una medida de la coherencia de todas las comparaciones realizadas.

En la tabla 1, mostrada anteriormente, se incluyen los diferentes pesos de los indicadores, criterios y requerimientos posteriores a la realización de todas las matrices de comparación de cada bloque.

Esta propuesta resulta similar a Buela-Casal y Sierra (2007). La mayoría de los indicadores utilizados en este

artículo son los mismos planteados por el referido autor, con pocas diferencias de definición. Los únicos indicadores no contemplados en este estudio son «estancias docentes y contribuciones a congresos», los cuales representan tan sólo un 8% de la valoración global de Buela-Casal.

En algunos indicadores o suma de ellos, los pesos considerados por la metodología aquí presentada son muy parecidos a Buela-Casal y Sierra (2007). Por ejemplo, en el caso de proyectos realizados con financiación propia o externa, el peso considerado en el planteamiento MIVES para el índice de valor global es del 14% mientras que en Buela-Casal, es del 11,76% en la rama de ingeniería y arquitectura. En otros indicadores, esta diferencia puede ser algo mayor.

## Desarrollo detallado de cada uno de los indicadores

Con objeto de hacer trazable el procedimiento descrito, en el anexo 1 se presentan las tablas de cuantificación de los indicadores. El total de puntos de cada candidato, en un indicador genérico, sale de sumar los puntos de cada elemento por el número de elementos de ese tipo que el candidato tenga. En la tabla 3 aparece un resumen de la forma de cuantificar cada uno de los indicadores.

$$\begin{aligned} \text{Puntos totales indicador } i &= \\ &= \sum (\text{Puntos por elemento } \times \text{ n}^\circ \text{ de elementos}) \end{aligned}$$

TABLA 3. Forma de valorar cada uno de los indicadores

Indicador/Valoración realizada	Observaciones/Tabla de puntuación
<b>Proyectos de investigación competitivos con financiación pública</b> Implicación en proyectos de régimen competitivo abiertos	El valor máximo será de 50 puntos. Tabla A.1
<b>Proyectos de investigación con financiación privada</b> Implicación en proyectos de investigación de financiación privada desde que se tiene la plaza de CEU, TU o TEU	El valor máximo será variable en función del tipo de contrato. Tabla A.2
<b>Tesis dirigidas</b> Implicación en dirección de tesis doctorales como resultado fundamental de una investigación	Número de tesis doctorales dirigidas
<b>Número de artículos en revistas indexadas y patentes registradas</b> Incidencia de los resultados de investigación	Número de artículos en revistas indexadas más patentes registradas
<b>Experiencia docente en grado</b> Experiencia e implicación en la docencia de asignaturas en el ámbito de grado	En caso de ser responsable y profesor, sólo puntúa la máxima. Tabla A.3
<b>Experiencia docente en posgrado o doctorado (dos indicadores)</b> Experiencia e implicación en la docencia de distintas asignaturas en el ámbito del posgrado o doctorado	En caso de ser responsable y profesor, sólo puntúa la máxima de esa actividad. Tabla A.4 (posgrado), Tabla A.5 (doctorado)
<b>Actitud por la innovación docente</b> Motivación en docencia	Tabla A.6
<b>Publicaciones docentes</b> Resultados de la actividad docente del profesor en libros, monografías, apuntes, etc.	La puntuación se divide por el número de autores. Tabla A.7
<b>Nota media de las encuestas o como comunicador</b> Percepción que los alumnos tienen del profesor	En caso de que no exista puntuación, se utiliza la valoración de la Tabla A.8
<b>Participación en agencias nacionales o autonómicas de evaluación</b> Participación en comités de redacción revistas	Tabla A.9
<b>Participación en el sistema de evaluación y gestión de revistas</b>	Tabla A.10
<b>Cargos reconocidos en el departamento, centro de asignación y gobierno de la universidad</b> Implicación en los órganos de gobierno de su universidad a distintos niveles	Tabla A.11
<b>Proyectos profesionales de relevancia</b> Actividad profesional del candidato dentro de su colectivo profesional. Visualización de la situación del candidato dentro de su entorno profesional	Tabla A.12
<b>Implicación en su entorno social.</b> Implicación del candidato dentro de su entorno social. Visualización del papel de liderazgo del candidato dentro de su entorno social	Tabla A.13

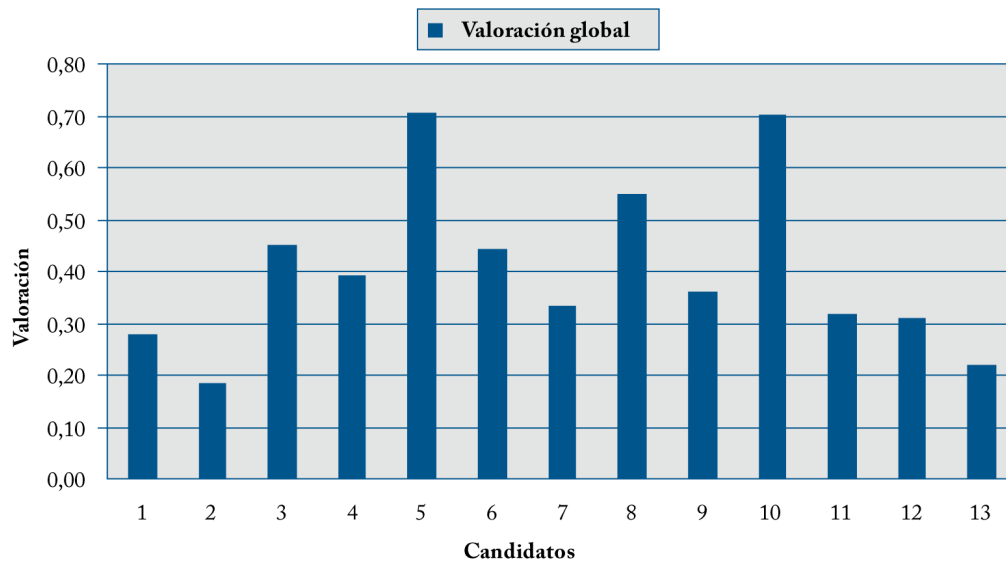


FIGURA 2. Índice de valor de los candidatos

## Resultados obtenidos

En la habilitación analizada, el número de plazas era de cuatro. La representación gráfica de los resultados finales se muestra en la figura 2. En ella el valor medio de los candidatos es de 0,404, que resultó ser mayor que el de la habilitación anterior en que también se aplicó la metodología MIVES. Esta sensación también la tuvieron los miembros del tribunal coincidentes en ambas habilitaciones (5).

Otras posibles hipótesis de valoración hubiesen sido:

- Dividir el resultado obtenido por el tiempo transcurrido como profesor titular (en ella podrían verse las diferencias entre el valor global y el valor relativo).
- Dividir la puntuación por el número de autores firmantes de un artículo, etc., ya que se puede estar favoreciendo a candidatos integrados en buenos equipos, frente a candidatos altamente cualificados, que desarrollan su labor en universidades usualmente más pequeñas.

El resultado final de la prueba fue que salieron los cuatro primeros candidatos (con mayor índice de valor), si bien había una diferencia numérica pequeña entre los candidatos clasificados en cuarto y quinto lugar. El resultado podría haberse decantado por el candidato situado en quinto lugar si en el árbol se hubiesen incluido otras consideraciones, como potencialidades futuras u otras. Ello pone en evidencia que el procedimiento descrito debe ser-

vir de herramienta de ayuda muy válida, sin pretender ser ciega en su aplicación numérica.

## Conclusiones

En este trabajo se propone un procedimiento de mejora para el sistema estándar de evaluación de profesorado en pruebas de habilitación mediante la metodología MIVES. Con esta metodología se consigue crear un índice de valor que integra todos los aspectos. Dicho procedimiento se basa en el análisis de valor e integra de forma más rigurosa los diferentes ámbitos usuales de la evaluación. También se ha contrastado con dos casos reales de habilitaciones a catedrático de universidad.

En cualquier caso, queda demostrado que la metodología empleada es adecuada para este tipo de evaluación. Una clave fundamental de esta adecuación es la correcta definición del árbol de requerimientos con sus pesos y funciones de valor, de forma que se adapten a nuestra definición de valor: aquello que produce satisfacción en los aspectos evaluables.

## Agradecimientos

Con estas líneas se quiere agradecer a todos los componentes del equipo MIVES y al MEyC (proyecto BIA2005-09163-CO3-01) las colaboraciones y ayudas prestadas para el desarrollo de las herramientas. Asimismo, a los miembros de las comisiones de habilitación por su comprensión hacia estos planteamientos.



## Bibliografía

- ARBEL, A. (1983). «A university budget problem: A priority based approach». *Socio-Economic Planning Sciences*. Vol. 17, n.º 4, págs. 181-189.
- AGUADO, A.; MANGA, R.; ORMAZÁBAL, G. (2006). «Los aspectos conceptuales del proyecto MIVES». En: *La medida de la sostenibilidad en edificación industrial. Modelo integrado de Valor en Edificios Sostenibles (MIVES)*. Barcelona: LABEIN / UPV-EHU / UPC. Pág. 249-271.
- ARGÜELLES, J. C. (2008). «¿Qué es la producción científica?». *El País*. Febrero, n.º 6.
- BOSCH, X. (2006). «Spain. Reconsiders its university reform law». *Science*. Vol. 314, n.º 5801, págs. 911 y sig.
- BUELA-CASAL, G. (2005). «El sistema de habilitación Nacional: Criterios y proceso de evaluación». *Análisis y modificación de conducta*. Vol. 31, págs. 313-341.
- BUELA-CASAL, G.; SIERRA, J. C. (2007). «Criterios, indicadores y estándares para la acreditación de profesores titulares y catedráticos de Universidad». *Psicothema*. Vol. 19, n.º 4, págs. 537-551.
- CABALLERO, R.; GONZÁLEZ, M.; MOLINA, J.; CASTRODEZA, C.; PEÑA, T. (2000). «Análisis multiobjetivo de las necesidades docentes de los departamentos universitarios: una aplicación a la Universidad de Valladolid». *Revista Estudios de Economía Aplicada*. Vol. 15, págs. 29-45.
- CASTRODEZA, C.; PEÑA, T. (2002). «Evaluación de la actividad investigadora universitaria: Una aplicación a la Universidad de Valladolid». *Revista Estudios de Economía Aplicada*. Vol. 20-1, págs. 29-44.
- CHACÓN, S.; PÉREZ-GIL, J. A.; HOLGADO, F. P.; LARA, A. (2001). «Evaluación de la calidad universitaria: validez de contenido». *Psicothema*. Vol. 13, págs. 294-301.
- EHIE, I. E.; KARATHANOS, D. (1994). «Business faculty performance evaluation based on the new AACSB accreditation standards». *Journal of Education for Business*. Vol. 69, n.º 5, págs. 257-262.
- GRANDZOL, J. R. (2005). «Improving the Faculty Selection Process in Higher Education: A Case for the Analytic Hierarchy Process». *IR Applications*. Vol. 6.
- HOPE, R. P.; SHARPE, J. A. (1989). «The use of two planning decision support systems in combination for the redesign of an MBA information technology programme». *Computers and Operations Research*. Vol. 16, n.º 4, págs. 325-332.
- LIBERATORE, M. J.; NYDICK, R. L. (1997). «Group decision making in higher education using the analytic hierarchy process». *Research in Higher Education*. Vol. 38, n.º 5, págs. 593-614.
- LOMBARDO, S. (2001). «AHP reference listing» [online]. Expertchoice. [Fecha de consulta: 02/01] <<http://www.expertchoice.com/ahp/default.htm>>
- ROJÍ, E. (ed.) (2006). *La medida de la sostenibilidad en edificación industrial. Modelo integrado de valor en edificios sostenibles (MIVES)*. Barcelona: LABEIN / UPV-EHU / UPC.
- ROMANA, M. (2007). «La dedicación de un profesor de universidad (al menos de Ingeniería)». *Revista de Obras Públicas*. Vol. 154, n.º 3480, págs. 7-10.
- SAATY, T. (1980). *AHP: The Analytic Hierarchy Process*. Nueva York: McGraw-Hill.
- SAATY, T. L.; ROGERS, L. R. (1976). «Higher education in the United States (1985-2000): Scenario construction using a hierarchical framework with eigenvector weighting». *Socio-Economic Planning Sciences*. Vol. 10, págs. 251-263.
- TADISINA, S. K.; BHASIN, V. (1989). «Doctoral program selection using pairwise comparisons». *Research in Higher Education*. Vol. 30, n.º 4, págs. 403-418.
- TUMMALA, V. M. R.; SANCHEZ, P. P. (1988). «Evaluating faculty merit awards by analytic hierarchy process». *Modeling, Simulation and Control C: Environmental, Biomedical, Human and Social Systems*. Vol. 11, n.º 4, págs. 1-13.

## Anexo

### Tablas para cuantificar cada uno de los indicadores

TABLA A.1. Puntos por tipo de proyecto e implicación en los mismos

Tipo de proyecto	Investigador principal	Investigador
Europeo	9	4,5
Nacional: MEC, MF, MMAB	6	3
Autonómico	3	1,5
Universidades	1	0,5

TABLA A.2. Puntos por tipo de contrato e implicación en los mismos

Tipo de contrato	Investigador principal	Investigador	Máximo actividad $\leq$	Máximo grupo
Cátedra de empresa	24	12	36	50
Aula de empresa	18	9	24	
Proyecto de investigación	9	4,5	50	100
Convenio	6	3	40	
Servicio	3	1,5	30	

TABLA A.3. Puntos por tipo de actividad en grado e implicación en los mismos

Tipo de actividad	Participación (pi)		Máximo	Total
	Resp.	Prof.	$P_i * t_a \leq$	Máximo grupo
Asignatura troncal	4	2	50	80
Asignatura optativa	2	1	25	
Asignatura de libre elección	1	0,5	12,5	
Coordinador de asignaturas de más de un grupo	--	0,5	10	20
Dirección PFC o tesinas	--	0,3	10	
Otros elementos de valoración subjetiva	--	0,2	5	

TABLA A.4. Puntos por tipo de actividad en postgrado e implicación en los mismos

Tipo de actividad	Participación (pi)		Máximo	Total
	Resp.	Prof.	$P_i * i_p \leq$	Máximo
Programa máster	4	2	30	40
Programa posgrado	2	1	15	
Programa especialización	1	0,5	7,5	10
Gestor de módulo en alguno de los programas	0,5	0,3	2,5	
Tutor de tesinas (en puntos/tesina)	--	0,2	2,5	
Otros elementos (apreciación subjetiva)	--	--	2,5	

TABLA A.5. Puntos por tipo de actividad en doctorado e implicación en los mismos

Tipo de actividad	Participación		Máximo	Total
	Resp.	Prof.	$p_i * i_p \leq$	Máximo
Gestión de programa de doctorado en calidad	4	2	30	40
Gestión de programa de doctorado sin esa etiqueta	2	1	15	
Asignatura en programa de doctorado en calidad	1	0,5	7,5	10
Asignatura en programa de doctorado sin esa etiqueta	0,5	0,3	2,5	
Tutor y/o dirección DEA	--	0,2	2,5	
Otros elementos (por ejemplo: tribunales externos, doctorandos extranjeros, etc.)	--	0,2	2,5	

TABLA A.6. Puntos por tipo de actividad en innovación docente

Tipo de actividad	Participación		Máximo	Total
	Resp.	Prof.	$p_i * i_p \leq$	Máximo
Proyectos de innovación docente con financiación nacional o autonómica. Convocatoria abierta	10	5	30	40
Proyectos de innovación docente con financiación propia de la universidad. Convocatoria abierta	8	4	15	
Proyectos de innovación docente con financiación propia del departamento o centro. Convocatoria abierta	6	3	7,5	
Creación (organización) de nuevos estudios	6		15	25
Creación (organización) de nuevas asignaturas	4		10	
Comunicaciones en congresos sobre docencia del ámbito temático	0,5 puntos/ comunicación		5	
Actualización en la formación para la función docente (cursos, etc.)	0,5 puntos/ actividad		5	
Otros elementos; por ejemplo, apreciación subjetiva (participación en programas de intercambio de personal docente)	--	--	2,5	

TABLA A.7. Puntos por publicaciones docentes e implicación en los mismos

Tipo de actividad	Participación		Máximo	Total
	Autor	Editor	$p_i * i_p \leq$	Máximo
Libro con ISBN de editorial externa a la universidad	10	4	40	70
Libro con ISBN de editorial interna de la universidad	8	2	30	
Libro con ISBN de editorial del departamento	6	1,5	20	
Monografías	3	--	12	30
Apuntes en servicio de publicaciones	1,5	--	12	
Material en la red	1,5	--	12	
Otros elementos por apreciación subjetiva	--	--	5	

TABLA A.8. Puntuación como comunicador

Características como comunicador	Rango
Comunicador magnífico	4-5
Comunicador medio	3-4
Comunicador regular	2-3
Comunicador malo	1-2

TABLA A.9. Puntuación asociada a la implicación con el sistema universitario fuera de su propia universidad

Programa	Tipo de actividad	Puntos	Máximo
Programa nacional, europeo, ANEP o equivalente	Coordinador	30	45
	Comité de expertos	10	
	Evaluador de proyectos	5	
Agencias autonómicas	Coordinador	18	15
	Comité de expertos	6	
	Evaluador de proyectos	3	
Miembro de comisiones CNEAI/ ANECA		20	25
Otros elementos por apreciación subjetiva		5	5

TABLA A.10. Puntuación asociada a la implicación en comités de revistas

Programa	Tipo de actividad	Puntos	Máximo
Revista indexada	Director	30	55
	Comité de redacción	10	
	Evaluador de artículos	5	
Revista no indexada (ámbito nacional)	Director	15	25
	Comité de redacción	5	
	Evaluador de artículos	2,5	
Revista no indexada (ámbito universitario)	Director	10	15
	Comité de redacción	3,5	
	Evaluador de artículos	1,5	
Otros elementos por apreciación subjetiva		5	5

TABLA A.11. Puntuación asociada a la implicación con el sistema universitario dentro de su propia universidad

Ámbito	Tipo de actividad	Puntos /año	Puntos máximos
Departamento	Director	10	45
	Secretario, subdirector o equivalente	5	
	Otros puestos unipersonales	2,5	
Centro	Director	15	45
	Secretario, subdirector o equivalente	10	
	Otros puestos unipersonales	5	
Universidad o CSIC	Rector (no procede)	20	45
	Vicerrector, comisionado de la secretaría general	15	
	Otros puestos unipersonales: adjuntos, gabinetes, etc.	10	

TABLA A.12. Puntuación asociada a la actividad profesional

Actividad profesional	Máximo
Proyectos profesionales relevantes	40
Liderazgo de grupos de trabajo profesionales	20
Actividad profesional estándar	15
Premios del colectivo profesional	20
Cargos en corporaciones profesionales	5

TABLA A.13. Puntuación asociada a la implicación social

Actividad en su entorno social	Máximo
Cargos en corporaciones públicas externas a la universidad	25
Publicaciones en diarios y radios con firma de la universidad	25
Premios del entorno social	25
Implicación en temas de cooperación, desarrollo y sostenibilidad	25

### Cita recomendada

VIÑOLAS, B.; AGUADO, A.; JOSA, A.; VILLEGAS, N.; FERNÁNDEZ, M. A. (2009). «Aplicación del análisis de valor para una evaluación integral y objetiva del profesorado universitario». En: «Evaluación de la calidad en la educación superior» [monográfico en línea]. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 6, n.º 2. UOC. [Fecha de consulta: dd/mm/aa].

<Dirección electrónica del PDF>

ISSN 1698-580X



Esta obra está bajo la licencia Reconocimiento-No Comercial-SinObraDerivada 3.0 España de Creative Commons. Así pues, se permite la copia, distribución y comunicación pública siempre y cuando se cite el autor de esta obra y la fuente (*Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento - RUSC*) y el uso concreto no tenga finalidad comercial. No se pueden hacer usos comerciales ni obras derivadas. La licencia completa se puede consultar en: <<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/>>

### Sobre los autores

*Bernat Viñolas*

Departamento de Ingeniería del Terreno

Universidad Politécnica de Catalunya

C/ Jordi Girona Salgado, 1-3.

08034 Barcelona, España

[bernat.vinolas@upc.edu](mailto:bernat.vinolas@upc.edu)

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Universidad Politécnica de Catalunya (1997-2006). Departamento de Ingeniería del Terreno, Cartográfica y Geofísica de la UPC. Doctorando en el Departamento de Ingeniería de la Construcción. Aplicaciones y avances de la metodología MIVES en valoraciones multicriterio. ETS Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos en la Universidad Politécnica de Cataluña. Aplicaciones de la metodología MIVES para la valoración de departamentos universitarios, profesores universitarios y sostenibilidad de las tuberías de saneamiento. Tesina final de carrera sobre el análisis de valor comparativo de dos posibles diámetros de túnel en la Línea 9 de metro de Barcelona (2006). 2003-2007. Calculista en empresas de prefabricados (Precon, S. A. y Pretecat, S. L.).

*Antonio Aguado de Cea*

Catedrático de universidad

Universidad Politécnica de Catalunya  
 ETS Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos  
 Departamento de Ingeniería de la Construcción  
 C/ Jordi Girona Salgado, 1-3.  
 08034 Barcelona, España  
 antonio.aguado@upc.edu

Doctor ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Catedrático de universidad. Departamento de Ingeniería de la Construcción. Coordinador del Programa nacional de construcción (2004-2006). Miembro de la CNAEI. Comisión 6.ª de Ingeniería y Arquitectura (1995-1996). Miembro de la ANECA. Programa de profesorado (2002-2003). Codirector de la cátedra de empresa BMB-UPC sobre innovación en tecnología del hormigón (2006-actualidad). Varios cargos relacionados con la gestión interna en la universidad: director del Departamento de Ingeniería de la Construcción de la UPC (junio 1988-mayo 1991.); subdirector de Investigación de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de Barcelona (junio 1994-octubre 1997); director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona (octubre 1998-febrero 2001). Treinta y tres años en la universidad (cinco sexenios, seis quinquenios, once trienios).

*Alejandro Josa*

Catedrático de escuela universitaria

Universidad Politécnica de Catalunya  
 ETS Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos  
 Departamento de Ingeniería del Terreno  
 C/ Jordi Girona Salgado, 1-3.  
 08034 Barcelona, España  
 alejandro.josa@upc.edu

Doctor ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Catedrático de escuela universitaria. Departamento de Ingeniería del Terreno, Cartográfica y Geofísica de la UPC. Ha pertenecido o pertenece a numerosos comités nacionales e internacionales relativos a la evaluación medioambiental (análisis del ciclo de vida de procesos y productos, declaraciones medioambientales de productos, requerimientos de categorías de productos) y sostenibilidad de cementos o productos derivados, para la construcción. Ha trabajado también en el ámbito del análisis de valor aplicado a diversos ámbitos y en el desarrollo de herramientas informáticas para su aplicación y ha publicado diversos artículos en congresos y revistas nacionales e internacionales en dichos campos. Otros ámbitos de experiencia se centran en los pavimentos de hormigón, los hormigones especiales, la mecánica de suelos y la ingeniería geotécnica. Subdirector del Departamento de Ingeniería del Terreno, Cartográfica y Geofísica de la UPC (desde marzo de 2006) (Tres sexenios, cinco quinquenios, siete trienios).

*Noé Villegas Flores*

Catedrático de universidad

Universidad Juárez del Estado de Durango  
 Facultad de Ingeniería, Ciencias y Arquitectura  
 C/ Universidad, s/n - Fracc. Filadelfia  
 C.P. 35070 Gomez Palacio, Dgo., México  
 nvillegas@ujed.mx

Doctor ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Catedrático de universidad. Facultad de Ingeniería, Ciencias y Arquitectura de la Universidad Juárez del Estado de Durango. Asesor externo de la Universidad Nacional Autónoma de México como coordinador del proyecto de actualización de los cursos en vías de la Facultad de Ingeniería. Maestro en Ciencias en ingeniería de la construcción (2001-2003). Ingeniero civil en el Instituto Tecnológico de Durango (1996-2001). Ha trabajado en aplicaciones y avances en la metodología MIVES, tales como la valoración de departamentos universitarios, de los profesores universitarios y de la sostenibilidad en carreteras. Asimismo ha trabajado en la gestión de proyectos y en la construcción y supervisión de obra pública (Construcciones con clase S. A. de C. V. (propietario); Desarrollos Rod, S. A. (administrador de obra).

*Miguel A. Fernández Prada*

Catedrático de universidad

Universidad Politécnica de Valencia  
 Vicerrectorado de Estudios y Convergencia Europea  
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.  
 Camino de Vera, s/n  
 46022 Valencia, España  
 mafernan@cst.upv.es

Doctor ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Catedrático de universidad. Departamento de Ingeniería de la Construcción de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV). Su actividad docente e investigadora se enmarca en el ámbito del hormigón estructural. Ha desarrollado su actividad investigadora en el campo de la modelización numérica de estructuras de hormigón y en el análisis numérico y experimental del comportamiento de estructuras de hormigón. En la actualidad es vicerrector de Estudios y Convergencia Europea de la UPV y ha sido durante cuatro años secretario del Departamento de Ingeniería de la Construcción (1990-1994) y durante siete años subdirector de jefe de estudios y de nuevos planes de estudio de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Valencia (1994-2001). También ha sido director del Instituto de Ciencia y Tecnología del Hormigón (ICITECH) en el período 2006-2008. Coautor de catorce libros de carácter docente y de unos sesenta artículos de investigación, así como de más de cien ponencias en congresos nacionales o internacionales. Participante o investigador principal en dieciocho proyectos de investigación competitivos, así como en más de sesenta proyectos de investigación o contratos de asesoría con empresas y administraciones públicas.



Universitat Oberta  
de Catalunya

[www.uoc.edu](http://www.uoc.edu)