



## ÁREA 4 y 9:

# ECONOMÍA INDUSTRIAL, DE SERVICIOS Y DE LA INFORMACIÓN Y EL CONOCIMIENTO



**Universidad de Valladolid**  
Departamento de Economía Aplicada

# CÁLCULO DE LA PRECISIÓN EN EL ÍNDICE DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL Y EL ÍNDICE DE PRECIOS INDUSTRIALES

*Santiago Murgui Izquierdo*  
e-mail: [Santiago.Murgui@uv.es](mailto:Santiago.Murgui@uv.es)

*M<sup>a</sup> Cruz Molés Machí*  
e-mail: [Cruz.Moles@uv.es](mailto:Cruz.Moles@uv.es)

*M<sup>a</sup> Consuelo Colom Andrés*  
e-mail: [Consuelo.Colom@uv.es](mailto:Consuelo.Colom@uv.es)

Departamento de Economía Aplicada  
UNIVERSIDAD DE VALENCIA

*Área temática:* Economía Industrial y de Servicios

## **Resumen**

El Índice de Producción Industrial (IPI) es un indicador estadístico que permite el seguimiento coyuntural de la actividad productiva de las ramas industriales, excluida la construcción, mostrando la evolución conjunta de la cantidad y de la calidad producidas, eliminando la influencia de los precios. Se elabora a partir de una cesta de productos o bienes representativos de toda la industria y una muestra integrada por los establecimientos industriales con mayor volumen de producción. El carácter intencionado del diseño muestral sugiere la determinación de propiedades inferenciales del índice basadas en el dominio de un modelo de superpoblación.

*Palabras clave:* modelo de superpoblación, Índice de Producción Industrial, muestras intencionadas

## **Abstract**

The Industrial Production Index (IPI) is a situational indicator that measures the monthly development of productive activity of industrial branches, excluding construction. It therefore measures the joint development of quantity and quality produced, eliminating the influence of prices. In order to obtain this index, a monthly survey is carried out, with a number of industrial products (goods) representatives of the industry and the sample is integrated by the industrial establishments with the biggest volume of production. The sampling design suggests determine inferential properties of the index on the superpopulation model basis.

*Key words:* superpopulation model, Industrial Production Index, purposed sampling

## **1. Introducción**

Los procedimientos más habituales para calcular los errores de muestreo en la estimación de cantidades agregadas en poblaciones finitas, suelen estar definidos bajo el supuesto de que la información sea proporcionada por una muestra aleatoriamente seleccionada. En tal caso, ya sea mediante la construcción de estimadores basados en la muestra, o bien mediante los métodos de replicación y análisis intensivo, tal como el bootstrap o el jackknife, es posible obtener valores aproximados para el error de las estimaciones. Referencias destacadas acerca de estos últimos son Wolter (1985) y Efron y Tibshirani (1998).

Cuando la muestra se ha generado de una manera intencionada, no aleatoria, se pueden analizar los errores si se admite el dominio de un modelo de superpoblación. La metodología de investigación por muestreo en poblaciones finitas bajo la perspectiva que ofrecen los modelos de superpoblación, es conocido en la literatura estadística desde hace algunos años, cabe citar como una recopilación actualizada el texto de Valliant et al (2000). Algunas aplicaciones recientes en el ámbito económico pueden verse en los trabajos de Murgui y otros (2005a y 2005b).

En este trabajo se pretende evaluar los errores de algunos indicadores económicos elaborados por el INE en el ámbito restringido de la Comunidad Valenciana. En particular se han estudiado el Índice de Producción Industrial (IPI) y el Índice de Precios Industriales (IPRI).

Es importante señalar que el trabajo se ha planteado por iniciativa y con la ayuda del Instituto Valenciano de Estadística y que en el momento en que se está elaborando esta comunicación, únicamente se ha podido avanzar en la metodología de trabajo. En breve esperamos disponer de la información a la que posteriormente se alude, imprescindible para poder efectuar la aplicación.

## **2. Índice de Producción Industrial**

El Índice de Producción Industrial (IPI) es un indicador estadístico que permite el seguimiento coyuntural de la actividad productiva de las ramas industriales, excluida la construcción, con respecto a un periodo de referencia considerado como base. Muestra

la evolución conjunta de la cantidad y de la calidad producidas, eliminando la influencia de los precios.

Para la construcción de este índice se considera una cesta de productos o bienes representativos de toda la industria y una muestra de establecimientos industriales que fabrican dichos bienes e informan puntualmente de las producciones mensuales generadas. Los establecimientos informantes se escogen de manera que se garantiza para cada producto un cubrimiento superior al 80% de la producción global.

Los datos proporcionados permiten calcular los índices elementales de cada uno de los productos. Agregando posteriormente estos índices, con las ponderaciones correspondientes a la estructura industrial del territorio investigado, se obtienen los indicadores de las distintas rúbricas de la CNAE-93, de los Grandes Sectores Industriales (GSI) y de las ramas de actividad específicas utilizadas para la presentación de resultados de la industria valenciana.

La expresión de la fórmula general de cálculo de los índices agregados es:

$$I_j^{2000,t} = \sum_{i \in j} W_i^{2000} I_i^{2000,t}$$

donde

$I_j^{2000,t}$  es el índice de la serie  $j$  (rúbrica de la CNAE-93, GSI u otra), en base 2000 para el mes  $t$

$I_i^{2000,t}$  es el índice simple del componente  $i$  perteneciente a  $j$  para el mes  $t$  en base 2000

$W_i^{2000}$  es la ponderación del componente  $i$  perteneciente a  $j$  en el año al que se refieren las ponderaciones, en este caso 2000

$i \in j$  el sumatorio, en cada caso, se extiende a los componentes  $i$  de la serie  $j$

Para calcular los índices de producción elementales de los productos que componen la cesta se utiliza la expresión:

$$I_i^{2000,t} = I_i^{2000,t-1} \frac{\sum_{h \in A} q_{i,h}^t}{\sum_{h \in A} q_{i,h}^{t-1}}$$

siendo  $I_i^{2000,t-1}$  el índice simple del componente  $i$  en base 2000 para el mes anterior al que se está calculando,  $t-1$ ,  $q_{i,h}^t$  y  $q_{i,h}^{t-1}$  la producción respectiva del producto  $i$  en el mes  $t$  y en el mes  $t-1$  del informante  $h$  y  $A$  el conjunto de todos los establecimientos informantes del producto  $i$ .

### 3. Errores de estimación para el IPI

Para determinar los errores de muestreo en valores agregados el procedimiento más habitual se apoya en el supuesto de que se dispone de una muestra aleatoria. Sin embargo, este no es el caso que se plantea en la construcción del IPI. La muestra de unidades informantes se ha generado de una manera intencionada, no aleatoria, seleccionando un conjunto de establecimientos que aportan la mayor parte de la producción de cada producto y variedad de la cesta. En general, ha bastado con incluir los establecimientos con 20 o más empleados. En estas condiciones, la única forma de medir la precisión de los resultados es a través del soporte de una estructura aleatoria generada en el dominio de un modelo de superpoblación.

Considerando que el valor real del índice elemental del producto  $i$  viene definido como el cociente entre la cantidad total producida del producto  $i$  en el mes  $t$  y la producción media mensual de dicho producto en el año de referencia,  $I_i^t = \frac{Q_i^t}{Q_i^0}$ , vamos a determinar

una expresión que aproxime el error cometido al estimar este índice elemental por

$$\hat{I}_i^t = I_i^{t-1} \frac{\sum_{h \in A} q_{i,h}^t}{\sum_{h \in A} q_{i,h}^{t-1}}.$$

El modelo que se propone establece que la producción que cada establecimiento  $h$  ofrece del producto  $i$  está vinculada con la producción del mes anterior a través de la ecuación:

$$q_{i,h}^t = \beta_t q_{i,h}^{t-1} + \varepsilon_{i,h}^t$$

siendo  $\varepsilon_{i,h}^t$  perturbaciones aleatorias independientes de media 0 y varianzas respectivas

$$v_t^2 = \sigma_t^2 q_{i,h}^{t-1} \text{ para } h \in A.$$

Es conocido en la literatura sobre muestreo que para este modelo, el estimador

insesgado óptimo de  $\beta_t$  se reduce al cociente  $\hat{\beta}_t = \frac{\sum_{h \in A} q_{i,h}^t}{\sum_{h \in A} q_{i,h}^{t-1}}$ , siendo el correspondiente

estimador para  $I_i^t = \frac{Q_i^t}{Q_i^0}$  el que determina la expresión  $\hat{I}_i^t$  expuesta anteriormente.

Supuesto conocido el valor de  $I_i^{t-1}$ , el citado estimador es insesgado y óptimo, siendo su error cuadrático medio determinado por la expresión:

$$E\left[(\hat{I}_i^t - I_i^t)^2\right] = \sigma_t^2 I_i^{t-1} \left( \frac{I_i^{t-1}}{\sum_{h \in A} q_{i,h}^{t-1}} - \frac{1}{Q_i^0} \right)$$

El estimador  $\hat{I}_i^t$  propuesto no es operativo, puesto que depende del valor de  $I_i^{t-1} = \frac{Q_i^{t-1}}{Q_i^0}$ ,

el cual se desconoce. En la práctica, es necesario apelar a la correspondiente estimación

del mes anterior, utilizándose el estimador  $\hat{I}_i^t = \hat{I}_i^{t-1} \frac{\sum_{h \in A} q_{i,h}^t}{\sum_{h \in A} q_{i,h}^{t-1}}$  definido mediante una

estructura encadenada.

Con este planteamiento, el error final del índice elemental de cada producto depende de dos factores: el error que hereda de la estimación del índice en el mes anterior y el error asociado con el cambio estimado en el mes actual. Si nos concentramos exclusivamente en el segundo de los errores citados, de tal manera que únicamente se considera cada mes el error de medir el cambio observado en el periodo, la expresión del error ya señalada es válida.

Como es habitual, el error cuadrático medio debe ser estimado a partir de los datos muestrales. En particular, se aproximará mediante una expresión similar a la que determina su verdadero valor, pero sustituyendo el valor de  $\sigma_t^2$  por una estimación

insesgada definida por  $\hat{\sigma}_t^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{h \in A} \frac{(q_{i,h}^t - \hat{\beta}_t q_{i,h}^{t-1})^2}{q_{i,h}^{t-1}}$ .

En el caso en que se decidiera considerar los dos factores de error, Murgui y otros (2006) comprueban que a la expresión del error cuadrático anterior deben incorporarse dos nuevos factores, quedando finalmente:

$$E\left[\left(\hat{I}_i^t - I_i^t\right)^2\right] = \beta_t^2 \left(\hat{I}_i^{t-1} - I_i^{t-1}\right)^2 + \sigma_t^2 \left(I_i^{t-1} - \hat{I}_i^{t-1}\right) + \sigma_t^2 \hat{I}_i^{t-1} \left(\frac{\hat{I}_i^{t-1}}{\sum_{h \in A} q_{i,h}^{t-1}} - \frac{1}{Q_i^0}\right)$$

Expresión que depende de los parámetros  $\sigma_t^2$  y  $\beta_t^2$  desconocidos y del valor  $I_i^{t-1}$  también desconocido.

En lo referente a los parámetros, se utilizará el estimador insesgado  $\hat{\sigma}_t^2$  antes definido para  $\sigma_t^2$ , mientras que para  $\beta_t^2$  se puede demostrar que un estimador insesgado es

$$\hat{\beta}_t^2 = \left( \hat{\beta}_t^2 - \frac{\hat{\sigma}_t^2}{\sum_{h \in A_t} q_{i,h}^{t-1}} \right). \text{ Por otra parte, el valor de } \left(\hat{I}_i^{t-1} - I_i^{t-1}\right)^2 \text{ ha sido estimado en}$$

$(t-1)$  mediante  $\hat{E}\left[\left(\hat{I}_i^{t-1} - I_i^{t-1}\right)^2\right]$ , por lo que despreciando la diferencia  $\left(I_i^{t-1} - \hat{I}_i^{t-1}\right)$  puede estimarse el error cuadrático de  $\hat{I}_i^t$  a través de la expresión:

$$\hat{E}\left[\left(\hat{I}_i^t - I_i^t\right)^2\right] = \hat{\beta}_t^2 \hat{E}\left[\left(\hat{I}_i^{t-1} - I_i^{t-1}\right)^2\right] + \hat{\sigma}_t^2 \hat{I}_i^{t-1} \left(\frac{\hat{I}_i^{t-1}}{\sum_{h \in A} q_{i,h}^{t-1}} - \frac{1}{Q_i^0}\right)$$

En esta última expresión del error cabe destacar dos aspectos relevantes: su carácter recurrente y su esquema acumulativo.

Tanto en el caso en que se consideren los dos factores de error como si únicamente nos centramos en el error asociado con el cambio observado en el mes actual, el cálculo del estimador y del error cuadrático se ha efectuado exclusivamente desde el soporte que ofrece el modelo de superpoblación, sin necesidad de apelar al procedimiento de selección de la muestra. Consecuentemente, bajo esta perspectiva, es posible plantearse la determinación de un diseño muestral para el que se minimice el citado error.

La solución a este problema consiste en un diseño intencionado que con probabilidad uno selecciona aquellas unidades del universo que en el ejercicio  $t-1$  presentaron la

producción más alta para el producto que se considere. Precisamente el diseño que utiliza el INE para la construcción del IPI responde a este mismo esquema de selección, por lo tanto, podría concluirse que la estrategia utilizada en la práctica está plenamente justificada en el contexto que define el modelo propuesto y que el estimador utilizado tiene asociado un error cuadrático medio próximo al valor mínimo.

Una vez determinado el error asociado con los distintos índices elementales de los productos, procede determinar el error correspondiente a los índices agregados  $\hat{I}_j^t = \sum_{i \in j} W_i \hat{I}_i^t$ . El error global de un índice agregado debe determinarse como el resultado de integrar los errores específicos de los índices elementales y los errores asociados con las ponderaciones. Si únicamente se consideraran los primeros, admitiendo valores exactos para las ponderaciones  $W_i$  el error vendría determinado por la expresión:

$$E\left[\left(\hat{I}_j^t - I_j^t\right)^2\right] = \sum_{i \in j} (W_i)^2 E\left[\left(\hat{I}_i^t - I_i^t\right)^2\right]$$

donde  $\hat{I}_j^t = \sum_{i \in j} W_i \hat{I}_i^t$ .

Si se considera que el cálculo de las ponderaciones introduce una fuente de error adicional, es necesaria la integración de ambos errores, uno con base en el modelo y el otro derivado del diseño aleatorio utilizado para la estimación de los pesos. En este caso, la expresión del error viene dada por:

$$E\left[\left(\hat{I}_j^t - I_j^t\right)^2\right] = \sum_{i \in j} E\left[\left(\hat{I}_i^t \hat{W}_i - I_i^t W_i\right)^2\right]$$

donde  $\hat{I}_j^t = \sum_{i \in j} \hat{W}_i \hat{I}_i^t$ .

Para determinar una aproximación al error global nos apoyaremos en las siguientes hipótesis:

1. el estimador  $\hat{W}_i$  es insesgado para  $W_i$
2. los estimadores  $\hat{I}_j^t$  y  $\hat{W}_i$  son independientes

$$3. \text{ incorrelación entre dos productos } i \text{ y } k: E\left[\left(\hat{I}_i^t \hat{W}_i - I_i^t W_i\right)\left(\hat{I}_k^t \hat{W}_k - I_k^t W_k\right)\right] = 0$$

La primera de las hipótesis está plenamente justificada de acuerdo con el esquema teórico de la Encuesta Industrial que es la que da el soporte necesario para la estimación de las ponderaciones. Las otras dos son hipótesis compatibles con la teoría que define la construcción de los indicadores.

Utilizando la descomposición lineal en series de Taylor, se obtiene la siguiente aproximación del error cuadrático medio para el índice agregado:

$$E\left[\left(\hat{I}_j^t - I_j^t\right)^2\right] = \sum_{i \in j} E\left[\left(\hat{I}_i^t \hat{W}_i - I_i^t W_i\right)^2\right] = \sum_{i \in j} V\left[\hat{I}_i^t \hat{W}_i - I_i^t W_i\right]$$

$$\approx \sum_{i \in j} \left(I_i^{t-1}\right)^2 \left[ \left(W_i\right)^2 \left( \frac{1}{\sum_{h \in A} q_{i,h}^{t-1}} - \frac{1}{I_i^{t-1}} \right) \sigma_i^2 + \left(\beta_i\right)^2 V\left[\hat{W}_i\right] \right]$$

donde  $V$  denota varianza,  $\left(W_i\right)^2$  se estima por  $\hat{W}_i^2 = \left(\hat{W}_i\right)^2 - V\left[\hat{W}_i\right]$ , y  $\beta_i^2$  y  $\sigma_i^2$  por las cantidades  $\hat{\beta}_i^2$  y  $\hat{\sigma}_i^2$  antes definidas, que son respectivamente estimadores insesgados.

La aplicación práctica de esta metodología de medición del error de muestreo exige conocer los datos referentes a los dos últimos ejercicios, así como los referentes al periodo base. Dicha información ha sido ya solicitada y permitirá evaluar la magnitud del error buscado, así como efectuar una aproximación al grado de validez del modelo.

Inicialmente, considerando las dificultades existentes para disponer del error asociado con las ponderaciones de los índices elementales de cada producto, se van a efectuar los cálculos restringiendo la fuente de error únicamente al cambio observado en la producción de un mes. En esencia, en un primer paso se admitirá que las ponderaciones introducidas en los índices elementales carecen de error. Posteriormente, en la medida de lo posible se intentará obtener una aproximación al error global de los indicadores agregados que incluya las distintas fuentes de error.

#### 4. Índice de Precios Industriales

El Índice de Precios Industriales (IPRI) es uno de los principales indicadores para el seguimiento de la coyuntura económica. El objetivo es medir la evolución mes a mes de

los precios de los productos fabricados por la industria en la primera etapa de su comercialización. Se trata de un indicador dinámico donde el énfasis se coloca en la medición de las variaciones y no de los niveles.

Se utiliza la Clasificación Nacional de Actividades Económicas de 1993 (CNAE-93) y se calculan índices de ramas industriales hasta el nivel de clase (4 dígitos de la CNAE-93), y para los productos se sigue la clasificación PRODCOM.

La información para el cálculo de los índices se obtiene de la Encuesta Industrial. Las ramas investigadas, la cesta de productos y la muestra de informantes son comunes para el IPI y el IPRI.

Para la construcción del índice de precios se utiliza la fórmula de Laspeyres, con ponderaciones fijas para el año tomado como base de comparación, considerando por lo tanto que la estructura relativa de las cantidades vendidas en el año base es constante. La expresión de la fórmula general del cálculo de los índices es:

$$I^t = \frac{\sum_i p_i^t q_i^0}{\sum_i p_i^0 q_i^0} = \frac{\sum_i \frac{p_i^t}{p_i^0} p_i^0 q_i^0}{\sum_i p_i^0 q_i^0}$$

donde  $p_i^t$  y  $p_i^0$  son los precios en el periodo corriente y en el periodo base, respectivamente y  $q_i^0$  son las cantidades vendidas en el periodo base.

Considerando los índices simples  $I_i^t = \frac{p_i^t}{p_i^0}$  y las ponderaciones  $W_i = \frac{p_i^0 q_i^0}{\sum_k p_k^0 q_k^0}$ , el índice

global puede escribirse como una media ponderada de los índices simples mediante la expresión  $I^t = \sum_i I_i^t W_i$ .

La dificultad para evaluar el error de estimación asociado a este índice es que hasta el momento no hemos podido disponer del proceso de agregación de los resultados elementales obtenidos. En principio, la base para el cálculo del error debe ser similar a la presentada anteriormente para el IPI, ya que la muestra es la misma, pero deberá adaptarse al proceso de agregación particular.

## **Bibliografía**

Efron, B. y Tibshirani, R. J. (1998): *An Introduction to the Bootstrap*, Chapman and Hall, New York.

Murgui, S.; Colom, M.C. y Molés, M.C. (2005a): “Diseño y Evaluación Empírica de una Estrategia de Predicción por Muestreo en Cooperativas Agrarias”, *Estadística Española*, 47, pp. 299-320.

Murgui, S.; Colom, M.C. y Molés, M.C. (2005b): “Alternativas al Estimador de Regresión en Poblaciones Finitas. Aplicación a un Colectivo de Empresas”, XIX *Reunión Anual de ASEPELT*, Badajoz, 2005.

Murgui, S.; Colom, M.C. y Molés, M.C. (2006): “Análisis de la Evolución de una Población Finita con Muestras Repetidas”, IV Congreso de *Metodología de Encuestas*, Pamplona, 2006.

Valliant, R.; Dorfman, A.H. y Royall, R.M. (2000): *Finite Population Sampling and Inference. A Prediction Approach*, Wiley, New York.

Wolter, K. M. (1985): *Introduction to Variance Estimation*, Springer-Verlag, New York.

# ¿ES MÁS PELIGROSO TRABAJAR EN LUNES? EVIDENCIA SOBRE EL “MONDAY EFFECT” EN ESPAÑA

ALFONSO MORAL DE BLAS  
e-mail: amoral@eco.uva.es

ÁNGEL MARTÍN ROMÁN  
e-mail: angellm@eco.uva.es

Departamento de Fundamentos del Análisis Económico e Historia e Instituciones Económicas.  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

*Área temática:* Economía Industrial y Servicios.

## Resumen

Los trabajos sobre el “*efecto lunes*” en el campo de la siniestralidad laboral tienen su fundamento en la observación del reparto desigual de los accidentes entre los distintos días de la semana. Concretamente son los lunes los días en los que mayor número de accidentes se concentra. Este hecho es aun más llamativo cuando se estudian los accidentes de más difícil diagnóstico, en especial esguinces, torceduras y lumbalgias. La intuición que subyace a estos datos es que determinadas lesiones sufridas en el fin de semana, y que pueden en cierta manera ocultarse a la monitorización empresarial, son reportadas los lunes con el fin de que sea el seguro por accidente de trabajo quien se responsabilice de ellas. El trabajo que aquí se presenta pretende determinar, en primera instancia, si esas diferencias observadas se mantienen cuando se controla por determinadas características del trabajador, de la empresa y del accidente reportado. En segundo lugar, y mediante una generalización de la descomposición de Oaxaca-Blinder para modelos no lineales, se analizará que parte de esas diferencias se debe a las distintas características de los accidentes reportados en cada día, y que parte es consecuencia de la diferente repercusión que tienen esas características. Y se terminará detallando las características más relevantes a la hora de explicar las diferencias realmente observadas.

*Palabras clave:* Efecto lunes, accidentes laborales, riesgo moral, absentismo, comportamiento oportunista.

## Abstract

The papers about ‘Monday effect’ in the field of workplace accidents are based in the unequal distribution of such accidents among the different weekdays. More precisely there is a strong concentration of this kind of accidents on Mondays. This fact is even more remarkable when hard to diagnose workplace accidents are analysed, especially strains, sprains and some type of low back injuries. The idea behind that empirical regularity is that certain injuries suffered during the weekends, and hidden to the employer monitoring, are reported on Mondays with the aim of being covered by the workplace accidents insurance. On the first place, this paper pretends to establish if such observed differences persist when some workers, firms and accidents characteristics are being controlled. On the second place, and using a generalisation of the Oaxaca-Blinder decomposition for non-linear models, it will be analysed what proportion of those differences are due to a mean characteristics on workplace accidents on different days and what proportion is due to differences in returns to characteristics. The paper ends detailing the most important characteristics to explain the observed differences.

*Key words:* Monday effect, workplace accidents, moral hazard, absenteeism, opportunistic behaviour.

## 1.- Introducción

El estudio de la siniestralidad laboral se ha asociado de forma habitual con cuestiones relativas al absentismo de los trabajadores. Un aspecto importante de este tipo de análisis lo constituyen los problemas de riesgo moral que ocasiona la regulación de la seguridad y salud laboral (Shapiro, 2000).

Fortin y Lanoie (2001) señalan cinco tipos de riesgo moral relativos al seguro por accidente laboral. En primer lugar, el riesgo moral de lesión *ex ante* que consiste en la toma de menores precauciones por parte de los trabajadores debido a que el seguro provee con ingresos al trabajador en caso de accidente. En segundo lugar, riesgo moral de causalidad *ex ante* que surge porque en ocasiones es difícil identificar que accidentes se han producido realmente en el trabajo. En tercer lugar existe el riesgo moral de duración *ex post* que provoca que las bajas laborales se prolonguen de forma injustificada. En cuarto lugar está el riesgo moral de sustitución de seguros que puede generar incentivos en los trabajadores para sustituir el seguro por desempleo menos generoso por el de accidente laboral más generoso. Por último un trabajador en ocasiones tiene cierta capacidad discrecional para reportar un accidente y dejar de trabajar o alternativamente seguir trabajando.

Uno de los tópicos que surgen al analizar el riesgo moral es el denominado “Monday Effect” y que se debe al alto número de accidentes que se declaran los lunes. La lógica que subyace a este efecto es que determinados accidentes sufridos durante el fin de semana, y fuera del trabajo, se reportan el lunes para beneficiarse del seguro de accidentes laborales, lo que eleva artificialmente el número de accidentes registrados este día. El efecto lunes estaría asociado al riesgo moral de causalidad *ex ante* que antes hemos enunciado, pero también podría relacionarse con el de sustitución de seguros. Campolieti y Hyatt (2006) a partir de las conclusiones de Card y McCall (1996), añaden como causa adicional para este efecto, el hecho de que los trabajadores que han descansado el fin de semana son más propensos a sufrir accidentes los lunes.

Para que este comportamiento tenga sentido es necesario que haya diferencias en la indemnización recibida si el accidente se produce dentro del trabajo o si se trata de un accidente no laboral. La legislación española presenta una casuística que puede ser coherente con el efecto que aquí se analiza. En el caso de accidente laboral la indemnización es del 75% de la base de cotización desde el primer día de baja, mientras que si el accidente es no laboral, se paga el 60% entre el cuarto y el vigésimo día y el 75% a partir del vigésimo primero. Además, la base de cotización es mayor en el caso de accidentes laborales siempre que se pueda computar la realización de horas extra. Por lo tanto podría considerarse como un posible riesgo moral asociado a la sustitución de indemnizaciones. Además, la existencia de estas diferencias permite hacer un estudio diferenciado para los accidentes de tres días o menos, en los que un trabajador que sufre un accidente no laboral no tiene derecho a ningún tipo de indemnización.

El resto del trabajo se organiza de la siguiente manera. El epígrafe dos se dedica a realizar una revisión bibliográfica del estado de la cuestión del absentismo con especial referencia al “efecto lunes” aquí analizado. El apartado tres detalla la base de datos y la metodología incidiendo también en la definición de la variable dependiente empleada en el análisis empírico posterior. En el epígrafe cuatro se analizan los resultados obtenidos. Finalmente, el apartado cinco se dedica a recoger las principales conclusiones del trabajo.

## **2.- El absentismo laboral en la literatura económica**

La literatura económica ha tratado el absentismo laboral desde numerosas perspectivas. El origen de esta cuestión dentro del análisis económico suele fijarse en los trabajos de Allen (1981a, 1981b). Otros trabajos pioneros que estudian el absentismo desde un punto de vista económico son los de Frankel (1921); Ehrenberg (1970), Doherty (1979) ó Winkler (1980). A partir de aquí los estudios se diversifican. En ocasiones se estudia el efecto de los sindicatos y otras instituciones laborales sobre el absentismo (Allen, 1984; Leigh, 1984; García-Serrano y Malo, 2004, Frick y Malo, 2005). También hay trabajos que relacionan absentismo con cuestiones de género (Leigh, 1983; Paringer, 1983; VandenHeuvel y Wooden, 1995; Vistnes, 1997; Bridges y Mumford, 2001;

Ichino y Riphahn, 2004; Ichino y Moretti, 2006). Otros trabajos estudian el comportamiento cíclico del absentismo (Leigh, 1985; Arai y Thoursie, 2005). Especial atención merecen los numerosos trabajos que sobre esta cuestión realizan Tim Barmby y John Treble (véase, por ejemplo, Barmby y Treble, 1989; Barmby y Treble, 1991; Barmby et al. 1991; Barmby et al. 1994; Barmby et al. 1995; Coles y Treble, 1993; Coles y Treble, 1996; Barmby et al. 1997; Barmby et al. 2001; Barmby et al. 2002).

Desde un punto de vista teórico la mayoría de los trabajos estudian factores de oferta. El enfoque más generalizado se basa en variaciones del modelo de elección consumo-ocio (Allen 1981a; Dunn y Youngblood, 1986; Kenyon y Dawkins, 1989; Brown, 1994; Brown y Sessions, 1996). También se han utilizado otros marcos teóricos como los salarios de eficiencia (Barmby et al. 1994; Jimeno y Toharia, 1996) o las llamadas normas de grupo (Drago y Wooden, 1992). Son más escasos los modelos que destacan factores de demanda de trabajo, entre los que se puede resaltar el artículo de Weiss (1985) o el de Coles y Treble (1993).

Estados Unidos y Canadá monopolizan el grueso de la literatura económica que investiga los efectos del seguro por accidente laboral. En general, se constata la importancia de los problemas de riesgo moral (véase por ejemplo Dionea y St-Michel, 1991). Fortin y Lanoie (2001) resumen los incentivos y efectos que genera el seguro de accidentes. Se comprueba que la diferente regulación legal de los Estados de Norteamérica, los límites máximos y mínimos del seguro, o los cambios legislativos constituyen el campo de análisis de este tipo de trabajos. En España, salvo la diferencia de indemnizaciones que ya hemos mencionado, la legislación es bastante homogénea, los límites a la indemnización no son especialmente relevantes y tampoco existen grandes cambios legislativos en relación al seguro por accidente. Una breve descripción del sistema español puede consultarse en Amuedo-Dorantes (2002) y en Guadalupe (2003).

En lo que al *Monday Effect* se refiere, las primeras evidencias se remontan a Vernon (1921), donde se observa que los accidentes son más comunes los lunes que el resto de días de la semana. Smith (1990) muestra que este efecto es más común en accidentes

como esguinces y torceduras, mientras que otros accidentes difíciles de ocultar tienen un comportamiento más homogéneo a lo largo de la semana. El trabajo de Card y McCall (1996) no encuentra evidencia de que el mayor número de accidentes de los lunes se deba a que hay trabajadores sin cobertura fuera del trabajo y abren el camino a posibles razones fisiológicas. A la misma conclusión llegan Campolieti y Hyatt (2006) tras comprobar que la duración de las bajas no difiere entre los distintos días y que tampoco es distinto el porcentaje de indemnizaciones rechazadas por fraude. Además encuentran resultados muy similares a los de Card y McCall (1996) utilizando datos canadienses donde la cobertura médica es universal y la indemnización superior.

### **3.- Datos y metodología**

Uno de los aspectos más relevantes de esta investigación lo constituye la definición de la variable dependiente. La base de datos utilizada está formada por microdatos relativos a trabajadores accidentados, por lo tanto no se dispone de trabajadores no accidentados para construir algún indicador de frecuencia como el denominado índice de incidencia. No obstante, y como se ha apuntado en la literatura (Smith, 1990; Butler, Durbin y Helvacian, 1996; Card y McCall, 1996; Bolduc, Fortín, Labrecque y Lanoie, 2001; Campolieti y Hyatt, 2006), los problemas de riesgo moral que se estudian en este artículo son más frecuentes en aquellos accidentes asociados a lesiones de difícil diagnóstico (básicamente esguinces, torceduras y lumbalgias). Por ello, la estrategia empírica seguida en este trabajo consiste en construir una variable dependiente que mida la probabilidad de tener un accidente con una lesión de difícil diagnóstico condicionada a haber sufrido un accidente. Así, se obtiene un índice de frecuencia que puede ser utilizado para medir si existen diferencias injustificadas en la frecuencia de reporte de este tipo de accidentes entre los distintos días de la semana.

#### *3.1.-Datos:*

Cuando ocurre un accidente laboral que supone baja, es preceptiva la remisión del parte correspondiente al Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (MTAS). Este documento proporciona datos del trabajador, del puesto desempeñado, de las circunstancias del accidente, de las características de la lesión e incluso de la empresa de procedencia.

Cuando la baja finaliza debe remitirse otro parte (parte de alta) que completa al anterior y permite determinar los días de baja o la causa por la que esta finaliza. El conjunto de estas partes proporciona una base de microdatos que permite elaborar la Estadística de Accidentes de Trabajo (EAT).

Los datos que se emplean en este trabajo proceden de la EAT del año 2002, aunque a la hora de realizar las pertinentes estimaciones, se tiene en cuenta los errores producidos en el registro de los mismos. El principal ajuste se debe a los accidentes que carecen de parte de alta. Según información suministrada por la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales, cerca de un 15% de accidentes producidos carecen de parte de alta. A todos estos accidentes se les asigna una duración que no es real, y por ello se ha creído pertinente eliminarlos mediante la selección de aquellos cuya causa de alta es la curación del individuo. También se han eliminado los accidentes con indemnizaciones excesivamente altas y bajas para evitar posibles errores en el registro, para ello seleccionamos solo aquellos con indemnizaciones comprendidas entre el primer y noveno decil.

Finalmente, y como se ha explicado antes, la variable dependiente mide la probabilidad de reportar un accidente de difícil diagnóstico. Esta calificación del accidente se realiza en base a la variable tipo de lesión seleccionando aquellos siniestros recogidos bajo los epígrafes de lumbalgias, esguinces y torceduras.

### *3.2.-Metodología:*

El propósito del presente trabajo es determinar si existen diferencias en el porcentaje de accidentes de difícil diagnóstico que se reportan los lunes frente al resto de días de la semana, y en que medida esas diferencias se encuentran justificadas por los regresores del modelo o son debidas a posibles situaciones de riesgo moral.

En análisis comienza con un estudio descriptivo que determina si es legítimo estudiar el lunes de forma diferenciada al resto de días de la semana, y si esas diferencias se acentúan al estudiar solo los accidentes que duran tres días o menos. En segundo lugar se estiman las probabilidades de reportar un accidente de difícil diagnóstico a través de

un próbit sobre el conjunto de siniestros, y sobre los accidentes más leves, donde se introduce una variable dummie para cada día de la semana distinto del lunes. En esta estimación, y también en la descomposición posterior, los datos solo se refieran a trabajadores accidentados. Esta situación provoca claros problemas de autoselección muestral (Heckman, 1979), por ello los resultados obtenidos no se pueden generalizar fuera del colectivo de trabajadores siniestrados.

La parte más interesante del trabajo, y último paso del análisis econométrico, consiste en la aplicación de una generalización de la descomposición de Oaxaca-Blinder (Oaxaca, 1973 y Blinder, 1973) para modelos no lineales. De esta manera sabremos que parte de las diferencias existentes en el porcentaje de accidentes de difícil diagnóstico que sucede cada día se debe a las distintas características de cada grupo, y que otra es consecuencia de la diferente repercusión de esas características.

### *3.2.1.-Descomposición no lineal:*

La descomposición de Oaxaca-Blinder se ha generalizado entre los métodos más empleados para el estudio comparado de grupos poblacionales, en especial cuando se tratan temas de discriminación salarial. Esta descomposición presenta dos limitaciones fundamentales. Por un lado se restringe a modelos lineales, y por otro ignora los problemas de identificación que surgen de una descomposición detallada (Oaxaca y Ransom, 1999).

Son varios los trabajos donde ya se realizan descomposiciones para modelos no lineales. Even y Macpherson (1990), Fairlie (1999), Herranz y Toharia (2004), Motellon y Lopez-Bazo (2005) o Yun (2005) realizan descomposiciones para modelos probit, Nielsen (1998) hace una aproximación para modelos logit y Fairlie (2003) realiza otra aplicación donde se estudian tanto modelos logit como probit. Yun (2004) propone una generalización de la metodología de *Oaxaca-Blinder* que corrige los problemas de identificación que surgen al realizar la descomposición detallada y que permite realizar la descomposición para cualquier tipo de relación funcional.

De acuerdo con Yun, si disponemos de una variable dependiente  $Y$ , que es función de una combinación lineal de variables independientes  $XB$ , a través de una función  $\varphi$  no lineal ( $Y = \varphi(XB)$ ). Se puede descomponer la diferencia en la media de la variable dependiente entre dos grupos poblacionales 1 y 2 de acuerdo a la siguiente expresión:

$$\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2 = [\overline{\varphi(X_1 B_1)} - \overline{\varphi(X_2 B_1)}] + [\overline{\varphi(X_2 B_1)} - \overline{\varphi(X_2 B_2)}] \quad (1)$$

El primer sumando de la parte derecha de la expresión (1) respondería a la diferencia justificada por las características de cada grupo, mientras que el segundo refleja la diferencia injustificada, o debida al distinto rendimiento de esas características. A partir de esa descomposición conjunta, Yun (2004) propone calcular la contribución de cada variable de la siguiente manera<sup>1</sup>:

$$\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2 = \sum_{i=1}^T W_{\Delta X}^i [\overline{\varphi(X_1 B_1)} - \overline{\varphi(X_2 B_1)}] + \sum_{i=1}^T W_{\Delta B}^i [\overline{\varphi(X_2 B_1)} - \overline{\varphi(X_2 B_2)}] \quad (2)$$

Donde:

$$W_{\Delta X}^i = \frac{(\bar{X}_1^i - \bar{X}_2^i) B_1^i}{\sum_{i=1}^T (\bar{X}_1^i - \bar{X}_2^i) B_1^i}; \quad W_{\Delta B}^i = \frac{\bar{X}_2^i (B_1^i - B_2^i)}{\sum_{i=1}^T \bar{X}_2^i (B_1^i - B_2^i)}$$

con  $\sum_{i=1}^T W_{\Delta X}^i = \sum_{i=1}^T W_{\Delta B}^i = 1$  y siendo T el número total de variables.

Esta descomposición, cuando incluye grupos de variables dummies, requiere el cálculo previo de una regresión normalizada que corrija el problema de identificación. Esta normalización se detalla en el apéndice 1, y también puede consultarse en Yun (2005).

#### 4.- Resultados

Una de las ventajas de la variable dependiente utilizada es que es independiente del nivel de actividad que tenga cada día de la semana, no nos preocupa el número de accidentes de cada día, sino su composición. El trabajo parte del supuesto de que esa composición debería ser similar entre los distintos días de la semana, sobre todo cuando

---

<sup>1</sup> Una descomposición similar para el componente justificado puede consultarse en Even y Mcpherson (1990).

se controla por variables relativas a la actividad, la ocupación, las características del individuo, las características del accidente o ciertos aspectos de la empresa de procedencia. No obstante, y con el fin de evitar fuentes adicionales de distorsión, se eliminan del análisis los accidentes que tienen lugar durante el fin de semana. Así se compara el porcentaje de accidentes de difícil diagnóstico del lunes frente al porcentaje del resto de la semana laboral (exceptuando fin de semana).

El cuadro A1 del apéndice 2 muestra claramente que el número de accidentes es claramente superior el lunes con independencia del tipo de accidente analizado. Si exceptuamos el sábado y domingo por sus especiales características, se comprueba un progresivo aumento de los accidentes desde el viernes hasta el martes y un aumento más considerable entre el martes y el lunes. Pero como se ha dicho anteriormente, el número de accidentes es una medida absoluta, y detrás de este aumento puede haber consideraciones relativas al nivel de actividad de cada uno de los días. Por ello se plantea una medida relativa que consiste en analizar como evoluciona el porcentaje de accidentes de difícil diagnóstico (esquinces, torceduras y lumbalgias) a lo largo de la semana.

**Cuadro 1: Porcentaje de accidentes de difícil diagnóstico por accidente y día de la semana.**

	<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>
<b>Todos los accidentes</b>	49%	46%	45%	44%	46%
<b>Accidentes Leves</b>	40%	36%	33%	33%	35%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Estadística de Accidentes de Trabajo.

El cuadro 1 muestra claramente las diferencias en la composición de esos accidentes a lo largo de la semana. Se aprecia que los accidentes de difícil diagnóstico sufridos en lunes suponen una mayor proporción del total que los sufridos el resto de días. También se aprecia que estas diferencias son incluso mayores cuando se estudian los accidentes más leves, es decir, aquellos que suponen una baja inferior a cuatro días.

Como medida de robustez adicional se ha practicado un test de igualdad de proporciones entre la serie de accidentes del lunes y la del resto de la semana laboral, para ver si la proporción de lumbalgias, esguinces y torceduras es significativamente diferente. Los resultados rechazan ampliamente la hipótesis de igualdad de proporciones para cualquier nivel de significación, tanto para el total de accidentes como para aquellos que duran menos de cuatro días. Por lo tanto si parece pertinente realizar un estudio pormenorizado de porque se producen esas diferencias.

El análisis descriptivo previo, aunque explicativo, puede estar ocultando información muy relevante. El porcentaje de accidentes de difícil diagnóstico no es igual para todas las ramas de actividad, para todos los grupos de ocupación o para todos los grupos de edad. Por esta razón se hace necesario un análisis más profundo que permita introducir todos estos controles. Con este fin se realiza un análisis probit<sup>2</sup> donde la variable dependiente tomará el valor 1 si el accidente es de difícil diagnóstico y cero en caso contrario, y se la regresará contra los días de la semana distintos del lunes, contra variables que controlan por rama de actividad, por ocupación, y por características del accidente, del trabajador accidentado y de la empresa a la que pertenece<sup>3</sup>.

En los cuadros A2 y A3 del apéndice 2 aparecen los resultados de la estimación probit sobre la probabilidad de reportar un accidente de difícil diagnóstico, para el total de accidentes y para aquellos que duran tres días o menos. La primera conclusión que se obtiene es que la introducción de controles reduce de forma sensible la cuantía de los coeficientes de las variables referidas al día de la semana, que se reducen a menos de la mitad del efecto que inicialmente tenían. Se comprueba como el signo y la significación de los coeficientes indica que el porcentaje de accidentes de difícil diagnóstico es siempre menor al de los lunes. También se observa, a través de la verosimilitud y el pseudo  $R^2$ , que la introducción de variables es la adecuada porque se mejora ampliamente la significación del modelo. Finalmente se puede apreciar como las

---

<sup>2</sup> Para cualquier consulta sobre los detalles de las estimaciones realizadas, pueden ponerse en contacto con cualquiera de los autores.

<sup>3</sup> El conjunto de todas las variables explicativas que se introducen en el modelo, tanto al realizar el probit inicial como en el utilizado para la descomposición no lineal, aparece de forma detallada en el apéndice 1.

características del accidente son el factor más determinante a la hora de reducir la importancia de las dummies diarias.

Llegados a este punto se plantea determinar que parte de las diferencias observadas es consecuencia de las diferencias en las características de los accidentes observados en lunes, y que parte puede deberse a causas injustificadas, ya sean comportamientos relacionados con la sustitución de indemnizaciones y riesgo moral o aspectos fisiológicos como indicaban Card y McCall (1996). Para ello se realiza una regresión tipo probit para el lunes y otra conjunta para martes, miércoles, jueves y viernes, y se comparan para realizar la descomposición no lineal que hemos detallado previamente. La ventaja de esta metodología es que supone dos estructuras diferentes, una para el lunes y otra para el resto de la semana. Parece lógico pensar que si los trabajadores son más propensos a sufrir, o declarar que sufren, accidentes en lunes, también deben ser diferentes los coeficientes del modelo que se estima para este día.

Una vez estimado el modelo para el lunes y el resto de la semana de forma diferenciada, el siguiente paso es determinar que parte de la diferencia en el porcentaje de accidentes de difícil diagnóstico observado se debe a diferencias en las características y que parte es consecuencia del distinto rendimiento de esas características.

**Cuadro 2: Descomposición no lineal de la diferencia en el porcentaje de accidentes de difícil diagnóstico que se declaran en lunes menos los del resto de la semana.**

	<b>Diferencia</b>	<b>Componente Justificado</b>	<b>% Justificado</b>	<b>Componente Injustificado</b>	<b>% Injustificado</b>
<b>Todos los accidentes</b>	0,0398	0,0301	75,61%	0,0097	24,39%
<b>Accidentes Leves</b>	0,0551	0,0421	76,39%	0,0130	23,61%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Estadística de Accidentes de Trabajo.

El cuadro 2 muestra con detalle esta descomposición. Se aprecia un mayor porcentaje de accidentes de difícil diagnóstico en el primer día de la semana. Un 4% más cuando hablamos del total de accidentes y más del 5% en caso de los accidentes que duran 3

días o menos. Este resultado podría indicar la presencia de un cierto efecto lunes, y también una cierta sustitución de indemnizaciones que refleja el mayor porcentaje observado en los accidentes leves. No obstante, la descomposición muestra que tres cuartas partes de las divergencias iniciales se explican por diferencias en las variables de control. Solo un 25% del total queda a expensas de factores injustificados que pudieran ser considerados posibles situaciones de riesgo moral. La reducida cuantía del componente injustificado y su similitud entre distintos accidentes, pone de manifiesto que el efecto sustitución de indemnizaciones no parece muy importante.

Una vez realizada la descomposición no lineal conjunta, la última parte del análisis econométrico realiza una descomposición detallada de esos componentes. Los cuadros A4 y A5 del apéndice 2 presentan los resultados de esta descomposición donde se aprecia la importancia de cada grupo de variables en la explicación de las diferencias en el porcentaje de accidentes de difícil diagnóstico de los distintos días.

El dato más relevante de la descomposición detallada es que el componente justificado por la diferencia en las características, se explica casi exclusivamente por variables referidas al accidentes como la forma en que se ha producido o la parte del cuerpo lesionada, independientemente de que se analice el total de accidentes o aquellos que duran menos de cuatro días. Dicho de otra manera, es la caracterización de los accidentes sufridos en lunes el principal causante de las diferencias observadas en el porcentaje de accidentes de difícil diagnóstico. Entrando más en detalle, se comprueba que los lunes los trabajadores son más propensos a sufrir atropellos y a padecer lesiones en la zona lumbar y abdominal. Este resultado, que ya se intuía con el análisis probit, esta en consonancia con los resultados que obtenían los trabajos de Card y McCall (1996) y Campolieti y Hyatt (2006), donde se mencionan los factores fisiológicos como causa de la mayor afluencia de determinado tipo de accidentes en lunes.

## **5.- Conclusiones**

Un reparto asimétrico de la actividad o de las horas trabajadas a lo largo de la semana puede hacer que el nivel de accidentes de un día determinado sea superior al del resto de

días de la semana. Sin embargo lo que ya no es tan normal es que la composición de esos accidentes cambie. El trabajo que aquí se presenta parte del hecho de que el porcentaje de accidentes de difícil diagnóstico que se producen en lunes supera al del resto de la semana laboral.

Una de las explicaciones más comunes de este efecto lunes sería que los accidentados durante el fin de semana reportan sus accidentes el lunes con el fin de beneficiarse de los seguros laborales. Esta explicación tendría sentido en el caso español en cuanto que la indemnización por accidente laboral es sensiblemente superior por accidente laboral que por accidente no laboral. Sin embargo, los resultados contradicen en parte esta afirmación. Por un lado, la parte no justificada de la diferencia observada es muy pequeña cuando se controla adecuadamente el modelo. Por otro lado, no se observan diferencias relevantes entre los accidentes totales y los de más corta duración, que son los más beneficiados de esta sustitución de indemnizaciones.

Otra explicación tentativa de este efecto lunes indicaba que pueden existir efectos fisiológicos que provoquen un mayor nivel de determinados accidentes en los días siguientes al descanso semanal. Los resultados obtenidos en este trabajo estarían más en consonancia con esta segunda explicación. Según la descomposición detallada, el componente justificado está explicado en su mayoría por la forma en que se ha producido el accidente y la parte del cuerpo lesionada, lo que estaría indicando que algunas formas de accidente son más comunes los lunes y que algunas partes del cuerpo son más propensas a lesionarse el primer día de la semana.

Se puede concluir diciendo que, del cuatro por ciento de accidentes de difícil diagnóstico en que el lunes supera al resto de la semana laboral, solo un punto puede estar provocado por cuestiones relativas al riesgo moral tales como la sustitución de indemnizaciones. Mientras que los otros tres parecen estar explicados por los controles del modelo, y en especial por algunas características propias de los accidentes que se producen en lunes.

## Apéndice 1:

### Regresión normalizada

A partir de una regresión del tipo:

$$Y = \varphi(XB)$$

$$Y = \varphi \left[ b_0 + \left( \sum_{i=2}^I u_i U_i + \sum_{j=2}^J v_j V_j \right) + \sum_{k=1}^K b_k X_k + \varepsilon \right]$$

donde  $U$  y  $V$  son dos grupos de  $i$  y  $j$  variables ficticias respectivamente, y  $X$  representa un conjunto de  $K$  variables continuas.

La cuestión que se plantea es la obtención de una regresión normalizada, donde no se supriman grupos de referencia y que se representaría como sigue:

$$Y = \varphi \left[ b_o^* + \left( \sum_{i=1}^I u_i^* U_i + \sum_{j=1}^J v_j^* V_j \right) + \sum_{k=1}^K b_k X_k + \varepsilon \right]$$

Los nuevos coeficientes se obtendrían de la siguiente manera:

$$b_o^* = b_0 + \bar{u} + \bar{v}$$

$$u_i^* = u_i - \bar{u}$$

$$v_j^* = v_j - \bar{v}$$

donde

$$\bar{u} = \frac{\sum_{i=1}^I u_i}{I}, \quad \bar{v} = \frac{\sum_{j=1}^J v_j}{J}$$

$$\text{y } u_1 = v_1 = 0$$

### Variables Explicativas:

Para el probit de las tablas A2 y A3 del apéndice 2 se utilizan 103 variables. 99 dicotómicas que se reparten como sigue; 4 para los días de la semana laboral distintos del lunes, nueve que miden la rama de actividad, 15 sobre la ocupación, 8 formas de producirse el accidente, 10 grupos de cotización a la seguridad social, 7 partes del cuerpo, 16 referidas a comunidades autónomas, 3 para el régimen de cotización, 2 para el turno de trabajo, 16 que indican el tipo de contrato, 3 referidas al lugar del accidente,

6 que tratan respectivamente el tipo de accidente, la gravedad, si el trabajo es habitual, si ha requerido atención hospitalaria o si el accidentado es varón, y finalmente 4 variables continuas referidas a la hora trabajada, la hora del accidente, los días de baja y la indemnización recibida.

En cuanto al apartado referido a la descomposición no lineal, las variables son las mismas con la excepción de las dummies referidas al día de la semana que ahora desaparecen de la regresión.

**Apéndice 2:****Cuadros****Cuadro A1: Número de accidentes por día de la semana y tipo de lesión.**

	<b>Lunes</b>	<b>martes</b>	<b>miércoles</b>	<b>jueves</b>	<b>viernes</b>
<b>Fractura</b>	15.281	12.988	12.646	12.459	12.819
<b>Luxación</b>	6.723	5.571	5.156	4.865	4.589
<b>Torcedura, esguince o distensión</b>	84.956	68.442	64.581	59.423	57.816
<b>Lumbalgia</b>	32.716	22.981	20.731	18.441	17.930
<b>Hernia discal</b>	503	353	382	364	328
<b>Conmoción o traumatismo interno</b>	3.161	2.568	2.508	2.263	2.332
<b>Amputación o pérdida del globo ocular</b>	551	515	473	462	432
<b>Otras heridas</b>	33.589	30.228	29.090	27.471	24.769
<b>Traumatismo superficial</b>	10.370	9.169	8.644	8.018	7.207
<b>Contusión o aplastamiento</b>	37.011	31.887	30.877	28.405	25.416
<b>Cuerpos extraños en el ojo</b>	7.239	7.697	7.721	6.334	5.067
<b>Conjuntivitis</b>	919	947	882	714	514
<b>Quemaduras</b>	2.966	2.819	2.750	2.711	2.656
<b>Envenenamiento o intoxicación</b>	298	229	239	168	190
<b>Exposición al medio ambiente</b>	104	89	87	80	71
<b>Asfixia</b>	69	63	59	57	73
<b>Efectos de la electricidad</b>	163	139	152	124	100
<b>Efectos de radiaciones</b>	45	62	63	38	27
<b>Lesiones múltiples</b>	2.832	2.676	2.661	2.517	2.493
<b>Infarto, derrame cerebral, otras patologías no traumáticas</b>	500	466	430	417	429
<b>Todos</b>	239.996	199.889	190.132	175.331	165.258

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Estadística de Accidentes de Trabajo.

**Cuadro A2: Resultados de la estimación PROBIT sobre la probabilidad de reportar un accidente de difícil diagnóstico. Total de accidentes.**

<b>VARIABLES</b>	<b>COEFICIENTES</b>			
<b>Martes</b>	-0,034***	-0,035***	-0,016***	-0,016***
<b>Miércoles</b>	-0,044***	-0,045***	-0,019***	-0,019***
<b>Jueves</b>	-0,048***	-0,050***	-0,024***	-0,025***
<b>Viernes</b>	-0,031***	-0,035***	-0,008***	-0,007***
<b>C.N.A.E.</b>	NO	SI	SI	SI
<b>Características del accidente.</b>	NO	NO	SI	SI
<b>Características del puesto de trabajo.</b>	NO	NO	NO	SI
<b>Características personales.</b>	NO	NO	NO	SI
<b>Características de la empresa</b>	NO	NO	NO	SI
<b>likelihood</b>	-352717,3	-350564,7	-217510,7	-216744,8
<b>Pseudo R<sup>2</sup></b>	0,0010	0,0071	0,3839	0,3861

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Estadística de Accidentes de Trabajo.

Notas: \*\*\* Significativo al 1%. \*\* Significativo al 5%. Todos los coeficientes indican el cambio en probabilidad que supone cada día sobre la probabilidad de reportar un accidente de difícil diagnóstico en lunes.

**Cuadro A3: Resultados de la estimación PROBIT sobre la probabilidad de reportar un accidente de difícil diagnóstico. Accidentes que duran menos de cuatro días.**

<b>VARIABLES</b>	<b>COEFICIENTES</b>			
<b>Martes</b>	-0,041***	-0,040***	-0,022***	-0,022***
<b>Miércoles</b>	-0,069***	-0,069***	-0,030***	-0,030***
<b>Jueves</b>	-0,063***	-0,064***	-0,027***	-0,028***
<b>Viernes</b>	-0,041***	-0,046***	-0,017**	-0,016**
<b>C.N.A.E.</b>	NO	SI	SI	SI
<b>Características del accidente.</b>	NO	NO	SI	SI
<b>Características del puesto de trabajo.</b>	NO	NO	NO	SI
<b>Características personales.</b>	NO	NO	NO	SI
<b>Características de la empresa</b>	NO	NO	NO	SI
<b>likelihood</b>	-42.522,8	-42.116,7	-22.264,7	-22.165,3
<b>Pseudo R<sup>2</sup></b>	0,0024	0,0119	0,4776	0,4800

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Estadística de Accidentes de Trabajo.

Notas: \*\*\* Significativo al 1%. \*\* Significativo al 5%. Todos los coeficientes indican el cambio en probabilidad que supone cada día sobre la probabilidad de reportar un accidente de difícil diagnóstico en lunes.

**Cuadro A4: Descomposición detallada de la diferencia entre el porcentaje de accidentes de difícil diagnóstico del lunes frente al resto de la semana. Total de accidentes**

	Componente Justificado		Componente Injustificado	
	Efecto	Porcentaje	Efecto	Porcentaje
<b>C.N.A.E.</b>	-0,007611	-25,27%	-0,006070	-62,47%
<b>C.N.O.</b>	-0,000517	-1,72%	-0,004830	-49,71%
<b>FORMA</b>	0,030015	99,66%	-0,002946	-30,32%
<b>GRUPO C</b>	-0,000132	-0,44%	0,015694	161,52%
<b>PARTE C</b>	0,007355	24,42%	0,007514	77,34%
<b>REGION</b>	-0,000383	-1,27%	0,006968	71,72%
<b>REGIMEN</b>	0,000058	0,19%	-0,010297	-105,98%
<b>TURNO</b>	0,000397	1,32%	0,001071	11,02%
<b>CONTRATO</b>	0,000094	0,31%	-0,002478	-25,50%
<b>LUGAR</b>	-0,000833	-2,76%	0,000261	2,69%
<b>TIPO</b>	-0,000005	-0,02%	-0,014143	-145,56%
<b>GRAVE</b>	0,000834	2,77%	0,000730	7,51%
<b>HABITUAL</b>	-0,000057	-0,19%	0,009187	94,55%
<b>HOSP</b>	0,000286	0,95%	0,000759	7,82%
<b>SEXO</b>	-0,001166	-3,87%	-0,004789	-49,29%
<b>DIAS DE BAJA</b>	0,001068	3,55%	0,000903	9,29%
<b>HORA TRABAJADA</b>	0,000614	2,04%	0,001821	18,74%
<b>INDEMNIZACION</b>	-0,000037	-0,12%	-0,002764	-28,44%
<b>PLANTILLA</b>	-0,000017	-0,06%	0,000068	0,70%
<b>EDAD</b>	0,000156	0,52%	0,003974	40,90%
<b>C</b>	-	-	0,009083	93,48%
<b>TOTAL</b>	<b>0,030118</b>		<b>0,009716</b>	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Estadística de Accidentes de Trabajo.

**Cuadro A5: Descomposición detallada de la diferencia entre el porcentaje de accidentes de difícil diagnóstico del lunes frente al resto de la semana. Accidentes con duración menor a cuatro días.**

	Componente Justificado		Componente Injustificado	
	Efecto	Porcentaje	Efecto	Porcentaje
<b>C.N.A.E.</b>	-0,000297	-0,71%	-0,007426	-57,09%
<b>C.N.O.</b>	0,000162	0,38%	-0,000021	-0,16%
<b>FORMA</b>	0,027094	64,39%	-0,014497	-111,46%
<b>GRUPO C</b>	-0,000116	-0,28%	-0,040366	-310,36%
<b>PARTE C</b>	0,012176	28,93%	0,010696	82,24%
<b>REGION</b>	-0,000007	-0,02%	0,027615	212,32%
<b>REGIMEN</b>	0,000194	0,46%	-0,037942	-291,72%
<b>TURNO</b>	-0,000084	-0,20%	0,000955	7,34%
<b>CONTRATO</b>	0,000241	0,57%	-0,005546	-42,64%
<b>LUGAR</b>	0,000355	0,84%	0,001454	11,18%
<b>TIPO</b>	-0,000004	-0,01%	-0,034866	-268,07%
<b>GRAVE</b>	-0,000023	-0,06%	0,029322	225,45%
<b>HABITUAL</b>	0,000022	0,05%	0,055875	429,60%
<b>HOSP</b>	-0,000007	-0,02%	0,000618	4,75%
<b>SEXO</b>	-0,000233	-0,55%	-0,001388	-10,67%
<b>DIAS DE BAJA</b>	0,002460	5,85%	-0,020722	-159,32%
<b>HORA TRABAJADA</b>	0,000206	0,49%	0,002837	21,81%
<b>INDEMNIZACION</b>	-0,000092	-0,22%	-0,018127	-139,37%
<b>PLANTILLA</b>	0,000019	0,04%	0,000158	1,22%
<b>EDAD</b>	0,000015	0,04%	0,011761	90,43%
<b>C</b>	-	-	0,052614	404,53%
<b>TOTAL</b>	<b>0,042081</b>		<b>0,013006</b>	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Estadística de Accidentes de Trabajo.

## Bibliografía

- Allen, S. G. (1981a): "An empirical model of work attendance", *Review of Economics and Statistics*, 63, pp. 77-87.
- Allen, S. G. (1981b): "Compensation, safety and absenteeism: evidence from the paper industry", *Industrial and Labor Relations Review*, 34, pp. 207-218.
- Allen, S. G. (1984): "Trade unions, absenteeism, and exit voice", *Industrial and Labor Relations Review*, 37, pp.331-345.
- Amuedo-Dorantes, C. (2002): "Work safety in the context of temporary employment: the Spanish experience", *Industrial and Labor Relations Review*, 55(2), pp. 262-272.
- Arai, M. y Thoursie, P.S. (2005): "Incentives and selection in cyclical absenteeism". *Labour Economics*, 12, pp. 269-280.
- Barmby, T. A. y Treble, J. G. (1989): "A note on absenteeism", *British Journal of Industrial Relations*, 27 (1), pp. 155-158.
- Barmby, T. A., Orme, C. D. y Treble, J. G. (1991): "Worker absenteeism: an analysis using micro data", *Economic Journal*, 101, pp. 214-229.
- Barmby, T.A. y Treble, J. G. (1991): "Absenteeism in a medium-sized manufacturing plant", *Applied Economics*, 23, pp. 161-166.
- Barmby, T. A., Sessions, J. G. y Treble, J. G. (1994): "Absenteeism, efficiency wages and shirking", *Scandinavian Journal of Economics*, 96 (4), pp. 561-566.
- Barmby, T. A., Orme, C. D. y Treble, J. G. (1995): "Worker absence histories: a panel data study", *Labour Economics*, 2, pp. 53-65.
- Barmby, T. A., Bojke, C. y Treble, J. G. (1997): "Worker absenteeism: a note on the effect of contract structure", *Australian Journal of Labour Economics*, 1 (2), pp. 97-102.
- Barmby, T., Nolan, M. y Winkelmann, R. (2001): "Contracted workdays and absence", *Manchester School*, 69 (3), pp. 269-275.
- Barmby, T. A., Ercolani, M.G. y Treble, J. G. (2002): "Sickness absence: an international comparison", *Economic Journal*, 112, pp. 315-331.
- Blinder, A. S. (1973): "Wage discrimination: reduced form and structural estimates", *Journal of Human Resources*, 8, pp. 436-455.

- Bolduc, B., Fortin, B., Labrecque, F. y Lanoie P. (2001): "Workers' compensation, moral hazard, and the composition of workplace injuries", *Journal of Human Resources*, 37(3), pp. 623-652.
- Bridges, S. and Mumford, K. (2001): "Absenteeism in the UK: a comparison across genders", *Manchester School*, 69, pp. 276-284.
- Brown, S. (1994): "Dynamic implications of absence behaviour", *Applied Economics*, 26, pp. 1163-1175.
- Brown, S. y Sessions, J. G. (1996): "The economics of absence: theory and evidence", *Journal of Economic Surveys*, 10 (1), pp. 23-53.
- Butler, R. J., Durbin, D. L. y Helvacian, N. M. (1996): "Increasing claims for soft tissue injuries in workers' compensation: cost shifting and moral hazard", *Journal of Risk and Uncertainty*, 13, pp. 73-87.
- Campolieti, M. y Hyatt, D. E. (2006): "Further evidence on the "Monday effect" in workers' compensation", *Industrial and Labor Relations Review*, 59(3), pp. 438-450.
- Card, D. y McCall, B. P. (1996): "Is workers' compensation covering uninsured medical cost? Evidence from the "monday effect"", *Industrial and Labor Relations Review*, 49(4), pp. 690-706.
- Coles, M. G. y Treble, J. G. (1993): "The price of worker reliability", *Economics Letters*, 41, pp. 149-155.
- Coles, M. G. y Treble, J. G. (1996): "Calculating the price of worker reliability", *Labour Economics*, 3, pp. 169-188.
- Davia, M. A. y Hernanz, V. (2002): "Temporary employment and segmentation in the Spanish labour market: an empirical analysis through the study of wage differentials". *FEDEA Working Papers* 2002-06.
- Dionne, G. y St-Michel, P. (1991): "Workers' compensation and moral hazard", *Review of Economics and Statistics*, 73, pp. 236-244
- Doherty, N. A. (1979): "National insurance and absence from work", *Economic Journal*, 89, pp. 50-65.
- Drago, R. y Wooden, M. (1992): "The determinants of labor absence: economic factors and workgroup norms across countries", *Industrial and Labor Relations Review*, 45, pp. 764-778.

- Dunn, L. F. y Youngblood, S. A., (1986): "Absenteeism as a mechanism for approaching an optimal labor market equilibrium: an empirical study", *Review of Economics and Statistics*, 68, pp. 668-674.
- Ehrenberg, R. G. (1970): "Absenteeism and the overtime decision", *American Economic Review*, 60 (3), pp. 352-357.
- Even, W. E. y Macpherson, D. A. (1990): "Plant size and the decline of unionism". *Economic letters* 32, pp. 393-398
- Fairlei, R. W. (1999): "The absence of the African-American owned business: an analysis of the dynamics of self-employment". *Journal of Labor Economics*, 17, pp. 80-108.
- Fairlei, R. W. (2003): "An extension of the Oaxaca-Blinder decomposition technique to Logit and Probit models". *Working Paper, Economic Growth Center, Yale University*.
- Fortin, B. y Lanoie, P. (2001): *Incentive effects of workers' compensation insurance: a survey*, Handbook of Insurance, Springer, pp. 421-458.
- Frankel, E. (1921): "Labor absenteeism", *Journal of Political Economy*, 29 (6), pp. 487-499.
- Frick, B. and Malo, M.A. (2005): "Labour market institutions and individual absenteeism in the european union: the relative importance of sickness benefit systems and employment protection legislation", *mimeo*, Universität Witten-Herdecke.
- García-Serrano, C. y Malo, M. A. (2004): "Absenteeism, exit-voice, and collective bargaining", *mimeo*.
- Guadalupe, M. (2003): "The hidden cost of fixed term contracts: the impact on work accidents", *Labour Economics*, 10, pp. 339-357.
- Heckman, J. (1979): "Sample Selection Bias as a Specification Error". *Econometrica*, 47(1), pp. 153-161.
- Hernanz, V. y Toharia, L. (2004): "Do temporary contracts increase work accidents? A microeconomic comparison between Italy and Spain", *FEDEA Working Papers*, 2004-02.
- Ichino, A. y Moretti, E. (2006): "Biological gender differences, absenteeism and the earning gap", *mimeo*.

- Ichino, A. and Riphahn, R.T. (2004): “The effect of employment protection on worker effort. A comparison of absenteeism during and after probation”, *Journal of the European Economic Association*, 3 (1), pp. 120-143.
- Jimeno, J.F. y Toharia, L. (1996): “Effort, absenteeism, and fixed term employment contracts”, *Revista Española de Economía*, 13 (1), pp. 105-119.
- Kenyon, P. and Dawkins, P. (1989): “A time series analysis of labour absence in Australia”, *Review of Economics and Statistics*, 71, pp. 232-239.
- Leigh, J.P. (1983): “Sex differences in absenteeism”, *Industrial Relations*, 22 (3), pp. 349-361.
- Leigh, J.P. (1984): “Unionization and absenteeism”, *Applied Economics*, 16, pp. 147-157.
- Leigh, J.P. (1985): “The effects of unemployment and business cycle on absenteeism”, *Journal of Economics and Business*, 37, pp. 159-170.
- Motellón, E. y López-Bazo, E. (2005): “Discriminación por género en el acceso a la contratación indefinida”. VIII Encuentro de Economía Aplicada. Murcia.
- Nielsen, H. S. (1998). “Discrimination an detailed decomposition in a logit model”. *Economic letters*, 61, pp. 115-120
- Oaxaca, R. (1973): “Male-female wage differentials in urban labour markets”, *International Economic Review*, 14, pp. 693-709.
- Oaxaca, R. and Ransom, M. (1999): “Identification in detailed wage decompositions,” *Review of Economics and Estatistics*, 81(1), pp. 154-157.
- Paringer L. (1983): “Women and absenteeism: health or economics”, *American Economic Review*, 73 (2), pp. 123-127.
- Shapiro, S. A. (2000): “Occupational safety and health regulation”, *Encyclopedia of Law and Economics*, Cheltenham, Edward Elgar, 5540, pp. 596-625.
- Smith, R. S. (1990): *Mostly on monday: is workers’ compensation covering off-the-job injuries?*, Philip S. Borba and David Appel (eds.), *Benefits, Costs, and Cycles in Workers’ Compensation*. (Boston: Kluwer Academic Publishers),
- VandenHeuvel, A. y Wooden, M. (1995): “Do explanations of absenteeism differ for men and women?”, *Human Relations*, 48 (11), pp. 1309-1329.
- Vernon, H. M. (1977): *Industria Fatigue and Efficiency*, New York, Arno Press. (Original published in London by George Routledge & Sons, 1921).

- Vistnes, J.P. (1997): "Gender differences in days lost from work due to illness", *Industrial and Labor Relations Review*, 50, pp. 304-323.
- Weiss, A. (1985): "Absenteeism and wages", *Economics Letters*, 19, pp. 277-279.
- Winkler, D. R. (1980): "The effects of sick-leave policy on teacher absenteeism", *Industrial and Labor Relations Review*, 33, pp. 232-240.
- Yun, M. (2004): "Decomposing differences in the first moment", *Economics Letters*, 82, pp. 275-280
- Yun, M. (2005): "Normalized equation and decomposition analysis: computation and inference". *IZA Discussion Paper*, 1822, Tulane University.

# LA INTEGRACIÓN DE LOS NEGOCIOS DE GAS Y ELECTRICIDAD: IMPLICACIONES PARA LA REGULACIÓN Y LA POLÍTICA DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA

JULIÁN LÓPEZ MILLA

e-mail: j.lopez@ua.es

Departamento de ANÁLISIS ECONÓMICO APLICADO  
UNIVERSIDAD DE ALICANTE

*Área temática:* Economía Industrial y de Servicios

## Resumen

Durante los últimos años, hemos podido observar que las empresas energéticas que operan en los sectores del gas y la electricidad vienen desarrollando una estrategia que apunta a una creciente integración de sus actividades en ambos sectores. Asimismo, es en este ámbito donde debemos enmarcar las operaciones de concentración empresarial que se han producido en varios países y que, en algunos casos, han rebasado las fronteras nacionales para dar lugar a grandes compañías energéticas transnacionales. En este trabajo, analizaremos las razones que justifican la integración de los negocios eléctrico y gasista, y examinaremos sus implicaciones sobre la regulación y la política de defensa de la competencia, poniendo de manifiesto que la reorganización de las actividades en el sector energético obliga a plantearse nuevos retos y adoptar nuevas medidas en ese ámbito de la política económica.

*Palabras clave:* Sector eléctrico, sector del gas, integración vertical, regulación, competencia.

## Abstract

During the last years, an increasing number of gas and electricity companies have integrated their activities in both sectors. Following this trend, several Mergers and Acquisitions between gas and electricity companies have emerged, and some of them have been cross-borders operations that have given rise to multinational enterprises. This paper analyses the causes of the integration of gas and electricity activities, and examines its implications on regulation and competition policy, showing that these changes in the energy industry raise new challenges and compel to adopt new measures in that field of the economic policy.

*Key words:* Electricity industry, gas industry, vertical integration, regulation, competition.

## **1. Introducción**

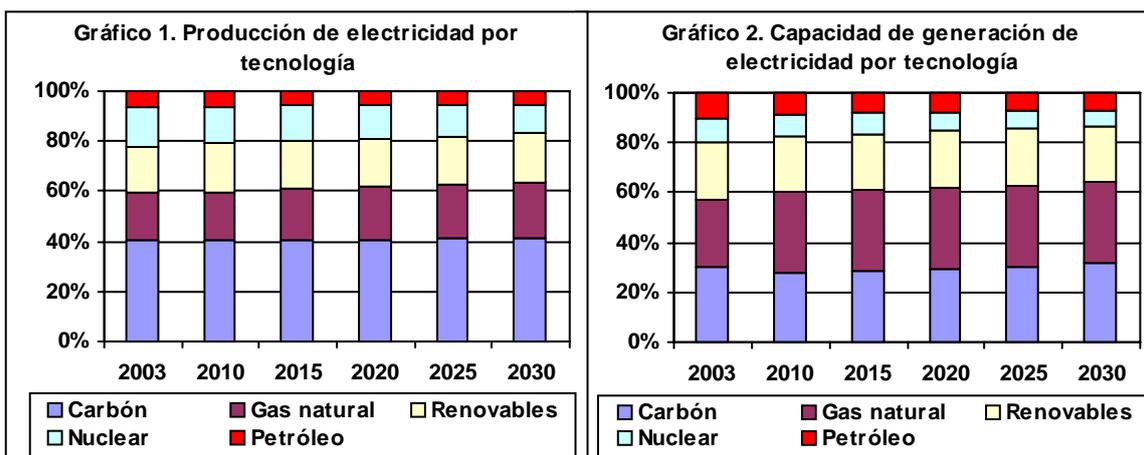
Durante los últimos años, la relación entre los sectores del gas y de la electricidad se ha modificado de forma sustancial, como resultado de la acción combinada de dos factores: por una parte, el creciente uso del gas para la generación de electricidad; por otra, el avance de las políticas de liberalización en los mercados energéticos, que ha favorecido la supresión de barreras de entrada y el aumento de la competencia. La reforma del marco normativo en que desarrollan sus actividades las empresas que operan en los dos sectores ha supuesto la aprobación de una regulación similar en ambos, que otorga a los consumidores la posibilidad de elegir proveedor. En este nuevo contexto, las compañías eléctricas y gasistas han desarrollado nuevas estrategias para mejorar su eficiencia y hacer frente a la competencia y, entre ellas, se han planteado, cada vez más, la posibilidad de diversificar sus actividades para asegurarse el acceso a abastecimientos de combustible o garantizarse clientes para sus aprovisionamientos. En algunos casos, las empresas han afrontado esa estrategia de diversificación mediante su propio crecimiento, pero, frecuentemente, el camino elegido ha sido el de la cooperación o la integración de varias compañías, mediante “alianzas estratégicas” o a través de fusiones y adquisiciones. De este modo, la transformación de las relaciones entre los sectores del gas y de la electricidad puede tener repercusiones para las políticas de regulación y defensa de la competencia, no tanto por sus efectos sobre los niveles de concentración horizontal, sino más bien por su influencia en los vínculos verticales que determinan la capacidad de una empresa para competir en una actividad determinada.

En este trabajo analizaremos esas repercusiones, para lo que vamos a examinar, en primer lugar, los factores que explican la creciente integración de las actividades eléctricas y gasistas, poniendo de manifiesto, en el caso de España, el aumento de la participación del gas en la generación de electricidad. A continuación, nos plantearemos los efectos verticales de esa integración, teniendo en cuenta cómo pueden afectar al nivel de competencia existente en los mercados afectados y valorando posibles impactos sobre el diseño de las políticas de regulación.

## **2. La creciente integración de los sectores del gas y la electricidad**

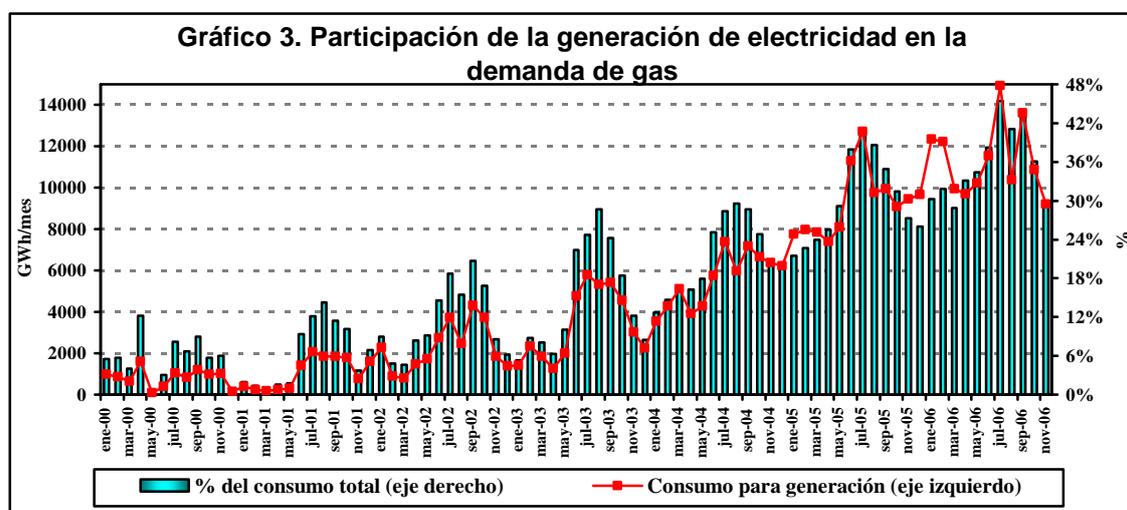
El desarrollo tecnológico aparece como uno de los principales factores que han promovido el uso del gas como combustible para la generación de electricidad. El progresivo incremento de la eficiencia de las turbinas de gas de ciclo combinado, unido al descubrimiento de nuevas reservas de gas, ha favorecido el uso de dicha fuente de energía en la producción de electricidad. Además, las características de estas centrales resultan apropiadas para competir en mercados liberalizados pues, en comparación con otro tipo de plantas, se construyen en un período relativamente corto, requieren menores inversiones y son más flexibles, lo que les permite adaptarse más rápidamente a los cambios en la demanda. Asimismo, conviene tener en cuenta que emiten menos CO<sub>2</sub> que otras instalaciones, como las que funcionan mediante carbón o petróleo, lo que las coloca en una situación ventajosa en el contexto actual, en el que se ha dado prioridad a la lucha contra el cambio climático, y algunos países, como España, han de hacer un enorme (y costoso) esfuerzo para cumplir los objetivos que se les han asignado en el marco del Protocolo de Kyoto. La volatilidad de los precios del combustible es el principal inconveniente de esta tecnología que, además, puede acrecentar la dependencia energética de países como España, que carecen de gas natural.

Según los datos de la Agencia Internacional de la Energía, entre 1973 y 2004, la participación del gas en la generación de electricidad a nivel mundial creció desde el 12'1% al 19'6% (AIE, 2006). Las estimaciones de este mismo organismo para el período que abarca hasta 2030 indican que seguirá aumentando hasta alcanzar el 22% en ese año (gráfico 1). Mientras tanto, la potencia instalada en las centrales que funcionan con gas se habrá incrementado en 1.070 GW, lo que representa un crecimiento anual de alrededor de un 2'7%, superior al previsto para las plantas que funcionan con carbón (2'2%) o con energías renovables (1'9%). Como resultado, la participación de esta tecnología en la capacidad de generación instalada en todo el mundo aumentará del 27% al 33% a lo largo del período comprendido entre 2003 y 2030 (gráfico 2).



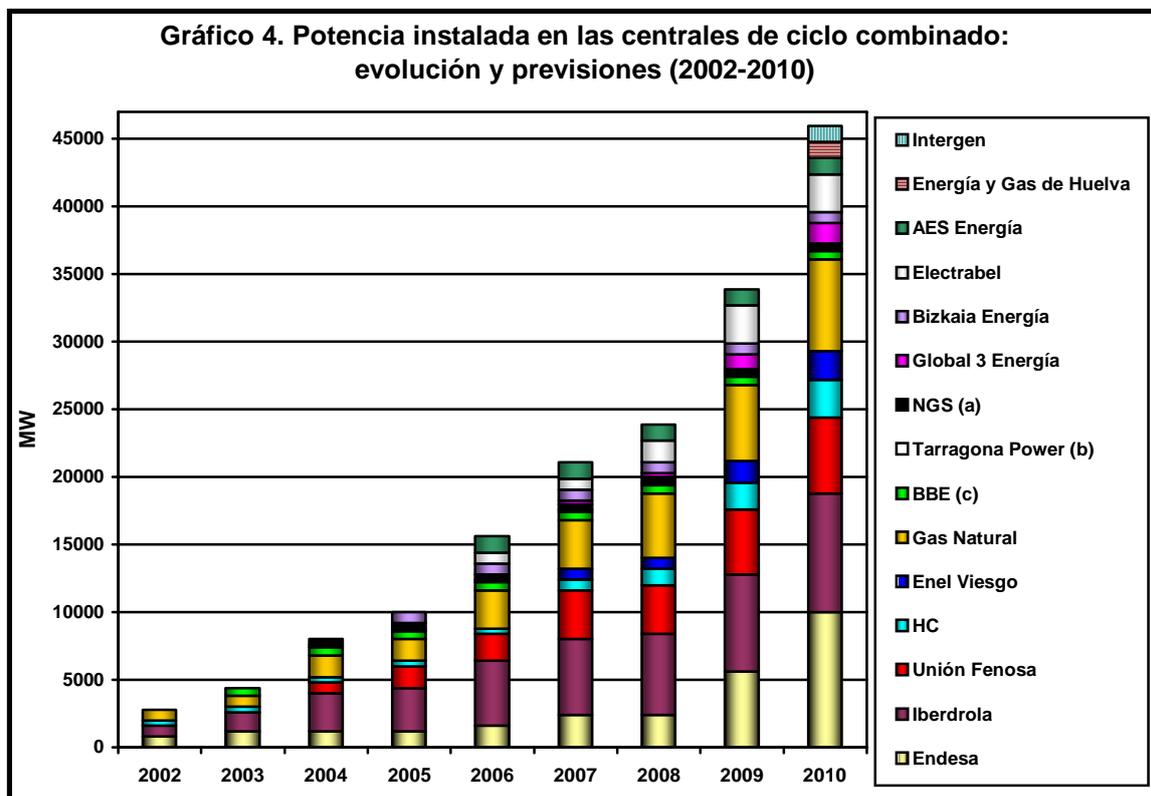
Fuente: AIE (2006).

En España, la demanda de gas natural proveniente del sector eléctrico ha experimentado un crecimiento muy notable, con aumentos cercanos al 30% en 2002 y 2003, de más del 65% en 2004 y 2005, y de casi un 25% en 2006. Mientras, la demanda del resto de consumidores (el llamado “mercado convencional”) crecía a tasas más bajas (entre el 5% y el 9%, e incluso se redujo ligeramente en 2006). De este modo, la generación de electricidad mediante ciclos combinados se ha convertido en el principal “motor” de la expansión del consumo de gas, en el que la demanda de esas plantas ha llegado a alcanzar una participación del 45% en los meses de verano, y de más del 30% en los meses de invierno (gráfico 3). Teniendo en cuenta que se espera la incorporación de un gran número de ciclos combinados a lo largo de los próximos años (gráfico 4), parece indudable que la demanda proveniente del sector eléctrico continuará desempeñando esa función.



Fuente: CNE (varios años).

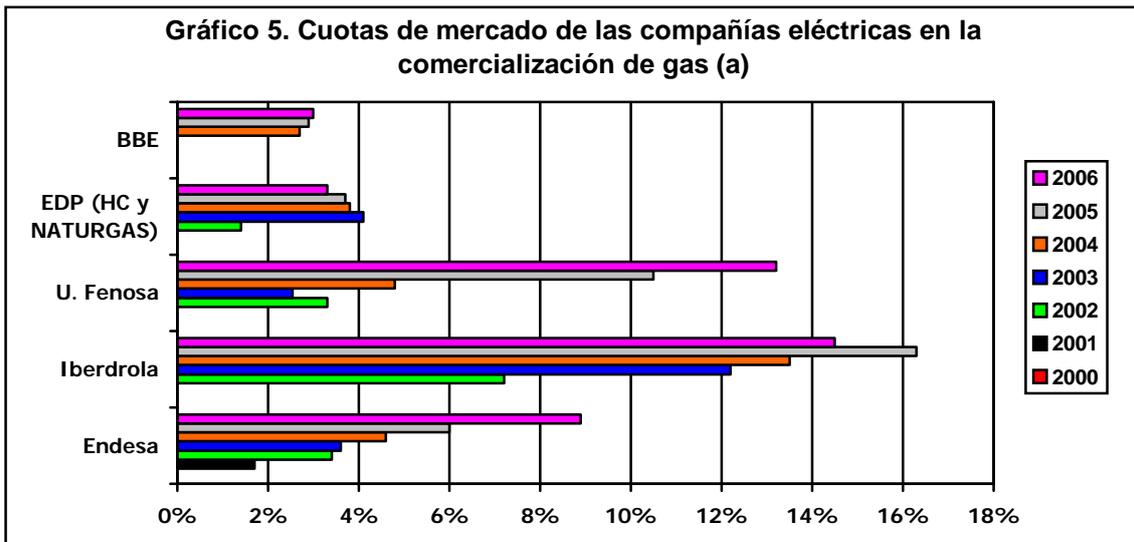
Además, en España, la reforma de la regulación ha seguido caminos paralelos en los sectores del gas y de la electricidad. Si a finales de 1997 era la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, la que abrió definitivamente el camino para el inicio del proceso de liberalización en el sector eléctrico, en el del gas, fue la Ley 34/1998, de 7 de octubre, la que supuso el comienzo del proceso de liberalización. En lo referente a la libre elección de suministrador por parte de los consumidores se establecieron, en un primer momento, calendarios distintos para cada uno de ellos. Sin embargo, el Real Decreto-Ley 6/2000, de 23 de junio, acabó unificando el final del período durante el que se ha ido abriendo el mercado minorista en ambos sectores, de modo que desde el 1 de enero de 2003 todos los consumidores de gas y electricidad pueden elegir libremente su proveedor.



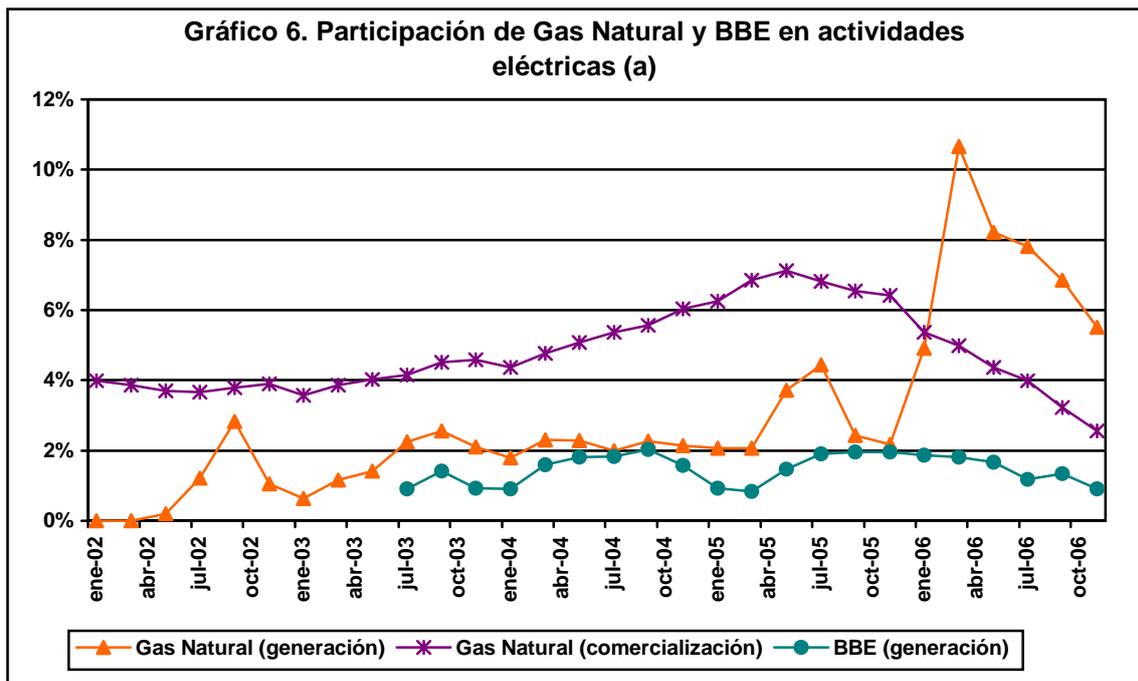
(a): "Nueva Generadora del Sur" está participada al 50% por Cepsa y Unión Fenosa. (b): Participada al 50% por Iberdrola y RWE. (c): Iberdrola dispone del 25% de "Bahía de Bizkaia Electricidad" (BBE). A Iberdrola y Unión Fenosa se les han imputado los porcentajes que les corresponden por su participación en NGS, BBE y Tarragona Power. Elaboración propia a partir de las fechas de operación comercial real o las previstas por los promotores, empleando únicamente datos correspondientes a la España peninsular. Fuente: CNE (varios años).

En el resto de Europa, y en otros muchos países, se han puesto en marcha procesos de liberalización similares, que han facilitado el acceso de terceros a las infraestructuras que se gestionan en régimen de monopolio natural y han supuesto la

separación de las actividades que, hasta ese momento, llevaba a cabo una sola compañía verticalmente integrada. En algunos casos, ello ha traído consigo la privatización de las empresas públicas que desarrollaban todas o algunas de esas actividades. En este entorno tan cambiante, las compañías energéticas no sólo se han preocupado de invertir y expandirse en sus mercados tradicionales, sino que han tratado de aprovechar las oportunidades que les ofrecían las nuevas circunstancias y, particularmente, la convergencia de los sectores del gas y de la electricidad, para introducirse en otras actividades o penetrar en nuevos mercados. Algunas de las concentraciones empresariales en las que han participado compañías del sector energético durante los últimos años, como la que promovió en su día Gas Natural, cuando intentó hacerse con el control de Endesa, se enmarcan dentro de esa tendencia a favor de la integración de los negocios de gas y electricidad, que se viene manifestando en los países de nuestro entorno con iniciativas similares, no siempre exitosas, como las protagonizadas por E.ON y Ruhrgas en Alemania; EDF y GDF en Francia; EDP, GDP y ENI en Portugal; E.ON y MOL en Hungría; DONG, Elsam y Energi E2 en Dinamarca; GDF y Suez en Bélgica y Francia... Dentro de nuestras fronteras, y aunque sea a menor escala que en el caso de la operación diseñada por Gas Natural, cabe incluir dentro de esa línea la estrategia de EDP, articulada a través de sus participaciones en Hidrocantábrico y Naturgas. Asimismo, resulta evidente que la estrategia de las principales compañías eléctricas españolas pasa por abrirse camino en el sector del gas, de la misma manera que Gas Natural trata de ganar posiciones en la producción y la comercialización de electricidad (gráficos 5 y 6). El caso de Bahía de Bizkaia resulta muy ilustrativo, pues se trata de un proyecto concebido para aprovechar la convergencia entre los dos sectores: consta de una central de ciclo combinado, propiedad de Bahía de Bizkaia Electricidad (BBE), situada junto a la planta de regasificación de Bahía de Bizkaia Gas (BBG), en el Puerto Exterior de Bilbao. La central eléctrica, que cuenta con una potencia instalada de 800 MW, utiliza como combustible, fundamentalmente, el gas natural procedente de la regasificadora, que también se destina a la actividad de comercialización del grupo.



(a): Los datos representados recogen las cuotas de mercado, en la comercialización de gas a precio libre, de las filiales pertenecientes a los grupos empresariales liderados por las principales compañías eléctricas. Fuente: CNE (varios años).



(a): Los datos representados recogen las cuotas de mercado de las empresas de Gas Natural y BBE que están presentes en las actividades de generación y comercialización de electricidad. Las cuotas de mercado correspondientes a la generación se han calculado a partir del Programa Horario Final, e incluyen las importaciones y la energía entregada por el régimen especial a los distribuidores. Las cuotas de mercado correspondientes a la actividad de comercialización se refieren a la demanda total de comercializadores, consumidores cualificados y agentes externos, según el Programa Horario Final. Fuente: OMEL (varios años).

La creciente integración de actividades eléctricas y gasistas dentro de un mismo grupo empresarial puede suponer nuevas preocupaciones para las autoridades encargadas de la defensa de la competencia. Recientemente, la Comisión Europea prohibió la adquisición de GDP por EDP y ENI argumentando, entre otras razones, que

la entidad resultante dispondría de una posición de dominio en los dos sectores, y que sería capaz de aprovechar la integración de actividades eléctricas y gasistas para limitar la competencia en ambos. Por motivos similares, el *Bundeskartellamt* emitió inicialmente un dictamen negativo sobre la compra de Ruhrgas por E.ON, pero la operación fue aprobada por el gobierno alemán, argumentando que beneficiaba a los intereses generales. En España, los dos intentos de Gas Natural para hacerse con el control de una gran compañía eléctrica han fracasado, aunque por razones bien distintas. La OPA sobre Iberdrola no salió adelante porque la Comisión Nacional de la Energía (CNE) entendió que no garantizaba la viabilidad financiera de las actividades reguladas (transporte y distribución), y no otorgó la preceptiva autorización (el impacto de la operación sobre la competencia nunca se valoró). La OPA sobre Endesa sí obtuvo la autorización de la CNE que, además, propuso diversas medidas para paliar sus efectos sobre la competencia, pero fue informada negativamente por el Tribunal de Defensa de la Competencia. Aunque el gobierno decidió aprobarla, amparándose en razones de interés general, y subordinándola al cumplimiento de ciertas condiciones, la aparición de una OPA competidora a un precio mucho más elevado provocó que Gas Natural desistiese de sus intenciones.

A continuación, vamos a referirnos a los posibles efectos sobre la competencia de la integración de las actividades eléctricas y gasistas. Al hacerlo, la operación que habría supuesto la toma de control de Endesa por parte de Gas Natural nos proporcionará algunos ejemplos muy ilustrativos<sup>1</sup>.

### **3. Efectos sobre la competencia de la integración vertical de actividades eléctricas y gasistas**

#### **3.1. Los efectos de las integraciones verticales sobre la competencia**

La integración de dos actividades verticalmente relacionadas puede conllevar una mejora en la asignación de recursos si, como consecuencia de la misma:

- Se resuelven problemas de coordinación entre actividades y/o se eliminan los costes de transacción originados por la separación, que exige el establecimiento de contratos entre las distintas empresas (Williamson, 1971).

---

<sup>1</sup> Para un análisis en profundidad de la operación se puede consultar Del Guayo, López Milla y Hancker (2006).

- Se suprime el “doble margen” (Spengler, 1950), que aparece cuando el mercado en el que opera la empresa “aguas arriba” no es plenamente competitivo, lo que le permite fijar un precio superior al coste marginal. Ese precio se incorpora al coste marginal de la compañía que utiliza su producto como input, y se traslada a los consumidores junto al margen que aplica la empresa que opera “aguas abajo”. Si las dos actividades se integran, el primero de ambos márgenes desaparece, pues la compañía obtiene el input al precio de coste.
- Se aprovechan las “economías de alcance”, que aparecen cuando producir dos bienes o servicios por separado resulta más caro que producirlos conjuntamente (Baumol, Panzar y Willig, 1982: 71). La existencia de vínculos verticales entre dos actividades puede favorecer la aparición de dichas economías, ya que facilita el diseño de fórmulas capaces de abaratar la producción.
- Se evitan comportamientos oportunistas con respecto a las inversiones. Si dos actividades verticalmente relacionadas son desarrolladas por empresas distintas, y una de las dos ha de acometer inversiones muy específicas para atender la demanda de la otra, cabe la posibilidad de que se produzcan comportamientos oportunistas: una vez efectuadas tales inversiones, la que actúa como cliente puede aprovecharse de que son irreversibles y de que los activos adquiridos no pueden destinarse a un uso alternativo para imponer unas condiciones económicas que le resulten más favorables. En tal caso, será ésta, y no la compañía que ha llevado a cabo las inversiones, quien se aproveche de la mayoría de los frutos de las mismas. Se habla entonces de “expropiación” (*hold-up*) de inversiones. La integración de ambas empresas o, al menos, la firma de un contrato a muy largo plazo entre ambas, puede servir para evitar este problema (Joskow, 1987).
- Se reduce la incertidumbre y se diversifican los riesgos. Cuando una actividad económica depende, en gran medida, de la disponibilidad y el precio de un factor de producción que no se puede sustituir, a la empresa que la lleva a cabo le puede interesar introducirse en la actividad que proporciona el input pues, de este modo, no sólo podrá acceder a mejor información sobre el precio y la disponibilidad del mismo, reduciendo la incertidumbre a la que se enfrenta (Waterson, 1984: 96-98), sino que también será capaz de diversificar riesgos

(Armstrong, Cowan y Vickers, 1994: 139-140): si el precio del insumo aumenta, su actividad “aguas arriba” le permitirá compensar parte de la pérdida de margen que experimente “aguas abajo”; si el precio del input se reduce, será el aumento del beneficio “aguas abajo” lo que compensará la pérdida de margen que haya experimentado “aguas arriba” (siempre bajo el supuesto de que en ambos mercados existe un cierto nivel de competencia, aunque no tanto como para que los precios se igualen a los costes marginales respectivos).

Sin embargo, al mismo tiempo, podemos señalar varias razones por las que la concentración de actividades verticalmente relacionadas puede afectar negativamente a la competencia y, por tanto, provocar una disminución del bienestar social<sup>2</sup>:

- La empresa resultante de la operación puede tener mayor capacidad para incrementar los costes de sus competidores en las actividades que requieren de alguno de los bienes intermedios que ésta produce (negándosele o vendiéndosele más caro). Que esto sea así dependerá, fundamentalmente, del nivel de competencia existente en la actividad que consiste en la fabricación de dicho bien intermedio y de que quepa la posibilidad de sustituirlo en el proceso de elaboración del producto final.
- La compañía verticalmente integrada también puede tratar de perjudicar a sus rivales en la actividad “aguas arriba” limitándoles el acceso a los clientes. Ello puede ocurrir si la empresa del grupo que opera “aguas abajo” deja de acudir a proveedores independientes y concentra todas sus adquisiciones en la compañía con la que mantiene vínculos verticales. Para que esto suponga un problema hace falta que exista poca competencia en la actividad que se realiza “aguas abajo” pues, en caso contrario, los proveedores ajenos al grupo podrán encontrar canales alternativos para acceder al consumidor final. No obstante, la situación es más grave cuando una reducción en las ventas de la actividad que se desarrolla “aguas arriba” conlleva un aumento del coste medio o marginal de las empresas que la llevan a cabo pues, en tal caso, y aunque dicha disminución de ventas sea muy pequeña, puede provocar un notable descenso del nivel de competencia, con el consiguiente aumento del precio del bien o servicio

---

<sup>2</sup> En Church (2004) se trata este tema con más detalle y se profundiza en cada una de las cuestiones aquí citadas.

producido en esa actividad y la posibilidad de que ello también limite la competencia en la que se realiza “aguas abajo”. En tales circunstancias, la compañía que opera en las dos actividades sale doblemente favorecida porque consigue fortalecer su posición en ambas.

- La integración vertical puede limitar la difusión de nuevas tecnologías capaces de contribuir a fabricar el bien final de un modo más eficiente, o dar a la empresa resultante de la operación más acceso a información sobre sus competidores en las actividades “aguas abajo”.
- Asimismo, la concentración puede dificultar la actuación de los órganos reguladores como resultado de la internalización de transacciones que antes se desarrollaban entre compañías distintas y, por tanto, “de cara al exterior”.

### **3.2. Efectos de la integración vertical en los sectores del gas y la electricidad**

En este apartado nos vamos a referir, fundamentalmente, a la posibilidad de que una integración vertical que alcance a ambos sectores pueda restringir el acceso de los productores de electricidad a aprovisionamientos de gas en condiciones competitivas, o limitar la demanda proveniente del sector eléctrico hacia los comercializadores de gas que no estuviesen verticalmente integrados.

La competencia en el sector eléctrico se reduciría si un grupo verticalmente integrado tuviera más capacidad que los restantes proveedores de gas para obstaculizar o encarecer el acceso de los ciclos combinados de sus rivales a abastecimientos de gas. Lo que resulta relevante en este caso es si el mercado de aprovisionamientos ofrece suficientes alternativas a los demás productores de electricidad, teniendo en cuenta que éstos pueden elegir entre acudir a los suministradores que operan en el mercado nacional, dirigirse a los proveedores internacionales, o desarrollar una estrategia de integración vertical que les permita contar con sus propios abastecimientos.

En el caso de España, ésta fue una de las cuestiones más debatidas con ocasión de la OPA de Gas Natural sobre Endesa pues, a lo largo de 2004, Gas Natural había proporcionado el 42% de los 66.671 GWh destinados a las centrales de ciclo combinado instaladas en España, aunque de ese 42%, un 17% se consumió en las plantas del propio grupo, y sólo se vendió a otros generadores de electricidad el 25% (Gas Natural, 2005a). Dicho en otros términos: Gas Natural únicamente estaba suministrando el 30% del gas destinado a los ciclos combinados de sus competidores (cuadro 1). La cuestión que se

discutía era si la compra de Endesa podía otorgar a la sociedad resultante alguna ventaja adicional para aumentar su cuota por encima de ese 30% (un porcentaje muy moderado teniendo en cuenta que las ventas de Gas Natural en el mercado liberalizado superaban entonces el 50%). Lógicamente, había que partir de la base de que si la OPA tenía éxito, los ciclos combinados de Endesa pasarían a ser abastecidos exclusivamente por una empresa del nuevo grupo (aunque Gas Natural ya estaba proporcionando la mitad del suministro de gas que recibía Endesa).

**Cuadro 1. Contratos para el suministro de gas natural a centrales de ciclo combinado (2004-2005) <sup>(a)</sup>**

Comercializador	Cuota de mercado <sup>(b)</sup>	Potencia instalada	Titular de las plantas
<b>Gas Natural</b>	(41'1%)	1200 MW	Endesa
		2000 MW	Gas Natural
		400 MW	Hidrocantábrico
		800 MW	Electrabel <sup>(c)</sup>
<b>Iberdrola</b>	(29'3%)	3200 MW	Iberdrola
		400 MW	Tarragona Power (50% de Iberdrola)
<b>Unión Fenosa</b>	(21'1%)	1600 MW	Unión Fenosa
		800 MW	NGS (50% de Unión Fenosa)
<b>BBE</b>	(8'2%)	800 MW	BBE (25% de Iberdrola)
<b>Shell España</b>	(0'3%)	800 MW	Bizkaia Energía

(a): Contratos para el abastecimiento regular (no excluyen la utilización de aprovisionamientos complementarios). Algunas de las plantas se encontraban en pruebas cuando se recopiló la información. (b): En el suministro de gas a ciclos combinados, durante el primer semestre de 2005. (c): Entró en funcionamiento a principios de 2006. Fuente: TDC (2006).

Se trata, por tanto, de evaluar las posibilidades de acceso a gas por parte de los principales rivales del nuevo grupo en la actividad de generación, y según la información que se puede encontrar en sus memorias anuales, no parece que existan elementos de preocupación, ya que tanto Iberdrola, como Unión Fenosa o Hidrocantábrico, han sido capaces de asegurarse sus propias fuentes de aprovisionamiento:

- En el "Informe de Sostenibilidad" correspondiente a 2005, Iberdrola afirmaba haber acordado con la empresa estatal argelina Sonatrach la compra de 1'6 bcm de gas natural a partir de 2009, que será suministrado a través del nuevo gasoducto submarino construido por la sociedad Medgaz, en la que Iberdrola tiene una participación del 12%. A finales de 2005, su cartera de aprovisionamientos ascendía a 16'2 bcm anuales, el 45% de los cuales se va a destinar a atender las necesidades de las plantas ubicadas en

España. A lo largo de ese año, esta compañía recibió en España 136 cargamentos de GNL provenientes, fundamentalmente, de Argelia (41% del suministro), pero también de Nigeria (34%), Egipto (13%), Omán (7%), Qatar (3%) y Trinidad-Tobago (2%). Asimismo, Iberdrola viene realizando elevadas inversiones en infraestructuras de gas: a finales de 2003, entró en funcionamiento la planta de regasificación y almacenamiento de Bahía de Bizkai Gas (BBG) en el puerto de Bilbao, en la que participa con un 25%, y en 2006 comenzó a operar la de Sagunto, en la que posee un 30%. Como ya hemos señalado, Iberdrola está presente en el accionariado de la sociedad que está construyendo el nuevo gasoducto entre España y Argelia y, además, ha ejecutado varios tramos de la red de transporte para disponer de tubos que le permitan abastecer a sus ciclos combinados.

- Unión Fenosa comparte con la italiana ENI, al 50%, el capital de Unión Fenosa Gas (UFG). Esta empresa ha construido, junto a dos compañías egipcias, una planta de licuefacción en Damietta (Egipto) que comenzó a operar en 2005, y en la que va a disponer de un 60% de su capacidad (unos 4 bcm de gas al año) durante al menos dos décadas. UFG ya ha entablado negociaciones para construir un segundo tren de licuefacción en ese mismo emplazamiento. Asimismo, dispone del 7'36% del capital de la sociedad que está construyendo el tercer tren de licuefacción en la planta de Qalhat, en Omán. Esta instalación comenzó a funcionar a finales de 2005, y permitirá a UFG disponer de una capacidad equivalente a 2'2 bcm de gas al año. En España, UFG posee el 42'5% de SAGGAS, propietaria de la planta de regasificación de Sagunto, que empezó a operar en 2006, y participa también en el capital de la sociedad que ha construido la planta de regasificación de Mugarodos, en funcionamiento desde finales de 2006. Además, en el "Informe Anual 2005" del grupo Unión Fenosa se indica que a lo largo del ejercicio su volumen total de aprovisionamientos de gas ascendió a 3'34 bcm, provenientes de su planta de Egipto (58'9%), de un contrato de suministro con Omán LNG (un 23'6%), de la compra de varios cargamentos en el mercado spot y de pequeñas adquisiciones efectuadas en el mercado español. En 2005, UFG se adjudica una venta de 18.253 millones de kWh (1'57 bcm) a ciclos combinados, lo que representaría una cuota de mercado del 20%.

- Hidrocantábrico se beneficia de su integración en el grupo encabezado por EDP (que controla el 95'7% del capital) y de la posibilidad de acceder a los aprovisionamientos de

los que dispone su filial Naturgas (en la que tiene el 56% de las acciones<sup>3</sup>), que desarrolla actividades de almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de gas en algunas zonas del norte peninsular. De hecho, la adquisición de esta sociedad, que se produjo a finales de 2003, supuso también la incorporación de contratos de abastecimiento que superan los 2 bcm anuales, entre los que destaca el establecido con Atlantic LNG para la adquisición de más de 1 bcm de GNL procedente de Trinidad y Tobago<sup>4</sup>. Estos contratos se unen a los que Hidrocantábrico ya mantenía con Sagane, una compañía del grupo Gas Natural, para la cobertura de las necesidades de su central de ciclo combinado ubicada en Castejón (que, por ejemplo, en 2003 consumió 0'25 bcm).

- Bizkaia Energía, que en 2005 puso en funcionamiento su planta de ciclo combinado en Amorebieta, dispone de un contrato a largo plazo (20 años) con Shell para el abastecimiento de 1 bcm anual de GNL.

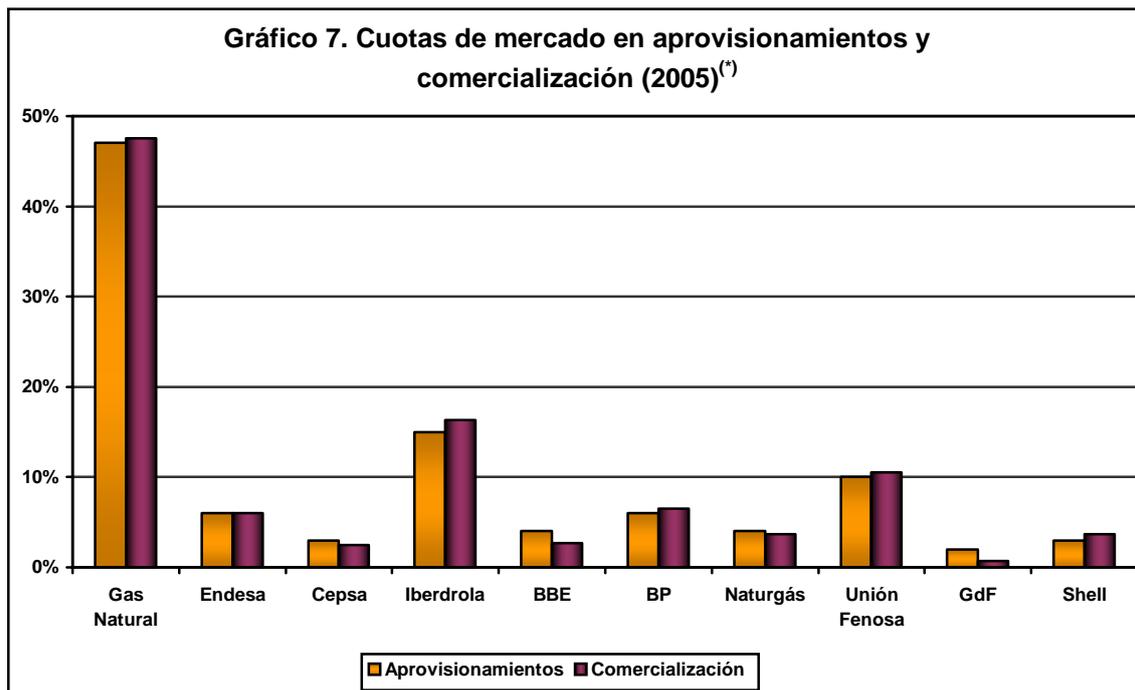
- Como ya se ha mencionado, la planta de BBE se abastece a partir del gas descargado en la planta de regasificación del grupo (BBG), cuya propiedad se reparten, con un 25% cada uno, el Ente Vasco de la Energía, Iberdrola, Repsol–YPF y British Petroleum. Dado que estas tres últimas compañías cuentan con sus propios aprovisionamientos, el acceso al gas natural no constituye ningún problema para BBE.

Además de los ya citados, tienen pequeñas cuotas en el aprovisionamiento del mercado español algunos de los mayores operadores presentes en los mercados energéticos internacionales, como Cepsa, GdF o BP (gráfico 7). La propia Endesa, junto a los acuerdos que mantiene con Gas Natural para el suministro de 3 bcm al año hasta 2018, dispone de contratos a largo plazo con Sonatrach (Argelia), Nigeria LNG Limited y Ras Laffan LNG Limited (Qatar) para el abastecimiento de un volumen total similar, y participa, con un 25%, en un proyecto para construir una terminal de regasificación en Livorno (Italia), donde dispondrá de una capacidad máxima de 2 bcm.

---

<sup>3</sup> Gas Natural dispone también de una participación, muy inferior a la de Hidrocantábrico, en el capital social de Naturgas (el 9'4%). Además, sus derechos de voto en esta sociedad se encuentran limitados al 3%, en virtud del artículo 34 del Real Decreto-Ley 6/2000, de 23 de junio, que establece umbrales para el ejercicio de tales derechos en los operadores principales de los sectores eléctrico y gasista.

<sup>4</sup> Actualmente, y en virtud de un acuerdo con Gas Natural que se extiende hasta 2007, este gas se está vendiendo en Estados Unidos a un precio superior al de adquisición, y Naturgas lo está sustituyendo con aprovisionamientos procedentes de otras zonas.



(\*): Cuota de mercado en aprovisionamientos destinados al mercado liberalizado, según empresa comercializadora. Fuente: CNE (2006).

De este modo, la estrategia de integración vertical que han seguido las compañías que estaban instalando ciclos combinados ha contribuido a la diversificación de los aprovisionamientos recibidos en el mercado español y al aumento de la competencia en la actividad de comercialización de gas natural, pues una vez disponían de abastecimientos suficientes para sus centrales parecía lógico que los aprovecharan para suministrar gas a precio libre. De hecho, las filiales de Iberdrola y Unión Fenosa se han convertido en las principales rivales de Gas Natural en esa actividad.

Si la OPA de Gas Natural sobre Endesa no suscitó demasiadas preocupaciones acerca de la posibilidad de que se limitara el acceso de los productores de electricidad a los aprovisionamientos de gas natural fue, en gran medida, porque ya existía la posibilidad de acudir a diversas fuentes de abastecimiento en los mercados nacionales e internacionales y, además, el peso Endesa en la comercialización apenas suponía el 6% de los aprovisionamientos destinados al mercado liberalizado (de hecho, Endesa ni siquiera abastecía a sus propios ciclos), de forma que no parecía que la operación fuese capaz de introducir limitaciones para el acceso de los demás productores de electricidad a los abastecimientos de gas.

Al examinar los efectos verticales de la OPA de Gas Natural sobre Endesa también se contempló la posibilidad de que la operación limitase la demanda del sector eléctrico que se podía dirigir a los restantes comercializadores de gas. Sin embargo, ello parecía poco factible: como hemos señalado, Endesa ya buscaba fuentes de abastecimiento alternativas en los mercados internacionales, así que no era probable que la operación supusiera una merma relevante para los negocios de los suministradores de gas que operan en el mercado liberalizado español. Tampoco se apreciaba que el nuevo grupo fuera a disponer de alguna ventaja que le permitiera captar un mayor porcentaje de la demanda de gas procedente de los ciclos combinados de sus competidores (de hecho, lo más probable es que ocurriese lo contrario: sus rivales tenderían a acudir a otros proveedores para evitar robustecer al más fuerte).

No obstante, al margen del posible impacto de esa operación, cabe poner de manifiesto que la situación actual, en la que los principales promotores de ciclos combinados son empresas eléctricas que tratan de asegurarse abastecimientos propios y pretender disponer de una cuota de mercado relevante en la comercialización de gas, no es la más favorable para la aparición de proveedores de gas que no estén verticalmente integrados con productores de electricidad, ya que apenas les deja hueco en ese segmento del mercado. Sus posibilidades quedan limitadas a la instalación de plantas por parte de generadores que no estén verticalmente integrados, y observando el gráfico 4 se puede comprobar que la mayoría de los ciclos combinados que se van a poner en funcionamiento entre 2007 y 2010 pertenecerán a empresas que mantienen vínculos empresariales con alguno de los actuales proveedores del mercado español, o alguna compañía que aún no está presente en él pero opera con volúmenes significativos de gas en los mercados internacionales. En definitiva, podemos afirmar que la actual tendencia a favor de la integración vertical de actividades eléctricas y gasistas deja poco espacio para la participación de comercializadores independientes en el suministro de gas a ciclos combinados.

### 3.3. La gestión conjunta de los negocios de gas y electricidad: otras ventajas y riesgos

Al presentar la OPA sobre Endesa, Gas Natural estimó que la integración de ambas compañías le permitiría conseguir, a partir de 2008, un ahorro anual de costes de hasta 350 millones de euros, por aprovechamiento de sinergias en los sistemas de información y en las funciones corporativas y de comercialización. Tales ahorros se lograrían a través de la integración de los sistemas de información (hasta 90 millones de euros), de la reducción en gastos corporativos y de administración (hasta 85 millones de euros), y de la integración de los servicios de facturación, comercialización y marketing y de las plataformas comerciales para aprovechar las economías de escala en la atención a los clientes (hasta 175 millones de euros) (cuadro 2). Asimismo, previó que podría rebajar los costes en 75 millones de euros adicionales, mejorando la eficiencia en el negocio de la distribución a través de ahorros en las compras y subcontrataciones de servicios (esta última reducción de costes habría sido invertida íntegramente en mejorar la calidad del servicio).

**Cuadro 2. Estimación de sinergias en la OPA de Gas Natural sobre Endesa**

Corporación ~€85m	Comercialización ~€175m	Sistemas de información ~€90m	Distribución ~€75m
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Integración de Gobierno Corporativo y Alta Dirección</li> <li>● Integración de las funciones corporativas</li> <li>● Optimización del uso de espacio inmobiliario de las dos compañías</li> <li>● Reducción de los costes operativos asociados a Estructura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Integración de <i>call-centers</i> y plataformas de gestión comercial</li> <li>● Integración de las compras de Marketing y Publicidad</li> <li>● Aprovechamiento de economías de escala en facturación</li> <li>● Eliminación de solapes en la red de puntos de venta y adopción del modelo de canales de Gas Natural, basado en agentes</li> <li>● Integración de fuerzas comerciales y de las áreas comerciales de apoyo</li> <li>● Integración de las estructuras de apoyo para operaciones comerciales internacionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Eliminación de proyectos de desarrollo redundantes entre compañías</li> <li>● Unificación de Centros de Proceso de Datos y optimización servicios externos de soporte (explotación de sistemas, soporte usuarios, etc.)</li> <li>● Disminución de los costes de mantenimiento debido a eliminación de aplicativos redundantes</li> <li>● Mayor poder de negociación por volúmenes y optimización de los procesos de compra de HW y SW</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● La actividad de distribución en áreas con solape permitirá: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Realización conjunta de tareas administrativas de soporte</li> <li>● Coordinación conjunta de tareas externalizadas de bajo nivel de especificidad (obra civil, lectura de contadores)</li> </ul> </li> <li>● Reducción de costes de compras en aprovisionamientos comunes <ul style="list-style-type: none"> <li>● Obra civil, arrendamientos, suministros generales, etc.</li> </ul> </li> <li>● Implantación de las mejores prácticas de Gas Natural en la red de distribución de gas de Endesa</li> </ul>

Fuente: Gas Natural (2005b), a partir de cálculos efectuados por Boston Consulting Group para la compañía.

Resulta difícil valorar si ahorros de costes como los estimados por Gas Natural son realmente alcanzables, pues el regulador español no dispone de estudios propios

sobre las sinergias que se podrían derivar de la integración vertical de actividades eléctricas y gasistas, ni contamos con trabajos en los que se analice esta cuestión, de forma específica, en otros países. No cabe, por tanto, la posibilidad de efectuar una valoración cuantitativa de las mismas, aunque resulta sencillo comprobar que en el contexto internacional existe una tendencia a favor de ese tipo de integración, como ya pusimos de manifiesto al comienzo de este trabajo, y ello sugiere la idea de que, probablemente, algunos ahorros de costes se pueden lograr. Lógicamente, ello no aporta ninguna garantía, pues dicho proceso podría estar justificado por otros factores (por ejemplo, por el acceso a algún tipo de ventaja que permitiera fortalecer el poder de mercado de las empresas).

Sin embargo, debemos tener presente que la gestión conjunta de los negocios eléctricos y gasistas puede suponer riesgos adicionales para algunas de las actividades que llevan a cabo estas empresas, como ocurriría en el caso de que un grupo verticalmente integrado gestionase ambas redes de distribución: existiría la posibilidad de que se produjera algún tipo de “arbitraje entre redes”, favoreciendo el desarrollo de una en perjuicio de la otra según sus intereses en cada una de las actividades de distribución (en España, tienen distintos regímenes retributivos) o en otros negocios relacionados con ellas. También existiría el riesgo de que se redujera la transparencia sobre los costes de las empresas que llevan a cabo ambas actividades de red, al quedar todos incluidos en una misma unidad y existir diferencias entre las estructuras de costes de las compañías que desarrollan sólo uno de los negocios y las que realizan los dos (derivadas, precisamente, de las posibles sinergias). Por otra parte, cabría considerar el riesgo de que estando las instalaciones de distribución de gas y electricidad en manos de una sola empresa, ésta pudiera tener incentivos para retrasar la expansión de la red de gas, que se encuentra menos desarrollada que la eléctrica, o favorecer su desarrollo de una forma que no fuese homogénea desde el punto de vista territorial.

Ciertamente, se puede evitar que estos riesgos se traduzcan en perjuicios para los consumidores si se establecen marcos normativos adecuados, que refuercen la separación de la actividad de distribución respecto del resto de las que se llevan a cabo en los sectores del gas y la electricidad. Asimismo, sería conveniente introducir nuevas exigencias contables que permitan aumentar la transparencia sobre los costes e ingresos de las distribuidoras, con el fin de facilitar la tarea de supervisión por parte del

regulador. La reforma de los regímenes retributivos de las actividades de distribución de gas y electricidad parece igualmente necesaria (sobre todo, en el segundo caso, para el que ya se ha iniciado el proceso). En cuanto a la posibilidad de que la gestión conjunta de ambas redes pueda retrasar o desequilibrar territorialmente el desarrollo de las infraestructuras de distribución de gas, cabe constatar que la regulación actual, a pesar de proclamar la necesidad de “un desarrollo homogéneo del sistema gasista en todo el territorio nacional”, no atiende adecuadamente este objetivo, de forma que, si realmente se desea alcanzarlo, habría que revisarla.

Al hilo de esta cuestión, cabe señalar que la confluencia de ambas redes también puede influir sobre los niveles de competencia existentes en las actividades de suministro de gas y electricidad. En España, los comercializadores pertenecientes a los grupos empresariales que poseen redes de distribución disponen de ciertas ventajas en el negocio minorista, al menos en aquellas zonas por las que se extienden los tubos o líneas de la compañía con la que están verticalmente integrados. Si un grupo empresarial concentra la propiedad de ambas redes no existe la posibilidad de que un suministrador de electricidad vinculado a la sociedad que distribuye gas se convierta en rival del comercializador perteneciente al grupo que posee la red de distribución de electricidad, y en el mercado liberalizado de gas ocurre algo similar: el comercializador del grupo que se encarga de la distribución de gas nunca va a tener que competir con un suministrador vinculado a la sociedad que distribuye electricidad. El problema es que el rival ausente es el que suele resultar más “creíble”, aquel que se encuentra en mejor situación para acceder al mercado minorista y, por consiguiente, el que garantiza una cierta disputa por el mismo, no sólo porque lo conoce mejor, sino porque, al mismo tiempo, cuenta con una marca acreditada, que los consumidores ya asocian al suministro de una fuente de energía.

En España, Endesa es la única empresa que gestiona ambos tipos de redes, aunque ello sólo ocurre en zonas muy concretas de nuestra geografía: concretamente, en Aragón, Baleares y Extremadura (cuadros 3 y 4). La adquisición de Endesa por parte de Gas Natural habría provocado que esta situación se extendiese a Cataluña y a Andalucía, y que se acentuase en Aragón y Extremadura. Debemos hacer hincapié en que la ausencia o desaparición de dicho competidor, al que nos podemos referir como el “rival más creíble”, no sólo afecta a la competencia efectiva en las zonas señaladas, sino

a la potencial, lo que reduce la presión sobre los agentes que operan en el mercado (a veces, para que haya resultados competitivos en un mercado no es necesario que se produzca la entrada, basta con la amenaza de que sea posible).

**Cuadro 3. Cuotas en la distribución de electricidad (GWh vehiculados en 2004)**

	Endesa	Iberdrola	Unión Fenosa	Hidrocantábrico	Viesgo
Andalucía	99'98%	0%	0'02%	0%	0%
Aragón	99'92%	0'08%	0%	0%	0%
Asturias	0%	1'45%	0%	93'03%	5'52% %
Baleares	100%	0%	0%	0%	0%
Canarias	100%	0%	0%	0%	0%
Cantabria	0%	3'33%	0%	0%	96'67%
Castilla La Mancha	3'16%	50'01%	46'84%	0%	0%
Castilla León	1'11%	82'61%	15'04%	0%	1'24%
Cataluña	99'39%	0'61%	0%	0%	0%
Extremadura	50'36%	49'63%	0'01%	0%	0%
Galicia	0'66%	0'01%	94'26%	0%	5'07%
La Rioja	0%	100%	0%	0%	0%
Madrid	0%	58'59%	41'41%	0%	0%
Murcia	0%	100%	0%	0%	0%
Navarra	0'15%	99'85%	0%	0%	0%
País Vasco	0%	100%	0%	0%	0%
C. Valenciana	0'08%	99'48%	0%	0'44%	0%
<b>Promedio</b>	<b>41'97%</b>	<b>37'57%</b>	<b>14'15%</b>	<b>3'99%</b>	<b>2'32%</b>

Fuente: CNE (2005b).

**Cuadro 4. Cuotas en la distribución de gas (GWh vehiculados en 2004)**

	Gas Natural	Naturgás	Endesa	Otros
Andalucía	98'18%	0%	0'99%	0'85%
Aragón	72'97%	0%	27'03%	0%
Asturias	63'80%	36'20%	0%	0%
Baleares (aire propanado)	0%	0%	100%	0%
Canarias	0%	0%	0%	0%
Cantabria	100%	0%	0%	0%
Castilla La Mancha	100%	0%	0%	0%
Castilla León	97'85%	0%	2'15%	0%
Cataluña	99'83%	0'17%	0%	0%
Extremadura	12'84%	0%	85'95%	1'21%
Galicia	97'54%	0%	0%	2'46%
La Rioja	100%	0%	0%	0%
Madrid	99'36%	0%	0%	0'64%
Murcia	100%	0%	0%	0%
Navarra	100%	0%	0%	0%
País Vasco	40'15%	59'85%	0%	0%
C. Valenciana	99'88%	0%	0'12%	0%
<b>Promedio</b>	<b>88'14%</b>	<b>9'61%</b>	<b>2'06%</b>	<b>0'19%</b>

Fuente: TDC (2006).

Por último, resulta pertinente preguntarse si las sociedades verticalmente integradas disponen de alguna ventaja exclusiva para captar nuevos clientes mediante las llamadas “ofertas duales”, esto es, aquéllas que combinan el suministro de gas y electricidad. La respuesta a esa pregunta depende, en gran medida, de la situación existente en los mercados mayoristas, pues si éstos permiten acceder al gas y a la electricidad sin ningún tipo de racionamiento, y a precios competitivos, no debería haber ninguna dificultad para que un comercializador independiente de tales grupos verticales pudiera presentar ofertas duales similares a las suyas. Ahora bien, si los mercados mayoristas no son competitivos, o existen dificultades para acceder a suficientes aprovisionamientos, puede ocurrir que a los comercializadores no les quede margen para efectuar tales ofertas (y esto no imposibilitaría únicamente las “ofertas duales”, también impediría las de una sola fuente de energía).

En España, el mercado mayorista de electricidad permite acceder a la energía producida por los generadores en igualdad de condiciones, pero la forma en que se organizan los intercambios y el nivel de competencia que existe no garantizan que los comercializadores que carecen de presencia en la actividad de producción tengan las mismas posibilidades de beneficio que los que sí la tienen. Además, los suministradores de electricidad a precio libre se enfrentan a la existencia de una tarifa fijada por el gobierno, que marca un máximo para sus ofertas<sup>5</sup>. Durante los últimos años, la evolución de esa tarifa no ha reflejado completamente el aumento de los precios de la electricidad en el mercado mayorista, lo que ha llevado a varios comercializadores independientes a abandonar la actividad, e incluso ha provocado que algunos de los que están vinculados a empresas productoras, como Iberdrola o Gas Natural, decidan reducir notablemente sus contratos con los consumidores finales (de hecho, una buena parte de los que se han quedado sin comercializador se han pasado a la tarifa).

Por otro lado, debemos tener en cuenta que acceder a los mercados internacionales de gas con el fin de lograr los abastecimientos necesarios para operar en el mercado minorista español exige contar con una cierta dimensión pues, en caso contrario, resulta difícil conseguir aprovisionamientos diversificados y precios competitivos. En este contexto, las sociedades verticalmente integradas que participan

---

<sup>5</sup> Las dificultades que encuentran los comercializadores se exponen más detalladamente en los informes elaborados por la Comisión Nacional de la Energía y el Tribunal de Defensa de la Competencia con ocasión de la OPA de Gas Natural sobre Endesa (CNE (2005b) y TDC (2006), respectivamente).

en la actividad de generación y disponen de ciclos combinados de gas cuentan con el respaldo de una demanda segura, que les permite alcanzar un volumen mínimo.

De todos modos, no debemos perder de vista que a pesar de que a las distribuidoras no se les permite realizar ofertas de suministro a precio libre, los grupos verticalmente integrados que posean redes de distribución pueden aprovechar las ventajas que ofrece la propiedad de las mismas para captar nuevos clientes, como hemos señalado antes. En consecuencia, cabe defender la idea de que las autoridades habrían de adoptar medidas adicionales para reforzar la separación entre las actividades de comercialización y distribución.

#### **4. Conclusiones**

En este trabajo se ha realizado un análisis de los posibles efectos sobre la competencia de la integración vertical de actividades eléctricas y gasistas. Dicho análisis debe ser considerado como preliminar, pues aunque se están examinando las consecuencias de un proceso cada vez más presente en los mercados energéticos internacionales, no debemos olvidar que se trata de una tendencia relativamente reciente, que tiene manifestaciones muy diversas, que van desde operaciones de fusión y adquisición hasta simples acuerdos comerciales, y que producirá resultados muy dispares según cuál sea la configuración de los mercados energéticos en que operen las empresas que se integren.

En lo referente al acceso de los propietarios de ciclos combinados a los aprovisionamientos de gas hemos podido comprobar que, al menos en España, los principales productores de electricidad han seguido una clara estrategia de integración vertical, tratando de hacerse con abastecimientos propios. Endesa, que ha presentado el programa de construcción de ciclos más ambicioso es, sin embargo, la única compañía que aún no parece haberse decantado por dicha estrategia, aunque es probable que ello tenga bastante que ver con el proceso de OPAs en que está inmersa. Los pocos productores que no se han integrado verticalmente, los más pequeños, podrán, sin embargo, beneficiarse de la estrategia de los más grandes, que ha generado una cierta competencia en la actividad de comercialización, lo que les permitirá disponer de varios proveedores en el mercado nacional, en el que no se requieren las dimensiones mínimas que exigen los mercados internacionales.

En este contexto de integración vertical generalizada, los comercializadores de gas que no estén presentes en la actividad de generación lo tendrán difícil: apenas les quedará margen para hacerse con contratos de abastecimiento a ciclos combinados, y sin el respaldo de este tipo de demanda tendrán que enfrentarse a muchos obstáculos para hacerse un hueco (a no ser que se trate de operadores internacionales).

Si la integración vertical de actividades eléctricas y gasistas conlleva la gestión de ambas redes de distribución, el desarrollo de algunas infraestructuras se puede ver perjudicado, aunque este riesgo es muy bajo en España porque las redes sólo confluyen en unas pocas zonas. A pesar de ello, pensamos que el regulador ha de esforzarse para establecer un marco normativo apropiado, que retribuya adecuadamente las inversiones y aumente la transparencia. Además, la propiedad de las redes todavía proporciona algunas ventajas a los grupos que están presentes en la actividad de comercialización. Es la integración vertical entre esta actividad y la distribución, mucho más que la que pueda existir entre actividades eléctricas y gasistas, la que puede obstaculizar la competencia en el suministro a precio libre (al margen de que hablemos de ofertas duales o individuales). El fortalecimiento de la separación entre distribución y comercialización todavía parece una tarea pendiente.

## **Bibliografía:**

Armstrong, M.; Cowan, S. y Vickers, J. S. (1994): *Regulatory Reform. Economic Analysis and British Experience*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

AIE (2006): *World Energy Outlook*. Agencia Internacional de la Energía, París.

Baumol, W. J.; Panzar, J. C. y Willig, R. D. (1982): *Contestable Markets and the Theory of Industry Structure*. Harcourt Brace Jovanovich, New York.

Church, J. (2004): *The Impact of Vertical and Conglomerate Mergers on Competition. Final Report for Directorate General for Competition. European Commission*. Disponible en:

[http://europa.eu.int/comm/competition/mergers/others/merger\\_impact.pdf](http://europa.eu.int/comm/competition/mergers/others/merger_impact.pdf)

CNE (varios años): *Informe semestral de seguimiento de las infraestructuras referidas en el Informe Marco sobre la demanda de energía eléctrica y de gas natural y su cobertura*. Comisión Nacional de la Energía, Madrid.

CNE (varios años): *Boletín mensual de estadísticas del mercado de gas natural*. Comisión Nacional de la Energía, Madrid.

CNE (2005): *Resolución de la Comisión Nacional de la Energía sobre la solicitud de autorización de Gas Natural SDG, S.A., de fecha 11 de octubre de 2005 de segregación en filiales y aportación de las ramas de actividad de transporte secundario y distribución, y la solicitud de Gas Natural SDG, S.A. de 7 de septiembre de 2005 de toma de participación en el capital social que resulte de la liquidación de la OPA presentada ante la CNMV*. Comisión Nacional de la Energía, Madrid.

CNE (2005b): *Informe de la CNE sobre el proyecto de concentración consistente en la adquisición del control de Endesa, S.A. por parte de Gas Natural SDG, S.A. mediante Oferta Pública de Adquisición de Acciones*. Comisión Nacional de la Energía, Madrid.

CNE (2006): *Información básica de los sectores de la energía, 2005*. Comisión Nacional de la Energía, Madrid.

Del Guayo, Í.; López Milla, J. y Hancher, L. (2006): *Competencia y regulación: un análisis de la OPA de Gas Natural sobre Endesa*. Dilex, Madrid.

Gas Natural (2005a): *Informe Anual, 2004*. Gas Natural, Barcelona.

Gas Natural (2005b): *Creación de un grupo energético líder, global e integrado*. Presentación para la OPA de Gas Natural sobre Endesa, noviembre. Gas Natural, Barcelona.

Joskow, P. L. (1987): "Contract duration and relationship-specific investments: Empirical evidence from coal markets", *American Economic Review*, vol. 77, nº 1, pp. 168-185.

OMEL (varios años): *Evolución del mercado de producción de energía eléctrica*. Operador del Mercado Ibérico de Energía - Polo Español, S.A, Madrid.

SDC (2005): *Informe del Servicio de Defensa de la Competencia N-05082. Gas Natural / Endesa*. SDC, Madrid.

Spengler, J. (1950): "Vertical Integration and Antitrust Policy", *Journal of Political Economy*, vol. 58, nº 4, pp. 347-352.

TDC (2006): *Expediente de Concentración Económica C94/05. Gas Natural/Endesa*. Tribunal de Defensa de la Competencia, Madrid.

Waterson, M. (1984): *Economic Theory of the Industry*. Cambridge University Press, Cambridge.

Williamson, O. E. (1971): "The Vertical Integration of Production: Market Failure Considerations", *American Economic Review*, vol. 61, n° 2, pp. 112-123

# La internacionalización de las empresas hoteleras españolas y las inversiones directas españolas en el extranjero

Oana Mădălina Driha

Dpto. de Análisis Económico  
Universidad de Alicante  
[dr\\_dom7@yahoo.com](mailto:dr_dom7@yahoo.com)

Área temática: Economía Industrial y de los Servicios

## Resumen

La dinámica del mundo económico y los patrones de la competencia global han determinado, cada vez más, las estrategias de las empresas del sector servicios que buscan la internacionalización. Una de las preguntas fundamentales que se la hacen tanto los investigadores como los propios empresarios, es qué estrategia de entrada en el mercado han de utilizar. Hasta hace unos años, la tendencia de las empresas hoteleras españolas en cuanto a la estrategia de entrada en los mercados extranjeros era la propiedad (*wholly owned subsidiary*), a través de la inversión directa extranjera (IDE), a diferencia de lo que hacían las hoteleras estadounidenses, que encabezan el ranking mundial y emplean muchísimo más la franquicia en el proceso de internacionalización. Los trabajos empíricos existentes sobre dicha forma de entrada son muy escasos, por tanto, la respuesta a nuestra pregunta resulta compleja. El presente trabajo tiene como principal propósito poner de manifiesto que aunque el volumen de las IDE españolas en hostelería es importante, la importancia de la propiedad como forma de entrada en los mercados foráneos es cada vez menor. Al hilo de esta cuestión, se intenta buscar alguna explicación para dicho fenómeno, porque a primera vista cabe pensar que si el volumen de la IDE española en hostelería aumenta, el número de hoteles en propiedad asociados a las empresas hoteleras españolas también debería crecer.

**Palabras clave:** IDE española, internacionalización, empresas hoteleras españolas

## Abstract

The dynamic of the economic world and the patterns of the global competition determined the strategy of the service companies that are looking for internationalize there services. One of the basic questions that makes not just the investigators, but also the directives of the service companies, is “What strategy will use the enterprise to enter into a foreign market in its internalization process?”. While the tendency of the Spanish hotel companies was the wholly owned subsidiary (WOS) thru the foreign direct investment (FDI), the USA’s hotel companies (first place in the world ranking) were using into the internalization process basically franchising. The existent empirical literature about this entry mode is sow poor that the answer of our question is complex. The main objective of this paper is to reveal that even if the volume of the Spanish FDI in the hotel industry is important, the WOS entry mode in the foreign markets is losing space. This paper try to find an explanation of this process, because at a first side, we may think that if the Spanish FDI into the hotel industry is growing, naturally the number of the hotels owed by the Spanish hotel companies will grow too.

**Key words:** Spanish FDI, internalization, Spanish Hotel Companies

## **1. Introducción**

Durante los últimos años, el proceso de internacionalización ha despertado el interés de un gran número de investigadores. La amplitud de este proceso se puede atribuir a factores muy diversos, aunque basta con fijarse en la extensión de la globalización y en sus consecuencias para darse cuenta de que, de alguna forma, la internacionalización no es más que una consecuencia del amplio proceso de globalización. Pero mientras la internacionalización se puede asociar a los flujos comerciales de productos, la globalización se refiere más al movimiento transfronterizo de factores de producción, que, según HOEKMAN (1994), ha estado guiado por las diversas formas de inversión directa en el extranjero, junto con las estrategias propias del establecimiento de una red de multinacionales. En el contexto de la industria hotelera, la globalización se puede considerar como una tendencia cada vez más generalizada que aún tiene que alcanzar la madurez (Johnson, 1996).

En un mundo cada vez más globalizado, las inversiones directas extranjeras (IDE) tienen un creciente impacto en las economías nacionales y, en particular, en la industria turística. La internacionalización es una característica común que relaciona la IDE y el turismo pero, aun así, pocos estudios empíricos han tratado de mostrar de qué manera se relacionan (TANG et al, 2007). Dunning y McQueen (1981), Contractor y Kundu (1995), y Kundu y Contractor (1999) han analizado la influencia de la IDE en el proceso de internacionalización del sector hotelero y su impacto en el turismo. Por otra parte, Sanford y Dong (2000) y Tisdell y Wen (1991) se preocupan por la relación existente entre la IDE y el turismo, aunque sin utilizar ningún modelo econométrico, a diferencia de los trabajos antes citados.

El objetivo principal de este trabajo es poner de manifiesto la evolución de las inversiones directas españolas en el extranjero en el sector hotelero español fuera de sus fronteras. En este ámbito, las empresas que han tenido más éxito son las que menos emplean la IDE como forma de internacionalización, lo que no quiere decir que se trate necesariamente de un modelo a seguir. Son muchos los estudios que tratan de dar una visión de la forma de gestión empleada por las cadenas hoteleras más internacionalizadas, bien según continente, bien según país. La mayoría determinan que las cadenas españolas utilizan con mucha más frecuencia la IDE, mientras que en el caso de las cadenas estadounidenses, británicas o francesas predominan los contratos de gestión y las franquicias. A partir de los resultados de dichas cadenas y de las empresas hoteleras españolas, así como de las formas de gestión utilizadas, los empresarios

españoles se han preguntado por qué los hoteleros de otros países tienen tanto éxito aunque su implicación es menor. Y ello llevó a contemplar de una forma diferente la expansión internacional: las cadenas hoteleras, aparte de la IDE como forma de entrada en un nuevo destino, pueden utilizar otras opciones como, por ejemplo, los contratos de gestión, las franquicias, las licencias, las alianzas estratégicas y las *joint-ventures*.

El epígrafe 2 empieza con una revisión de las teorías explicativas de la IDE y de la internacionalización en el contexto del sector hotelero<sup>1</sup>. El siguiente apartado, trata las acepciones de la IDE y los problemas con los que se enfrentan los investigadores a la hora de examinar las fuentes que recogen la IDE en el caso español. Los siguientes dos apartados exponen una imagen de la evolución de la IDE y de la expansión internacional del sector hotelero español en el mismo período. El último apartado trata de comparar la evolución de las dos variables (la IDE y las hoteleras españolas fuera del país de origen), con el fin de encontrar una explicación de la relación que existe entre la IDE y las empresas hoteleras españolas a la hora de internacionalizarse.

El apartado 3 recoge los resultados de nuestra investigación y las principales conclusiones avaladas por esos resultados.

Para poder llevar a cabo el presente estudio hemos recogido datos de fuentes primarias y secundarias. Como ya sabemos, tanto la vertiente internacional del sector hotelero español, como el mercado de las IDE, manifiestan un dinamismo impresionante. Debido a dicho dinamismo hemos utilizado informaciones procedentes, por una parte, de publicaciones periódicas, y por otra, información *on-line*. En el primer caso, nos referimos al Anuario de la Hostelería de Hostelmarket, y en el, a los Informes de Inversión Exterior y a las estadísticas de IDE proporcionadas por el Registro de Inversiones Exteriores del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Sin embargo, a la hora de recoger y sintetizar los datos nos hemos enfrentado a situaciones bastante complejas debido, por una parte, a la ambigüedad en cuanto al concepto de IDE y sus acepciones, y por otra, a la complejidad de las informaciones requeridas.

---

<sup>1</sup> Para una visión completa de las teorías IDE, consultar los trabajos de ROOT (1987); YOUNG ET AL (1989); DUNNING (1993); BUCKLEY Y CASSON (1992); MARTÍNEZ MORA (1997); MUÑOZ GUARASA (1999). Para una revisión de las teorías explicativas de la internacionalización aplicables al sector hotelero, consultar RAMÓN RODRIGUEZ (2002c).

## **2. La decisión de invertir fuera del país de origen y el proceso de internacionalización**

### **2.1. Teorías explicativas**

Hay muchas teorías acerca de la IDE, y la gran mayoría intentan revelar los factores determinantes o el por qué las empresas multinacionales (MNE) quieren utilizar la IDE como forma de entrada en los mercados foráneos. Los factores determinantes en la elección del modo de entrada son de diferentes tipos, incluyendo entre ellos los factores específicos de la empresa (Kim y Hwang, 1992; Erramilli y Rao, 1993; Kumar y Subramaniam, 1997; Madhok, 1997), y los factores específicos de la industria y del país (Anderson y Gatingnon, 1986; Kogut y Singh, 1988; Tse, Pan y Au, 1997).

El paradigma ecléctico (Dunning, 1988), y otras teorías relacionadas que se basan en las imperfecciones de los mercados explican de una manera muy detallada por qué, cómo y dónde se lleva a cabo la IDE (Rivoli, 1996). Con unas pocas excepciones (Buckley y Casson, 1981; Casson, 1994), en la literatura de la IDE se deja fuera un aspecto muy importante en el proceso analizado. Se trata del *timing*, o del “cuándo” de la IDE, que se quiso integrar como un factor explícito que desempeña una función muy importante en dicho proceso.

La fase inicial del proceso de internacionalización suele materializarse en forma de exportaciones, dado que la MNE busca la forma de entrada que requiere unos riesgos moderados o bajos, y un compromiso bajo (Johanson y Vahlne, 1977, 1990; Cavusgil, 1980; Nadkarni y Perez, 2007). La experiencia es un factor importante a la hora de elegir la IDE como forma de expansión. Con el paso del tiempo, a la vez que ganan experiencia, las MNEs aumentan de forma gradual el compromiso de recursos e implícitamente el nivel de riesgos a través de las licencias y de las alianzas (*joint venture*), y como forma última en dicho proceso se utiliza la IDE. En la figura 1 hemos representado de una forma esquemática las opciones de entrada de las empresas hoteleras en el proceso de expansión internacional y la relación de las formas de entrada con el grado de control, un aspecto analizado muy en detalle en la literatura de la internacionalización.

**FIGURA 1: La relación entre el modo de entrada y el nivel de control en el proceso de internacionalización**

		PROPIEDAD	
		SI	NO
CONTROL	MUCHO	Propiedad total	Acuerdo de gestión
	↓		Franquicia
	↓	Propiedad parcial mayoritaria	
↓	POCO	Propiedad parcial minoritaria	

FUENTE: Contractor y Kundu (1998)

Para tener una visión más amplia y poder explicar mejor por qué la industria hotelera española, a diferencia de la industria hotelera internacional, opta más por las formas de entrada que suponen más compromiso (RAMÓN, 2000), hemos representado gráficamente (figura 2) el nivel de control en función del modo de entrada, dependiendo de la clase de recursos sobre la que se ejerce el control.

**FIGURA 2: El control de cada tipo de recursos y los modos en entrada**

		MODO DE ENTRADA			
		Alto compromiso de recursos ↔		Intercambio a través del mercado	
CONTROL		PROPIEDAD TOTAL	PROPIEDAD PARCIAL	CONTRATO DE GESTIÓN	FRANQUICIA
	Control Fuerte	a,b,c,d	d	d	d
	Control Débil		a,b,c	a,c	c
	No existe control			b	a,b

a = gestión diaria y control de calidad    c = control sobre el conocimiento tácito  
 b = control sobre los activos físicos        d = control sobre activos estratégicos codificados

Fuente: CONTRACTOR y KUNDU (1998), extraído de RAMÓN (2000).

En el caso de la industria hotelera española no se observan las mismas tendencias que en la industria hotelera internacional. Por una parte, debido a que se encuentran en etapas diferentes del ciclo de vida del producto y, por otra, porque la industria hotelera española se basa en su *know-how* para desarrollar su actividad aunque el sector hotelero español tiene mucha experiencia en la vertiente vacacional y no tanto en la urbana.

Seguendo a HYMER (1960), la expansión se realiza a través de la IDE cuando la empresa tiene como objetivo el control de todo el proceso y busca apropiarse totalmente de los rendimientos de la inversión. HYMER (1960) considera que hay dos razones que justifican este objetivo: primero, se trata de evitar la competencia<sup>2</sup>, y segundo, para diversificar<sup>3</sup> (MARTÍNEZ y PARDO, 1996).

Del contraste empírico de RAMÓN (2000) sobre las formas de entrada de la industria hotelera española en los nuevos destinos, podemos concluir que las formas que más utilizan las empresas españolas son la gestión, que se utiliza en más de la mitad de los hoteles que tienen fuera de España, y la propiedad. Las formas de entrada que menos se utilizan son el contrato de alquiler y la propiedad parcial (con alrededor un 6 por ciento del total de los hoteles en cada caso).

**TABLA 1: FORMAS DE EXPANSIÓN EN EL EXTRANJERO DE LAS CADENAS HOTELERAS ESPAÑOLAS CON PRESENCIA INTERNACIONAL. AÑO 2000**

MODO DE EXPANSIÓN	PROPIEDAD		Prop. parcial		GESTIÓN		FRANQUICIA		ARRENDAMIENTO	
	Hoteles	Habit.	Hoteles	Habit.	Hoteles	Habit.	Hoteles	Habit.	Hoteles	Habit.
En extranjero	20,28	24,40	6,07	9,37	56,36	53,34	11,27	8,96	5,78	3,62

Fuente: A. Ramón (2000)

En cambio, como podemos observar en la tabla 2, en la industria hotelera internacional predominan el contrato de gestión y la franquicia. En otras palabras: se opta más por los acuerdos contractuales que por la inversión directa extranjera, por lo que el control es muy inferior.

**TABLA 2: DISTRIBUCIÓN DE LAS PROPIEDADES Y HOTELES FUERA DEL PAÍS DE ORIGEN DE LA EMPRESA HOTELERA INTERNACIONAL, POR MODOS DE ENTRADA.**

FORMA DE ENTRADA	Nº DE PROPIEDADES	Nº HABITACIONES
PROPIEDAD TOTAL	18,8%	17%
PROPIEDAD PARCIAL	15,8%	17,3%
CONTRATO DE GESTIÓN	37%	38,2%
ACUERDO DE FRANQUICIA	28,4%	27,3%

Fuente: Kundu y Contractor, 1998, extraído de A. Ramón (2000)

<sup>2</sup> “Cuando una empresa realiza una inversión directa en el extranjero, busca control sobre la empresa extranjera para eliminar la competencia entre ésta y las empresas en otros países y poder, de esta manera, apropiarse totalmente de los rendimientos de la inversión” (Hymer, 1960; pp. 37).

<sup>3</sup> “...a veces los beneficios de una línea de actividad están inversamente relacionados con los beneficios de otra línea de actividad diferente”.

“Invirtiendo en los dos tipos de proyectos, se reduce el riesgo de la inversión y así las empresas pueden estabilizar sus beneficios comprando acciones de las dos compañías”. (Hymer, 1960; pp. 40 y 41).

Como podemos observar, el peso de la propiedad total como forma de gestión es mayor en el caso de las hoteleras españolas con presencia internacional que en el caso de las hoteleras internacionales, aunque la IDE en general (propiedad total y propiedad parcial) tiene más peso en las empresas hoteleras internacionales que en las españolas.

## **2.2.- La IDE: algunas críticas a la recogida de datos estadísticos en España**

Existen varias acepciones de la IDE: se puede definir desde el punto de vista de los diferentes organismos internacionales, como el FMI o la OCDE, o bien desde el punto de vista de los empresarios, de la balanza de pagos o del Registro de Inversiones.

El FMI y la OCDE consideran la IDE como aquella forma de inversión que permite a quien la realiza ejercer una influencia efectiva sobre la gestión de la empresa en la que invierte. Estos organismos incluyen en la IDE los préstamos entre matriz y filial y la inversión en inmuebles. El Registro de Inversiones no incluye estas modalidades de flujos en los datos que publica, dado que la legislación vigente no obliga en el caso de los préstamos entre la matriz y sus filiales- u obliga parcialmente en el caso de las inversiones en inmuebles- a la declaración de estas operaciones al Registro. En el caso de los Boletines publicados por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio se incluyen las inversiones en sociedades que cotizan en bolsa cuando la participación del inversor en el capital alcanza o supera el 10% de éste.

Existen ciertas diferencias entre los conceptos de IDE que utilizan los empresarios, por una parte, y el Registro de Inversiones y la Balanza de Pagos, por otra, lo que podría ser una explicación de las confusiones que se producen a veces.

El Registro de Inversiones y la Balanza de Pagos contemplan la inversión desde la óptica del pasivo contable de las empresas. Según este criterio, la inversión exterior es todo flujo financiero que comporta una variación de la titularidad exterior de determinados pasivos de las empresas, normalmente asociados con los fondos propios de las mismas, con algunas excepciones (por ejemplo, el Banco de España considera inversión exterior la concesión de préstamos participativos y no participativos de matriz a filial).

En cuanto a las empresas, consideran la inversión desde la óptica del activo contable. Por lo que consideran inversión exterior cualquier gasto que tiene como resultado un incremento del inmovilizado, integrante del activo contable de la empresa.

Lo que ha de quedar claro es que el objetivo de la IDE es establecer una relación duradera entre un residente en una determinada economía y otra entidad residente en otro país. Por inversión duradera se debe entender la existencia de un vínculo de largo plazo entre el inversor y la empresa en la que se invierte, así como un significativo grado de influencia sobre la gestión por parte del inversor. Se consideran como IDE, según el FMI, las siguientes modalidades: participaciones en el capital, financiación entre sociedades relacionadas y reinversiones de beneficios obtenidos por la filial en la que invierte (FMI, 1993; OCDE, 1999).

En el caso de la Balanza de Pagos, “las participaciones en el capital” se desglosan en acciones, otras formas de participaciones e inversiones en inmuebles; por “otras formas de capital” se debe entender la financiación entre sociedades relacionadas.

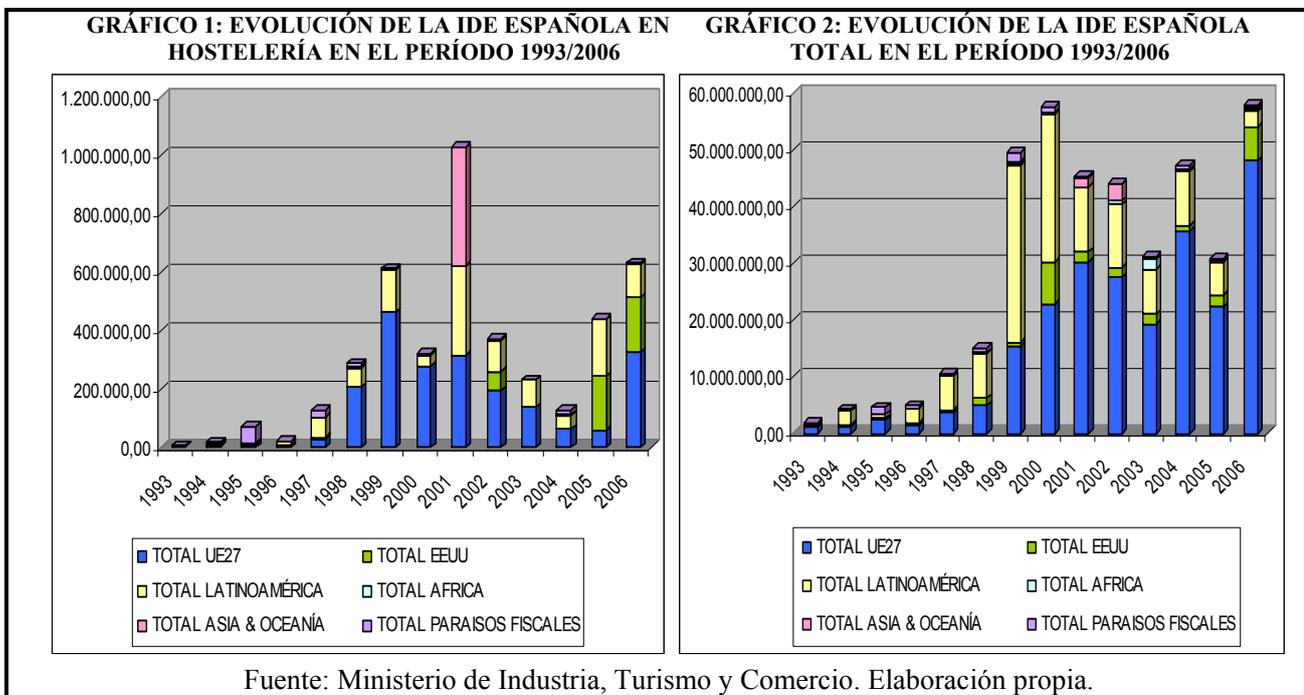
Fernández-Otheo (2003a, 2003b) señala sobre la relación entre la IDE y el sistema productivo que hay varios problemas a la hora de identificar la IDE. Por una parte, debido a las mezclas con la inversión de cartera, y por otra, debido a que no se considera la reinversión de los beneficios como IDE, lo que no hace otra cosa que limitar la valoración completa del proceso inversor en países económicamente maduros. Otro problema lo plantea el considerar cualquier préstamo entre filial y matriz sin tener en cuenta el plazo, lo que puede distorsionar el significado genuinamente productivo de la IDE.

En el caso del Registro de Inversiones Extranjeras debemos mencionar que en el año 1999 se realizó una reforma que conllevó varios cambios, entre los cuales se produjeron algunos que afectaron a la IDE. Concretamente variaron las modalidades de IDE: se recoge el capital accionario – constitución, adquisición de acciones y obligaciones etc - , pero no se incluyen los préstamos de más de cinco años. En cuanto a las reinversiones de beneficios obtenidos por las sociedades participadas no se dice nada en la legislación vigente, así que se consideran inversiones en cascada o indirectas.

### **2.3. La evolución de la IDE en hostelería en el período 1993/2006**

A lo largo del período analizado, se han producido muchas variaciones tanto en la IDE total como en la IDE en hostelería (IDEH). En el gráfico 1 hemos representado la evolución de la IDEH, donde resalta la notable cantidad que se destinó a la UE-27 en 1999, y el elevado importe que se ha invertido en Asia y Oceanía en el año 2001. En el caso concreto de la UE-27, destaca el peso de los Países Bajos, dado que llegan a concentrar más del 70 por ciento de la IDEH

española realizada ese año. En cuanto a la IDEH española realizada en el continente asiático, el mayor porcentaje se concentra en Japón (39.16% de la IDEH española en el año 2001). A diferencia de lo que pasó con la IDEH, la IDE española en su conjunto (gráfico 2) hasta el año 2001 tenía como destino principal Latinoamérica, aunque después se concentró cada vez más en la UE-27: si en el año 1999 el 63 por ciento de la IDE española total se concentraba en Latinoamérica, en el año 2006, el 83 por ciento de la IDE total fue destinada a la UE-27. Aun así, si nos fijamos en el total de la IDE española realizada en todo el período analizado por destinos, el primer lugar lo ocupa Latinoamérica con algo más de 67 por ciento. La UE-27 la sigue, pero con una diferencia de casi 40 puntos porcentuales sobre la cantidad total domiciliada en todo el mundo por las empresas españolas en todos los sectores<sup>4</sup>.



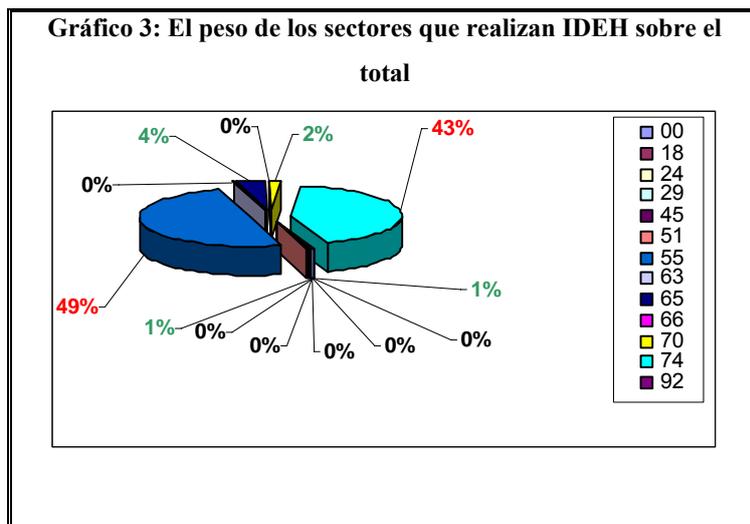
Para tener una visión más detallada de la IDEH, el gráfico 3 nos muestra el peso que tiene cada uno de los sectores que realizan una inversión directa en el extranjero en hostelería, aunque fuera muy pequeña. Los sectores inversores en hostelería<sup>5</sup> son trece, de los cuales siete no llegan

<sup>4</sup> No vamos a analizar los paraísos fiscales y la IDE española en dichos destinos debido a que la IDE realizada suele ser transitoria, los inversores tratan de aprovechar las ventajas fiscales, y prácticamente, al no ser el destino final de la inversión, no nos pueden aportar una información real.

<sup>5</sup> Los sectores que realizan IDEH son:

00 Personas físicas (sin sector de actividad), 18 industria confecciones y peletería, 24 industria química, 29 industria construcción maquinaria y equipamientos mecánicos, 45 construcción, 51 comercio mayor e

ni siquiera a 1 punto porcentual de la IDEH del período analizado. Debemos mencionar que el sector hostelería tiene un papel importante llegando casi a la mitad de la IDEH. Lo sigue muy de cerca el sector “otras actividades empresariales” con sólo 6 puntos de diferencia. Las empresas de servicios de publicidad, de investigación o de seguridad por ejemplo, a lo mejor, a una simple, vista no pensaríamos que quieren invertir en hostelería, pero según los datos han realizado una gran IDEH (1,712,381.90 miles de euros).




---

intermediarios comerciales, 55 hostelería, 63 actividades anexas de los transportes, 65 bancos y otros intermediarios financieros, 66 seguros y planes de pensiones excepto seguridad social obligatoria, 70 actividades inmobiliaria, 74 otras actividades empresariales y 92 actividades recreativas, culturales y deportivas.

**Tabla 3: Evolución de la inversión directa española en el extranjero en hostelería 1993/2006**

	1993				1994				1995				1996			
	HOST	%TH	%HTG	%TG	HOST	%TH	%HTG	%TG	HOST	%TH	%HTG	%TG	HOST	%TH	%HTG	%TG
<b>TOTAL UE27</b>	2.812,09	43,78%	0,25%	59,03%	3.734,65	19,91%	0,29%	30,46%	8.622,66	12,23%	0,37%	50,11%	4.525,86	21,40%	0,33%	28,09%
<b>TOTAL EEUU</b>	1.616,80	25,17%	1,16%	7,47%	953,25	5,08%	0,45%	5,03%	3.534,45	5,01%	1,17%	6,46%	4.084,77	19,32%	0,85%	9,71%
<b>TOTAL LATINOAMÉRICA</b>	163,16	2,54%	0,05%	18,36%	7.493,00	39,95%	0,30%	58,40%	4.050,46	5,75%	0,66%	13,25%	8.713,48	41,21%	0,34%	51,78%
<b>TOTAL AFRICA</b>	17,32	0,27%	0,02%	3,79%	0,00	0,00%	0,00%	0,28%	0,00	0,00%	0,00%	0,80%	0,00	0,00%	0,00%	0,78%
<b>TOTAL ASIA &amp; OCEANÍA</b>	0,00	0,00%	0,00%	0,30%	0,00	0,00%	0,00%	0,18%	0,00	0,00%	0,00%	1,11%	0,00	0,00%	0,00%	0,37%
<b>TOTAL PARAISOS FISCALES</b>	1.813,37	28,23%	0,88%	11,04%	6.574,60	35,05%	2,77%	5,64%	54.286,84	77,01%	4,11%	28,29%	3.821,57	18,07%	0,84%	9,26%
<b>TOTAL GENERAL</b>	6.422,74	100,00%	2,36%	100,00%	18.755,50	100,00%	3,81%	100,00%	70.494,41	100,00%	6,31%	100,00%	21.145,68	100,00%	2,36%	100,00%

Host: Hostelería.

%TH: Es el peso que tiene la inversión realizada en el destino sobre el total de la inversión española realizada en hostelería

%HTG: Es el peso que tiene la inversión española realizada en hostelería en el destino en cuestión sobre el total general de la inversión española realizada en dicho destino

%TG: Es el peso que tiene la inversión española realizada en el destino sobre el total general de la inversión española realizada

FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos de la Dirección General de Comercio e Inversiones

**Tabla 3: Evolución de la inversión directa española en el extranjero en hostelería 1993/2006 (continuación)**

	1997				1998				1999			
	HOST	%TH	%HTG	%TG	HOST	%TH	%HTG	%TG	HOST	%TH	%HTG	%TG
<b>TOTAL UE27</b>	25.792,34	20,09%	0,71%	34,49%	204.663,71	71,02%	4,11%	32,96%	461.750,48	75,30%	3,00%	31,18%
<b>TOTAL EEUU</b>	6.537,56	5,09%	1,28%	4,87%		0,00%	0,00%	8,30%	91,18	0,01%	0,02%	1,20%
<b>TOTAL LATINOAMÉRICA</b>	70.155,27	54,65%	1,18%	56,79%	66.995,23	23,25%	0,86%	51,69%	144.601,10	23,58%	0,46%	63,33%
<b>TOTAL AFRICA</b>	0,00	0,00%	0,00%	0,31%	5.580,40	1,94%	3,12%	1,18%	5.950,27	0,97%	2,53%	0,48%
<b>TOTAL ASIA &amp; OCEANÍA</b>	0,00	0,00%	0,00%	0,33%	0,00	0,00%	0,00%	0,59%	0,00	0,00%	0,00%	0,56%
<b>TOTAL PARAISOS FISCALES</b>	25.881,46	20,16%	7,66%	3,22%	10.950,69	3,80%	1,38%	5,27%	843,60	0,14%	0,05%	3,25%
<b>TOTAL GENERAL</b>	128.366,63	100,00%	10,83%	100,00%	288.190,03	100,00%	9,47%	100,00%	613.236,63	100,00%	6,05%	100,00%

Host: Hostelería.

%TH: Es el peso que tiene la inversión realizada en el destino sobre el total de la inversión española realizada en hostelería

%HTG: Es el peso que tiene la inversión española realizada en hostelería en el destino en cuestión sobre el total general de la inversión española realizada en dicho destino

%TG: Es el peso que tiene la inversión española realizada en el destino sobre el total general de la inversión española realizada

FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos de la Dirección General de Comercio e Inversiones

**Tabla 3: Evolución de la inversión directa española en el extranjero en hostelería 1993/2006(continuación)**

	2000				2001				2002				2003			
	HOST	%TH	%HTG	%TG	HOST	%TH	%HTG	%TG	HOST	%TH	%HTG	%TG	HOST	%TH	%HTG	%TG
<b>TOTAL UE27</b>	<b>277.616,23</b>	<b>86,19%</b>	<b>1,22%</b>	<b>39,51%</b>	<b>315.236,32</b>	<b>30,65%</b>	<b>1,05%</b>	<b>66,46%</b>	<b>192.012,90</b>	<b>51,62%</b>	<b>0,70%</b>	<b>62,36%</b>	<b>136.835,53</b>	<b>59,64%</b>	<b>0,71%</b>	<b>61,48%</b>
<b>TOTAL EEUU</b>		0,00%	0,00%	13,06%		0,00%	0,00%	3,93%	66.233,55	17,81%	3,95%	3,80%	0,01	0,00%	0,00%	5,85%
<b>TOTAL LATINOAMÉRICA</b>									<b>108.578,90</b>							
<b>TOTAL AFRICA</b>	1.727,52	0,54%	1,46%	0,20%	3.487,23	0,34%	5,80%	0,13%	4.689,71	1,26%	0,69%	1,55%	75,00	0,03%	0,00%	5,58%
<b>TOTAL ASIA &amp; OCEANÍA</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,33%</b>	<b>402.677,58</b>	<b>39,16%</b>	<b>24,65%</b>	<b>3,60%</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>6,30%</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,38%</b>
<b>TOTAL PARAISOS FISCALES</b>	5.673,03	1,76%	0,59%	1,66%	3.435,86	0,33%	1,01%	0,75%	436,19	0,12%	0,16%	0,60%	193,61	0,08%	0,04%	1,40%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>322.108,80</b>	<b>100,00%</b>	<b>3,42%</b>	<b>100,00%</b>	<b>1.028.347,91</b>	<b>100,00%</b>	<b>35,17%</b>	<b>100,00%</b>	<b>371.951,25</b>	<b>100,00%</b>	<b>6,47%</b>	<b>100,00%</b>	<b>229.424,38</b>	<b>100,00%</b>	<b>1,93%</b>	<b>100,00%</b>

Host: Hostelería.

%TH: Es el peso que tiene la inversión realizada en el destino sobre el total de la inversión española realizada en hostelería

%HTG: Es el peso que tiene la inversión española realizada en hostelería en el destino en cuestión sobre el total general de la inversión española realizada en dicho destino

%TG: Es el peso que tiene la inversión española realizada en el destino sobre el total general de la inversión española realizada

FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos de la Dirección General de Comercio e Inversiones

**Tabla 3: Evolución de la inversión directa española en el extranjero en hostelería 1993/2006 (continuación)**

	2004				2005				2006			
	HOST	%TH	%HTG	%TG	HOST	%TH	%HTG	%TG	HOST	%TH	%HTG	%TG
<b>TOTAL UE27</b>	<b>61.374,58</b>	<b>48,19%</b>	<b>0,17%</b>	<b>75,43%</b>	<b>58.616,71</b>	<b>13,36%</b>	<b>0,26%</b>	<b>72,57%</b>	<b>325.407,08</b>	<b>51,43%</b>	<b>0,68%</b>	<b>83,07%</b>
<b>TOTAL EEUU</b>	1.087,12	0,85%	0,11%	2,18%	183.362,68	41,79%	8,73%	6,83%	187.775,89	29,68%	3,19%	10,18%
<b>TOTAL LATINOAMÉRICA</b>	<b>46.180,86</b>	<b>36,26%</b>	<b>0,49%</b>	<b>20,08%</b>	<b>195.080,77</b>	<b>44,46%</b>	<b>3,44%</b>	<b>18,45%</b>	<b>112.550,39</b>	<b>17,79%</b>	<b>4,16%</b>	<b>4,68%</b>
<b>TOTAL AFRICA</b>	0,00	0,00%	0,00%	0,21%	182,72	0,04%	0,06%	0,95%	591,28	0,09%	0,11%	0,93%
<b>TOTAL ASIA &amp; OCEANÍA</b>	<b>3.500,00</b>	<b>2,75%</b>	<b>1,05%</b>	<b>0,71%</b>	<b>84,50</b>	<b>0,02%</b>	<b>0,03%</b>	<b>0,95%</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,58%</b>
<b>TOTAL PARAISOS FISCALES</b>	15.207,86	11,94%	2,32%	1,39%	1.490,15	0,34%	1,98%	0,24%	6.435,81	1,02%	2,01%	0,55%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>127.350,42</b>	<b>100,00%</b>	<b>4,13%</b>	<b>100,00%</b>	<b>438.817,53</b>	<b>100,00%</b>	<b>14,50%</b>	<b>100,00%</b>	<b>632.760,45</b>			

Host: Hostelería.

%TH: Es el peso que tiene la inversión realizada en el destino sobre el total de la inversión española realizada en hostelería

%HTG: Es el peso que tiene la inversión española realizada en hostelería en el destino en cuestión sobre el total general de la inversión española realizada en dicho destino

%TG: Es el peso que tiene la inversión española realizada en el destino sobre el total general de la inversión española realizada

FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos de la Dirección General de Comercio e Inversiones

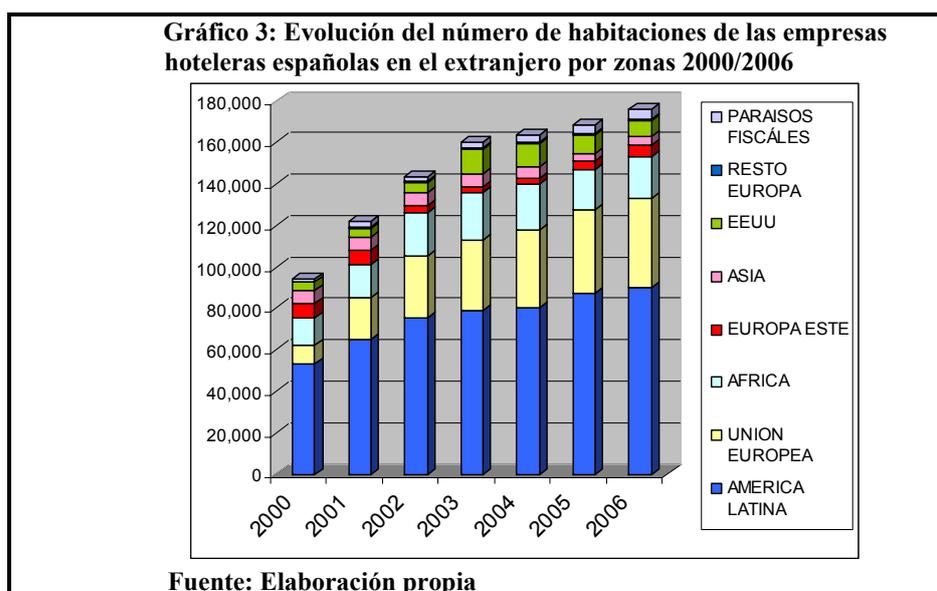
## 2.4. La expansión internacional del sector hotelero español y su evolución en el período 2000/2006

En los últimos años se ha observado un importante aumento de los hoteles españoles a nivel internacional. Mientras que en el año 2000 el sector hotelero español contaba con sólo 363 establecimientos a nivel mundial, en el año 2006 llegó a tener 673 hoteles fuera de las fronteras españolas.

Si nos paramos a analizar los datos de la tabla 4 sobre el número de hoteles, apreciamos que existe una tendencia general de aumento del año 2000 hasta el año 2006, salvo en el año 2004 cuando hay una pequeña caída que se debe al descenso producido en África, EEUU y en la zona Resto de Europa.

Si miramos el número de habitaciones la situación cambia, de manera que el aumento es continuo en términos generales. El panorama no es el mismo si centramos la atención en la evolución de las habitaciones por destinos.

La mejor forma de contemplar las tendencias del sector hotelero español a nivel internacional en el período 2000/2006 y, al mismo tiempo, la mejor manera de resaltar el impacto de cada zona en el total de la oferta hotelera española fuera de España es la representación gráfica siguiente:



Observamos que las principales zonas de interés para las empresas hoteleras españolas a nivel internacional son Latinoamérica y la Unión Europea. Juntas, las dos zonas, representan cerca de 70 por ciento de la oferta hotelera española fuera de España durante todo el período de referencia. Latinoamérica tiene un porcentaje más alto que la Unión Europea desde 2000 hasta 2006. Una posible explicación sería que la mayor parte de la oferta hotelera española a nivel internacional es vacacional<sup>6</sup>. La vertiente vacacional predomina en la zona latinoamericana, mientras que en el viejo continente, y especialmente en la zona comunitaria, predomina la vertiente urbana (en la que las empresas hoteleras españolas no tienen suficiente experiencia si las comparamos con las líderes del ranking hotelero mundial). Además, teniendo en cuenta que Latinoamérica es un espacio ideal para la oferta hotelera vacacional, también parece lógico que las hoteleras españolas traten de sacar el mayor provecho a su *know-how*.

En lo que se refiere al número de establecimientos hoteleros en la UE 27, la tendencia es de aumento hasta el año 2003, y un pequeño decremento en el año 2004 seguido de aumento hasta el año 2006. Latinoamérica tiene una trayectoria con pendiente positiva del principio al final. Europa del Este registra una evolución creciente empezando con 2004. En los paraísos fiscales las fluctuaciones más importantes se producen en el año 2001.

En lo que tiene que ver con los EEUU, hay un cierto estancamiento hasta el año 2003, cuando se registró un incremento del 180 por ciento, pero desde entonces empezó a disminuir hasta llegar a 33 hoteles en 2006.

Los principales destinos en función del número de habitaciones son Méjico, República Dominicana, Cuba, Túnez y Alemania, ocupando los primeros puestos del ranking en el año 2006 (ver tabla 5).

Los flujos de establecimientos hoteleros y de las habitaciones asociadas a las empresas hoteleras españolas con presencia internacional nos pueden ofrecer más

---

<sup>6</sup> RAMÓN (2002, pp. 93) afirma que la oferta hotelera vacacional representaba un 80 por ciento de la capacidad del sector hotelero español excluyendo hostales y pensiones a principios de 2000 (Hostelmarket, 1999).

información. Como podemos observar en la tabla 6, la tendencia es prácticamente creciente en todo el período analizado.

En el total general, el único año en el que apreciamos un descenso bastante importante de los flujos de establecimientos hoteleros es el año 2004, de hecho es el único año en el que se registra un descenso en el total general. En los demás años del período, el total general es siempre positivo, aunque, por ejemplo, en el caso de los paraísos fiscales<sup>7</sup> es uno de los destinos con menos establecimientos que se dejan de poseer.

El caso de EEUU es muy interesante, dado que las empresas hoteleras líderes del ranking mundial son las estadounidenses. Podemos observar que después de un aumento importante en 2003 (180 por ciento en el caso de los establecimientos), el año siguiente se produjo un descenso de 115 puntos porcentuales tomando como base de referencia el año 2000. Con lo cual, el aumento al final del período analizado sólo llega a 65 puntos porcentuales. En este caso concreto, cabe pensar que las empresas hoteleras españolas no tienen aún la experiencia necesaria en la vertiente urbana, que las estadounidenses poseen desde hace ya mucho tiempo.

Lo que nos llamó la atención es la caída de los flujos año tras año, aun así, no se debe perder de vista la naturaleza de la IDE: una vez realizada puede ser que no sea necesaria otra IDE posterior superior.

---

<sup>7</sup> **Paraísos fiscales** son:

*En Europa:* Isla de Man, Isla de Guernesey y de Jersey, Principado de Andorra, Gibraltar, Gran Ducado de Luxemburgo, Principado de Lichtenstein, Principado de Mónaco, República de San Marino, República de Malta y República de Chipre.

*En América:* Anguilla, Antigua y Barbuda, Las Bahamas, Barbados, Bermudas, Islas Caimanes, Antillas Holandesas, Aruba, República de Dominica, Granada, Jamaica, Montserrat, San Vicente de EEUU, República Panamá, Islas Turku y Caicos e Islas Malvinas.

*En África:* República de Liberia, República de Seychelles y las Islas Mauricio.

*En Asia:* República Libanesa, Reino Hachemí Jordano, Emirato de Behrein, Emiratos Árabes Unidos, Sultanado de Omán, Macao, Hong-Kong, República de Singapur, Sultanado de Brunei e Islas Marianas.

*En Oceanía:* República de Naurú, Islas Salomón, República de Vanuatu, Islas Fiji e Islas Cook.

**TABLA 4: Distribución de los hoteles y de las habitaciones fuera del país de origen de las empresas hoteleras españolas en el período 2000/2006**

ZONA	2000				2001				2002			
	Nº HOT	Nº HAB	%HOT	%HAB	Nº HOT	Nº HAB	%HOT	%HAB	Nº HOT	Nº HAB	%HOT	%HAB
LATNOAMÉRICA	185	53,102	50.96%	56.24%	237	64,928	45.49%	53.26%	257	75,611	42.34%	52.64%
UNION EUROPEA	60	9,020	16.53%	9.55%	133	20,335	25.53%	16.68%	198	30,020	32.62%	20.90%
AFRICA	44	13,316	12.12%	14.10%	60	16,326	11.52%	13.39%	70	20,471	11.53%	14.25%
EUROPA ESTE	19	6,818	5.23%	7.22%	19	6,444	3.65%	5.29%	10	3,412	1.65%	2.38%
ASIA	27	6,482	7.44%	6.87%	28	6,418	5.37%	5.26%	27	6,878	4.45%	4.79%
EEUU	20	4,320	5.51%	4.58%	20	4,320	3.84%	3.54%	20	4,320	3.29%	3.01%
RESTO EUROPA	0	0	-	-	5	567	0.96%	0.47%	7	789	1.15%	0.55%
PARAISOS FISCÁLES	8	1,356	2.20%	1.44%	19	2,578	3.65%	2.11%	18	2,125	2.97%	1.48%
<b>TOTAL</b>	<b>363</b>	<b>94,414</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>521</b>	<b>121,916</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>607</b>	<b>143,626</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>

%HOT: Representa el porcentaje de los hoteles en el destino sobre el total de hoteles asociados a las empresas hoteleras españolas.

%HAB: Representa el porcentaje de las habitaciones en el destino sobre el total de habitaciones asociadas a las empresas hoteleras españolas.

FUENTE: Elaboración propia

**TABLA 4: Distribución de los hoteles y de las habitaciones fuera del país de origen de las empresas hoteleras españolas en el período 2000/2006 (continuación)**

ZONA	2003				2004				2005			
	Nº HOT	Nº HAB	%HOT	%HAB	Nº HOT	Nº HAB	%HOT	%HAB	Nº HOT	Nº HAB	%HOT	%HAB
LATNOAMÉRICA	261	78,946	38.67%	49.17%	266	80,311	39.94%	49.03%	279	87,338	41.83%	51.82%
UNION EUROPEA	220	35,137	32.59%	21.88%	215	37,564	32.28%	22.93%	232	40,462	34.78%	24.01%
AFRICA	79	22,822	11.70%	14.21%	75	22,286	11.26%	13.61%	60	19,517	9.00%	11.58%
EUROPA ESTE	6	2,289	0.89%	1.43%	7	2,660	1.05%	1.62%	11	3,525	1.65%	2.09%
ASIA	25	6,064	3.70%	3.78%	25	6,064	3.75%	3.70%	17	4,361	2.55%	2.59%
EEUU	56	12,087	8.30%	7.53%	46	10,757	6.91%	6.57%	35	8,836	5.25%	5.24%
RESTO EUROPA	8	800	1.19%	0.50%	7	695	1.05%	0.42%	8	843	1.20%	0.50%
PARAISOS FISCÁLES	20	2,412	2.96%	1.50%	25	3,457	3.75%	2.11%	25	3,651	3.75%	2.17%
<b>TOTAL</b>	<b>675</b>	<b>160,557</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>666</b>	<b>163,794</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>667</b>	<b>168,533</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>

%HOT: Representa el porcentaje de los hoteles en el destino sobre el total de hoteles asociados a las empresas hoteleras españolas.

%HAB: Representa el porcentaje de las habitaciones en el destino sobre el total de habitaciones asociadas a las empresas hoteleras españolas.

FUENTE: Elaboración propia

**TABLA 4: Distribución de los hoteles y de las habitaciones fuera del país de origen de las empresas hoteleras españolas en el período 2000/2006 (continuación)**

ZONA	2006			
	Nº HOT	Nº HAB	%HOT	%HAB
LATNOAMÉRICA	275	90,239	40.86%	51.15%
UNION EUROPEA	237	43,139	35.22%	24.45%
AFRICA	60	20,068	8.92%	11.38%
EUROPA ESTE	17	5,240	2.53%	2.97%
ASIA	18	4,457	2.67%	2.53%
EEUU	33	8,001	4.90%	4.54%
RESTO EUROPA	5	640	0.74%	0.36%
PARAISOS FISCÁLES	28	4,636	4.16%	2.63%
<b>TOTAL</b>	<b>673</b>	<b>176,420</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>

%HOT: Representa el porcentaje de los hoteles en el destino sobre el total de hoteles asociados a las empresas hoteleras españolas.

%HAB: Representa el porcentaje de las habitaciones en el destino sobre el total de habitaciones asociadas a las empresas hoteleras españolas.

**FUENTE: Elaboración propia**

**TABLA 5: DISTRIBUCIÓN POR PAÍSES DE LA OFERTA HOTELERA ASOCIADA A LOS HOTELES ESPAÑOLES EN 2006**

PAÍS	Nº HOT	Nº HAB	%THT	%THB	PAÍS	Nº HOT	Nº HAB	%THT	%THB
MEJICO	90	31,182	13.37%	17.67%	FRANCIA	15	819	2.23%	0.46%
R.DOMINICANA	77	30,232	11.44%	17.14%	CABO VERDE	2	736	0.30%	0.42%
TUNEZ	45	15,980	6.69%	9.06%	MALTA	4	705	0.59%	0.40%
CUBA	45	15,767	6.69%	8.94%	SUIZA	5	640	0.74%	0.36%
ALEMANIA	70	12,282	10.40%	6.96%	SERBIA	1	586	0.15%	0.33%
EEUU	33	8,001	4.90%	4.54%	PANAMA	2	550	0.30%	0.31%
BULGARIA	19	5,901	2.82%	3.34%	URUGUAY	5	495	0.74%	0.28%
BRASIL	22	5,598	3.27%	3.17%	ARUBA	2	491	0.30%	0.28%
HOLANDA	29	5,561	4.31%	3.15%	PUERTO RICO	1	490	0.15%	0.28%
CROACIA	16	4,654	2.38%	2.64%	RUMANIA	3	463	0.45%	0.26%
ITALIA	22	3,585	3.27%	2.03%	NICARAGUA	2	406	0.30%	0.23%
R.UNIDO	6	3,348	0.89%	1.90%	BAHAMAS	1	379	0.15%	0.21%
GRECIA	15	3,116	2.23%	1.77%	VIETNAM	1	356	0.15%	0.20%
PORTUGALIA	23	2,916	3.42%	1.65%	TANZANIA	2	308	0.30%	0.17%
COSTA RICA	12	2,383	1.78%	1.35%	MALASIA	1	302	0.15%	0.17%
MARRUECOS	5	1,964	0.74%	1.11%	SUDAFRICA	2	240	0.30%	0.14%
ARGENTINA	14	1,954	2.08%	1.11%	MALDIVAS	3	236	0.45%	0.13%
INDONESIA	5	1,945	0.74%	1.10%	R.CHECA	1	213	0.15%	0.12%
JAMAICA	3	1,692	0.45%	0.96%	PERU	1	185	0.15%	0.10%
BELGICA	14	1,662	2.08%	0.94%	ANTIGUA	1	180	0.15%	0.10%
VENEZUELA	4	1,335	0.59%	0.76%	HUNGRIA	1	159	0.15%	0.09%
TURQUIA	6	1,310	0.89%	0.74%	CHILE	1	122	0.15%	0.07%
ANDORRA	18	1,306	2.67%	0.74%	ECUADOR	1	90	0.15%	0.05%
CHIPRE	5	1,175	0.74%	0.67%	POLONIA	1	72	0.15%	0.04%
AUSTRIA	9	1,162	1.34%	0.66%	ANT.FR	1	38	0.15%	0.02%
EGIPTO	6	1,148	0.89%	0.65%	<b>TOTAL</b>	<b>673</b>	<b>176,420</b>	<b>91.08%</b>	<b>94.75%</b>

%THT: Representa el peso de los hoteles en el destino sobre el total de los hoteles asociados a las hoteleras españolas fuera de España.

%THB: Representa el peso de las habitaciones en el destino sobre el total de las habitaciones asociadas a las hoteleras españolas fuera de España.

FUENTE: Elaboración propia.

**TABLA 6: Distribución de los flujos de hoteles y de habitaciones fuera de España de las empresas hoteleras españolas por zonas en el período 2000/2006**

ZONA	2001		2002		2003		2004		2005		2006	
	HOT	HAB	HOT	HAB	HOT	HAB	HOT	HAB	HOT	HAB	HOT	HAB
LATNOAMÉRICA	52	11,826	20	10,683	4	3,335	5	1,365	13	7,027	-4	2,901
UNION EUROPEA	73	11,315	65	9,685	22	5,117	-5	2,427	17	2,898	5	2,677
AFRICA	16	3,010	10	4,145	9	2,351	-4	-536	-15	-2,769	0	551
EUROPA ESTE	0	-374	-9	-3,032	-4	-1,123	1	371	4	865	6	1,715
ASIA	1	-64	-1	460	-2	-814	0	0	-8	-1,703	1	96
EEUU	0	0	0	0	36	7,767	-10	-1,330	-11	-1,921	-2	-835
RESTO EUROPA	5	567	2	222	1	11	-1	-105	1	148	-3	-203
PARAISOS FISCÁLES	11	1,222	-1	-453	2	287	5	1,045	0	194	3	985
<b>TOTAL</b>	<b>158</b>	<b>27,502</b>	<b>86</b>	<b>21,710</b>	<b>68</b>	<b>16,931</b>	<b>-9</b>	<b>3,237</b>	<b>1</b>	<b>4,739</b>	<b>6</b>	<b>7,887</b>

HOT: Representa el flujo de establecimientos hoteleros.

HAB: Representa el flujo de habitaciones.

FUENTE: Elaboración propia.

## **2.5. Dispersión de datos: Una aproximación**

En los apartados anteriores hemos intentado dar una visión lo más amplia posible sobre la problemática a que se enfrenta nuestro trabajo. La pregunta a la que hemos tratado de dar una respuesta provisional, teniendo en cuenta que es un tema que supone una investigación mucho más detallada, y una comprobación mucho más extensa, es: **¿Si la IDEH disminuye, disminuirá también el número de hoteles o de habitaciones de las empresas hoteleras españolas con presencia internacional?**

Sin embargo, ni siquiera a primera vista se puede pensar que la IDEH y el número de establecimientos/habitaciones han de seguir forzosamente la misma tendencia. La evolución puede ser muy distinta en un caso y en el otro: sólo en intervalos muy cortos cabe pensar que pueden tener una evolución parecida.

En este punto, tenemos que mencionar que en el código 55 de la CNAE, el correspondiente a la hostelería, están incluidos los siguientes conceptos: hoteles, camping y otros tipos de hospedajes de corta duración, restaurantes, establecimientos de bebidas, comedores colectivos y provisión de comidas preparadas.

Cabe pensar que la mayor parte de la IDE que se recoge en el código 55 CNAE, se invierte en los establecimientos hoteleros, dado el hecho de que necesitan invertir una cantidad importante en activos fijos.

Vamos a analizar algunos casos concretos de destinos de las hoteleras españolas con presencia internacional para poder formular una respuesta a nuestra pregunta.

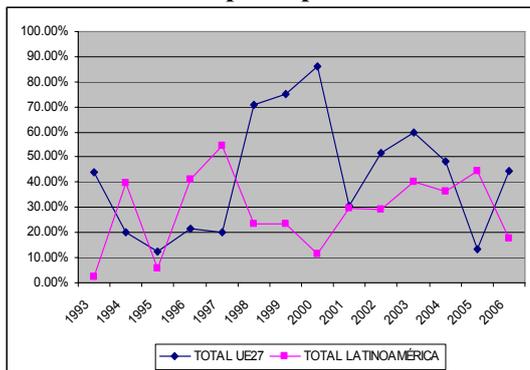
Como precisábamos antes, los principales destinos de interés para las empresas hoteleras españolas son Latinoamérica y la Unión Europea. En los primeros puestos del ranking según las habitaciones están situados Méjico, República Dominicana, Cuba, Túnez y Alemania.

Fijándonos en el caso de Latinoamérica y de la UE27 podemos hacer varias observaciones. Por una parte, la IDEH de la UE27 en términos absolutos aumenta en los periodos 1993/1995, 1996/1999, 2001/2002 y 2005/2006, en todos los demás años decrece. Los stocks de hoteles en la UE27 en términos absolutos aumentan en el periodo 2000/2003 y 2004/2006. En el caso de Latinoamérica, los flujos de IDEH en términos absolutos presentan muchísimas variaciones, los únicos periodos más largos en los que aumentan son 1995/1997 y en los que decrecen 2001/2004. Los demás cambian de orientación de un año a otro. Sólo

analizando los datos absolutos de las tablas 3 y 4 nos encontramos con situaciones que nos impiden dar una respuesta afirmativa a nuestra gran pregunta del principio.

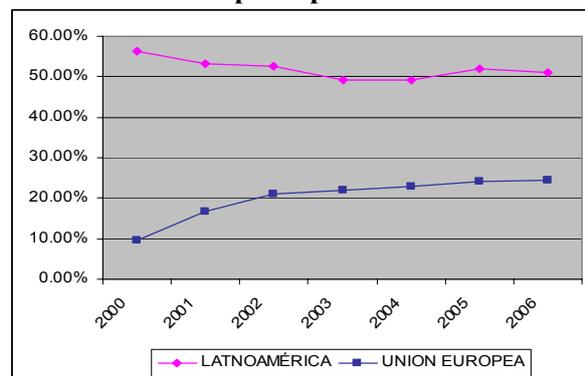
Para una información más concreta analizaremos los datos en términos relativos. Utilizaremos como base para nuestras conclusiones los gráficos 4 y 5 que nos muestran la evolución de la IDEH y de los stocks de habitaciones asociadas a las hoteleras españolas con presencia internacional, pero ésta vez en términos relativos.

**GRÁFICO 4: Evolución en términos relativos de la IDEH en los dos destinos turísticos principales**



Fuente: Elaboración propia

**GRÁFICO 5: Evolución en términos relativos de las habitaciones asociadas a las hoteleras españolas en los dos destinos turísticos principales**



Fuente: Elaboración propia.

Una simple mirada nos muestra que en el caso de Latinoamérica, en 2000/2003 la evolución es contraria. En el caso de la UE27 la situación es más clara en cuanto a la respuesta que estamos buscando: los flujos de habitaciones aumenta en todo el período, mientras los flujos de IDEH tienen tres puntos de inflexión.

Es muy importante especificar que los sectores que realizan la mayor parte de la IDEH son hostelería y otras actividades empresariales. Todo ello nos puede llevar a la conclusión de que las empresas hoteleras españolas optarían por la propiedad (IDE) fundamentalmente, porque hostelería invierte casi la mitad del total de la IDEH. Otra opción con un importante peso podría ser la gestión. Pero dado el estado del análisis, aún no podemos respaldarlo con un modelo econométrico.

### 3. Consideraciones finales

En la presente investigación se ha llevado a cabo un breve estudio aplicado a las empresas hoteleras españolas con presencia internacional, con el fin de explicar cual es la

relación que existe entre los flujos de IDE españolas en hostelería y las empresas hoteleras españolas.

A primera vista, se puede pensar que la evolución de la IDEH española, y la evolución de los establecimientos hoteleros y de las habitaciones asociadas a las hoteleras españolas en el extranjero, tendrán una relación de proporcionalidad o presentarán, como mínimo, la misma tendencia. En el presente estudio hemos intentado averiguar si la evolución de la IDEH y del número de hoteles/habitaciones tendrían la misma tendencia.

Sin embargo, analizando más atentamente tanto la situación de los flujos de IDEH como la de las empresas hoteleras españolas nos hemos encontrado con situaciones paradójicas, que nos llevan a pensar que la tendencia no será la misma, aunque en algunos casos sí la tienen. De este modo llegamos a la conclusión de que verdaderamente no son proporcionales: como mucho, pueden tener la misma tendencia, pero en ningún caso son proporcionales.

Profundizando más en el asunto hemos notado que aun en las zonas que más interés parecen presentar para las empresas hoteleras españolas (Latinoamérica y la UE27) nos enfrentamos con situaciones divergentes que nos conducen una vez más a la conclusión de que la hipótesis inicial, por una parte, no es una condición obligatoria y, por otra parte, no es verdadera. A esta misma conclusión llegamos si nos fijamos simplemente a nivel general en la evolución total de los flujos de IDE española en hostelería y en la evolución de los stocks totales de los establecimientos hoteleros y de las habitaciones.

Aunque en el caso de la Unión Europea se podría pensar que la evolución del 2004 al 2005 fue influida básicamente por su ampliación en el 2004, la situación no se ha visto afectada como se podría pensar porque se ha tomado como referencia la UE de los 27 miembros desde el principio.

La única explicación que podemos encontrar, a este nivel de la investigación, es que aunque las empresas hoteleras españolas a nivel internacional tienen predilección hacia un mayor compromiso de recursos y hacia un mayor control, no utilizan solamente la IDE como forma de entrada en los destinos foráneos. Como afirman Erramilli y Rao (1990), es normal que las empresas busquen modos de entrada que les permitan ejercer el máximo control posible sobre su actividad en el extranjero, pero, aun así, hay excepciones a ésta regla, como se pone de manifiesto en Anderson y Gatingnon (1986). No obstante Erramilli y Rao (1990), consideran que esas excepciones no tienen suficiente entidad como para llevarnos a rechazar la hipótesis que ellos plantean. De hecho sabemos que, hasta el año 2000 la forma de entrada que más se utilizaba por las cadenas hoteleras españolas en el extranjero era el contrato de

gestión (en más del 50 por ciento de los establecimientos hoteleros), seguido de la propiedad total con una diferencia considerable (Ramón, 2000).

## **Bibliografía**

- Anderson, E. y Gatignon, H. (1986): "Models of market entry: a transaction cost análisis and propositions", pp. 1-10.
- Buckley, P. (1995): "Foreign direct investment and multinational enterprise", Edith Penrose, Reino Unido.
- Buckley, P. y Casson, M. (1976): "The future of multinacional enterprise", MacMillan, segunda edición (última versión de 1991).
- Buckley, P. y Casson, M. (1992): "Multinacional enterprises in the world economy. Essays in honor of John Dunning", Edward Elgar Publishing, Vermont.
- Calderón Hoffmann, A. (1999): "El boom de la inversión extranjera directa en América Latina y el Caribe: el papel de las empresas españolas", *Economistas*, nº 81, pp. 24-35.
- Casson, M. (1979): "Alternatives to multinationals", Macmillan, London.
- Caves, R. (1971): "International corporation: the industrial economic of foreign investment", *Economica*, nº 38, pp. 1-27.
- Contractor, F. y Kundu, S. (1998): "Modal Choice in a World of Alliances. Analyzing Organizational Forms in the International Hotel Sector", *Journal of International Business Studies*, Vol. 29, nº 2, second quarter, pp. 325-357.
- Dunning, J. (1974): "Economic analysis and the multinational enterprise", London George Allen and Unwin.
- Dunning, J. (1993): "Multinational Enterprises and the global economy", AddisonWesley, Reading.
- Dunning, J. y McQueen, M. (1982): "The eclectic theory of the multinational enterprise and the international hotel industry", *New Theories of multinationals Rugman A.M. (Ed.)*.
- Dunning, J. (1988): "The eclectic paradigm of international production: restatement and some possible extensions", *Journal of International Business Studies*, spring, pp. 1-31.
- Erramilli, M. y Rao, C. (1990): "Choice of Foreign Market Entry Modes by Service Firms: Role of Market Knowledge", *Management International Review*, vol. 30, nº 2, pp. 135-142.
- FERNÁNDEZ OTHEO, C. (2003a): "Inversión directa extranjera y sistema productivo: una disociación creciente", España 2002. Un balance. *Economistas*, núm. 98 -extra- (2003).
- Fernaández Otheo, C. (2003b): "Estadísticas de inversión directa extranjera en España: una primera y necesaria depuración", VIII *Jornadas de Economía Internacional*, Ciudad Real 25-27 de junio de 2003, pp. 1-20.
- Flowers, B. (1976): "Oligopolistic reactions in european and canadian investment in the United States", *Journal of International Business Studies*, 7, pp. 43-55.
- Greenway, D (1993): "Comercio exterior e inversiones directas extranjeras", Revista del Instituto de Estudios Económicos, pp. 43-104, Madrid.
- Hirsch, S. (1976): "An international trade and investment theory of the firm", *Oxford Economic Papers*, vol. 28, pp. 258-270.
- Hoekman, B. (1995): "Deregulation , Harmonization and Liberalization: Implications for the International Marketing of Services", Pergamon Press, Oxford, UK.
- Hostelmarket (varios años): Anuario de la Hostelería, Publicación Alimarket S.A., Madrid.

- Hymer, S. (1960): "International operations of national firms: a study of direct foreign investment", Ph D. Dissertation, MIT (publicada por MIT Press).
- Hymer, S. (1976): "The international operations of national firms: A study of foreign direct investment", Cambridge: The MIT Press.
- Johanson, J. & Vanhle, J. (1977): "The international process of firms. A model of knowledge development and increasing foreign market commitments", *Journal of International Business Studies*, 8, pp. 23-32.
- Johanson, J. & Vanhle, J. (1990): "The mechanism of internationalization", *International Marketing Review*, 7 (4), pp. 11-24.
- Johnson, C. (1996): "Globalization and the multinational hotel industry", 46 congreso de AIEST, Rotoura (Nueva Zelanda), vol. 38, pp. 335-368.
- Kindelberger, C. (1969): "American business abroad: six lectures on direct investment", Yale University press, New Haven.
- Knickerbroker, F. (1973): "Oligopolistic reaction and multinational enterprises", *División of Research Graduate School of Business Administration*, Boston.
- Martínez Mora, C. (1997): *Causas de la internacionalización de las empresas: un estudio aplicado a las pequeñas y medianas empresas de la provincia de Alicante*, Generalitat Valenciana. Instituto Juan Gil Albert. Diputación de Alicante, pp. 23-170
- Martínez Mora y Pardo Alés (1996): "La internacionalización de la empresa hotelera: inversiones extranjeras en España y españolas en el exterior", *Economía del sector turístico*, N° 749, pp. 42-62.
- Martorell Cuníll, O. (2002): *Cadenas hoteleras. Análisis del top 10*, 1ª edición, Editorial Ariel Turismo, Barcelona, octubre 2002, pp.61-71.
- Martorell Cuníll Y Mulet Forteza (2003): "Estrategias de crecimiento de las cadenas hoteleras", editorial FITUR, Madrid, 2003, pp. 151-167.
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (varios años): Registro de Inversiones Exteriores, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, Madrid.
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (varios años): Informes de Inversiones Exteriores, Ministerio de Industria, turismo y Comercio, Madrid.
- Muñoz Guarasa, M. (1999): *La inversión directa extranjera en España. Factores determinantes*, Civitas: Estudios y Monografías, Madrid.
- OCDE (1999): *OCDE benchmark definition of foreign direct investment*, 3ª ed.
- Porter, M. (1990): "The competitive strategies", Wallingford: CAB International.
- Ramón Rodríguez, A. (2000): *La internacionalización de la Industria hotelera española*, <http://www.cervantesvirtual.com/FichaObra.html?Ref=5035>
- Ramón Rodríguez, A. (2002a): "Determining factors in entry choice for international expansion. The case of the Spanish hotel industry", *Tourism Management*, n° 23, pp. 597-607.
- Ramón Rodríguez, A.(2002b): "Un análisis de las dimensiones en la internacionalización del sector hotelero español", *Tribuna de Economía*, n° 803, pp. 141-161.
- Ramón Rodríguez, A. (2002c): *La expansión internacional del sector hotelero español*, Editorial Caja de Ahorros del Mediterráneo, Alicante, pp. 119-153.
- Root, F.R.(1987): *Entry strategies for international markets*, Lexington Mass, Lexington Books.
- Rivoli, P.y Salario, E. (1996): "Foreign Direct Investment and Investment Under Uncertainty", *Journal of International Business Studies*, second quarter, pp. 335-357.

Rugman, A. (1981): "Inside the Multinationals", *The Economics Internal Markets*, New York, Colombia University Press..

Tang, S. et al (2007): "The relationship between foreign direct investment and tourism: empirical evidence from China", *Tourism Economics*, vol 13 (1), pp. 25-39.

Vernon, R. (1966): "International investment and international trade in the product cycle", *Quarterly journal of Economic*, vol. 83, n° 1, pp. 190-207.

Vernon, R. (1974): "Location of Industry", En Dunning, J.H. (ed): ***Economic analysis and the multinational enterprise***, George Allen & Unwin, London, pp. 89-114.

Young, S. et al (1989): "International market entry", *Journal of International Business Studies*, vol. 31, n° 4, pp. 535-555.

# MEDICIÓN DE LA EFICIENCIA EN LA RED DE OFICINAS BANCARIAS VENEZOLANAS A TRAVÉS DEL MÉTODO DEA

NORMA ORTIZ SILVA  
e-mail: ortiz\_consuelo@hotmail.com

JUAN JOSÉ GIBAJA MARTÍNS  
e-mail: jgibaja@ud-ss.deusto.es  
Departamento de Economía  
UNIVERSIDAD DE DEUSTO

*Área temática:* Economía Industrial y de Servicios

## Resumen

La banca venezolana presenta evidencia de ineficiencias en el aprovechamiento de sus recursos en un ambiente de elevadas rentabilidades y de una baja intermediación crediticia. Ante este escenario, el presente estudio calculó la eficiencia de la red de oficinas de la banca universal venezolana en el año 2004 utilizando el método *Data Envelopment Analysis* (DEA). Método escogido debido a su practicidad e idoneidad para este tipo de estudios. Se encuentra un bajo score de eficiencia en las oficinas venezolanas que se relacionó con elementos demográficos, de tamaño y de posesión de capital.

*Palabras clave:* *Data envelopment analysis*, oficinas bancarias, eficiencia técnica, *benchmarking*, métodos no paramétricos, frontera eficiente.

## Abstract

The Venezuelan banking presents evidence of inefficiencies in the utilization of your resources in an environment of high profitability and of a low credit intermediation. Before this scene, the present study calculated the efficiency of the bank branches of the Universal Venezuelan banking in the year 2004 using the method Data Envelopment Analysis (DEA). Method chosen due to your practiced and suitability for this type of studies. One thinks under score of efficiency in the Venezuelan bank branches that it related to demographic elements, of size and of capital possession.

*Key words:* Data envelopment analysis, bank branch, technical efficiency, benchmarking, nonparametric methods, efficiency frontier.

## **1. Introducción**

El adecuado funcionamiento de la banca adquiere una especial relevancia en los países en vías de desarrollo, pues se ha demostrado una relación directa entre su desarrollo y el crecimiento económico de los países.

Adicionalmente se encuentra una baja participación de la banca en la financiación de la economía en estos países, en comparación con los países de mayor desarrollo. En el caso específico de la banca venezolana se encontró un 10% de créditos sobre PIB a diciembre de 2004. Sin embargo, ese mismo año la banca venezolana obtuvo la más alta rentabilidad de la región latinoamericana.

Ante este panorama es ineludible observar y controlar muy de cerca este tipo de instituciones a través de organizaciones gubernamentales o mixtas. En Venezuela esta función es cumplida principalmente por la Superintendencia de Bancos y Otras Instituciones Financieras (SBIF).

Sin embargo, a pesar de que la oficina bancaria, en países como Venezuela, es el lugar protagonista de encuentro entre los oferentes del servicio bancario y sus consumidores, no existe un mecanismo que permita supervisar directamente su desempeño, gestión de costes, procesos de apertura, cierre o traslado.

La supervisión bancaria es realizada principalmente a nivel de la casa matriz, a pesar de que se dispone de información valiosa a nivel microeconómico, que podría alertar sobre la existencia de ineficiencias en las oficinas bancarias y potenciar el desarrollo de determinadas zonas, así como mejorar el servicio a la población.

En Venezuela, como en muchos otros países, las oficinas se encuentran distribuidas en diferentes ambientes, por lo cual presentan una gran variedad de realidades, necesidades, y oportunidades.

Si la red de oficinas está conformada por un grupo heterogéneo de unidades para poder calcular su eficiencia o ineficiencia, qué mejor método que compararlas entre sí. Es pertinente, por tanto, identificar una herramienta que tome en cuenta las sustanciales diferencias ambientales y de tamaño.

Con este fin fueron creados los métodos de frontera, entre los cuales se destaca el *Data envelopment analysis* (DEA). El DEA consiste en una aproximación multi-dimensional no paramétrica, que obtiene una medida de la eficiencia a través de la identificación de los mejores desempeños en presencia de varios *inputs*<sup>1</sup> y *outputs*<sup>2</sup>.

El DEA es una técnica de programación matemática basada en la programación lineal para medir la eficiencia relativa de una serie de unidades de decisión que utilizan los mismos *inputs* y producen los mismos *outputs*.

Gracias al apoyo privilegiado de la SBIF ha sido posible acceder a los balances de resultados por oficina (BRO) de 2.166 oficinas bancarias existentes en 2004; ante lo cual el presente estudio realiza un análisis de la eficiencia en la producción de la red de oficinas bancarias venezolanas.

Los resultados de este análisis permitirán determinar el nivel de eficiencia de las oficinas bancarias venezolanas e identificar las posibles causas de la ineficiencia, debido a que se relaciona el *score* de eficiencia con algunas variables externas.

## **2. Marco Conceptual**

### **2.1. Estudio de la eficiencia en oficinas bancarias**

Históricamente los bancos han realizado esfuerzos enfocados al incremento de la eficiencia en sus operaciones, pero para ello no era preciso analizar el desempeño de la red de oficinas. Hoy en día, el poder contar con un análisis de la red completa suministra una valiosa herramienta de comparación en el establecimiento de *benchmarking* (Yang y Paradi, 2006).

En este sentido, a pesar de que se localizaron estudios que analizan la eficiencia en la red de oficinas bancarias, ninguno de ellos aborda la totalidad de oficinas bancarias de un mismo país.

---

<sup>1</sup> Entradas o insumos utilizados.

<sup>2</sup> Salidas o productos obtenidos.

La razón por la cual no se ubicaron trabajos de este tipo obedece a la imposibilidad de acceder a la información (por ser confidencial y celosamente guardada por cada institución en la mayoría de los países). Por ello este trabajo no se hubiese podido realizar sin el apoyo privilegiado de la SBIF.

Por otro lado, los estudiosos del tema han identificado tres principales modelos de eficiencia en las oficinas bancarias: intermediación, producción y rentabilidad. El modelo de eficiencia en la producción mide cómo una oficina puede producir servicios (*outputs*) mediante capital y trabajo (*inputs*). El modelo de intermediación determina cómo la oficina coloca créditos e inversiones (*outputs*) a partir de los depósitos del público (*inputs*). Por último, el modelo de rentabilidad señala la capacidad de las oficinas para obtener beneficios a partir de unos gastos como *inputs* para alcanzar unos ingresos como *outputs*.

El método DEA ha sido el preferido por los autores para la realización de estudios de eficiencia en redes de oficinas bancarias. Al respecto, Berger y Humphrey (1997) al revisar 69 estudios sobre eficiencia bancaria, encontraron que 13 de ellos se enfocaron al análisis de las oficinas bancarias, de los cuales 12 utilizaron el DEA y 1 técnicas paramétricas.

## ***2.2. Data envelopment analysis***

El DEA es una técnica de programación matemática basada en la programación lineal para medir la eficiencia relativa de una serie de unidades de decisión que utilizan los mismos *inputs* y producen los mismos *outputs*. Permite la demarcación de una frontera de eficiencia de las oficinas a partir del límite generado por los mejores desempeños de la red.

Es el método de más utilizado para la estimación de la eficiencia, debido a sus características, practicidad y adaptación a la mayoría de escenarios de datos, sin necesidad de especificar una forma funcional explícita y con independencia de cambios en las unidades de medidas de los *inputs* y *outputs*.

Su creación obedece principalmente al trabajo realizado por Farrell (1957), pero fueron Charnes, Cooper y Rhodes (1978) quienes acuñaron por primera vez el término “DEA”

y expusieron su modalidad bajo retornos constantes a escala (CRS). Posteriormente Banker, Charnes y Cooper (1984) desarrollaron su formulación bajo retornos variables a escala (VRS).

### **3. Objetivos de la investigación**

Es importante señalar que la mayoría de los estudios sobre eficiencia bancaria han centrado su atención en cómo medir la eficiencia, siendo descuidada la interpretación de estas medidas.

En esta línea, Álvarez (2001), señala que dejan de considerarse *inputs* y *ouputs* no controlables directamente por la unidad de decisión o DMU<sup>3</sup>, pero que intervienen directamente en la producción. Ante esta situación existe el riesgo de confundir factores no discrecionales con variables ambientales. Éstas últimas a pesar de no participar directamente en la producción de *outputs*<sup>4</sup>, explican las razones de la ineficiencia de una oficina o DMU.

Las variables ambientales están conformadas por elementos externos como por ejemplo: el tipo de propiedad (nacional o extranjera), el tamaño de las ciudades, el tamaño de los bancos, el entorno geográfico (urbano o rural), entre otras. En este sentido, el impacto de elementos demográficos y ambientales sobre la eficiencia será analizado en las siguientes hipótesis.

#### **3.1. Relación entre eficiencia y tamaño de ciudad**

Se espera comprobar que las oficinas que operan en las ciudades más pequeñas son más eficientes que las oficinas de las ciudades medianas, y a su vez éstas son más eficientes que las de ciudades grandes.

En primera instancia se intentó separar las oficinas en función de la cantidad de población con respecto a entornos rurales y urbanos, tal como lo plantean Edelstein (2004), Rouatt (2003), y Schaffnit *et al.* (1997), sin embargo, según el criterio utilizado por el Instituto Nacional de Estadística de Venezuela (INE) las poblaciones rurales son aquellas con menos de 1.000 habitantes.

Al observar la distribución de la cantidad de habitantes de las ciudades donde funcionan las oficinas bancarias, con la finalidad de obtener grupos con similar cantidad de oficinas, se prefirió separar los datos por cuartiles y tomar el valor máximo y mínimo de la variable “número de habitantes”, por lo cual se obtuvieron los siguientes grupos:

- Ciudad pequeña: hasta 37.322 habitantes
- Ciudad mediana pequeña: desde 37.323 hasta 63.905 habitantes.
- Ciudad mediana grande: desde 63.906 hasta 99.208 habitantes.
- Ciudad grande: más de 99.208 habitantes.

Dada esta clasificación, se extiende la hipótesis de Edelstein (2004), Rouatt (2003), y Schaffnit *et al.* (1997), pues se espera que las oficinas de las ciudades pequeñas sean las más eficientes, seguidas de las oficinas de las ciudades medianas pequeñas, medianas grandes y finalmente de las grandes.

Al respecto, Edelstein (2004) separó las oficinas en tres grupos poblacionales consiguiendo mejores calificaciones en el entorno rural que en las ciudades. Rouatt (2003) obtuvo índices de eficiencia mayores en el mercado rural que en el mercado urbano grande y que en el mercado urbano pequeño. Asimismo, Schaffnit *et al.* (1997) concluyeron con respecto a mejores índices de eficiencia en las poblaciones rurales debido al contacto más cercano de la plantilla con los clientes.

### **3.2. Relación entre tamaño del banco<sup>5</sup> y eficiencia**

Se espera que las oficinas de los bancos de tamaño grande sean más eficientes a partir de las mayores posibilidades de asignación de recursos y costes.

Para determinar el tamaño se ha tomado el criterio delimitado por la SBIF que divide a los bancos en los estratos: pequeño, mediano y grande, en función del volumen de sus captaciones:

---

<sup>3</sup> *Decision Making Unit*, en inglés.

<sup>4</sup> Por tanto no se incluyen como *inputs*, al contrario de los factores no discrecionales.

<sup>5</sup> En volumen de captaciones.

- Hasta 700 millones de bolívares (MM de Bs.) “estrato pequeño”.
- Desde 701 hasta 6.000 MM de Bs. “estrato mediano”.
- Mayor a 6.000 MM de Bs. “estrato grande”.

Al respecto, no existen trabajos en los cuales se pueda apoyar esta hipótesis, debido a la inexistencia de estudios que evalúen la totalidad de oficinas bancarias de un país, además de que las comparaciones entre oficinas han sido efectuadas a nivel de una sola institución.

Sin embargo, esta suposición proviene de la experiencia de la autora en la realización de Informes Ejecutivos de Riesgo, en el departamento de riesgo de la SBIF, durante el año 2004, para bancos de diferentes tamaños, localizando menos debilidades y situaciones de riesgo crediticio, operacional, y de mercado, en los bancos de tamaño mediano, que en los bancos de tamaño grande y que en los bancos de tamaño pequeño. La relación inversa entre menor riesgo y mayor eficiencia se propone a partir de los señalamientos al respecto del comité de Basilea, así como de comentarios sobre las publicaciones de dicho comité.

De tal forma, Basilea hace referencia a la palabra eficiencia desde variados puntos de vista, de los cuales se destaca la relevancia que otorga al conocimiento de la eficiencia por parte del órgano supervisor para determinar los riesgos presentes en las instituciones (Sección VI Disposiciones para la supervisión bancaria permanente, Principios Básicos de Basilea, 1997).

De esta correspondencia se concluye que a mayor eficiencia menor riesgo y viceversa.

Otros autores como Kashyap y Stein (2004), al comentar los señalamientos de Basilea, destacan que la administración del riesgo dependerá de la eficiencia que el banco desea ofrecer, siendo la eficiencia una consecuencia de la gestión del riesgo. Se ratifica por tanto la idea de que a menor riesgo mayor eficiencia.

Adicionalmente, esta hipótesis se apoya en la afirmación de Fanjul y Maravall (1985) cuando al tratar los elementos que explican la existencia de economías de escala en las

instituciones financieras, hacen referencia a elementos que generan ventajas en las entidades de mayor tamaño.

Si dichas instituciones tienen mejores posibilidades para su desempeño, se intuye que poseen más oportunidades para realizar una gestión eficiente. Por ello, a continuación se comentan brevemente los elementos citados por Fanjul y Maravall (1985) que favorecen a los bancos de mayor tamaño.

En primer lugar, señalan la variabilidad de los depósitos, y la forma en que éstos son afectados por el tamaño de la institución. Un mayor tamaño de la entidad financiera supone una ventaja por cuanto presentan una menor variabilidad de sus depósitos, en cuanto a la presencia de retiradas inesperadas. En consecuencia es más relevante el número de cuentas que el volumen en sí, debido a que cuanto más numerosas sean éstas el banco sufrirá una menor variabilidad.

En segundo lugar, destacan que existirán economías de escala en las operaciones de ajuste de cartera requeridas para encontrar la liquidez deseada. Siendo menor el coste de compra y venta de títulos debido al mayor volumen de operaciones. Además, es más fácil para las grandes entidades endeudarse con el banco central que para las pequeñas.

Otro elemento importante que juega a favor de las grandes instituciones es la variabilidad estacional, la cual afecta más a los bancos de menor tamaño concentrados geográficamente. Un ejemplo de ello son las entidades ubicadas en zonas agrícolas. En este sentido las entidades mayores pueden reducir costes al tener un menor grado de incertidumbre.

Por último, la incertidumbre también es otro elemento que beneficia las instituciones de mayor tamaño, pues el tamaño grande permite reducir la incertidumbre asociada a las operaciones activas, con lo cual es posible la expansión geográfica y sectorial, así como el número de beneficiarios de los créditos.

### **3.3. Relación entre posesión de capital y eficiencia**

Se espera que las oficinas que pertenecen a bancos de capital nacional sean más eficientes que las oficinas de los bancos poseídos por capital extranjero. Este

comportamiento se concluye al considerar la importancia de la banca nacional sobre la extranjera. Esta última ha disminuido su presencia y fuerza en los últimos 10 años. Sin embargo, posee el 34,30% de la red de oficinas al 31 de diciembre de 2004.

La identificación de nacional o extranjera se adjudicó según el porcentaje de participación de capital extranjero sobre el capital total suministrado a diciembre de 2004 por la SBIF, siendo calificados como extranjeros aquellos bancos con participación externa superior al 50%. Al respecto, en la siguiente tabla se puede observar el porcentaje de participación extranjera de las instituciones que conforman la banca universal al 31 de diciembre de 2004:

**Ilustración 1 - Participación porcentual y absoluta del capital extranjero en el patrimonio según banco al 31-12-2004**

<i>Banco Universal</i>	<i>PATRIMONIO 2004</i>	
	<i>(MM de Bs.)</i>	<i>PARTICIPACIÓN EXTRANJERA</i>
Mercantil	1.018.486	0,01
Venezuela	976.351	93,07
Provincial	896.698	55,84
Corp Banca	240.798	87,72
Caribe	206.985	26,59
Exterior	203.278	83,45
Citibank	198.031	100,00
Venezolano de Crédito	192.592	0,08
Nacional de Crédito	58.621	5,00
Resto de bancos	1.974.269	0,00
<b>TOTAL BANCA UNIVERSAL</b>	<b>5.966.109</b>	<b>34,30%</b>

Fuente: SBIF 2004

#### **4. Metodología aplicada en la investigación**

A continuación se presenta el procedimiento seguido para el cálculo de la eficiencia técnica en la producción en las oficinas bancarias universales venezolanas a través del método DEA, y a partir de los resultados, la comprobación de las hipótesis señaladas. Este proceso no amerita la utilización de inferencia estadística debido a que se trabajó con toda la población de oficinas resultantes del proceso de depuración.

Como un aspecto para la validación del modelo planteado, ha sido efectuado un análisis de regresión múltiple que demuestra el poder explicativo de los *inputs* y *outputs* seleccionados en la obtención del *score* de eficiencia, con una R cuadrado de 76,03% y una F de Fisher de 126,23.

#### 4.1. Modelo utilizado

Fue tomado el método de frontera no paramétrico, radial y convexo DEA de Banker, Charnes y Cooper (1984) (VRS), con orientación a los *inputs*, que contempla la presencia de variables no discrecionales (ND). Su formulación se presenta así:

$$\begin{aligned}
 & \text{Min} \quad \theta - \varepsilon \left( \sum_{i \in D} s_i^- + \sum_{i=1}^s s_i^+ \right) \\
 & \text{Sujeto} \quad a: \theta x_{io} = \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i^-, \rightarrow i \in D \quad (\text{Discrecional}) \\
 & \quad \quad \quad x_{io} = \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i^-, \rightarrow i \in ND \quad (\text{No discrecional}) \\
 & \quad \quad \quad y_{ro} = \sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_r^+, \rightarrow r = 1, \dots, s \\
 & \quad \quad \quad \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \\
 & \quad \quad \quad \theta, \lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0
 \end{aligned}$$

#### 4.2. Depuración de los datos, selección de los *inputs* y *outputs*

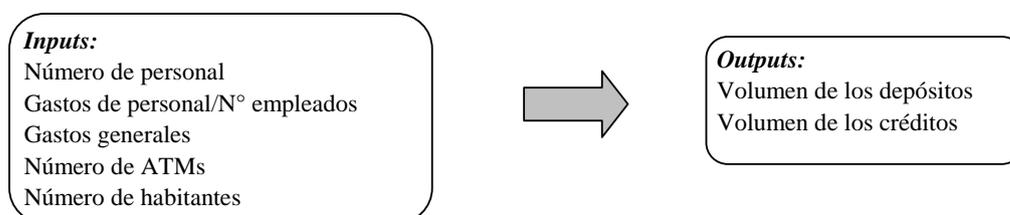
La información que fue suministrada privilegiadamente por la SBIF corresponde a los Balances de Resultados por Oficina (BRO) de las oficinas pertenecientes a los 17 bancos universales existentes a diciembre de 2004.

Se tomaron las oficinas pertenecientes a la banca universal<sup>6</sup>, dada su importancia, al concentrar el 81,67% del total de activos y el 81,65% de la red de oficinas.

Así, el grupo de instituciones elegidas corresponden a la banca universal venezolana con una participación de 34,30% de capital extranjero (a diciembre de 2004). También es importante destacar que todas las instituciones corresponden a la banca privada.

Por otro lado, los *inputs* y *outputs* incluidos en el DEA fueron seleccionados luego del concienzudo análisis de los datos disponibles y de las variables consideradas en la literatura. Resultando los siguientes:

### Ilustración 2 - *Inputs* y *outputs* seleccionados



Fuente: elaboración propia

Así, se contaba con un total de 2.166 oficinas a diciembre de 2004. De las cuales fueron eliminadas 1.491, por tener inconsistencias de información.

Para obtener las cantidades de los *inputs* y *outputs* es necesario señalar que la presente investigación realiza un estudio de corte transversal al 31 de diciembre de 2004. Por tanto, se tomó el valor al mes de diciembre de 2004 de los *inputs*: gastos, gastos de personal, número de ATM y el número de personal. La población, por su parte es de 2001 (fecha del último censo del Instituto Nacional de Estadística).

Por el lado de los *outputs* se calculó como valor para los créditos y depósitos la sustracción entre el saldo al mes de junio y diciembre de 2004, para obtener la cantidad efectivamente alcanzada de *outputs* con los *inputs* utilizados. Sin embargo, resultaron oficinas con saldo menor o igual a cero en sus créditos y/o depósitos, como

---

<sup>6</sup> El subsistema de banca universal venezolano a diciembre de 2004 estaba conformado sólo por instituciones de capital privado.

consecuencia de una deficiente gestión que en lugar de incrementar los *outputs* los disminuyó con relación a su saldo inicial.

De tal forma quedaron 675 oficinas, cuyos valores de créditos y depósitos fueron transformados a positivos, debido a que el modelo DEA de Banker Charnes y Cooper (VRS) que será utilizado para este trabajo, es invariante a traslación<sup>7</sup>. De tal forma, los datos finalmente obtenidos para la ejecución del modelo DEA se resumen en la siguiente ilustración:

### Ilustración 3 – Estadísticos descriptivos de las variables incluidas en el estudio

Estadístico	Gastos en Bs. (I)	ATM (I)	Nº de personal (I)	Nº de habitantes (IN)	Gastos de personal/personal en Bs. (I)	Créditos en Bs. (O)	Depósitos en Bs. (O)
Media	139.325.835,54	0,65	6,90	52.733,74	5.872.013,08	75.451.463.221,61	41.583.845.469,55
Desv. típ.	158.920.175,24	0,84	4,41	48.852,58	3.166.217,19	163.376.611.078,53	14.122.042.389,23
Mínimo	36.813.867,76	0,00	3,00	2.603,00	1.811.936,18	29.963.609.731,44	34.582.437.616,19
Máximo	781.159.169,65	3,00	20,00	176.602,00	12.771.176,26	932.688.400.688,64	102.426.667.476,39

(I) Input

(IN) Input no discrecional

(O) Output

Fuente: elaboración propia

## 5. Resultados

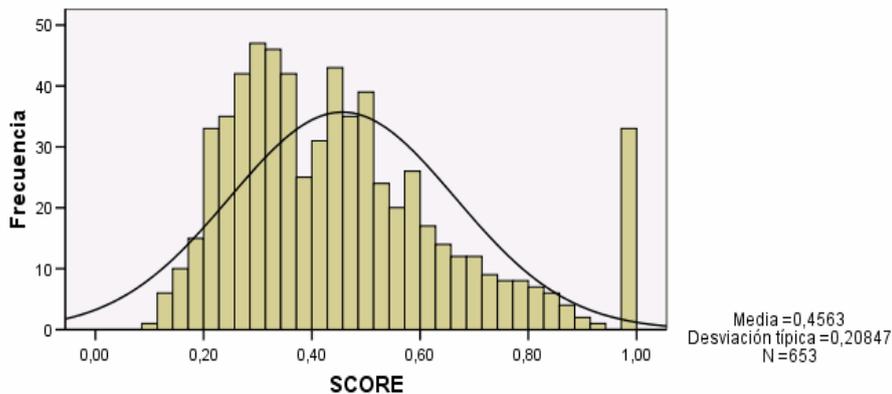
### 5.1. Resultados del modelo DEA

Al ejecutar el modelo DEA en el software EMS se obtuvieron los resultados presentados en el siguiente histograma, en el cual se observa el bajo nivel promedio del *score* de eficiencia de la red de oficinas bancarias venezolanas analizadas.

Se encuentra en la siguiente ilustración un importante sesgo de los resultados hacia la derecha, debido a la ineficiencia presente en la mayoría de las DMUs, con un repunte en las frecuencias al alcanzar la máxima calificación de eficiencia (*score* =1), esto evidencia la posible ausencia de normalidad en las distribuciones.

### Ilustración 4 – Histograma del *score* de eficiencia

<sup>7</sup> El modelo CRS no es invariante a traslación debido a que no se impone la restricción de que la suma de los pesos de las variables sea igual a 1 (Banker, et al., 1984).



Fuente: elaboración propia

Sólo se calificaron eficientes técnicamente el 4,74% de las oficinas (31), Las características de las oficinas eficientes o en el tamaño de escala más óptimo (MPSS) se resumen en la siguiente ilustración, donde no se incluyeron los depósitos y créditos por estar transformados a positivos:

#### **Ilustración 5 - Resumen de las variables promedio de las oficinas eficientes**

<b>VARIABLES</b>	<b>2004</b>
<i>Gastos en MM de Bs.</i>	139,33
<i>N° de ATM</i>	0,65
<i>N° de personal</i>	6,90
<i>N° de habitantes</i>	52.733,74
<i>Gastos de pers/pers.en MM de Bs.</i>	5,87
<i>Créditos en MM de Bs.</i>	-
<i>Depósitos en MM de Bs.</i>	-

Fuente: elaboración propia

Al comparar estos valores con la estadística descriptiva de los datos utilizados, tomando las mayores cantidades reales e ideales, se pueden concluir las siguientes carencias y excesos de la red de oficinas bancarias venezolanas:

- Exceso de gastos por oficina por el orden de 139,29 MM de Bs.
- Exceso de 0,47 ATMs por oficina.
- Exceso de 0,75 personas por oficina.

- Se están atendiendo 5.258,98 habitantes adicionales por oficina.
- Exceso de gastos de personal/personal por 104 mil Bs. El cual es bajo en comparación con el excedente de gastos de la oficina.

Vale destacar que los anteriores valores no se pudieron determinar para los créditos y depósitos debido a que sus cantidades fueron transformadas a positivos para el cálculo del DEA bajo VRS. La comparación entre las cifras reales y las ideales se exponen a continuación:

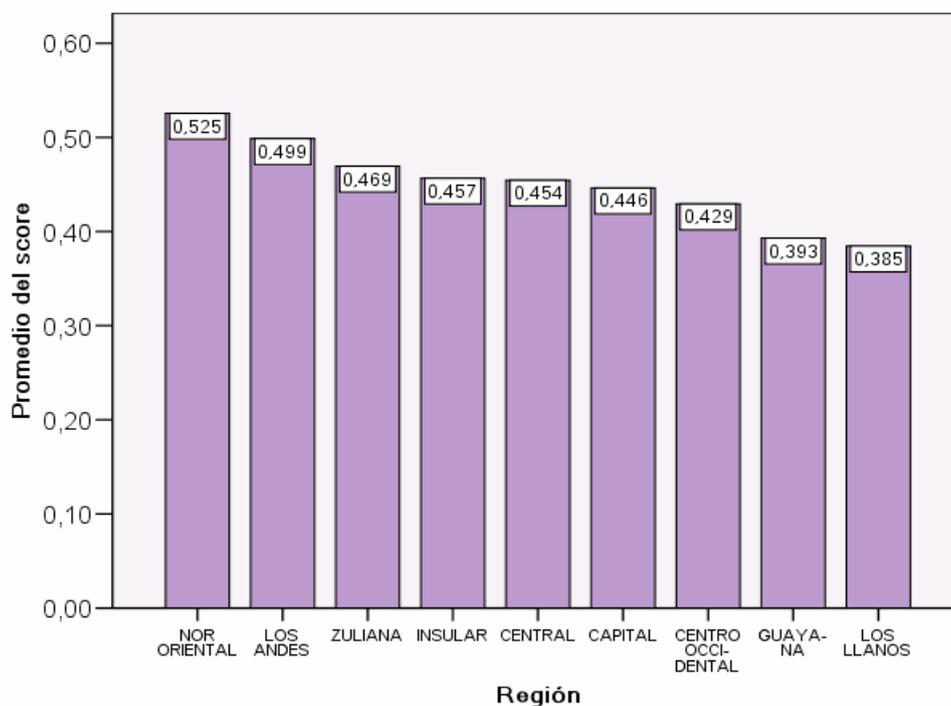
**Ilustración 6 - Resumen del exceso o déficit de recursos e insumos promedio de las oficinas bancarias**

<i>VARIABLES</i>	<i>IDEAL</i>	<i>REAL</i>	<i>EXCESO (-) / DEFICIT (+)</i>
<i>Gastos en MM de Bs.</i>	139,33	362,89	-223,56
<i>N° de ATM</i>	0,65	1,42	-0,77
<i>N° de personal</i>	6,90	11,08	-4,18
<i>N° de habitantes</i>	52.733,74	93.147,62	-40.413,88
<i>Gastos de pers/pers.en MM de Bs.</i>	5,87	7,74	-1,87

Fuente: elaboración propia.

Asimismo, en la siguiente figura se resumen los resultados por regiones geográficas según su *score* promedio:

**Ilustración 7 - Score promedio de las oficinas bancarias separadas por regiones**



Fuente: elaboración propia

De la anterior ilustración se puede señalar que la distribución de las oficinas, según su *score* promedio, entre las diferentes regiones y tamaños de bancos proporciona inesperados resultados, para los conocedores del sistema bancario venezolano.

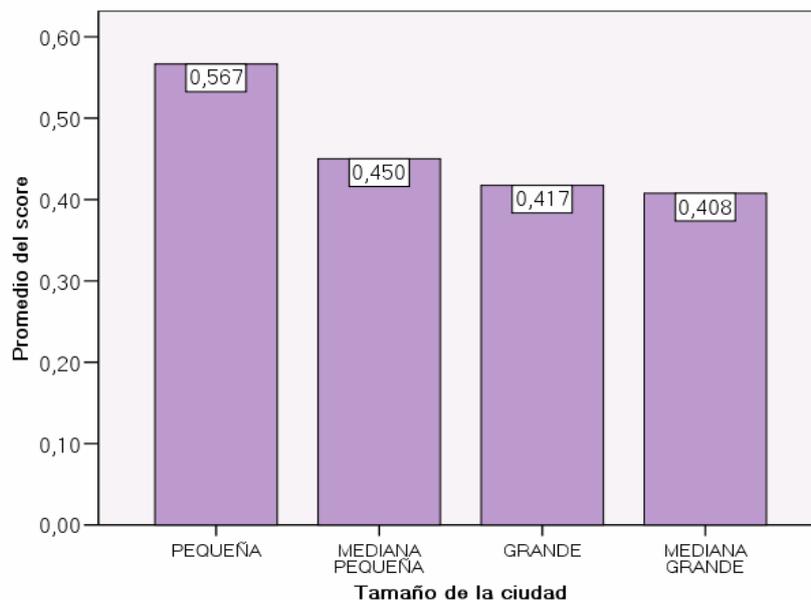
Las regiones más modestas (en cuanto a población y actividad comercial e industrial) presentaron una mayor eficiencia. Dicha situación está de acuerdo con lo esperado (en la primera hipótesis de este trabajo) en cuanto a que las poblaciones más pequeñas presentan mayor eficiencia en sus oficinas bancarias, debido a que consiguen un trato más íntimo con sus clientes, lo cual facilita el desarrollo de sus actividades y el aprovechamiento de sus recursos. Las oficinas ubicadas en los entornos más pequeños, a pesar de que poseen menores posibilidades de negocios que las oficinas de los grandes centros urbanos, contrarrestan este aspecto negativo con su gestión interna y por ello consiguen mejores resultados<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> En el siguiente punto se comprobará la situación señalada.

## 5.2. Análisis del efecto del tamaño de la ciudad sobre el *score* de eficiencia

En la siguiente figura se enseña la distribución del *score* de eficiencia promedio de las oficinas separadas por tamaño de ciudad:

**Ilustración 8 - *Score* promedio de las oficinas bancarias separadas por tamaño de ciudad**



Fuente: elaboración propia

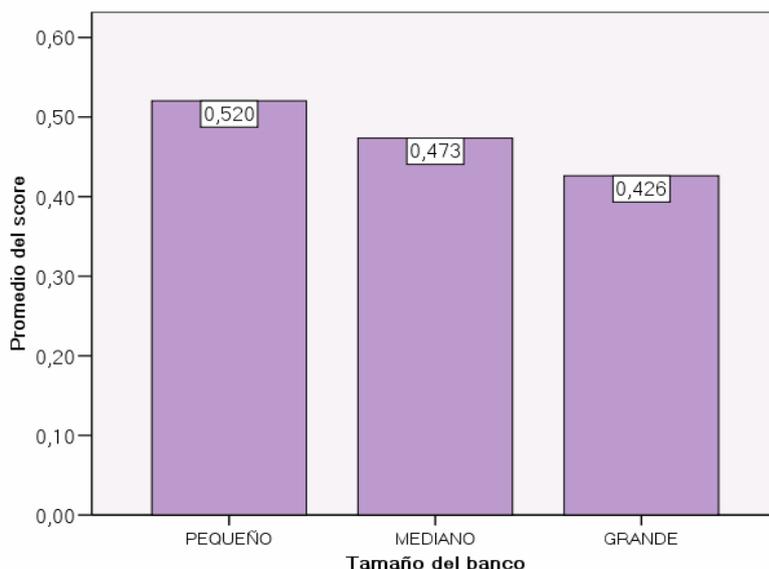
Se puede observar que obtienen mejor *score* de eficiencia las oficinas ubicadas en ciudades pequeñas, seguidas por las medianas pequeñas, grandes y de último se ubican las medianas grandes. Por lo tanto se acepta esta hipótesis.

Tal y como ya lo habían señalado los autores, las ciudades más pequeñas tienen un mayor y más íntimo trato con los clientes, lo cual facilita el desarrollo de sus actividades y el mejor aprovechamiento de los recursos. Esto es contradictorio desde el punto de vista económico, debido a que deberían obtener un mejor desempeño las oficinas ubicadas en los grandes centros urbanos, sin embargo, las oficinas de las poblaciones más pequeñas revierten este aspecto negativo con una mejor gestión interna, además de que por lo general utilizan pocos recursos (bajo nivel de *inputs*) lo cual constituye una ventaja frente a las oficinas de las ciudades de mayor tamaño que se caracterizan por tener grandes dimensiones en m<sup>2</sup> y emplear un elevado nivel de *inputs*, siendo exigido por tanto una mayor producción de *outputs*.

### 5.3. Análisis de la relación entre el tamaño del banco y el score de eficiencia

En la siguiente ilustración se presenta el *score* promedio de eficiencia de las oficinas separadas por tamaño del banco (en cuanto al volumen de captaciones):

**Ilustración 8 - *Score* promedio de las oficinas bancarias separadas por tamaño de banco**



Fuente: elaboración propia

Se detecta un mayor promedio de *score* de eficiencia en las oficinas de los bancos pequeños, seguidas por las oficinas de bancos medianos y por último se ubican las oficinas de bancos grandes.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el *score* promedio de eficiencia en cada grupo, se rechaza esta hipótesis. Se concluye que el tamaño del banco incide significativamente en la calificación de eficiencia de las oficinas.

Esta situación es contradictoria y demuestra la ineficiencia presente en el sistema bancario venezolano<sup>9</sup>, protagonizada por las instituciones de mayor dimensión. Las instituciones financieras más pequeñas consiguen un mejor rendimiento de sus recursos en la red de oficinas, a pesar de que compiten con las oficinas de los bancos de mayor tamaño.

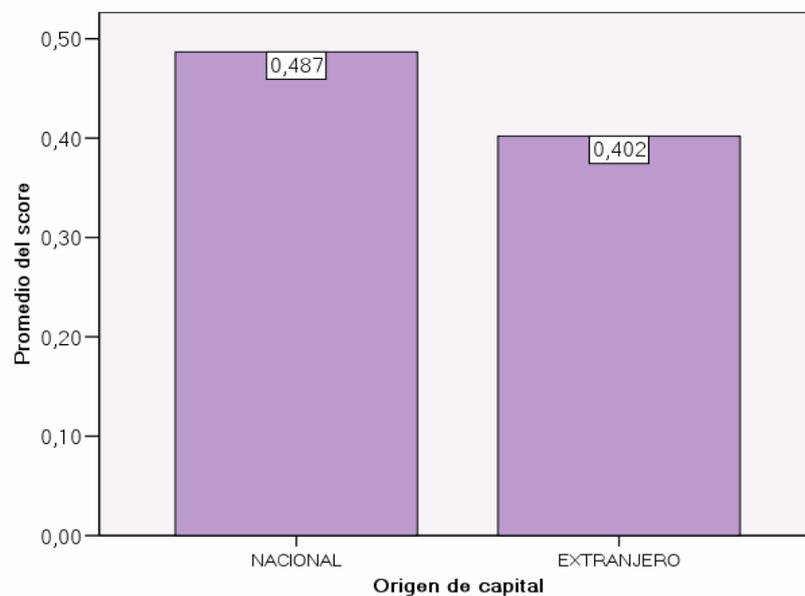
<sup>9</sup> Ineficiencia comprobada en el estudio comparativo con otros países latinoamericanos.

Las instituciones de mayor tamaño se permiten una mayor ineficiencia microeconómica al recibir mayores beneficios, que las instituciones más pequeñas, por las operaciones con bonos de la deuda pública. Ello les permite diluir más fácilmente entre su masa crítica el coste de su ineficiencia. Si bien las instituciones de menor tamaño también perciben beneficios por bonos de la deuda pública, tienen un menor poder de negociación con el Estado y por ello se ven en la obligación de buscar el máximo aprovechamiento de sus recursos y vigilar el adecuado desempeño de su red de oficinas, por ello alcanzan un mayor *score* promedio de eficiencia.

#### 5.4. Análisis de la relación entre posesión de capital y eficiencia

En la siguiente ilustración se observa en *score* promedio de las oficinas divididas en dos grupos según la posesión de capital:

**Ilustración 9 - *Score* promedio de las oficinas bancarias separadas por posesión de capital**



Fuente: elaboración propia

Al observar los valores obtenidos en el promedio de *score* de eficiencia en ambos grupos, se acepta esta hipótesis. En consecuencia, se confirma que el origen del capital incide significativamente en la calificación de eficiencia de las oficinas.

Conviene señalar que la banca extranjera posee el 34,30% de la red de oficinas a diciembre de 2004, sin embargo, a pesar de los intereses de este sector de la banca en Venezuela, dadas las altas rentabilidades, presentan un peor desempeño.

Al respecto, cinco de las instituciones de mayor tamaño (en volumen de captaciones) son poseídas por capitales extranjeros, y en correspondencia con la anterior hipótesis consiguieron un menor *score* promedio de eficiencia que las oficinas de los bancos de menores dimensiones los cuales son poseídos principalmente por capital nacional.

## **6. Conclusiones**

La presente investigación, dado el problema de la eficiencia en la red de oficinas bancarias venezolanas, seleccionó al método DEA como el propicio para calcular un *score* de eficiencia para las oficinas bancarias universales venezolanas (resultantes del proceso de depuración), apoyándose en la literatura existente en torno a la eficiencia y sus métodos de medición, así como los estudios realizados en este ámbito en las oficinas bancarias de otros países.

La fundamental ventaja de acceso a los balances por oficina de la red de oficinas venezolanas determinó la realización y culminación de este trabajo. En este sentido, no fueron localizados estudios en la totalidad de oficinas de un mismo país.

Las hipótesis comprobadas surgieron a partir de los hallazgos de los estudios previos y a conceptos sugeridos, dadas las particularidades de la banca venezolana.

De tal forma, se consiguió por primera vez la calificación de la eficiencia de aproximadamente el 30% de las oficinas bancarias universales venezolanas, encontrándose un bajo nivel de eficiencia, si se compara con los resultados de otras redes de oficinas. Asimismo, se comprobó el efecto sobre la eficiencia del tamaño de las ciudades, el tamaño del banco y el origen del capital.

Esta aplicación del método DEA es factible de ser implementada de inmediato en el ente supervisor (SBIF) o en cualquiera de las instituciones que conforman el sistema bancario venezolano. Finalmente, conviene delimitar acciones con relación a futuras

exigencias de información a las instituciones financieras por parte de la SBIF para aumentar el alcance de este tipo de estudios.

## **Bibliografía**

Álvarez, A. (2001): *La medición de la eficiencia y la productividad*. Madrid, Ediciones Pirámide.

Athanassopoulos (1998): “Nonparametric Frontier Models for Assessing the Market and Cost Efficiency of Large-Scale Bank Branch Networks”, *Journal of Money, Credit, and Banking*, 30, N° 2, pp. 172-192.

Basilea (1997): *Disposiciones para la supervisión bancaria permanente, Principios Básicos de Basilea*.

Banker, R. D.; Charnes, A.; Cooper, W. W. (1984): “Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data envelopment analysis”, *Management Science*, 30, pp. 1078-1092.

Berger A.N. y Humphrey, D.B. (1997): “Efficiency of Financial Institutions: International Survey and Directions for Future Research”, *European Journal of Operational Research*, 98, pp. 175-212.

Camanho, A.S. y Dyson, R.G. (2005): “Cost efficiency, production and value-added models in the analysis of bank branch performance”, *Journal of the Operational Research Society*, 56, pp. 483-494.

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.

Dekker, D. y Post, T: (2001): “A quasi-concave DEA model with an application for bank branch performance evaluation”, *European Journal of Operational Research*, 132, pp. 296-311.

Edelstein, B. (2004): *Bank Branch Intermediation Efficiency Evaluation Using Data envelopment analysis and Non-Parametric Variables*. Tesis inédita del Master of Applied Science. Universidad de Toronto, Department of Mechanical and Industrial Engineering.

Fanjul, O. y Maravall, F. (1985): *La eficiencia del sistema bancario español*, Alianza Editorial, S.A., Madrid.

Farrell, M.J. (1957): “The measurement of productive efficiency”, *Journal of Royal Statistical Society*, A 120, pp. 253-290.

Funcas (2005): “Introducción. Competencia y eficiencia en el sector bancario español, *Perspectivas del Sistema Financiero*, N° 83. Madrid, pp. V-VIII.

Golany, B. y Storbeck J. (1999): "A Data envelopment analysis of the Operation Efficiency of Bank Branches", *Interfaces*, 29, N° 3, pp. 14-26.

Ho, D. (2004): *Bank branch profitability and productivity: a domestic and international study using DEA*. Tesis inédita del Master of Applied Science. Universidad de Toronto, Department of Mechanical and Industrial Engineering.

Kashyap, A. y Stein, J. (2004): "Cyclical implications of the Basel II capital standards", en *Economic Perspectives*, 1Q, pp. 18-20.

Rouatt, S. (2003): *Two stage evaluation of bank branch efficiency using Data envelopment analysis*. Tesis inédita del Master of Applied Science. Universidad de Toronto, Department of Mechanical and Industrial Engineering.

Schaffnit, C y Paradi, J.C. (1997): "Best Practice Analysis of Bank Branches: An Application of DEA in a Large Canadian Bank, *European Journal of Operational Research*, 98, N° 2, pp. 269-289.

Soteriou, A. y Zenios, S.A. (1999): "Operations, Quality, and Profitability in the Provision of Banking Services", *Management Science*, 45, N° 9, pp. 1221-1238.

SUPERINTENDENCIA DE BANCOS Y OTRAS INSTITUCIONES FINANCIERAS (SBIF). (1998): *Pasado y Presente de la Superintendencia de Bancos y Otras Instituciones Financiera*, Caracas: Edit: Texto, C.A.

(1999): Circular SBIF-CJ-10412 del 17-11-99.

(2003 y 2004): *Información cuantitativa del sector bancario*. Disponible en Web: <http://www.sudeban.gov.ve>. [Consulta: 15-10-2006].

(2006): "Sólo el 30% de la población está bancarizada", en *Ultimas Noticias*, 27 de julio.

Tulkens, H. (1993): "On FDH Efficiency Analysis: Some Methodological Issues and Applications to Retail Banking, Courts and Urban Transit", *Journal of Productivity Analysis*, 4, N° 1/2, pp. 183-210.

Vargas, R. (2005): *Gestión Integral de los Riesgos en las Instituciones Financieras*. Federación Latinoamericana de Bancos, IX CONGRESO LATINOAMERICANO DE AUDITORÍA INTERNA Y ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS, CLAIN mayo de 2005. [ref. de 19-05-06]. Disponible en web: [www.felaban.com/memorias\\_congreso\\_clain\\_2005/4vargas\\_r\\_gestion\\_integral\\_riesgos.pdf](http://www.felaban.com/memorias_congreso_clain_2005/4vargas_r_gestion_integral_riesgos.pdf) -.

Yang, Z y Paradi, J. (2006): "Cross Firm Bank Branch Benchmarking Using "Handicapped" Data Envelopment Analysis to Adjust for Corporate Strategic Effects", *Proceedings of the 39th Hawaii International Conference on System Sciences*. Hawaii-IEEE.

# ESTUDIO SOBRE LAS COMPETENCIAS PERSONALES DE LOS PROFESIONALES DEL TURISMO

**LUIS RUBIO ANDRADA**

luis.rubio@uam.es

Departamento de Economía Aplicada

**JOSÉ MIGUEL RODRÍGUEZ ANTÓN**

josem.rodriguez@uam.es

**CRISTINA ESTEBAN ALBERDI**

cristina.esteban@uam.es

**MAR ALONSO ALMEIDA**

mar.alonso@uam.es

Departamento de Organización de Empresas

Universidad Autónoma de Madrid

*Área Temática:* Economía de la Información y el Conocimiento

## **Resumen**

El objetivo de la presente investigación es analizar cómo adquieren o mejoran sus competencias los futuros profesionales del sector Turismo. Éstos deben poseer una serie de competencias que han sido ampliamente analizadas en el ámbito de las Universidades españolas que imparten los actuales estudios oficiales de Turismo. En concreto, el Libro Blanco del Título de Grado en Turismo (2004) contempla dos tipos de competencias: transversales y específicas.

Las competencias transversales se refieren a las que todo profesional debe poseer independientemente de su formación y se dividen, a su vez, en instrumentales, personales y sistémicas. Por otro lado, las competencias específicas son aquellas que deben poseer los profesionales del sector Turismo y recogen sus conocimientos disciplinares (lo que deben saber) y sus conocimientos operativos (lo que deben saber hacer).

Pues bien, partiendo de este estudio, pretendimos conocer cómo adquieren o mejoran sus competencias los estudiantes de Turismo. Para ello, hemos analizado, en el periodo septiembre 2006- enero 2007, cómo se produce este proceso de adquisición de competencias y lo hemos aplicado a la asignatura de Organización y Gestión de Empresas, que cuenta con un total de 10 créditos ECTS y que pertenece al primer curso de la actual Diplomatura de Turismo que imparte la Universidad Autónoma de Madrid.

En este estudio se analizó, a través de un cuestionario que se pasó a los estudiantes que habitualmente asisten a clase, cuales fueron, al comienzo y al final del primer cuatrimestre del curso 2006/7, las competencias específicas que poseían relacionadas con la asignatura en cuestión y sus propias competencias transversales.

*Palabras clave:* Conocimiento, Competencias transversales, Competencias específicas, turismo, organización y gestión de empresas

## **Abstract**

The objective of this research project is to analyse how future professionals of the tourism sector can acquire or improve their competences. These professionals must possess a series of competences that have been extensively analysed in the area of Spanish universities that teach the current official tourism studies. More specifically, the White Paper on the Tourism Qualification (2004) contemplates two types of competences: transverse and specific.

Transverse competences refer to the competences that any professional must have regardless of their training and these are also divided into instrumental, personal and systemic competences. On the other hand, specific competences are capabilities that professionals of the Tourism sector must have and these include their disciplinary knowledge (which they must know) and their operative knowledge (what they must know how to do).

Well, based on this study, our aim is to find out how the Tourism students acquire or improve their competences. To do this, in the period September 2006 – January 2007, we have analysed how this competence acquisition process takes place and we have applied it to the subject of Business Organisation and Management, which has a total of 10 ECTS credits and which belongs to the first year of the current Tourism Diploma given by the Autonomous University of Madrid.

An analysis was conducted in this study, through a questionnaire that was handed out to students that normally attend class, regarding which were, at the start and end of the first term of the 2006/7 course, the specific competences that they possessed related to the subject in question and their own transverse competences.

*Key words:* Knowledge, Transverse competences, Specific competences, tourism, business organisation and management

## **1. Introducción: las competencias empresariales**

Uno de los temas de mayor actualidad en el ámbito de la moderna administración y dirección de empresas es el relacionado con las competencias empresariales. Todas las empresas deben poder estar en condiciones de competir adecuadamente para alcanzar sus objetivos estratégicos y, por ende, su misión. Para ello, deben estar dotadas o deben poseer una serie de características distintivas que les diferencien del resto de competidores. A estas características diferenciales las llamamos, en línea con lo propuesto por Porter (1980), competencias.

Dado que una empresa concreta puede poseer una amplia serie de competencias, algunas distintivas y otras no, resulta conveniente agruparlas en un reducido número de categorías. En esta línea, Bueno y Morcillo (1997) y Morcillo (1997) proponen la existencia de tres grupos de competencias: organizativas, tecnológicas y personales.

Las competencias organizativas hacen referencia a aquellas características que posee tanto la estructura como los procesos organizativos diseñados por una empresa que facilitan la implantación de sus estrategias, potenciándolas y no limitándolas.

Las competencias tecnológicas son aquellas capacidades que posee una empresa para realizar los procesos de transformación de sus productos o de oferta de sus servicios en las mejores condiciones técnicas posibles.

Por último, las competencias personales son todas las características –actitudes, aptitudes, habilidades, conocimientos, experiencia, etc.-, que poseen las personas que trabajan en una empresa que le permite a esta alcanzar su misión.

Pues bien, de las tres categorías existentes, nosotros nos vamos a centrar en estas últimas y vamos a aplicar el análisis al sector turismo. En esta línea, el objetivo del presente trabajo consiste en analizar las competencias que los futuros profesionales del sector Turismo deben poseer y cómo las adquieren a través de sus estudios universitarios. Para ello, tras partir de un proyecto que se realizó en España con objeto de proponer al Ministerio de Educación y Cultura unas referencias básicas a la hora de aprobar el nuevo plan de estudios del futuro grado de Turismo, en el que se efectuaba un análisis específico de las competencias personales que debían poseer los profesionales del sector turismo, hemos realizado una aproximación a un caso concreto

de adquisición de dichas competencias, aplicado a una asignatura específica de los actuales estudios oficiales universitarios de la Diplomatura de Turismo.

## **2. Las competencias personales en el sector turismo**

Durante más de un año, más de veinte Universidades españolas constituyeron un grupo de trabajo tendente a elaborar, a partir de un profundo y extenso análisis de los estudios de Turismo existentes en España, una propuesta de Libro Blanco de Turismo que recogiera la estructura que, deseablemente, deberían tener los futuros planes de estudio de grado de Turismo que debían ofrecer las Universidades españolas antes de 2010. A medida que fue avanzando el proyecto se fueron incorporando otras Universidades hasta llegar a un total de 47 que prácticamente cubrían todo el espectro de la oferta universitaria de Diplomaturas de Turismo.

En este Libro Blanco (ANECA, 2004), cuya coordinación corrió a cargo de la Universitat de Girona y en el que participó muy activamente la Universidad Autónoma de Madrid, además de ofrecer un Marco conceptual de los estudios de Turismo y de presentar un análisis de la situación actual de los estudios de Turismo, tanto en España como en Europa, profundizó en el estudio de los perfiles profesionales del Turismo y de las competencias que, idealmente, deberían poseer los profesionales del sector.

Para abordar, adecuadamente, el análisis, se distinguieron dos tipos de competencias que debían poseer estos profesionales: transversales o genéricas y específicas.

Las competencias transversales se refieren a las que todo profesional debe poseer, independientemente de su formación y del ámbito en el que vayan a desempeñar su actividad profesional, y se dividen, a su vez, en instrumentales, personales y sistémicas. Forman parte de las primeras la capacidad de análisis y síntesis, capacidad de organización y planificación, capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en lengua nativa, conocimiento de una lengua extranjera, conocimientos de informática aplicada, capacidad de gestión de la información, capacidad de resolver problemas y capacidad de tomar decisiones. Las capacidades personales consideradas son la capacidad de trabajar en equipo, capacidad de realizar trabajo en equipos interdisciplinarios, de trabajar en un contexto internacional, de mantener relaciones interpersonales, de reconocer la diversidad y la multiculturalidad, de poseer un razonamiento crítico y de mantener un compromiso ético. Por último, pertenecen a las

capacidades sistémicas la capacidad de aprender de forma autónoma, de adaptarse a nuevas situaciones, de ser creativo, de ser líder, de conocer otras culturas y costumbres, de poseer iniciativa y espíritu emprendedor, de perseguir la calidad y de ser sensible ante los temas medioambientales.

Dado que, como es obvio, no se requieren las mismas capacidades si se va a trabajar en un subsector o ámbito turístico o en otro o si se va a ocupar un puesto u otro, los responsables de los estudios de Turismo de las Universidades que participaron en el estudio valoraron de forma distinta las capacidades transversales que debían poseer por cada uno de los siete subsectores considerados (alojamiento, restauración, intermediación, transporte y logística, planificación y gestión pública de destinos, productos y actividades turísticas, y formación, investigación y consultoría) y por cada puesto específico perteneciente a cada uno de estos subsectores.

Los resultados medios obtenidos para todos los puestos y subsectores considerados se recogen en la Tabla 1.

**Tabla 1**  
**Competencias transversales de los profesionales del Turismo**

<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	<b>VALOR MEDIO</b>
<b>COMPETENCIAS INSTRUMENTALES</b>	
capacidad de análisis y síntesis	3,58
capacidad de organización y planificación	3,72
capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en lengua nativa	3,65
conocimiento de una lengua extranjera	3,55
conocimientos de informática aplicada	3,49
capacidad de gestión de la información	3,89
capacidad de resolver problemas	3,81
capacidad de tomar decisiones	3,39
<b>CAPACIDADES PERSONALES</b>	
capacidad de trabajar en equipo	3,69
capacidad de realizar trabajo en equipos interdisciplinarios	3,60
de trabajar en un contexto internacional	3,28
de mantener relaciones interpersonales	3,58
de reconocer la diversidad y la multiculturalidad	3,35
de poseer un razonamiento crítico	3,61
de mantener un compromiso ético	3,83
<b>CAPACIDADES SISTÉMICAS</b>	
capacidad de aprender de forma autónoma	3,50
de adaptarse a nuevas situaciones	3,78
de ser creativo	3,42
de ser líder	3,40

de conocer otras culturas y costumbres	3,32
de poseer iniciativa y espíritu emprendedor	3,53
de perseguir la calidad	3,87
de ser sensible ante los temas medioambientales	3,40

*Fuente: ANECA (2004)*

Como puede apreciarse, la mayor parte de las competencias consideradas fueron muy bien evaluadas por los expertos –la escala utilizada tenía un rango del 1 al 4, indicando el nivel de competencia requerido, en la cual el valor 1 indicaba Ningún nivel requerido para cada competencia y el 4 indicaba Mucho nivel requerido para cada competencia– indicando que son bastante necesarias para el desarrollo de la actividad profesional turística. De entre ellas destaca la Capacidad de gestión de la información, la Capacidad de perseguir la calidad, la Capacidad de mantener un compromiso ético y la Capacidad de resolver problemas, todas ellas con una valoración superior a 3,8 puntos sobre 4.

Por otro lado, las competencias específicas son aquellas que deben poseer, de forma particular, los profesionales del sector Turismo teniendo una relación directa con los conocimientos y habilidades poseídos por dichos profesionales, por lo que, detrás de ellas, se encuentra un proceso de aprendizaje específico. Tras múltiples reuniones de trabajo, los responsables universitarios de los estudios de Turismo en España lograron acordar una lista de treinta y dos competencias, algunas de las cuales recogen conocimientos disciplinares (lo que deben saber) y otras conocimientos operativos (lo que deben saber hacer estos profesionales).

De la larga lista de competencias específicas que debe poseer un profesional de Turismo, las que fueron seleccionadas por los responsables de los estudios de Turismo, de los profesores que imparten docencia en dichos estudios, de los directivos del sector y de los graduados, así como las valoraciones medias de todos ellos para los subsectores y puestos profesionales considerados, se recogen en la Tabla 2.

**Tabla 2**  
**Competencias específicas de los profesionales del Turismo**

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	OPINIÓN RESPON- SABLES	OPINIÓN PROFE- SORES	OPINIÓN SECTOR	OPINIÓN GRADUADOS
Comprender los principios del turismo	3,11	3,05	3,33	3,48
Analizar la dimensión económica del turismo	2,55	2,68	3,12	3,36
Comprender el carácter dinámico y evolutivo del turismo	2,66	2,99	3,28	3,39

Conocer las principales estructuras político-administrativas turísticas	2,58	2,70	2,90	3,11
Convertir un problema empírico en un objeto de investigación	2,86	2,44	2,97	3,02
Tener una marcada orientación de servicio al cliente	3,25	3,29	3,72	3,52
Reconocer los principales agentes turísticos	2,83	2,80	3,29	3,30
Evaluar los potenciales turísticos y la prospección de su explotación	2,92	2,76	3,33	3,48
Analizar la información económico-patrimonial de las organizaciones turísticas	2,70	2,46	2,70	2,89
Gestionar los recursos financieros	2,43	2,53	3,22	3,03
Definir objetivos, estrategias y políticas comerciales	2,83	2,83	3,47	3,39
Dirigir y gestionar los distintos tipos de entidades turísticas	2,70	2,70	3,39	3,54
Manejar técnicas de comunicación	3,04	3,08	3,43	3,39
Comprender el marco legal que regula las actividades turísticas	2,68	2,86	3,10	3,22
Trabajar en inglés como lengua extranjera	3,29	3,43	3,48	3,76
Comunicarse de forma oral y escrita en una segunda lengua extranjera	2,67	2,95	3,39	3,63
Comunicarse de forma oral y escrita en una tercera lengua extranjera	1,75	2,32	2,80	3,11
Identificar y gestionar espacios y destinos turísticos	2,56	2,69	2,90	3,18
Gestionar el territorio turístico de acuerdo con los principios de sostenibilidad	2,20	2,38	2,99	3,47
Conocer el procedimiento operativo del ámbito del alojamiento	2,12	2,47	3,29	3,34
Conocer el procedimiento operativo del ámbito de restauración	2,42	2,25	3,15	3,09
Conocer el procedimiento operativo del ámbito de la intermediación	2,58	2,57	3,06	3,28
Analizar los impactos generados por el turismo	2,97	2,47	2,95	3,34
Utilizar y analizar las TIC en los distintos ámbitos del turismo	3,35	3,08	3,44	3,35
Comprender un plan público y las oportunidades que se derivan para el sector privado	2,65	2,54	2,86	3,04
Planificar y gestionar los recursos humanos en las organizaciones turísticas	2,65	2,64	3,36	3,34
Comprender el funcionamiento de los destinos y estructuras turísticas en el mundo	2,62	2,59	2,67	3,05
Conocer los objetivos, la estrategia y los instrumentos públicos de planificación	2,44	2,69	2,67	3,10
Trabajar en medios socioculturales diferentes	2,66	2,76	2,67	2,99
Conocer las principales iniciativas de puesta en valor del patrimonio cultural	2,31	2,49	2,66	3,21
Comprender las características de la gestión del patrimonio cultural	1,98	2,29	2,59	3,06
Detectar necesidades de planificación técnica de infraestructuras e instalaciones	2,99	2,39	3,01	3,28

Fuente: ANECA (2004)

Es interesante recalcar las interesantes discrepancias que los cuatro colectivos encuestados mantienen sobre la importancia de las competencias consideradas. En principio, y en media, los profesores universitarios son los que piensan que son necesarios niveles más bajos de competencias para ejercer una actividad profesional en el ámbito del turismo -2,67 sobre 4 puntos-. Próximos a ellos se encuentran los responsables académicos de las titulaciones de Turismo -2,69-. En cambio, son bastante más exigentes los actuales profesionales del sector -3,10- y, mucho más, los graduados que ya han salido de las aulas -3,27-, que piensan que se les va a exigir más en su futura profesión.

Por otro lado, aunque siempre se encuentra una competencia entre las dos más importantes desde el punto de vista de los cuatro colectivos, estamos hablando de la capacidad de trabajar en inglés como lengua extranjera, pues es la más importante para los profesores -3,43 sobre 4- y para los graduados -3,76- y la segunda para los otros dos colectivos -3,29 para los responsables de los estudios de turismo y 3,48 para los profesionales del sector-, en cambio surgen otras tres capacidades que son valoradas de forma distinta por dichos colectivos. En concreto, los responsables de los estudios de Turismo opinan que la competencia más importante es poder utilizar las TIC en el ámbito de trabajo -3,35-, los profesionales del sector mantienen que lo más importante es tener una marcada orientación al cliente -3,72-, (competencia que es la segunda mejor valorada para los profesores de Turismo -3,25-) y, por último, los graduados creen que la capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en una segunda lengua extranjera es la segunda competencia que deseablemente deben desarrollar -3,63-.

Estas opiniones enmarcan claramente los distintos puntos de vista que poseen estos colectivos. Mientras que los estudiantes opinan que lo más importante son los idiomas, el resto de colectivos dan gran importancia a los conocimientos de inglés, pero los combinan con la orientación al cliente -es el caso de los profesionales del sector y de los profesores- o con la capacidad de utilizar las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones en su trabajo -esto ocurre con los responsables de los estudios de Turismo-.

A partir de este amplio espectro de opiniones, se propusieron lo que podrían ser las grandes líneas de actuación tendentes a posibilitar que los futuros estudiantes de Turismo alcanzasen el nivel de competencias necesario para desarrollar, en las mejores condiciones de partida posibles, su futura actividad profesional.

### **3. Estudio empírico del proceso de aprendizaje de competencias en el sector turismo**

Partiendo de estas premisas y con el objetivo de analizar cómo se puede producir este pretendido proceso de adquisición de competencias, hemos elegido una asignatura de la actual Diplomatura de Turismo que imparte la Universidad Autónoma de Madrid. En concreto, nos referimos a Organización y Gestión de Empresas, asignatura troncal de primer curso de estos estudios, que cuenta con un total de 10 créditos ECTS y que se impartió durante el primer cuatrimestre del curso académico 2006/7.

En este estudio se analizó, a través de un cuestionario estructurado de 27 preguntas en escala de respuesta de Likert de cinco categorías, que se pasó a los estudiantes que habitualmente asistían a clase en dos ocasiones diferentes, al comienzo y al final del primer cuatrimestre del curso 2006/7, cuáles fueron tanto las competencias específicas que poseían relacionadas con la asignatura en cuestión como sus propias competencias genéricas o transversales. La relación de ítems (14) de la dimensión de competencias específicas fue fijada por los profesores que imparten dicha asignatura y el listado de ítems de la dimensión de competencias genéricas o transversales fue extraído de los veintitrés utilizados en el estudio anteriormente citado, seleccionándose los trece que estaban más relacionados con el proceso de aprendizaje que iban a emprender en la propia asignatura seleccionada.

El perfil de los entrevistados es el de un estudiante de turismo, mayoritariamente mujer (83,5% lo son al principio) con una edad mediana al principio del estudio de 18 años y de 19 al final del mismo. Además, el instrumento de medida fue cumplimentado en la primera fase por 85 estudiantes y en la segunda por 82.

Para comenzar se hizo un análisis de consistencia interna de los ítems que componen cada una de las dimensiones consideradas: 1) competencias específicas de organización y gestión de empresas y 2) competencias transversales, al comienzo y al final del semestre, empleando el coeficiente alfa de Cronbach. Los resultados para el primer

grupo de variables fueron de 0,949, al comienzo, y 0,845, al final, y para el segundo grupo de ítems 0,849, al comienzo, y 0,831, al final. Por tanto, como puede comprobarse, los resultados señalan una alta consistencia interna en las cuatro situaciones consideradas; esto es, un alto grado de relación entre los ítems que componen cada una de las dos escalas consideradas en los dos instantes de tiempo.

Después, se realizó un estudio de fiabilidad para conocer la precisión de las puntuaciones que ofrece el cuestionario. Para ello se decidió emplear la estrategia de las dos mitades empleando la prueba de Spearman-Brown obteniéndose: al principio para las competencias específicas un valor de 0,921 y para las transversales de 0,767 y al final, en las específicas de 0,725 y en las transversales de 0,696. Todo ello probaría una alta fiabilidad de la escala empleada, si bien es mayor en las competencias específicas que en las transversales y se produce en ambas dimensiones una reducción en el tiempo.

Para concluir el análisis previo se hicieron sendos análisis factoriales empleando el método de extracción de mínimos cuadrados no ponderados, uno para las respuestas al principio y otro al final, para contrastar que las respuestas se ajustaban a la estructura interna propuesta de dos dimensiones. Los resultados arrojaron para el modelo con los datos iniciales una prueba KMO de 0,856 con una significatividad en la prueba de esfericidad de Bartlett de ,000, además salen 6 factores comunes estadísticamente significativos con autovalores mayores que la unidad, si bien los dos primeros recogen más del 50% de la varianza total. Como puede observarse en la Tabla 3, que ofrece la matriz de factores rotados empleando el método de Normalización Varimax con Kaiser donde sólo aparecen recogidas las cargas superiores a 0,3., los ítems correspondientes a la primera dimensión están recogidos en el primer factor y los de la segunda dimensión en los factores 2, 3 y 5. Sin embargo, la pregunta B2 -Resolver problemas (en el ámbito de la dirección y organización de empresas turísticas)- aparece asociada a los ítems de la primera dimensión y la B7 -Conocer y aceptar la diversidad y multiculturalidad como elemento clave de la vida- no aparece hasta el factor número 5. Esto lleva a pensar que si bien es adecuada la estructura propuesta es más coherente la que se refiere a la dimensión de las competencias específicas. También, como se ha señalado, se hizo el mismo análisis factorial empleando el método de extracción de mínimos cuadrados no ponderados con los datos finales obteniéndose una prueba KMO de 0,775 con una significatividad en la prueba de esfericidad de Bartlett de ,000, además ahora salen 8

factores comunes estadísticamente significativos con autovalores mayores que la unidad y se necesitan los cuatro primeros para recoger el 50% de la varianza total y la solución rotada no ofrece la claridad que en la obtenida en la situación anterior, con lo que con el proceso de aprendizaje los estudiantes han tendido a hacer más subdimensiones en las competencias que las dos inicialmente previstas.

**Tabla 3**  
**Matriz de factores rotados**  
**Método de extracción: Mínimos cuadrados no ponderados.**  
**Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser**

Ítem	Factor					
	1	2	3	4	5	6
A1	0,557			0,537		
A2	0,580			0,596		
A3	0,703			0,437		
A4	0,721			0,401		
A5	0,813					
A6	0,838					
A7	0,822					
A8	0,631					0,521
A9	0,645					
A10	0,676					0,388
A11	0,653					0,333
A12	0,777					
A13	0,824					
A14	0,815					
B1		0,301	0,332			
B2	0,666	0,359				
B3		0,302	0,539			
B4			0,723			
B5			0,527		0,563	
B6		0,312			0,667	
B7					0,304	0,485
B8		0,477				
B9		0,508	0,401			
B10		0,575	0,307			
B11		0,822				
B12		0,571				
B13		0,501			0,346	

*Fuente: Elaboración Propia*

A continuación, se realizó un análisis de las distribuciones de frecuencias de cada una de las preguntas. Tras el mismo, como puede constatarse en la Tabla 4, donde se recogen los porcentajes de personas que dieron las puntuaciones máximas de 4 y 5, se observó un incremento muy considerable al final del semestre (F) respecto al principio del mismo (P) en los ítems del A1 al A14, lo que da a entender un aumento claro en la valoración que otorgaron a todos los indicadores que tienen que ver con las competencias específicas de organización y gestión de empresas. En cambio, no hay un comportamiento claro en las preguntas de las competencias transversales, con aumentos en B2; B3, B4; B5; B6; B10; B11; B12 y B13 y reducciones en B1; B7; B8 B9; pero en la mayoría de los casos, de menos entidad que los que se observaron en el primer grupo de variables.

**Tabla 4**  
**Porcentaje de encuestados que otorgaron la máxima puntuación de 4 ó 5**

Ítem	Tiempo	Porcentaje
A1 Dominar la terminología propia de la materia	P	34,118
	F	78,049
A2 Comprender e interpretar los fundamentos básicos de la organización y dirección de empresas	P	42,353
	F	71,951
A3 Aplicar estos fundamentos básicos a los principales tipos de empresas turísticas	P	22,353
	F	51,220
A4 Analizar los principales principios de diseño organizativo que se dan en las empresas turísticas	P	15,294
	F	65,854
A5 Determinar la influencia que los factores de contingencia tienen en el diseño de la estructura organizativa de las empresas turísticas	P	38,824
	F	53,659
A6 Participar en el diagnóstico y diseño de las estructuras organizativas turísticas, aplicando las últimas tendencias existentes en el ámbito del diseño organizativo	P	12,941
	F	45,122
A7 Aplicar la dirección participativa por objetivos en las organizaciones turísticas	P	16,471
	F	50,000
A8 Concienciarse de la responsabilidad social que deben asumir las empresas e instituciones turísticas	P	48,235
	F	75,610
A9 Aplicar la dirección estratégica a la dirección de las empresas turísticas	P	21,176
	F	53,659
A10 Fijar, adecuadamente, la misión y los objetivos de una empresa turística	P	32,941
	F	70,732
A11 Evaluar la influencia que el entorno tiene en las empresas turísticas	P	38,824
	F	82,927
A12 Analizar la competitividad de una empresa turística	P	27,059
	F	67,073
A13 Diagnosticar, bajo una perspectiva estratégica, las	P	10,714

empresas turísticas	F	30,488
A14 Formular e implantar estrategias en las empresas turísticas	P	16,667
	F	45,122
B1 Trabajar en equipo	P	82,353
	F	73,171
B2 Resolver problemas (en el ámbito de la dirección y organización de empresas turísticas)	P	28,235
	F	53,659
B3 Planificar y organizar su propio trabajo	P	75,294
	F	76,829
B4 Gestionar (buscar, clasificar, almacenar y utilizar) la información disponible	P	65,882
	F	80,488
B5 Tomar decisiones consensuadas	P	60,000
	F	70,732
B6 Tener capacidad de análisis y de síntesis	P	44,706
	F	65,854
B7 Conocer y aceptar la diversidad y multiculturalidad como elemento clave de la vida	P	75,294
	F	70,732
B8 Tener un comportamiento responsable y ético	P	88,235
	F	86,585
B9 Participar en su propio proceso de aprendizaje	P	84,706
	F	78,049
B10 Ser creativo	P	51,765
	F	69,512
B11 Tener iniciativa y espíritu emprendedor	P	65,882
	F	69,512
B12 Estar motivado por la calidad	P	72,941
	F	84,146
B13 Ser sensible ante los temas medioambientales	P	83,529
	F	84,146

*Fuente: Elaboración Propia*

Seguidamente se analizaron las medias aritméticas de los 27 ítems en los dos momentos considerados. Como puede observarse en la Tabla 5, casi todas las medias aritméticas al finalizar el primer semestre (F) son mayores que las obtenidas al comienzo del mismo (P). Destacan las diferencias en los valores de las preguntas que se refieren a las competencias específicas de organización y gestión de empresas (A1 a A14), que registran incrementos del orden de un punto sobre cinco; especialmente en las preguntas: A4 *-Analizar los principales principios de diseño organizativo que se dan en las empresas turísticas-*, con un aumento de 1,286, y A5 *-Determinar la influencia que los factores de contingencia tienen en el diseño de la estructura organizativa de las empresas turísticas-*, con un incremento de 1,244. Sin embargo, las cuestiones referidas a las competencias transversales, tienen variaciones sensiblemente menores e, incluso,

negativas, como en los casos de B1 *-Trabajar en equipo-*; B3 *-Planificar y organizar su propio trabajo-* y B9 *-Participar en su propio proceso de aprendizaje-*.

En cuanto a la dispersión es pequeña tanto en términos absolutos (desviación típica) como en relativos (coeficiente de variación de Pearson) en todas las preguntas, al comienzo y al final del semestre, implicando una alta representatividad de las medias aritméticas. En cualquier caso, es de reseñar la reducción que sufren las desviaciones típicas en las preguntas de las competencias específicas de organización y gestión de empresas (A1 a A14), señalando que en este apartado existe un mayor consenso de los entrevistados al finalizar el semestre. Pero, como ocurría en el análisis de las medias, en las cuestiones referidas a las competencias transversales la evolución no es la misma, pues hay ítems que sufren reducciones y otros aumentos.

**Tabla 5**  
**Medias y medidas de dispersión**

Ítem	Tiempo	Media aritmética	Desviación típica	Coficiente de Variación
A1 Dominar la terminología propia de la materia	P	3,035	0,837	0,276
	F	3,854	0,569	0,148
A2 Comprender e interpretar los fundamentos básicos de la organización y dirección de empresas	P	3,271	0,931	0,285
	F	3,793	0,643	0,170
A3 Aplicar estos fundamentos básicos a los principales tipos de empresas turísticas	P	2,835	0,998	0,352
	F	3,500	0,758	0,216
A4 Analizar los principales principios de diseño organizativo que se dan en las empresas turísticas	P	2,494	0,996	0,399
	F	3,780	0,754	0,199
A5 Determinar la influencia que los factores de contingencia tienen en el diseño de la estructura organizativa de las empresas turísticas	P	2,329	0,851	0,365
	F	3,573	0,685	0,192
A6 Participar en el diagnóstico y diseño de las estructuras organizativas turísticas, aplicando las últimas tendencias existentes en el ámbito del diseño organizativo	P	2,447	0,994	0,406
	F	3,378	0,731	0,216
A7 Aplicar la dirección participativa por objetivos en las organizaciones turísticas	P	2,588	1,003	0,388
	F	3,463	0,757	0,219
A8 Concienciarse de la responsabilidad social que deben asumir las empresas e instituciones turísticas	P	3,365	0,884	0,263
	F	4,037	0,838	0,208
A9 Aplicar la dirección estratégica a la dirección de las empresas turísticas	P	2,753	0,925	0,336
	F	3,500	0,774	0,221
A10 Fijar, adecuadamente, la misión y los objetivos de una empresa turística	P	2,976	0,926	0,311
	F	3,878	0,776	0,200
A11 Evaluar la influencia que el entorno tiene en las empresas turísticas	P	3,235	0,959	0,296
	F	4,061	0,673	0,166

A12 Analizar la competitividad de una empresa turística	P	2,800	1,033	0,369
	F	3,683	0,815	0,221
A13 Diagnosticar, bajo una perspectiva estratégica, las empresas turísticas	P	2,321	0,933	0,402
	F	3,195	0,637	0,199
A14 Formular e implantar estrategias en las empresas turísticas	P	2,500	1,070	0,428
	F	3,378	0,811	0,240
B1 Trabajar en equipo	P	4,047	0,706	0,174
	F	3,988	0,793	0,199
B2 Resolver problemas (en el ámbito de la dirección y organización de empresas turísticas)	P	3,071	0,910	0,296
	F	3,561	0,668	0,188
B3 Planificar y organizar su propio trabajo	P	3,988	0,794	0,199
	F	3,951	0,752	0,190
B4 Gestionar (buscar, clasificar, almacenar y utilizar) la información disponible	P	3,753	0,815	0,217
	F	4,098	0,730	0,178
B5 Tomar decisiones consensuadas	P	3,624	0,756	0,209
	F	3,768	0,790	0,210
B6 Tener capacidad de análisis y de síntesis	P	3,471	0,853	0,246
	F	3,768	0,775	0,206
B7 Conocer y aceptar la diversidad y multiculturalidad como elemento clave de la vida	P	3,988	0,906	0,227
	F	4,024	0,846	0,210
B8 Tener un comportamiento responsable y ético	P	4,224	0,643	0,152
	F	4,280	0,725	0,169
B9 Participar en su propio proceso de aprendizaje	P	4,141	0,657	0,159
	F	4,037	0,728	0,180
B10 Ser creativo	P	3,694	0,887	0,240
	F	3,817	0,904	0,237
B11 Tener iniciativa y espíritu emprendedor	P	3,882	0,865	0,223
	F	3,927	0,858	0,218
B12 Estar motivado por la calidad	P	3,941	0,836	0,212
	F	4,122	0,760	0,184
B13 Ser sensible ante los temas medioambientales	P	4,200	0,768	0,183
	F	4,220	0,770	0,183

*Fuente: Elaboración Propia*

Para comprobar que las variaciones sufridas en las medias eran estadísticamente significativas, se realizaron contrastes de diferencias de medias, con varianzas poblacionales desconocidas, cuyos resultados aparecen recogidos en la Tabla 6. En la misma se ofrece en primer lugar, como análisis previo, la prueba de Levene de igualdad de varianzas, recogiéndose el valor del estadístico F y su significatividad o valor crítico de la probabilidad. Mediante este contraste se verifica que en las preguntas A1; A2; A4; A6; A7; A11; A12; A13; A14, se rechaza la hipótesis nula de igualdad de varianzas, implicando que se ha producido una modificación, estadísticamente significativa, en la

dispersión de dichas variables. Además, este cambio ha consistido, como puede comprobarse en la Tabla 4 anterior, en una reducción de la dispersión típica.

En segundo lugar, en la Tabla 6 aparece la prueba t para contrastar la hipótesis de igualdad de medias, recogiendo el valor del estadístico t, los grados de libertad (gl) y la significatividad bilateral. Los resultados muestran un rechazo de la hipótesis nula en los ítems del A1 a A14, esto es, en todas las preguntas referidas a las competencias específicas de organización y gestión de empresas, y en B2, B4 y B6, es decir en tan solo tres preguntas de las trece que componen el grupo de competencias transversales. En conclusión, en las preguntas mencionadas (A1 a A14, B2, B4 y B6), las medias son diferentes de forma significativa y, como se vio en la Tabla 5, en todos los casos se produjo un aumento de los valores medios entre el momento final e inicial.

**Tabla 6**  
**Contrastes de diferencias de medias**

Ítem	Prueba de Levene		Prueba t para igualdad de medias		
	F	Sig.	t	gl	Sig.
A1 Dominar la terminología propia de la materia	13,119	0,000	-7,409	148	0,000
A2 Comprender e interpretar los fundamentos básicos de la organización y dirección de empresas	13,017	0,000	-4,230	150	0,000
A3 Aplicar estos fundamentos básicos a los principales tipos de empresas turísticas	2,099	0,149	-4,858	156	0,000
A4 Analizar los principales principios de diseño organizativo que se dan en las empresas turísticas	9,721	0,002	-9,434	156	0,000
A5 Determinar la influencia que los factores de contingencia tienen en el diseño de la estructura organizativa de las empresas turísticas	2,876	0,092	-10,382	165	0,000
A6 Participar en el diagnóstico y diseño de las estructuras organizativas turísticas, aplicando las últimas tendencias existentes en el ámbito del diseño organizativo	6,936	0,009	-6,912	154	0,000
A7 Aplicar la dirección participativa por objetivos en las organizaciones turísticas	6,021	0,015	-6,378	156	0,000
A8 Concienciarse de la responsabilidad social que deben asumir las empresas e instituciones turísticas	3,231	0,074	-5,036	165	0,000
A9 Aplicar la dirección estratégica a la dirección de las empresas turísticas	1,772	0,185	-5,652	165	0,000
A10 Fijar, adecuadamente, la misión y los objetivos de una empresa turística	2,297	0,131	-6,809	165	0,000
A11 Evaluar la influencia que el entorno tiene en las empresas turísticas	16,130	0,000	-6,457	151	0,000
A12 Analizar la competitividad de una empresa turística	5,488	0,020	-6,145	159	0,000

A13 Diagnosticar, bajo una perspectiva estratégica, las empresas turísticas	19,656	0,000	-7,058	147	0,000
A14 Formular e implantar estrategias en las empresas turísticas	6,948	0,009	-5,968	155	0,000
B1 Trabajar en equipo	1,727	0,191	0,510	165	0,610
B2 Resolver problemas (en el ámbito de la dirección y organización de empresas turísticas)	0,402	0,527	-3,957	165	0,000
B3 Planificar y organizar su propio trabajo	0,275	0,601	0,309	165	0,758
B4 Gestionar (buscar, clasificar, almacenar y utilizar) la información disponible	1,999	0,159	-2,874	165	0,005
B5 Tomar decisiones consensuadas	0,384	0,536	-1,210	165	0,228
B6 Tener capacidad de análisis y de síntesis	2,564	0,111	-2,358	165	0,020
B7 Conocer y aceptar la diversidad y multiculturalidad como elemento clave de la vida	0,022	0,881	-0,266	165	0,790
B8 Tener un comportamiento responsable y ético	2,179	0,142	-0,538	165	0,592
B9 Participar en su propio proceso de aprendizaje	0,027	0,870	0,975	165	0,331
B10 Ser creativo	0,788	0,376	-0,887	165	0,376
B11 Tener iniciativa y espíritu emprendedor	0,171	0,680	-0,334	165	0,739
B12 Estar motivado por la calidad	0,305	0,581	-1,461	165	0,146
B13 Ser sensible ante los temas medioambientales	0,010	0,919	-0,164	165	0,870

*Fuente: Elaboración propia*

Por tanto se observan cambios en las respuestas al inicio y al final del semestre en todas las preguntas del primer grupo de variables, comprobándose un aumento del porcentaje de entrevistados que otorgaron las máximas puntuaciones y en los valores medios, así como una reducción en la dispersión de la mayoría de ellas, lo que apunta a una mayor homogeneidad en las respuestas. En cambio, en el segundo grupo no se producen, salvo en casos aislados, modificaciones apreciables.

A continuación, se realizó un estudio del lugar que ocupaba cada pregunta al inicio (P) y al final (F) después de ordenar de mayor a menor las medias aritméticas y según dimensión (véase Tabla 7), correspondiendo el número 1 a aquella que tenía una mayor media. Esto permite comprobar si se habían producido cambios, en los dos instantes, en la importancia relativa de los ítems dentro de cada dimensión.

Como puede observarse se han producido más cambios en el orden entre los ítems A1 a A14 de las competencias específicas (10 de 14) que entre los ítems B1 a B13 de las competencias transversales (7 de 13); por tanto, como se ha visto en los análisis previos, siguen produciéndose más cambios en la primera dimensión que en la segunda. Observando más detenidamente las preguntas de la primera parte de la tabla, se constata que: A8 –Concienciarse de la responsabilidad social que deben asumir las empresas e instituciones turísticas- ocupa el primer lugar al principio, es pues el elemento más

valorado por los estudiantes, y el segundo al final; A11 –Evaluar la influencia que el entorno tiene en las empresas turísticas- pasa del tercero al primer lugar; A10 –Fijar, adecuadamente, la misión y los objetivos de la empresa turística- pasa del quinto al tercer lugar; sin embargo la A13 –Diagnosticar, bajo una perspectiva estratégica, las empresas turísticas- es la decimocuarta, la peor valorada, antes y después. En cuanto a las preguntas de la segunda parte de la tabla se observa que: la B8 –Tener un comportamiento responsable y ético- es la más valorada al principio y al final; B13 –Ser sensible a los temas medioambientales- ocupa el segundo lugar en los dos momentos; B12 –Estar motivado por la calidad- sube del séptimo al tercer lugar; en el otro extremo estarían B2 –Resolver problemas- y B6 –Tener capacidad de análisis y de síntesis- que ocupan el último y penúltimo lugar, respectivamente, tanto al principio como al final.

Sin embargo, conviene aclarar que si se consideran conjuntamente las dos dimensiones, se encuentra que la media más alta, tanto al principio como al final, es B8 -*Tener un comportamiento responsable y ético*-, seguida, también en los dos periodos, de B13 -*Ser sensible ante los temas medioambientales*-; en tercer lugar estaría al principio B9 -*Participar en su propio proceso de aprendizaje*- y al final B12 -*Estar motivado por la calidad*-. Esto es, los ítems más valorados, tanto antes como después, se refieren a competencias transversales y no a competencias específicas.

**Tabla 7**  
**Número de orden de cada ítem dentro de su dimensión según el valor de su media aritmética, al principio y al final**

Ítem	Tiempo	Orden
= A1 Dominar la terminología propia de la materia	P	4
	F	4
↓A2 Comprender e interpretar los fundamentos básicos de la organización y dirección de empresas	P	2
	F	5
↓A3 Aplicar estos fundamentos básicos a los principales tipos de empresas turísticas	P	6
	F	9
↑A4 Analizar los principales principios de diseño organizativo que se dan en las empresas turísticas	P	11
	F	6
↑A5 Determinar la influencia que los factores de contingencia tienen en el diseño de la estructura organizativa de las empresas turísticas	P	13
	F	8
=A6 Participar en el diagnóstico y diseño de	P	12

las estructuras organizativas turísticas, aplicando las últimas tendencias existentes en el ámbito del diseño organizativo	F	12
↓A7 Aplicar la dirección participativa por objetivos en las organizaciones turísticas	P F	9 11
↓A8 Concienciarse de la responsabilidad social que deben asumir las empresas e instituciones turísticas	P F	1 2
↓A9 Aplicar la dirección estratégica a la dirección de las empresas turísticas	P F	8 10
↑A10 Fijar, adecuadamente, la misión y los objetivos de una empresa turística	P F	5 3
↑A11 Evaluar la influencia que el entorno tiene en las empresas turísticas	P F	3 1
=A12 Analizar la competitividad de una empresa turística	P F	7 7
=A13 Diagnosticar, bajo una perspectiva estratégica, las empresas turísticas	P F	14 14
↓A14 Formular e implantar estrategias en las empresas turísticas	P F	10 13
↓B1 Trabajar en equipo	P F	4 7
=B2 Resolver problemas (en el ámbito de la dirección y organización de empresas turísticas)	P F	13 13
↓B3 Planificar y organizar su propio trabajo	P F	6 8
↑B4 Gestionar (buscar, clasificar, almacenar y utilizar) la información disponible	P F	9 4
=B5 Tomar decisiones consensuadas	P F	11 11
=B6 Tener capacidad de análisis y de síntesis	P F	12 12
↓B7 Conocer y aceptar la diversidad y multiculturalidad como elemento clave de la vida	P F	5 6
=B8 Tener un comportamiento responsable y ético	P F	1 1
↓B9 Participar en su propio proceso de aprendizaje	P F	3 5
=B10 Ser creativo	P F	10 10
↓B11 Tener iniciativa y espíritu emprendedor	P F	8 9
↑B12 Estar motivado por la calidad	P F	7 3
=B13 Ser sensible ante los temas medioambientales	P F	2 2

Fuente: Elaboración propia

#### **4. Conclusiones**

No cabe duda que el factor humano es el recurso más importante de todas las empresas y mucho más lo es si nos centramos en organizaciones del sector servicios y, más específicamente, del sector Turismo. En este sentido, el análisis de las competencias que deben poseer los profesionales de este sector se muestra como un elemento clave que va a determinar la competitividad de estas empresas. Pues bien, partiendo de un importante análisis aplicado a los estudios universitarios de Turismo, realizado a nivel de todo el estado español, se ha efectuado otro pero aplicado a una asignatura integrada en dichos estudios e impartida en la Universidad Autónoma de Madrid.

Del análisis de los datos captados se ha comprobado la existencia de un elevado nivel de consistencia interna y fiabilidad de las competencias consideradas, obteniéndose unos resultados muy satisfactorios que permiten evidenciar un importante proceso de aprendizaje, más que aceptable en el grupo de las competencias transversales y muy intenso en el grupo de las competencias específicas propias de la asignatura elegida. Además, la estructura interna de dos dimensiones es muy adecuada al principio y menos coherente al final.

Se comprobó tanto en el análisis de las distribuciones de frecuencias, como en el de medias, que se ha producido en los dos instantes de tiempo un aumento en la valoración de los ítems que componen las competencias específicas, así como una disminución en la dispersión tanto absoluta como relativa, siendo en varios casos significativa, lo que indicaría que el aumento mencionado ha sido acompañado por un mayor consenso en la valoración. Sin embargo, en las competencias transversales no se ha producido algo semejante, aunque se han observado varias modificaciones.

Por último, se apreciaron algunos interesantes cambios en el orden de importancia de las competencias analizadas, dentro de cada dimensión, identificándose qué competencias habían mejorado su valoración a lo largo del cuatrimestre y cuáles habían empeorado.

#### **Bibliografía**

ANECA (2004): *Libro Blanco del Grado en Turismo*, Madrid

Bueno, E. y Morcillo, P. (1997): *Dirección por competencias básicas distintivas: propuesta de un modelo de Competitividad integral y evidencia empírica*, Documento IADE. No 51, IADE, Madrid.

Morcillo, P. (1997): *Dirección Estratégica de la Tecnología e Innovación: Un enfoque de competencias*, Civitas, Madrid.

Porter, M. (1980): *Competitive Strategy*, Free Press, New York.

# E-COGNOCRACIA Y VOTO ELECTRÓNICO: APLICACIÓN A UN PROBLEMA DE LOCALIZACIÓN<sup>+</sup>

MORENO-JIMÉNEZ, José María\*  
PILES, Joan\*\*  
RUIZ, José\*\*  
SALAZAR, José Luis\*\*  
SANZ, Antonio\*\*

(moreno, jpiles, jruiz, jsalazar, ansanz@unizar.es)

\* Grupo Decisión Multicriterio Zaragoza

\*\* Grupo Tecnología de las Comunicaciones  
Universidad de Zaragoza

*Área temática:* Economía de la Información y el Conocimiento

## Resumen

Este trabajo presenta una breve síntesis del taller “Voto electrónico y e-cognocracia” que tuvo lugar dentro de las II Jornadas de Comercio Electrónico celebradas en marzo de 2007 en Zaragoza (<http://jcel.unizar.es/index.php>). Durante el mismo, se ha visto cómo utilizar las tarjetas criptográficas en los procesos electorales y se han analizado los requisitos tecnológicos necesarios para garantizar que el proceso de votación, en este caso de emisión de juicios que reflejaban intensidades en las preferencias, verificaba las propiedades de seguridad exigidas, en general, a los procesos democráticos basados en Internet (e-democracia) y, en particular, en el modelo de representación conocido como e-cognocracia. El caso práctico ha consistido en la identificación de los aspectos relevantes en la localización de una base de inteligencia de la OTAN en el entorno de Zaragoza, y en la determinación de su conveniencia o no para los asistentes al taller. Esta decisión se ha analizado en dos instantes de tiempo diferentes, permitiendo que entre ambos se estableciera una discusión, a través de una herramienta colaborativa (foro), que posibilitara la identificación de los argumentos justificantes de las decisiones tomadas.

**Palabras clave:** Voto electrónico, E-democracia, E-cognocracia, Multicriterio, AHP, Localización, Herramientas Colaborativas, Gestión del Conocimiento.

## Abstract

This paper presents a brief summary of the workshop on “e-voting and e-cognocracy” which took place as part of the “II Congress on E-Commerce” held in Zaragoza (Spain) (<http://jcel.unizar.es/index.php>) in March 2007. At that time, the workshop also reflected on how to employ cryptographic cards in e-democracy, as well as on the technological requirements that must be satisfied in the e-voting processes followed in e-cognocracy in order to incorporate the intensity of preferences in a secure manner. The case study which served to illustrate the properties of the e-voting process focused on identifying the relevant aspects and problems of locating a NATO intelligence gathering base close to Zaragoza. The decision making process followed by the participants at the workshop was considered in two different time periods, in such a way that, between the two, a period for discussion could be established. This process was itself facilitated by using a collaborative tool (foro) which allows for the identification, extraction and sharing of the arguments that justify the selected decisions.

**Key words:** e-voting, e-democracy, e-cognocracy, multicriteria, AHP, location, collaborative tools, knowledge management.

<sup>+</sup> Este trabajo ha sido parcialmente sufragado por el proyecto del Ministerio de Educación y Ciencia “Herramientas Decisionales para la e-cognocracia” (ref. TSI2005-02511).

## 1. INTRODUCCIÓN

El extraordinario desarrollo que durante los últimos años están teniendo las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TICs) ha motivado su uso generalizado en todos los ámbitos de la actividad humana. En el caso particular que nos ocupa, relativo a las decisiones públicas asociadas al gobierno de la sociedad (democracia electrónica o e-democracia), y en el caso más general referido a la aplicación de las TICs en la Administración Pública (gobierno electrónico o e-gobierno), su estudio en profundidad ha sido favorecido por la fijación, dentro del VI Programa Marco de la Comunidad Europea (2002-2006), de la línea prioritaria 1.7 Ciudadanos y Gobernanza en una Sociedad Basada en el Conocimiento

El objetivo fundamental de esta línea era “movilizar en un esfuerzo coherente la capacidad europea de investigación, en toda su riqueza y diversidad, en ciencias económicas, políticas, sociales y humanas, que es necesaria para lograr la comprensión y el control de los problemas ligados al surgimiento de la sociedad del conocimiento y las nuevas formas de relación entre los ciudadanos y entre éstos y las instituciones”.

Al margen de estos planteamientos teóricos que avalaron su consideración como línea prioritaria, hay un hecho clave en la importancia que la Unión Europea (UE) le está confiriendo a todo lo relativo a la e-democracia: la pérdida de legitimidad social que el sistema democrático tradicional está sufriendo en toda la UE. La reducida de participación en los últimos plebiscitos, tanto los nacionales (Constitución Europea) como los autonómicos (Estatutos de Autonomía), están abriendo una brecha cada vez mayor entre los representantes del pueblo soberano y sus representados.

Para reducir esa brecha y de paso recuperar la legitimidad perdida, o por lo menos puesta en entredicho, durante los últimos años han sido numerosas las propuestas que, basándose en la utilización de las TICs, están intentando: (i) mejorar la transparencia de los sistemas democráticos; (ii) favorecer la participación de la ciudadanía en su propio gobierno y (iii) devolver el control del sistema democrático a la ciudadanía<sup>1</sup>.

Una de las propuestas más creativa e innovadora en este sentido es la conocida como e-cognocracia. La e-cognocracia (Moreno-Jiménez, 2003, 2004, 2006; Moreno-Jiménez y Polasek, 2003, 2004, 2005) es un nuevo sistema de representación democrático que,

---

<sup>1</sup> En este último caso, cuando en el siglo XXI se habla de ciudadanía se entiende el término en su generalidad y no, como ocurría en la Grecia clásica, en un contexto muy reducido que incluía alrededor del 10% de la población.

además de solventar las limitaciones antes mencionadas de los sistemas democráticos tradicionales, persigue la creación y difusión social a través de la red del conocimiento derivado de la resolución científica de los problemas planteados en el ámbito de las decisiones públicas relativas al gobierno de la sociedad.

Desde la presentación inicial de la e-cognocracia (Moreno-Jiménez, 2003) en las *IV Jornadas Jurídicas del Consejo General del Poder Judicial* (TSJA), celebradas en septiembre de 2003 en Albarracín (Teruel), el Ayuntamiento de Zaragoza, a través de la Concejalía de Ciencia y Tecnología y de la Fundación Zaragoza Ciudad del Conocimiento, ha mostrado un destacado interés por su aplicación en el ámbito local. Fruto de este interés, se han desarrollado distintos proyectos de investigación conjuntos que han dado lugar a diversas aplicaciones prácticas.

Entre éstas se incluyen las experiencias que sobre “Presupuestos Participativos vía Internet” se han venido realizando en el Barrio del Rabal durante los años 2005 y 2006, y el Taller sobre “Voto Electrónico y e-cognocracia” celebrado en mayo de 2007.

Las experiencias sobre participación ciudadana en el diseño de los presupuestos (2005 y 2006) (<http://cmisapp.zaragoza.es/ciudad/presupuestos-participativos/resultados06.htm>) han perseguido diversos objetivos.

Desde el punto de vista de la Administración Local (Ayuntamiento de Zaragoza), y al margen del aspecto puntual referido a la asignación del presupuesto de gastos menores del barrio, se ha buscado: (i) potenciar la participación electrónica (e-participación) de los ciudadanos en la toma de decisiones públicas; (ii) mandar una señal a la población sobre el potencial que ofrecen las TICs al servicio del ciudadano y (iii) educar a la sociedad en el manejo de las TICs, en general, y en el de los elementos de seguridad digital (tarjetas criptográficas), en particular.

Desde el punto de vista de los dos grupos investigadores consolidados del Gobierno de Aragón que llevan adelante el proyecto, el Grupo Decisión Multicriterio Zaragoza (GDMZ) y el Grupo de Tecnologías de la Comunicación (GTC), los objetivos se han centrado en: (i) el desarrollo de una infraestructura metodológica y tecnológica que permitiera a los ciudadanos la toma de decisiones complejas basadas en Internet; (ii) la construcción de nuevas herramientas decisionales que facilitaran la identificación de las posiciones individuales como paso previo en el establecimiento de caminos de consenso para la búsqueda de una solución negociada a los problemas; y (iii) la creación de un

soporte tecnológico que permitiera la aplicación de la e-cognocracia a diferentes ámbitos de actuación sociales.

Junto a estos objetivos propios de dos de los actores implicados en la línea investigadora que sobre e-cognocracia dirige el GDMZ, se podían incorporar otros muchos objetivos asociados a los otros actores implicados en la toma de decisiones públicas y el gobierno de la sociedad (políticos, empresarios, organizaciones no gubernamentales (ONGs), sociedad en general,...). La implicación de la ciudadanía en las decisiones públicas, desde el punto de vista político; la creación y comercialización de instrumentos que faciliten esa tarea, desde el punto de vista empresarial; la difusión libre del conocimiento, desde el punto de vista de las ONGs y la creación de una comunidad más formada y libre, desde el punto de vista social, son algunos de los objetivos más desatacados de la e-cognocracia.

Respecto a la tercera de las aplicaciones llevadas a cabo en colaboración con el Ayuntamiento de Zaragoza, mencionar que ésta ha sido el Taller sobre “voto electrónico y e-cognocracia” celebrado el 1 de marzo de 2007, dentro de las II Jornadas sobre Comercio Electrónico (<http://jcel.unizar.es>) organizadas por la Cátedra Telefónica y el GTC de la Universidad de Zaragoza. El objetivo en este caso, y al margen del problema específico abordado (la ubicación de una base de inteligencia de las OTAN en las inmediaciones de Zaragoza), ha sido el de implantar una instalación estable sobre e-implicación que permita la aplicación de la e-cognocracia en otros muchos contextos, en particular en el de la integración de la inmigración<sup>2</sup>.

El trabajo ha quedado estructurado como sigue. La Sección 2 presenta brevemente la e-cognocracia, incidiendo en sus diferencias con otras formas de e-participación como la e-democracia. La Sección 3 se centra en el voto electrónico y las propiedades que todo sistema informático de e-participación debe garantizar para cumplir los estándares de seguridad exigidos en este contexto. La Sección 4 describe las actividades desarrolladas para la puesta en marcha del Taller sobre “voto electrónico y e-cognocracia”. La Sección 5 presenta el caso práctico considerado para su resolución por parte de los asistentes al Taller, y, por último, la Sección 6 resalta las conclusiones más destacadas del trabajo.

---

<sup>2</sup> Proyecto desarrollado con la Fundación Zaragoza Ciudad del Conocimiento (ref OTRI2005-0568).

## 2. E-COGNOCRACIA

Etimológicamente la palabra democracia proviene del griego y significa gobierno (kratos) del pueblo (demos). Surge en la Grecia clásica (siglos VII al V antes de Cristo) como alternativa al gobierno de los aristócratas. A lo largo de su dilatada historia (más de veinticinco siglos de vida), han sido muchas las definiciones y acepciones de democracia que han ido apareciendo.

Una de las definiciones más extendidas y aceptadas es la citada por Abraham Lincoln, quien la entendía como “el gobierno del pueblo para el pueblo y por el pueblo”. En cuanto a las acepciones dadas a la misma (Held, 2002), desde la inicial democracia “directa” ateniense (s. V a. C.), pasando, entre otras, por las democracias “liberal” (s. XVIII), “marxista” (s. XIX), “contemporánea”, “elitista” y “plural” (s. XX), hasta llegar a los actuales modelos de democracia “representativa” y “participativa”, han sido muchas y muy variadas.

En lo que sigue, a la hora de establecer el marco que permita justificar la propuesta del nuevo sistema democrático conocido como e-cognocracia, se contemplarán sólo las dos últimas acepciones (representativa y participativa). En la *democracia representativa* el pueblo, mediante sufragio universal, ejerce su soberanía eligiendo unos representantes (gobernantes) que controla periódicamente en los sucesivos plebiscitos.

Esta forma de gobierno de la sociedad ha estado justificada en el pasado por numerosas razones, entre ellas las de índole logística, ya que el tamaño de los Estados-Nación hacía muy difícil la participación directa de los ciudadanos en su propio gobierno, como ocurría en los Estados-Ciudad atenienses. Afortunadamente, con el reciente desarrollo de las TICs se ha podido plantear la necesidad de retornar a los orígenes de la democracia y a la tan anhelada democracia directa como forma de recuperar la legitimidad perdida. Hay que tener en cuenta que la democracia se ha convertido en el principio fundamental de legitimidad política de nuestra era (Held, 2002).

El interés que la e-cognocracia viene despertando desde hace más de veinticinco siglos, viene justificado porque incide en una serie de valores sociales fundamentales como son, entre otros (Held, 2002): la igualdad, libertad, autodesarrollo moral, interés común, intereses privados, utilidad social, satisfacción de las necesidades, decisiones eficaces.

No obstante, en los últimos tiempos, son muchas las voces que alertan sobre el desinterés de la ciudadanía por el régimen político democrático, las limitaciones que

presenta y los graves riesgos que puede acarrear si los ciudadanos no se consideran, como parece intuirse, convenientemente representados.

Entre las limitaciones del modelo de democracia representativa destacan (Moreno, 2003, 2004, 2006) las siguientes: (i) la limitada participación de la ciudadanía, ceñida, casi exclusivamente a la elección de los representantes; (ii) el control del sistema democrático por parte de los partidos políticos; (iii) la no consideración de las personas que no votan o lo hacen en blanco en señal de protesta; (iv) las alianzas postelectorales no ratificadas por la ciudadanía; (v) el abandono de los programas electorales presentados a los ciudadanos como compromiso de actuación; (vi) la brecha social que se está abriendo entre representantes y representados; (vii) la aparición de una clase política que parecen los nuevos aristócratas y, por último, (vi) el *coste de oportunidad social* que supone en no utilizar uno de los sistemas de participación política con mayor reconocimiento y respaldo social (la democracia), con fines más ambiciosos que la mera elección de los gestores del sistema.

Como alternativa a la democracia representativa o liberal se está planteando la democracia participativa o directa. Desgraciadamente, esta propuesta para recuperar los valores de la democracia directa, en especial, la intervención de los ciudadanos en su gobierno, no tiene en cuenta algunas de las otras características que condicionaban la primitiva democracia ateniense.

Ni la rotación periódica de los gobernantes; ni el alto nivel formativo de los “ciudadanos”; ni el interés colectivo conjugado con el respeto al individuo; ni la consideración de la democracia como una virtud; ni la fijación del “Estado” que gobiernan, entre otras cosas, están siendo convenientemente reflejadas en la propuesta. Este hecho está ocasionando la aparición de serias limitaciones asociadas a la democracia participativa, en especial: (i) el populismo al que da lugar; (ii) la sobrevaloración de lo inmediato; (iii) la falta de una perspectiva global de los asuntos, tanto en el espacio como en el tiempo (visión holística de la realidad), que permita mejorar la calidad de vida de la ciudadanía y (iv) la ausencia de valores éticos estables. Además, tampoco da respuesta a las dos últimas limitaciones señaladas para la democracia representativa (la nueva aristocracia y el coste de oportunidad social).

Para paliar, al menos parcialmente, las anteriores limitaciones se sugiere aprovechar el potencial que ofrecen las TICs. En este sentido (Moreno, 2006), el gobierno electrónico de la sociedad no se debe ceñir a la oferta de una serie de servicios electrónicos de

información a los ciudadanos (*e-administración*). Tampoco hay que limitarlo a la delegación electrónica de la representación (*e-votación*), o a la emisión de opiniones por parte de los actores sociales (ciudadanos, partidos políticos, representantes,...) en un proceso de debate electrónico (*e-discusión*), ni tan siquiera, y esto ya sería un logro importante, a su combinación en un proceso de participación electrónica (*e-democracia*). El *gobierno electrónico* deberá perseguir, en consonancia con el proceso cognitivo que guía el evolucionismo de los sistemas vivos, objetivos de mayor trascendencia para la especie humana como son la creación y democratización del conocimiento asociado a la resolución científica de los problemas planteados en el gobierno de la sociedad (Moreno, 2003b).

Los cambios filosóficos (del reduccionismo mecanicista al holismo evolucionista), metodológicos (de la búsqueda de la verdad a la búsqueda del conocimiento) y tecnológicos (redes de comunicación) y la consideración del ser humano en un *contexto holístico y sistémico* que recoge las interdependencias entre los actores, factores y elementos implicados en los procesos decisionales con el contexto en el que están inmersos, están motivando la búsqueda de alternativas democráticas que recojan estas ideas y que, conforme al evolucionismo de los sistemas vivos, se orienten a la creación y socialización del conocimiento (Moreno, 2003). En este sentido, la *e-cognocracia*, o *democracia cognitiva*, es un nuevo modelo de representación democrático que combinando la democracia representativa de la “nueva derecha” (Francis Fukuyama) y la democracia participativa de la “nueva izquierda” (Alex Callinicos), persiguen la creación y difusión social del conocimiento relativo a la resolución científica de los problemas complejos planteados en el ámbito de las decisiones públicas relativas al gobierno de la sociedad.

Dentro del contexto global y multicultural característico de la nueva sociedad, para ayudar a mejorar la calidad de vida de los humanos mediante la creación y difusión del conocimiento, la *e-cognocracia* utiliza el sistema democrático como elemento catalizador del aprendizaje que guía el proceso cognitivo característico de los seres vivos, la decisión multicriterio como soporte metodológico y la red como soporte de comunicaciones (Moreno, 2006)”.

La *e-cognocracia*, basada en el evolucionismo de las especies, pretende adaptar el modelo de representación democrático al proceso vital de los sistemas vivos, el proceso cognitivo. Sólo las especies que aprenden y se adaptan al contexto, subsisten, de ahí que

esta democracia cognitiva se centre en la democratización del conocimiento. De esta manera, la e-cognocracia puede considerarse que atiende necesidades del primer nivel (fisiológicas) en la Jerarquía de Maslow (Maslow, 1943), mientras que los otros modelos democráticos pueden considerarse que pertenecen al segundo (seguridad) y tercer nivel (sociales).

Desde el punto de vista operativo, la e-cognocracia “separa” los escaños en dos grupos: el primero, en el que estarían englobados los partidos políticos elegidos conforme al modelo de democracia representativa y el segundo, que recogería la participación directa de la ciudadanía a través de la red (democracia participativa). El peso de cada una de las partes depende del ámbito del problema tratado (local, regional, nacional o supranacional) y de los objetivos perseguidos en el mismo. Como pesos se recomiendan valores entre  $1/3$  y  $2/3$  para cada grupo, siendo mayor el peso de los ciudadanos en lo local que en lo nacional. Respecto a los temas tratados, sólo serán sometidos a debate en la red aquellas cuestiones de planificación estratégica de especial importancia, o aquellas que, bien la oposición o bien los ciudadanos en un número suficiente, soliciten como control al gobierno (Moreno, 2006). Además en la e-cognocracia se permiten varias rondas en el proceso de votación, con la intención de favorecer la creación y difusión del conocimiento.

Entre las diferencias más destacadas de la e-cognocracia con la democracia electrónica (e-democracia) se encuentran las siguientes (Moreno-Jiménez y otros, 2006):

- 1) Si la e-democracia busca potenciar la *participación* del ciudadano en la *discusión* y el debate, la e-cognocracia persigue su *implicación* en la *toma de decisiones*.
- 2) En la e-democracia cada persona es un voto, mientras que en la e-cognocracia cada persona son muchas ideas.
- 3) En la e-democracia las ideas vienen filtradas por los partidos políticos, mientras que en la e-cognocracia son filtradas por la propia red.
- 4) En la e-democracia se busca *vencer* con votos, mientras que en la e-cognocracia se busca *convencer* con argumentos.
- 5) En la e-democracia se busca más la *información*, mientras que en la e-cognocracia se persigue la *formación* y el aprendizaje.

6) La e-democracia busca identificar líderes carismáticos, mientras que la e-cognocracia busca identificar líderes sociales que con su opinión influyen y arrastran a los demás.

En síntesis, la *diversidad genética* y la *selección natural* características del evolucionismo de los sistemas vivos, está siendo adaptada en el contexto de la sociedad del conocimiento, a la *diversidad de ideas* y la *selección personal* de las mismas. Se está pasando del *gobierno del pueblo* apoyado por las TICs (e-democracia), al *gobierno de la sabiduría* popular, creada y difundida a través de la red (e-cognocracia).

En cuanto a la contribución de las TICs en la e-cognocracia, ésta se centra en cuatro momentos claves del proceso de toma de decisiones: (i) en la *modelización del problema*, tanto para fijar las alternativas como los atributos relevantes; (ii) en la *incorporación de las preferencias* de los individuos al sistema; (iii) en la fase de *argumentación de posturas* a través de la red (herramientas colaborativas) y (iv) por último, en la fase de *democratización o difusión social del conocimiento*. En lo que sigue, se aborda exclusivamente el estudio del punto (ii).

### **3. VOTO ELECTRÓNICO**

Una de las muchas posibilidades que ofrecen las TICs en el contexto del gobierno electrónico, es su utilización en cuestiones referidas a los procesos de votación electrónica. Desde la inicial elección de representantes utilizando medios telemáticos, hasta las más recientes aplicaciones del voto electrónico para incorporar las preferencias de los ciudadanos en las decisiones públicas, siempre ha sido preciso cumplir una serie de propiedades que garantizaran la seguridad tecnológica de los procesos seguidos.

En general se entiende por *voto electrónico* el empleo de las TICs para que un conjunto de personas pueda tomar decisiones, entre ellas la propia elección de representantes, garantizando una serie de propiedades respecto a la seguridad del procedimiento. Se distinguen dos tipos de voto electrónico: el *presencial*, donde se requiere que el usuario se desplace a un colegio electoral para emitir su voto en una máquina electrónica habilitada a tal efecto, y el *remoto*, donde el usuario puede emitir su voto desde cualquier lugar si dispone de un ordenador y conexión a Internet.

La utilización del voto electrónico presenta diversas ventajas sobre el voto físico: (i) potencia la participación; (ii) puede votarse desde cualquier lugar del mundo (conectado); (iii) evita desplazamientos al colegio electoral; (iv) es más económico en su organización; (v) requiere medios materiales fácilmente accesibles; (vi) garantiza la

seguridad y el secreto de la elección; (vii) no permite modificaciones en las urnas; (viii) el recuento es más rápido y fiable; (ix) permite verificar que su voto ha sido tenido en cuenta convenientemente y (x) no se puede conocer el contenido del voto.

El empleo de Internet en procesos decisionales presenta algunas dudas sobre la *confianza* en la red y la *seguridad* del sistema (Moreno, 2003a; Moreno-Jiménez y otros, 2007; Piles y otros, 2006a,b; Salazar y otros, 2007). Internet es una red intrínsecamente insegura. Está en juego la *privacidad* y lo que es más importante, la *credibilidad* y la *legitimación* que los ciudadanos otorgan a la administración. De ahí la importancia de tomar precauciones en los servicios en línea, ante todo si implican el tratamiento de información sensible.

### **3.1 Propiedades del voto electrónico**

Respecto a las características que debería cumplir un sistema de voto electrónico ideal, en el taller se contemplaron las siguientes:

(1) *Información*: Como paso previo a su elección, se debe facilitar el acceso a la información de los usuarios, tanto de la información necesaria para discriminar entre las alternativas como de las condiciones específicas del proceso (días, horarios, lugares, condiciones,...).

(2) *Reflexión*: En todo sistema de votación se debería de dejar un periodo de tiempo para que los usuarios puedan decidir qué es lo que van a votar, no estando permitido en ese espacio de tiempo realizar publicidad alguna sobre el tema de la votación.

(3) *Petición*: Se debería impedir que en el acceso a los medios telemáticos de votación se pudiera pedir el voto para una u otra opción (publicidad, pancartas, etc ...).

(4) *Autorización*: Se debería permitir votar únicamente a los usuarios que tengan la autorización para ello, esto es, los que formen parte del censo.

(5) *Privacidad*: Se tendría que garantizar la privacidad del voto, tanto en el momento en el que se realiza (nadie puede saber lo que vota el usuario) como en el que se entrega el voto (nadie puede verlo), o cuando se recuenta (no se puede relacionar el contenido del voto con el votante).

(6) *Incoercibilidad*: Será necesario impedir que un usuario pueda vender su voto, o verse obligado (ya sea física o psicológicamente) a emitirlo en un sentido.

- (7) *Autenticidad*: Antes de permitir que un usuario vote, tiene que verificarse su identidad de forma unívoca en el sistema, autenticar al votante.
- (8) *No duplicidad*: Cuando un usuario ha emitido su voto de forma correcta, tiene que quedar registrado en el sistema para evitar que pueda votar de nuevo.
- (9) *Integridad*: en todo momento el sistema debería preservar el voto del usuario en todas las fases del voto (desde su emisión hasta su almacenamiento y posterior recuento) para evitar cualquier tipo de modificación o pérdida.
- (10) *Fiabilidad del resultado*: El sistema debería de ser operado por personal de confianza. De forma añadida, se deberían de separar las diversas operaciones de modo que una única persona no pueda manipular por sí sola todo el sistema.
- (11) *Auditabilidad*: El sistema de votación tendría que tener mecanismos que pudieran permitir tanto a los operarios del mismo como a personal externo e independiente el comprobar que el sistema está funcionando de forma correcta.
- (12) *Imparcialidad*: Para impedir posibles influencias sobre los votantes, el sistema no tendría que mostrar resultados parciales de la marcha de la votación (salvo a los operadores e interventores para comprobar el funcionamiento).
- (13) *Recuento seguro*: Una vez terminado el periodo de votación, el sistema tendrá que permitir realizar el recuento de los votos de forma rápida y segura, sin que ningún elemento interno o externo pueda modificar los votos existentes.
- (14) *Exactitud*: El sistema tiene que poder ofrecer resultados completamente exactos, sin margen de error alguno. El objetivo es prevenir posibles discrepancias cuando existe un margen pequeño entre dos o más candidatos.
- (15) *Almacén seguro del voto*: Una vez abiertas las urnas y contabilizados todos los votos, es necesario guardarlos de forma segura hasta la publicación de resultados definitivos, por si es necesario un recuento o revisión de todos o parte de los votos.
- (16) *Verificabilidad*: Cuando el usuario emite su voto debería obtener un recibo con el cual poder, una vez terminada la votación, verificar que su voto se ha realizado con éxito y ha sido contabilizado.
- (17) *Usabilidad*: El sistema tendrá que emplear guías, dar información y ser en general lo suficientemente sencillo como para que cualquier tipo de usuario pueda emplearlo sin ningún problema.

(18) *Transparencia*: El sistema tendría que poder ser examinado por cualquier persona que lo deseara y poder comprobar su correcto funcionamiento. Como mínimo, debería de ser examinado por un conjunto de expertos independientes y de reconocido prestigio que certificaran el correcto diseño y operación del sistema.

Además de estas propiedades comunes a la mayor parte de los sistemas de votación electrónica, hay otras dos propiedades específicas de la e-cognocracia que deben ser garantizar en el proceso de e-votación.

(19) *Enlazabilidad*: El sistema, para poder extraer conocimiento e identificar el aprendizaje individual y colectivo debería permitir vincular los votos en las sucesivas rondas, sin vincular al votante.

(20) *Ponderación Anónima*: Cuando los votantes tienen diferentes pesos, es preciso que el sistema pueda asignárselos sin que este hecho permita identificar al usuario.

Una presentación de estas propiedades puede verse en Piles y otros (2006a,b). Moreno-Jiménez y otros (2007) presentan una síntesis de estas prioridades conforme al flujo seguido por el proceso de votación electrónica.

### **3.2 Actores en el proceso de voto electrónico**

Los actores considerados en el proceso de voto electrónico son (Salazar y otros, 2007):

*Votante*: Cada una de las personas que estando autorizado participa en el proceso de votación, incorporando sus preferencias entre las alternativas (intensidades). El censo deberá permanecer constante en las rondas.

*Autoridad de Certificación (AC)*: Es la que expide los certificados de las claves públicas de todos los actores que participan en el proceso de votación y ejercerá como Tercera Parte de Confianza en el proceso de validación de los certificados.

*Autoridad de Recuento*: Es la única entidad autorizada para descifrar los votos. La autoridad electoral proporcionará la información para enlazar los votos del mismo votante desvinculándolos del mismo.

*Autoridad Electoral*: Se encarga de crear el censo, valida a los usuarios en el proceso y firma sus votos como prueba del voto efectuado. Mantiene los datos de los votos para conocer el *hash* del último voto de cada votante, sin poder descifrarlo. De esta forma se permite a la Autoridad de Recuento en enlace de las rondas. Obviamente, las autoridades de recuento y electoral deben ser y funcionar independientemente.

#### **4. TALLER SOBRE VOTO ELECTRÓNICO Y E-COGNOCRACIA**

El taller, organizado por el GTC y el GDMZ, se celebró el pasado 1 de marzo de 2007, dentro de las II Jornadas sobre Comercio Electrónico promovidas por la Cátedra Telefónica, el Grupo de Tecnología de las Comunicaciones (GTC) de la Universidad de Zaragoza y el Ayuntamiento de esta ciudad. Su objetivo ha sido el de mostrar al usuario las características que debe tener un sistema de voto electrónico ideal. Para ello, se ha realizado una aplicación práctica referida a la ubicación o no en las inmediaciones de Zaragoza de una base de inteligencia de la OTAN.

##### **4.1 Descripción del proceso de votación electrónica**

- a) *Introducción:* El taller comienza con una breve presentación a los asistentes del voto electrónico, en general, y de la e-cognocracia en particular. En dicha presentación se expusieron las características deseadas (ideales) en el voto electrónico, comparándolas con el voto tradicional, así como las necesidades específicas del nuevo entorno de la e-cognocracia. Posteriormente se explicaron las bases de la infraestructura de clave pública, que es la que asegura que las partes implicadas son confiables.
- b) *Inicialización de las tarjetas digitales:* A cada participante se le proporcionó una tarjeta inteligente para usarla como identificación a la hora de llevar a cabo la votación. Sin embargo, con el objeto de representar todas las fases del proceso, las tarjetas no estaban todavía personalizadas. Así pues, la primera fase práctica del taller consistió en la mencionada inicialización de las tarjetas. Ésta se llevó a cabo siguiendo los siguientes pasos:
  1. Generación, en el interior de la tarjeta, de los pares de claves privada y pública. Esto hace que la clave privada jamás salga de ella, incrementando la seguridad (un compromiso del ordenador no supone un compromiso de la clave).
  2. Generación de la petición de certificado. En este paso se solicita al votante que escriba su nombre, que quedará almacenado también en la tarjeta.
  3. Envío de la petición de certificado a la Autoridad de Certificación (AC) y recogida del certificado firmado. Esto en un caso real se llevaría a cabo mediante una identificación personal (por ejemplo, mostrando la documentación

pertinente). Sin embargo, con el objeto de agilizar el proceso, se pone en marcha un sistema automático a través de una página web que recibe las peticiones y devuelve de manera inmediata los certificados ya firmados.

4. Introducción del certificado ya firmado en la tarjeta inteligente.
5. Introducción del certificado raíz de la AC en el navegador, ya que al tratarse de un taller se creó una Autoridad de Certificación no verificada por defecto en los navegadores, lo que obliga a introducirla manualmente.

Los certificados que se van firmando se van añadiendo automáticamente al censo de votantes, de tal forma que al finalizar esta fase se tenga un listado de los votantes.

c) *Alta de la votación:* Se realizó de manera transparente para los votantes. En una situación real, tanto la inicialización de las tarjetas como el alta de la votación se habrían llevado a cabo con anterioridad. No obstante, al tratarse de un taller, se llevó a cabo el proceso completo. En el alta de la votación se introducen los siguientes parámetros:

1. Enunciado del problema en formato XML. En él se detalla el problema, los criterios, y las alternativas.
2. Número de rondas de la votación, y periodo de votación para cada ronda.
3. Censo de electores para la votación.
4. En su caso, distribución de los grupos de votantes (en este caso, por tratarse de un caso simple, se agrupó a todos los votantes en un único grupo).

d) *Exposición del problema:* En paralelo al alta de la votación en el sistema, se explicó a los asistentes el enunciado del problema, tanto la meta a evaluar y las posibles alternativas como los distintos criterios según los cuales se valoraría. Además, se dieron las instrucciones para el uso del sistema de votación, cómo gestionar la interfaz del mismo, y cómo emitir el voto.

e) *Primera ronda de votación:* Los usuarios procedieron entonces a realizar la primera ronda de la votación. Para ello debían rellenar las matrices y enviar su voto. En las matrices se presentan las comparaciones de las opciones (ya sean criterios o alternativas) dos a dos, y se pide a los usuarios que estimen cómo valoran una opción frente a la otra. El proceso de envío del voto consiste en los siguientes pasos (realizados de manera automática por el software de votación):

1. Envío a la Autoridad Electoral de la petición de voto, y de la información inicial necesaria para la firma ciega.
2. La Autoridad Electoral verifica que el votante está incluido en el censo y que no ha votado ya, y continúa con el segundo paso de la firma ciega.
3. El votante efectúa el segundo paso del proceso de firma ciega.
4. La Autoridad Electoral comprueba la validez del segundo paso, y emite la firma ciega del voto.
5. El votante verifica la validez de la firma emitida por la Autoridad Electoral, y le envía el voto cifrado.
6. La Autoridad Electoral deposita el voto cifrado, con la información de enlace, en la Autoridad de Recuento, y devuelve al votante el justificante de su voto.

En el caso de que el votante ya hubiera introducido su voto en esta ronda, se le envía un mensaje notificándoselo. Una vez finalizada esta primera ronda se presentaron los resultados parciales de la misma (véase Gráfico 2a).

- f) *Discusión on line* (foro): Después de la primera ronda, se dejó un tiempo para que los asistentes debatieran entre ellos sus opiniones acerca de la cuestión planteada. El debate se realizó en línea mediante un foro creado al efecto. En dicho foro se creó un hilo de discusión sobre cada uno de los criterios, y en cada hilo un mensaje pidiendo opiniones a favor y en contra de cada una de las alternativas. Los mensajes publicados eran anónimos, pudiendo cada usuario elegir el seudónimo con el que aportar sus opiniones.
- g) *Segunda ronda de votación*: Una vez concluida la discusión, se aportó a los asistentes nueva información que podía hacer cambiar el sentido de su voto. Conocidos los nuevos datos, se inició la segunda ronda de votaciones, de tal manera que cada persona volvía a introducir sus opiniones. Si bien este proceso hubiera podido repetirse varias veces, incluso con un mayor espacio entre rondas para poder aportar más conocimiento, el hecho de que se tratara de un taller autocontenido hacía que no fuera viable llevar a cabo más de dos rondas. Al cerrarse la segunda ronda se presentaron de nuevo los resultados, esta vez definitivos, con la información de la evolución de cada votante de una ronda a otra (manteniendo en todo momento el anonimato de los votantes).

Para completar esta Sección relativa al Taller sobre “voto electrónico y e-cognocracia”, se presentan las características tecnológicas del despliegue efectuado:

#### 4.2 Infraestructura del despliegue

- a) *Cliente*: La votación se realiza utilizando máquinas preparadas al efecto. A pesar de tratarse de ordenadores personales sin requisitos especiales a priori, sí que fueron personalizados anteriormente.
- b) *Hardware*: Cada puesto de votación constaba de:
- Un ordenador personal de sobremesa.
  - Un lector de tarjetas inteligentes ACR38.
  - Una tarjeta inteligente JavaCard JCOP28 previamente programada aunque sin inicializar los datos personales.
- c) *Software*: El software empleado para la votación fue:
- *Applet M.U.S.C.L.E.* para JavaCard, que permite programar una tarjeta JavaCard de tal modo que pueda ser usada para almacenar claves y certificados.
  - *Identity Alliance*, que actúa como *middleware* entre el software de la tarjeta inteligente y el navegador, ofreciendo una interfaz estándar PKCS11.
  - *Navegador Mozilla Firefox*, capaz de acceder a las claves almacenadas en un dispositivo PKCS11.
  - *Módulo JSS* para el navegador, que permite a los applets de java acceder al repositorio de claves del navegador.
  - *Applet PRIOR* encargado del proceso de voto electrónico. Es capaz de acceder a los certificados y claves presentes en el navegador, y a través de ellos a las claves almacenadas en la tarjeta inteligente. El applet se divide en dos bloques bien diferenciados:
    1. *Sistema de elección del voto*: El sistema de elección del voto permite al usuario emitir los juicios entre las alternativas y criterios propuestos que conformarán el voto se sea enviado posteriormente.
    2. *Sistema de emisión del voto*: El sistema de emisión del voto es el encargado de la parte criptográfica y de la comunicación con la

Autoridad Electoral. Pide y verifica la firma ciega del voto, y envía el voto cifrado para su almacenamiento.

- d) *Apertura de urna*: La apertura de la urna se realiza mediante un equipo equivalente al de los votantes, pero con la clave de la autoridad de recuento. La aplicación de recuento se trata también de un applet Java similar al de votación, pero únicamente con la parte criptográfica. Dicho applet recibe los votos cifrados de la Autoridad de Recuento (tras identificarse con la clave de Recuento), los descifra, y reenvía los votos en claro.
- e) *Servidor*: La instalación en el servidor depende de los recursos existentes previamente, ya que será habitual que menos parte de los servicios sean compartidos con otras aplicaciones. En este caso se decidió consolidar la Autoridad Electoral y la Autoridad de Recuento en una única máquina, ya que el volumen de votos y la carga no justificaban el empleo de más recursos. Además de estar en el mismo ordenador, ambas autoridades compartieron el servidor de aplicaciones, el servidor web y la base de datos, para facilitar al máximo el despliegue. Los servicios utilizados fueron:
- *Apache* como servidor de páginas web estáticas.
  - *Tomcat* como servidor de aplicaciones (JSP y servlets).
  - *Jk2* como conector entre apache y tomcat, de tal forma que algunas direcciones podían ser redireccionadas al servidor de aplicaciones de manera transparente.
  - *MySQL* como servidor de bases de datos.
  - *OpenSSL* para realizar la gestión de la AC.

El software instalado en dichos servicios consistió en lo siguiente:

- *Aplicación de votación*, realizada mediante Servlets de Java y páginas JSP como interfaz, encargada de actuar como Autoridad Electoral. Esta aplicación recibía los votos de los clientes, los validaba, y los enviaba a la Autoridad de Recuento para almacenarlos. Es la encargada de gestionar en la base de datos qué votantes han emitido ya su voto en qué rondas, y de almacenar asimismo la información necesaria para el enlazado de los votos.
- *Aplicación de recuento*, realizada también mediante Servlets de Java y páginas JSP como interfaz, encargada de actuar como Autoridad de Recuento. Esta

aplicación tiene varias misiones: por un lado, recibe los votos cifrados de la Autoridad Electoral y los almacena en la base de datos; por otro, es la encargada de recibir los votos por parte de la aplicación de apertura de urna; por último, postprocesa los votos (extrae y agrega la información contenida en cada uno de los juicios, enlazándolos) y muestra los resultados.

- *Aplicación de gestión automática de la Autoridad de Certificación*, realizada en PHP, y que actúa como enlace con las librerías OpenSSL, emitiendo y devolviendo de manera automática los certificados a partir de las peticiones que le llegan vía web. Además, utiliza la información presente en los certificados para generar de manera automática un archivo de censo.
- *Documentación* auxiliar a la presentación de la e-cognocracia y el voto electrónico.

## **5. LOCALIZACIÓN DE UNA BASE DE INTELIGENCIA OTAN**

Esta experiencia piloto pretende extraer conocimiento sobre la opinión y preferencias de los participantes en el seminario JCEL en lo relativo a la instalación de una base de inteligencia de la OTAN en Zaragoza, y determinar si el conjunto de los participantes cree conviene o no ubicar la citada base en la ciudad de Zaragoza o sus inmediaciones.

Para ello, el procedimiento seguido contempla cuatro etapas: (i) priorización inicial; (ii) discusión; (iii) priorización final y (iv) extracción y difusión del conocimiento. En la primera, se aplica una de las técnicas de decisión multicriterio más utilizadas en la práctica: el proceso analítico jerárquico (AHP) para priorizar las alternativas consideradas. En la segunda fase se abre un periodo de discusión a través de la red en la que se aportan los argumentos que soportan los juicios emitidos. En la tercera, a la vista de estas opiniones se vuelve a solicitar a los participantes que incluyan sus nuevas preferencias en el modelo jerárquico, para llegar a la decisión final. Finalmente, en la cuarta se evalúa el aprendizaje individual o/y colectivo producido, se identifican las posibles causas (argumentos) y las personas (líderes de opinión), y se termina difundiendo este conocimiento a la sociedad.

La metodología del proceso analítico jerárquico consiste en tres fases: (i) *modelización* jerárquica del problema; (ii) *valoración* o incorporación de las preferencias mediante comparaciones pareadas y (iii) *priorización* u obtención de las prioridades asociadas a las alternativas comparadas.

(i) La *modelización* considera una estructura jerárquica con tres niveles en los que se incluyen la Meta, cuatro Criterios y tres Alternativas. La meta recoge la ubicación o no de la base. Los con cuatro criterios o atributos contemplados en el análisis son: **B**eneficios (B), **C**ostes (C), **O**portunidades (O) y **R**iesgos (R). Los Beneficios y Costes intentan capturar los aspectos que tienen un efecto inmediato y conocido con bastante certeza. Las Oportunidades y los Riesgos intentan capturar lo más incierto y más lejano en el tiempo. Por su parte, las alternativas serán: A1. Instalar (**I**); A2. Instalar a más de 50 km del centro de Zaragoza (**I50**) y A3. No Instalar (**NI**).

(ii) La *valoración* consiste en la incorporación de las preferencias de los decisores mediante la emisión de juicios en una matriz de comparaciones pareadas,  $A = (a_{ij})$ , en la que se compara el elemento de la fila de la matriz ( $A_i$ ) con el de la columna ( $A_j$ ), según la escala  $\{1,3,5,7,9\}$  y sus recíprocos. En este caso, 1 significa igualmente importante, 3 ligeramente más importante la fila que la columna, 5 fuertemente más importante, 7 muy fuertemente más importante, y 9 importancia extrema de la fila sobre la columna. Los valores  $\{2,4,6,8\}$  significan situaciones intermedias y los recíprocos  $\{1/3, 1/5, 1/7 \text{ y } 1/9\}$  representan la dominación de la columna respecto de la fila.

(iii) La *priorización* se va a efectuar mediante el método de la media geométrica por filas. Asimismo, se evaluará la inconsistencia del decisor a la hora de emitir sus juicios mediante el cálculo del Índice de Consistencia Geométrico (GCI). Cuando los juicios emitidos superen el umbral propuesto en la literatura científica se avisará al decisor para que compruebe sus juicios y los retoque intentando lograr la transitividad cardinal entre juicios:  $a_{ij} a_{jk} = a_{ik} \forall i,j,k = 1,\dots,n$ .

Respecto al significado de los criterios considerados, señalar que, inicialmente, asociado a cada criterio se han incluido algunas ideas generales para que puedan orientar el estudio y ser debatidas con más profundidad en la segunda etapa del procedimiento seguido (discusión). Dentro de los criterios considerados se contemplan, entre otros, los siguientes aspectos:

*Beneficios*: Este atributo recogería la mejora económica y social de la ciudad de Zaragoza, y región adyacente, motivada por actividad económica directamente asociada (sueldos, consumos, mejoras infraestructuras aéreas y terrestres –impactos positivos, empleo cualificado, seguridad,...),...

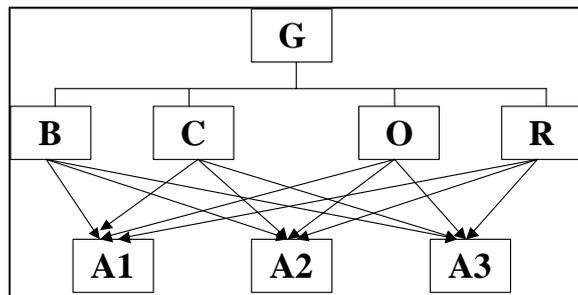
*Costes:* Este atributo recogería los efectos negativos a corto plazo asociados a la instalación de la base. Por ejemplo, como ideas básicas, el suelo publico cedido (caso de que así se haga), los consumos de recursos (energía, combustible, ...), las ayudas, beneficios fiscales y subvenciones, si las hubiera. Por otro lado, se incluirían (si los hubiera) los impactos negativos en el aeropuerto civil o los servicios ferroviarios, y la aparición de zonas de especial peligrosidad como los almacenes de combustible,...

*Oportunidades:* empleo cualificado generado directa e indirectamente, la atracción de nuevas empresas y servicios públicos, nuevas redes viarias, favorecer el desarrollo y mayor conocimiento mundial de la ciudad, sinergias con nuevas tecnologías y otros proyectos del sector logístico que tiene en marcha la ciudad, mejorar la posición política de España entres sus socios de la OTAN, y la defensa del flanco sur, favorecer la lucha contra el terrorismo y/o las mafias de traficantes de esclavos,...

*Riesgos:* Ataques terroristas, accidentes aéreos, condicionar las posibilidades de desarrollo de la ciudad, rechazo social, movilizaciones antimilitaristas y de grupos alternativos, aumento de la delincuencia, impacto negativo en el turismo, impacto acústico,...

Las alternativas contempladas son: **A1:** Instalar (I); **A2:** Instalar a una distancia superior a 50 km del centro de la Ciudad de Zaragoza (I50) y **A3:** No Instalar (NI).

La jerarquía que representa el problema queda como (Gráfico 1):



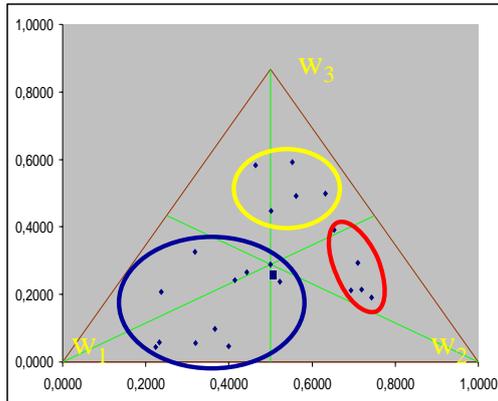
**Gráfico 1: Jerarquía del problema**

El experimento, debido a las restricciones físicas de la sala informática habilitada a tal efecto, fue llevado a cabo por 21 de los participantes en las jornadas JCEL, asistidos en todo momento por los coautores de este trabajo. Los resultados obtenidos (véase también Escobar y Moreno, 2007) pueden verse en la Tabla 1:

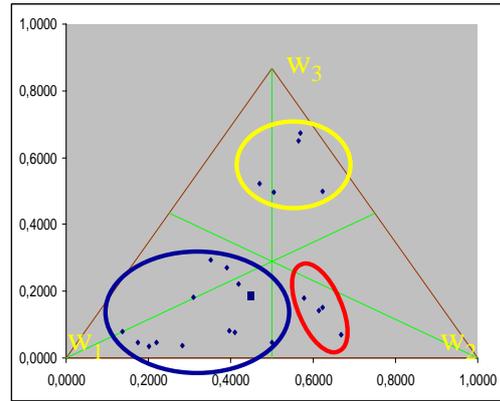
**Tabla 1. Prioridades de las tres alternativas**

Altern.\Ronda	Primera Vuelta	Segunda Vuelta
A1(Sí instalar)	0,3441	0,4434
A2 (Inst>50km)	0,3570	0,3380
A3 (No Instalar)	0,2989	0,2187

Gráficamente la evolución de las opiniones individuales ( $\diamond$ ) y colectivas ( $\square$ ) puede verse en los siguientes gráficos (Turón y Moreno, 2007):



**Gráfico 2a. Prioridades 1ª vuelta**



**Gráfico 2b. Prioridades 2ª vuelta**

Este cambio de las estructuras de preferencia, tanto individuales como colectivas, ha venido motivado por los argumentos esgrimidos en la etapa de discusión, fundamentalmente, por la idea del posible cierre de la factoría de General Motors que hay en Zaragoza. La evolución de las prioridades de los criterios en las dos rondas puede verse en la tabla siguiente:

**Tabla 2. Evolución de las prioridades de los criterios**

Crit.\Ronda	Primera Vuelta	Segunda Vuelta
Beneficios	0,2672	0,2695
Costes	0,1204	0,1159
Riesgos	0,3464	0,3855
Oportunidades	0,2661	0,2291

Como puede apreciarse el criterio al que más importancia se le da es el riesgo, seguido de los beneficios y próximos a éste las oportunidades, Por último se encuentran los costes. Además, se aprecia que, fruto del debate, se le ha dado más importancia al riesgo que supone para la región el cierre de la empresa automovilística, y se ha considerado que la instalación de la base de inteligencia podría paliar, al menos parcialmente, los graves problemas económicos y sociales que esto supondría. Un estudio más detallado de los cambios acaecidos en las ordenaciones de las alternativas puede verse en Turón y Moreno (2007).

## 6. CONCLUSIONES

Desde la caída del muro de Berlín (noviembre de 1989), y el desmembramiento del bloque de países del Este, la democracia representativa o liberal ha sido el modelo democrático más extendido, al menos en la sociedad occidental, y el de mayor efectos positivos en el desarrollo económico de los respectivos países.

Entre los motivos que respaldan el interés por este sistema de representación se encuentra el haber sabido potenciar una serie de valores fundamentales del ser humano: igualdad, libertad, autodesarrollo moral, respeto al individuo, participación y utilidad social, virtud cívica, tolerancia, etc. No obstante, en los últimos años se está produciendo una especie de desencanto generalizado con la democracia representativa gestionada a través de los partidos políticos. La falta de transparencia, control y participación de los ciudadanos en su propio gobierno, la brecha existente entre representados y representantes, el filtro artificial que suponen los partidos políticos y, en especial, el potencial que ofrecen las TICs están provocando la aparición, o si se prefiere la re-aparición, de nuevos modelos democráticos como la democracia participativa, basado en el modelo de democracia directa ateniense.

Desgraciadamente, la falta de consideración en la nueva democracia participativa de aspectos claves en el funcionamiento del modelo ateniense como son, sobre todo, la virtud cívica y la rotación entre los dirigentes, está provocando grandes riesgos en la nueva propuesta como son el populismo y la falta de una visión global de los problemas. Para solventar, al menos parcialmente, las limitaciones de los modelos representativo y participativo se ha propuesto la combinación de estos dos modelos en la denominada democracia cognitiva o e-cognocracia.

Utilizando las TICs como soporte de comunicación, la e-cognocracia integra dos ideas que han estado enfrentadas a lo largo de la historia de la democracia: el *poder popular*, esto es, la participación de los ciudadanos en el autogobierno, con la contribución a la *toma de decisiones*. En este caso, no sólo se legitima las decisiones de los representantes democráticamente elegidos para ejercer el poder, sino que la ciudadanía se implica directamente en la toma de decisiones.

En cuanto a la contribución de las TICs en la e-cognocracia, ésta se centra en cuatro momentos claves de la toma de decisiones: la modelización del problema; la incorporación de las preferencias individuales; la argumentación de posturas a través de la red y la democratización o difusión social del conocimiento. Este trabajo se ha centrado en el análisis del proceso de votación electrónica llevado a cabo para incorporar las preferencias de los decisores y sus intensidades. Así mismo, se han estudiado cuáles deberían ser las propiedades que deberían cumplir los procesos de votación electrónica para garantizar la seguridad de los mismos e incrementar la confianza de la ciudadanía en su uso.

El cumplimiento de estas propiedades en la propuesta tecnológica realizada para la e-cognocracia (Piles y otros, 2006a,b; Moreno-Jiménez y otros, 2007) se han ido analizando con un experimento llevado a cabo en las II Jornadas de Comercio Electrónico (JCEL). Los resultados del mismo han permitido confirmar el cumplimiento de las propiedades mencionadas y la influencia de la fase de discusión en las conclusiones y generación del conocimiento.

Como se ha mencionado a lo largo del trabajo, un aspecto clave de la e-cognocracia es que, aceptando y manteniendo el principio democrático de cada persona un voto, se ha conseguido recuperar la idea esencial de la forma de vida de los atenienses y, por añadidura de su principio de gobierno: la implicación directa de los ciudadanos en la toma de decisiones relativas al gobierno de la sociedad.

Esta implicación viene avalada por el potencial que ofrecen las TICS. La red garantiza a todos los ciudadanos el derecho a “hablar” en público en la asamblea “virtual” soberana bajo la fuerza del mejor argumento (*isegoría* ateniense), algo que desde hace mucho tiempo no venía ocurriendo.

**AGRADECIMIENTOS:** Los autores agradecen a los miembros del Grupo Decisión Multicriterio Zaragoza (<http://gdmz.unizar.es>), la colaboración ofrecida en este trabajo.

### **Bibliografía:**

HELD, D. (2002): *Modelos de democracia*. Alianza ensayo.

ESCOBAR, M.T; MORENO-JIMÉNEZ, J.M. (2007): Agregación de Estructuras de Preferencia en la e-cognocracia. *XXII Anales de Economía Aplicada*. Valladolid.

MASLOW, A. (1943): A theory of human motivation. *Psychological Rev.* 50, 370-396.

MORENO-JIMÉNEZ, J.M. (2003a): Las Nuevas Tecnologías y la Representación Democrática del Inmigrante. *IV Jornadas Jurídicas de Albarracín. Consejo General del Poder Judicial (TSJA)*.

MORENO-JIMÉNEZ, J.M. (2003b): Los Métodos Estadísticos en el Nuevo Método Científico, En Casas, J.M. y Pulido, A., *Información económica y técnicas de análisis en el siglo XXI*. INE, 331-348.

MORENO-JIMÉNEZ, J.M. (2004): E-cognocracia y Representación Democrática del Inmigrante. *Anales de Economía Aplicada* (CD).

MORENO-JIMÉNEZ, J.M. (2006): E-cognocracia: Nueva Sociedad, Nueva Democracia. *Estudios de Economía Aplicada* 24(1-2), 559-581.

MORENO-JIMÉNEZ, J.M.; AGUARÓN, J.; ESCOBAR, M.T.; TURÓN, A. (2006): Philosophical, Methodological and Technological Foundations of E-cognocracy. *Proceeding on the TED06 Conference on Towards e-Democracy: Participation, Deliberation, Communities*. Mantova (Italia).

- MORENO-JIMÉNEZ, J.M.; PILES, J.; RUIZ, J.; SALAZAR, J.L.; (2007): E-cogning: the e-voting process of e-cognocracy. En evaluación.
- MORENO-JIMÉNEZ, J.M.; POLASEK, W. (2003): E-democracy and Knowledge. A Multicriteria Framework for the New Democratic Era. *Journal Multicriteria Decision Analysis* 12, 163-176.
- MORENO-JIMÉNEZ, J.M.; POLASEK, W. (2004): E-cognocracy: combining e-democracy and knowledge networks. En Padget, J.; Neira, R. y Diaz de León, J.L. (Eds.): *Research on Computing Science* 8, 165-175. Méjico.
- MORENO-JIMÉNEZ, J.M.; POLASEK, W. (2005): E-cognocracy and the participation of immigrants in e-governance. En Böhlen y otros (eds.): *TED Conference on e-government 2005. Electronic democracy: The challenge ahead*. University Rudolf Trauner-Verlag, *Schriftenreihe Informatik* 13, 18-26.
- PILES, J.J.; SALAZAR, J.L.; RUIZ, J.; MORENO-JIMÉNEZ, J.M. (2006a): The voting challenge of e-cognocracy. Proceedings 2nd International Electronic Voting 2006 Workshop Bregenz, Austria. *GI Lectures Notes in Informatics* P-86, 225-235. ISBN 978-3-88579-180-5.
- PILES, J.J.; SALAZAR, J.L.; RUIZ, J.; MORENO-JIMÉNEZ, J.M. (2006b): Security Considerations in e-Cognocracy. Proceedings of 21st Internacional Syposium on Computer and Information Sciences. *Lecture Notes in Computer Science* (LNCS) 4263, 735-744. Springer-Verlag.
- SALAZAR, J.L.; PILES, J.; RUIZ, J.; MORENO-JIMÉNEZ, J.M. (2007): E-cognocracy and its voting process. En evaluación.
- TURÓN, A.; MORENO-JIMÉNEZ, J.M. (2007): Herramientas de visualización gráfica para el análisis de la evolución dinámica en la e-cognocracia. *XXII Anales de Economía Aplicada*. Valladolid.