

LA EFICIENCIA DE LAS EMPRESAS
PÚBLICAS INDUSTRIALES

José A. Trujillo
Documento 86-10

Este trabajo pertenece al proyecto La Empresa Pública Industrial desarrollado por FEDEA y financiado por el Banco de España.
La parte informática fué realizada por Agustín Cerdán. El Banco de España facilitó la base de datos (CBBE) y el uso de sus equipos. Fueron de gran utilidad los comentarios de Luis Servén, Alfonso Novales, Vicente Salas y José Mª Usategui, que en ningún caso son responsables de los posibles errores que perduren. Ana Velarde realizó el trabajo de edición.

INDICE

1. Introducción	2
2. Índice de eficiencia relativa	5
3. Precios y productividad	13
4. Índice de productividad y escala	14
5. Ambito del estudio e índices relativos de eficiencia	15
7. Resultados	20
8. Productividad y crecimiento de capital	41
9. Resultados y eficiencia	49
10. Conclusiones	49
Apéndice 1. Índice de productividad y escala	47
Apéndice 2. Proceso de agregación realizado para homogeneizar las empresas	48
Apéndice 3. Sectores estudiados	49
Apéndice 4. Empresas públicas no estudiadas	51
Bibliografía	52

1. INTRODUCCION

La situación del sector público empresarial es motivo de constante polémica y preocupación tanto para los responsables del Gobierno como en los ambientes económicos de la sociedad en general. Este trabajo pretende contribuir a un mejor conocimiento del sector, centrándose en un aspecto parcial: la eficiencia productiva de las empresas públicas frente a las privadas.

De este estudio no se pretenden extraer conclusiones que puedan dar lugar a medidas concretas aplicables con carácter general a las empresas públicas. Sin embargo, si se intenta resaltar la importancia de las diferencias de eficiencia entre las empresas públicas y las privadas y, con ello, mostrar la necesidad de que, para cada empresa concreta, se acometa el estudio de este problema.

La composición del sector público empresarial es heterogénea tanto por el tipo de bienes que suministra como por la finalidad de la acción empresarial en sí misma. Ahora bien, si se excluyen los servicios comerciales del Estado, los organismos autónomos comerciales e industriales dependientes de las distintas Administraciones Públicas, así como algunas sociedades estatales, queda todo un conjunto de empresas públicas que suministran bienes privados, es decir, bienes que pueden ser comercializados a través del mercado. Estas empresas de titularidad pública, en la mayoría de los casos compiten con empresas privadas, y sin embargo, al contrario que éstas últimas, su eficiencia no siempre pueda y deba ser analizada bajo la óptica de la maximización del beneficio.

Hay ocasiones en que el papel que se asigna a la empresa pública entra en conflicto con la maximización del beneficio empresarial e incluso

condiciona la eficiencia de su estructura productiva. Por ejemplo, en muchos casos, aunque no sea declarado explícitamente, la empresa pública es utilizada como instrumento de la política de mantenimiento del empleo, excluyéndose consideraciones de eficiencia. En otros casos, las empresas públicas son obligadas a utilizar materias primas y otros factores productivos suministrados por otras empresas públicas o, simplemente, por el mercado interior, sin ser ésta la mejor oferta disponible. Finalmente, tampoco es infrecuente que las empresas públicas sean obligadas a suministrar sus productos al mercado interior a precios no competitivos, con objeto de favorecer a otras empresas.

Sin embargo, si nos centramos en las empresas públicas productoras de bienes privados de los sectores industriales, en la actualidad puede considerarse que son excepción aquellas a las que no se puede y debe exigir un grado de eficiencia medible de acuerdo con los mismos parámetros de la empresa privada. Bajo esta óptica se aborda el presente trabajo, que pretende establecer la existencia de diferencias de eficiencia entre empresas públicas y privadas de características similares.

La metodología del estudio no permitirá establecer las causas que originan las diferencias de eficiencia, lo cual, por otra parte, es un fenómeno que debe ser abordado a nivel de cada empresa. Sin embargo, las conclusiones del trabajo realizado si permiten concluir que una gran mayoría de las empresas públicas estudiadas son menos eficientes que las empresas privadas de su mismo sector y tamaño. Esta situación se agrava cuando el colectivo de empresas públicas se reduce a las que tienen su origen en el sector privado y, por uno u otro motivo, pasaron a ser de titularidad pública. Este hecho no hace sino constatar, una

vez más, que el sector público ha sido el destinatario de buen número de empresas que fueron inviables en el sector privado y que no han dejado de serlo por haber cambiado su titularidad, aunque así se haya conseguido el objetivo de mantener el empleo.

La medición del grado de eficiencia en la combinación de los factores de una empresa cuando la tecnología incorpora varios productos y factores es un problema complejo, pues no existe ninguna acepción de este concepto que pueda considerarse natural. En la literatura económica se ha desarrollado una noción de eficiencia denominada productividad global o total que pretende cuantificar, mediante un único índice, la relación existente entre todo el conjunto de productos y factores. Los primeros intentos de abordar este problema fueron realizados en los años veinte (Fisher (1922) Divisia (1928)) y han dado lugar a numerosos desarrollos posteriores. En definitiva, se trata de un problema de construcción de índices que representen la agregación de productos y factores en dos unidades únicas.

En los apartados 2, 3 y 4 de este trabajo se justifica teóricamente el índice de eficiencia elegido y se discuten los problemas de interpretación a que da lugar.

En los apartados 5 y 6 se concreta el ámbito del estudio y se resaltan las dificultades y condicionamientos que resultan de la aplicación empírica del índice propuesto. En el apartado 7 se exponen los resultados obtenidos.

La investigación se ha realizado a partir de la información contenida en la Central de Balances del Banco de España (CBBE) y el autor en ningún momento ha dispuesto de identificativo alguno de

las empresas estudiadas. Por esta razón, en las conclusiones del trabajo cada empresa pública sólo queda identificada por el sector al que pertenece y el número de empleados.

La confidencialidad que la CBBE impone a sus usuarios impide en este caso que las comparaciones realizadas entre empresas públicas y privadas haya quedado reducida, estrictamente, a aquéllas que realizan las mismas actividades productivas. Es por tanto posible que se hayan comparado empresas cuya heterogeneidad lo desaconseja, en especial cuando se trata de cuestiones relativas a la productividad de los factores.

Aunque desde una óptica distinta, R. Myrdal (1985) aborda el problema de la productividad global relativa de las empresas públicas del INI en relación a las empresas privadas. En particular, estudia la participación de las diferencias de productividad en las de rentabilidad. En nuestro caso abarcamos todo el sector público industrial, pero no entramos a discutir posibles influencias de las diferencias de productividad sobre otras variables, aparte de computar la correlación existente entre la eficiencia y la rentabilidad relativa de las empresas públicas respecto a sus entornos privados respectivos.

2. INDICE DE EFICIENCIA RELATIVA

Supongamos la siguiente representación implícita de una función de producción conjunta,

$$F(y_1, \dots, y_n; x_1, \dots, x_m; T) = 0 \quad (1)$$

donde y_i representa el nivel del output $i=1, \dots, n$ y x_j representa el nivel del input $j=1, \dots, m$. Por

su parte la variable T puede representar el tiempo o alguna otra variable indicativa de cambios en la productividad de los factores.

Se supone que existe una función de costes diferenciable que corresponde a la función de producción (1):

$$C = g(y_1, \dots, y_n; p_1, \dots, p_m; T) \quad (2)$$

donde p_1, \dots, p_m son los precios de los inputs. Por su parte el coste total será en cada caso:

$$C = \sum_{j=1}^m p_j x_j \quad (3)$$

De acuerdo con lo anterior se puede definir un índice de incremento en la productividad (o cambio en la función de costes) respecto al parámetro T como:

$$-\frac{\delta \ln g}{\delta T} = \sum_{i=1}^n \frac{\delta \ln g}{\delta \ln y_i} \frac{d \ln y_i}{dT} - \sum_{j=1}^m \frac{\delta \ln g}{\delta \ln p_j} \frac{d \ln p_j}{dT} \quad (4)$$

que ha sido obtenida mediante la diferenciación total del logaritmo de la función de costes (2) con respecto al parámetro T y utilizando convenientemente la ecuación (3).¹ Cada uno de los dos términos de la derecha de la ecuación representa una agregación de los cambios ocurridos en productos y factores respectivamente, luego, en definitiva, el índice mide la diferencia en la variación de dichos agregados.

La aplicación empírica de (4) exige estimar las derivadas logarítmicas que están siendo utilizadas en dicha ecuación como coeficientes de agregación para productos y factores. Sin embargo, la

¹ La derivación de la ecuación (4) puede encontrarse detalladamente en Caves, Christensen y Swanson (1980).

imposición del supuesto de competencia en los mercados simplifica enormemente las cosas.

En efecto, si suponemos que los mercados de factores son competitivos, entonces:

$$\frac{\delta \ln g}{\delta \ln p_i} = \frac{p_i x_i}{c} = S_i \quad (5)$$

Es decir, la elasticidad del coste respecto al precio de cada factor es igual a la participación del valor de dicho factor en el coste total; lo que se conoce como lema de Shepherd (1953).

Por su parte, si suponemos que los mercados de productos también son competitivos, entonces:

$$\frac{\delta \ln g}{\delta \ln y_i} = \frac{q_i y_i}{c} = R_i \quad (6)$$

Es decir, la elasticidad del coste respecto a cada output es igual a la relación entre el valor del output y el coste total.

En definitiva, de acuerdo con (5) y (6), podemos escribir la ecuación (4):

$$-\frac{\delta \ln g}{\delta T} = \sum_{i=1}^n R_i \frac{\delta \ln y_i}{dT} - \sum_{j=1}^m S_j \frac{\delta \ln x_j}{dT} \quad (7)$$

El índice resultante es la diferencia entre el cambio en la producción y el cambio en los factores. La agregación de los cambios en productos y factores se realiza utilizando como coeficientes de ponderación la participación de cada elemento en el coste total. Esta forma de agregación da lugar a índices de cantidad que se conocen por el nombre del economista F. Divisia.

La utilización de la diferencia entre los índices de Divisia de productos y factores como índice de cambio en la productividad ha sido utilizada con profusión en la literatura. Lo ha sido tanto para analizar cambios en la productividad a nivel de empresa (Caves y otros (1980)) y a nivel agregado (Jorgenson y Griliches (1967), Christensen y Jorgenson (1970)) como entre agregados nacionales (Jorgenson y Nishimizu (1978)). Caves y otros (1982) discute la utilización de índices en comparaciones multilaterales.

Como se ha demostrado más arriba, el índice propuesto, en el que la ponderación de cada producto y/o factor es su participación en el coste, es un caso particular resultante del supuesto de competitividad en los mercados. Si tal supuesto no se realiza, es preciso estimar las elasticidades que hacen la función de ponderaciones en la ecuación (4). Entre los artículos citados más arriba hay un caso, Caves y Christensen (1980), que estudia las diferencias de productividad entre empresas de ferrocarriles de Estados Unidos y Canadá, donde no se realiza la hipótesis de competitividad en el mercado de productos y, por consiguiente, ha de realizarse una estimación de la elasticidad/coste de cada uno de los elementos que constituyen el output. En nuestro caso, la ausencia de datos nos impide dicha estimación, por lo cual hemos optado por la hipótesis de competitividad en los mercados.

El índice de productividad ha sido definido a partir de una función de costes que se supone diferenciable en todas sus variables y, en particular, respecto a la variable T. Por otra parte, dada su especificación en tiempo continuo, es preciso realizar una aproximación discreta que permita su aplicación empírica. En este sentido, algunos autores, como Caves, Christensen y Swanson

(1980), utilizan primeras diferencias de los logaritmos para aproximar las derivadas logarítmicas y medias aritméticas simples de los valores en períodos consecutivos para aproximar el valor de las ponderaciones, esto es, de la participación de los elementos en el coste. En tal caso,

$$\begin{aligned}
 -\ln \left[\frac{g_{t+1}}{g_t} \right] &= \sum_{i=1}^n \left[\frac{R_{i,t} + R_{i,t+1}}{2} \right] \ln \left[\frac{y_{i,t}}{y_{i,t+1}} \right] - \\
 &\quad - \sum_{j=1}^m \left[\frac{s_{j,t} + s_{j,t+1}}{2} \right] \ln \left[\frac{x_{j,t}}{x_{j,t+1}} \right] \quad (8)
 \end{aligned}$$

El índice (8) mide cambios en la productividad (desplazamientos de costes) en el tiempo, de una misma unidad o agregado económico y en este sentido ha sido aplicado con profusión. Sin embargo, nuestro interés no está centrado en medir cambios en la productividad de una unidad económica, sino en las diferencias de productividad entre unidades económicas distintas. Este tipo de utilización ha sido la de Jorgenson y Nishimizu (1978) que realizan comparaciones de productividad entre Japón y Estados Unidos.

Si denominamos h y k a dos unidades económicas podemos reescribir (8) de la siguiente forma:

$$\ln \left[\frac{g_{ik}}{g_{jk}} \right] = \sum_{j=1}^n \left[\frac{R_{ijk} + R_{jik}}{2} \right] \ln \left[\frac{y_{ik}}{y_{jk}} \right].$$

$$\sum_{j=1}^m \left[\frac{S_{ijk} + S_{jik}}{2} \right] \ln \left[\frac{x_{ik}}{x_{jk}} \right] \quad (9)$$

Sin embargo, la utilización del índice representado por la ecuación (9) plantea algunos problemas serios. Cuando el índice se utiliza para medir cambios en la productividad ocurridos en un lapso de tiempo en una misma unidad económica, sea ésta una empresa o un agregado, se entiende que subyacen unas funciones de producción y de costes estables. Este hecho, junto con los supuestos de continuidad y diferenciabilidad, permite interpretar (8) como representativa de cambios en la productividad.

Ahora bien, cuando se utiliza (9) para evaluar la eficiencia relativa de dos unidades económicas distintas, ya no se puede hacer el supuesto de que existe una tecnología común. En este caso las diferencias en la estructura productiva y de costes pueden ser notables, lo cual incide en una difícil interpretación del índice. Este hecho impide realizar comparaciones entre empresas que no tengan un alto grado de similitud, pues una diferencia notable en un sólo factor o producto, al ser su ponderación la media de su participación en el coste en las dos empresas, puede provocar una distorsión del índice difícilmente interpretable como una diferencia de productividad. Un caso extremo ocurriría si una empresa carece de un output o input particular que, sin embargo, aparece en la tecnología de otra empresa; entonces el valor del índice sería (+) o (-) infinito, según el caso.

En este trabajo intentaremos corregir parcialmente este problema de tres formas. En primer lugar, como se explica más adelante de forma concreta, sólo se realizarán comparaciones entre empresas de un mismo tamaño y que pertenezcan a un mismo sector económico. En segundo lugar y dado que la heterogeneidad de las empresas puede ser todavía muy elevada, no se utilizará como ponderación la media aritmética de las participaciones en el coste, como se hace en (8) y (9) sino la media geométrica. Esto hace que cuanto mayor sea una diferencia particular entre las dos empresas menor sea la influencia de dicha diferencia en el índice de productividad relativa, y que ésta menor incidencia lo sea con mayor intensidad que en el caso de la media aritmética.

Expliquemos este punto con mayor detalle. Si $S_{j,k}$ y $S_{j,k'}$ son las participaciones en el custe de cada empresa del factor X_j , la media geométrica $(S_{j,k} * S_{j,k'})^{\frac{1}{2}}$ es menor que la aritmética $(S_{j,k} + S_{j,k'})/2$, siempre y cuando $S_{j,k} \neq S_{j,k'}$. Además, cuanto más difieran dichas participaciones mayor será la diferencia entre ambas medias. De esta forma, la media geométrica hace que el índice de productividad relativa reduzca la importancia de las diferencias de utilización de factores por las empresas cuando estas diferencias son grandes. En definitiva, el índice así construido tiende a reducir las diferencias tecnológicas de las empresas amon-

tiguando la participación de los factores en el índice a medida que se hacen dispares.²

Sin embargo, dado que la utilización de cualquiera de las dos medias no deja de ser una aproximación arbitraria, se realizaron también los cálculos con la aritmética, lo cual permitió comprobar que los resultados no difieren mucho. Más adelante se comentará este punto con detalle.

De esta forma, utilizando la media geométrica el índice de productividad relativa quedará

$$\begin{aligned} I_{t,k} &= \ln \left[\frac{g_{t,k}}{\frac{g_{t,k}}{m} + \sum_{j=1}^m R_{j,k} \cdot \frac{y_{j,k}}{y_{t,k}}} \right] = \ln \left[\frac{y_{t,k}}{\sum_{j=1}^m R_{j,k} \cdot \frac{y_{j,k}}{y_{t,k}}} \right] \\ &\quad \text{m} \left[\frac{S_{t,k}}{S_{j,k}} \right] = \ln \left[\frac{x_{t,k}}{\sum_{j=1}^m x_{j,k}} \right] \quad (10) \end{aligned}$$

²La utilización de una aproximación geométrica en vez de aritmética tiene algunas consecuencias relativas al soporte teórico del índice. Se demuestra (Diewert 1976) que el índice representado por la ecuación (9) es exacto (no aproximado) si la función de producción es translogarítmica y se realizan los supuestos de competitividad. Por lo tanto, si se acepta la hipótesis de que las observaciones se ajustan a una función de tal tipo debería ser (9) el índice utilizado. Por el contrario, si se utiliza la aproximación geométrica representada por (10), no podemos afirmar que sea un índice exacto de algún tipo de función de producción. Sin embargo, sospechando los problemas que puedan acarrear las "excesivas" diferencias tecnológicas entre empresas, frente a la pérdida del citado soporte teórico, se ha optado por utilizar una aproximación geométrica.

Esta decisión implica que pueden darse casos en que empresas tecnológicamente muy distintas generen un índice de eficiencia relativa muy próximo a cero. En definitiva, la interpretación de índices muy bajos es doble: se trata bien de empresas que siendo tecnológicamente parecidas tienen eficiencia similar o bien empresas que por ser muy dispares no deberían ser comparadas con este tipo de índices.

Si denominamos I_{hk} al índice que representa la productividad de la unidad h en relación a la unidad k ; un valor positivo de éste indica una mayor productividad de h frente a k , mientras que un valor negativo indicará lo contrario, pues téngase en cuenta que la variable g representa coste.

Finalmente, también para paliar los problemas derivados de la heterogeneidad de las empresas, es preciso tener en cuenta la posibilidad de que una empresa utilice un input mientras que otra no lo haga. En tal caso, el análisis comparativo de ambas empresas se realiza a un nivel de agregación superior. Es decir, en función de los datos disponibles se agrupan los inputs de ambas empresas hasta conseguir que tengan los mismos. Más adelante se explicitará el proceso de agregación seguido en este trabajo.

3. PRECIOS Y PRODUCTIVIDAD

La utilización empírica del índice de productividad plantea un problema adicional si no se dispone de datos de productos y factores en magnitudes reales. Y, efectivamente, en general no se dispone de cantidades, sino de sus valoraciones nominales no siendo siempre posible imputar precios, especialmente en el caso de los factores de producción.

La ecuación (10) puede ser reescrita:

$$I_{i,k} = \frac{n}{\sum_{j=1}^n R_j} \left[\ln \left[\frac{Y_{i,n}}{Y_{i,k}} \right] - \ln \left[\frac{Q_{i,n}}{Q_{i,k}} \right] \right] =$$

$$\frac{m}{\sum_{j=i}^n S_j} \left[\ln \left[\frac{X_{j,n}}{X_{j,k}} \right] - \ln \left[\frac{P_{j,n}}{P_{j,k}} \right] \right] \quad (11)$$

donde:

$$\bar{R}_i = (R_{i,n} \wedge R_{i,k})^{\frac{1}{2}} \quad \bar{S}_j = (S_{j,n} \wedge S_{j,k})^{\frac{1}{2}}$$

y donde X_i e Y_i representan cantidades nominales y P_i y q_i los precios correspondientes.

Es evidente en (11) que si se dispone de magnitudes nominales y se carece de precios, en el caso de que los precios relevantes para cada empresa difieran el índice de productividad se desviará de 0 por tal motivo. Ahora bien, dado que limitaremos la comparación a empresas que pertenezcan a un mismo sector económico, se elimina, al menos parcialmente, el problema de las diferencias de precios. Sin embargo, se ha de tener presente que la utilización de magnitudes nominales, excepto en el caso del factor trabajo como se verá, supone que el índice puede estar recogiendo no sólo diferencias de productividad real, sino diferencias de eficiencia comercial, es decir de precios de factores o de productos.

4. INDICE DE PRODUCTIVIDAD Y ESCALA

Todavía subsiste un problema que afecta a la interpretación del índice y que también se da, por

ejemplo, en Jorgenson y Griliches (1967). El índice sesga a favor de la escala de la empresa.

Como se muestra en el Apéndice 1 el tamaño de la empresa sesga positivamente el índice de productividad, en el caso de que el valor del producto exceda al coste de los inputs. Para subsanar este problema se deflactan las variables de cada empresa por un índice de tamaño. Para mantener el soporte teórico del índice de productividad, esto equivale a suponer rendimientos constantes a escala.

En resumen, al deflactar las variables de cada empresa por su índice de tamaño el nuevo índice de productividad en relación al antiguo quedará:

$$\hat{I}_{n,k} = I_{n,k} - \ln \left[\frac{t_k}{\sum_{i=1}^n R_i} \right] \left[\frac{n - m}{\sum_{j=1}^m S_j} \right] \quad (12)$$

5. AMBITO DEL ESTUDIO E INDICES RELATIVOS DE EFICIENCIA

El índice propuesto recoge diferencia de coste entre las empresas causadas por diferencias en la utilización de la tecnología. Esto, naturalmente, en el caso de que los precios a que se enfrentan las empresas comparadas no difieran. A partir de este lugar nos referiremos al índice como índice de eficiencia relativa, pues consideramos que esta denominación refleja mejor su contenido.

El objeto de este trabajo es contrastar la eficiencia de las empresas públicas frente a las empresas privadas. En particular, nos limitaremos

a las situadas en los sectores industriales, 14 al 47, de la CBBE y utilizaremos los datos de la encuesta más reciente disponible, 1984. La no disponibilidad de datos suficientemente desagregados ha impedido realizar un estudio que abarcará varios años.

Para paliar en parte alguno de los problemas mencionados en los apartados anteriores, sólo realizaremos comparaciones entre empresas que puedan considerarse homogéneas. Los elementos de homogeneidad utilizados serán dos. Por una parte, las empresas deberán pertenecer a un mismo sector económico de los 34 mencionados más arriba. Por otro lado, deberán tener un tamaño similar; en particular si t_p es el índice de tamaño³ de la empresa pública, ésta sólo se comparará con empresas privadas del mismo sector industrial cuyo tamaño esté comprendido entre $t_p/2$ y $3t_p/2$.

Para cada empresa pública computaremos tantos índices relativos de eficiencia como empresas privadas haya en el entorno de su tamaño definido más arriba. La distribución de los índices de cada empresa pública será un indicativo de su eficiencia relativa frente a la empresa privada de características similares. En particular, para cada empresa pública se calculará un índice medio ponderado de todos los índices relativos de esa empresa con las privadas similares. La ponderación será el tamaño relativo de cada privada en el correspondiente conjunto de empresas. Este índice medio representará la situación de la empresa

³El índice de tamaño utilizado es el elaborado en Cerdán, Cuervo-Arango (1986). Se trata de un índice construido mediante análisis de componentes principales a partir de los datos de la CBBE. Las variables que combinadas linealmente dan lugar al índice son las ventas, los gastos de personal y el activo inmovilizado neto.

pública respecto al conjunto de empresas privadas similares.

La existencia de elementos espúreos de precios en el cálculo de las productividades reales pierde parte de su importancia pues, en principio, no debería sesgar sistemáticamente hacia las empresas en función de su carácter público o privado. Ahora bien, esto exige extraer conclusiones sólo a partir de los resultados que nos ofrece la distribución de los índices y no derivarlas del valor de índices individualizados. En concreto téngase en cuenta que aquella empresa que pague más por sus inputs o cobre menos por su output presentará una eficiencia relativa desfavorable por esta razón.

Aunque en la base de datos utilizada (CBBE) no existe la posibilidad de distinguir entre tipos de productos, sin embargo, si cabría la posibilidad de hacerlo en: producción vendida, variación de existencias de productos terminados y trabajos realizados para el inmovilizado de la empresa. Ahora bien, la difícil interpretación de las diferencias entre estos tipos de output en algunos casos y la complejidad de cálculo que introduce la posibilidad de existencia de cantidades nulas o negativas desaconsejan tal distinción. En definitiva, consideraremos un sólo producto, agregado de las tres magnitudes mencionadas. La magnitud disponible será un valor corriente, quedando el problema de las diferencias de precios parcialmente eliminado por la pertenencia de las empresas comparables a un mismo sector, como ya se dijo anteriormente.

En el caso de los factores de producción utilizaremos ocho tipos: trabajo, del que disponemos de datos sobre número de trabajadores; dos inputs intermedios, compras netas y otros elemen-

tos de coste; y cinco elementos de capital, las existencias de materias primas y cuatro tipos de inmovilizado material del periodo precedente: terrenos, edificios, instalaciones y maquinaria. En el Apéndice 2 se explica el proceso de agregación seguido en el caso de que una empresa carezca de alguna de los anteriores inputs.

En todas los casos, excepto en el del trabajo, disponemos de las magnitudes en valor corriente.

En el caso de los elementos de capital utilizamos los stocks netos de depreciaciones acumuladas. Lo correcto sería utilizar el flujo de servicios generados por los elementos de capital. Sin embargo, la única vía posible para aproximar dicho flujo son las amortizaciones del periodo y no es ésta una vía muy recomendable debido a su fuerte dependencia de consideraciones fiscales. Por otra parte, la utilización de los stocks de capital, aún no siendo del todo correcta, dará lugar a que los excesos de capacidad queden reflejados en menores valores del índice de productividad relativa.

Para la imputación de un coste a los elementos del inmovilizado supondremos un tipo de interés real de mercado⁴ $r = .06$ y tasas de depreciación económica comunes para todas las empresas, pero distintas según el tipo de activo: $\delta=0$ en el caso de terrenos, $\delta=.04$ para edificios (50 años), $\delta=.125$ para instalaciones complejas (16 años) y $\delta=.2$ para maquinaria y elementos de transporte (10

⁴ En 1984 el tipo de interés real medido por el rendimiento interno de la Deuda del Estado fué 4,7%, mientras que medido por el rendimiento de las obligaciones privadas computables fué 7,6%. En ambos casos utilizando la tasa de crecimiento del deflactor del PIB. Fuente Banco de España

años). De esta forma, el coste imputado al activo X_j será:

$$C_j = (r + \delta_j) X_j$$

7. RESULTADOS

Previamente a la presentación de los resultados obtenidos al aplicar el modelo descrito es oportuno mostrar algunas cifras que ilustran la magnitud o importancia del grupo de empresas públicas estudiadas.

La CBBE, en la encuesta 1983-84, contiene 121 empresas públicas pertenecientes a los sectores industriales 14-47 (Apéndice 3). Este conjunto de empresas tenía 168.379 trabajadores y presentó unos resultados globales negativos de 235.252 millones de ptas. en 1984. Como "resultado" de una empresa estamos considerando aquí el resultado económico neto total, es decir, después de amortizaciones y gastos financieros netos, pero excluidos los intereses activados y las subvenciones de explotación.

Sin embargo, no todas las empresas mencionadas han sido estudiadas. De acuerdo con las condiciones de similitud que exigimos en nuestro modelo para que dos empresas puedan ser comparadas (mismo sector, parecido tamaño), el conjunto de empresas públicas estudiadas queda reducido a 94, con 109.036 trabajadores y unos resultados negativos globales de 163.823 millones de ptas. Es decir, existen 27 empresas públicas en los sectores 14-47, con 59.501 trabajadores y 71.393 millones de ptas. de resultados negativos, para las que no se pudo encontrar al menos una empresa privada de características similares y, por tanto, fueron eliminadas del estudio.

En el Apéndice 4 se ofrece la relación de empresas públicas de los sectores 14-47 que han quedado excluidas del estudio por no existir empresas privadas similares en su sector. Sólo en nueve casos se trata de empresas de tamaño consi-

derable. Es especialmente notorio que hayan quedado excluidas las empresas más relevantes del sector naval. Conviene enfatizar el hecho, ya comentado, de que la medida de tamaño utilizada en este estudio no se limita al número de empleados, lo que explica la existencia entre las empresas estudiadas de algunas con el mismo número de empleados que otras que han sido excluidas.

El hecho de no considerar empresas de tamaño muy distinto se hace, como ya se dijo anteriormente, para evitar comparar empresas que pudieran tener tecnología muy distinta. Por tanto, es dudosa la interpretación del entorno en el que se establecen comparaciones, como entorno exclusivo de empresas competidoras.

CUADRO 1

EMPRESAS PÚBLICAS CBBE

DATOS GENERALES (1984)

	NO EMPRESAS	NO EMPLEADOS	RESULTADOS*
Total E.Pu. sectores industriales (14-47)	121	168.379	-235.252 mill
E. Pu. estudiadas	94	108.976	-163.823 mill
Con resultados económicos (+)	30	15.643	14.417 mill
Con resultados económicos (-)	64	93.333	-178.240 mill

* Resultado económico -intereses activados- subvenciones de explotación.

Como se ha indicado más arriba, cada una de las 94 empresas públicas estudiadas ha sido comparada con todas aquellas empresas privadas de tamaño similar pertenecientes a su mismo sector, utilizando el índice de eficiencia relativa (12). El valor del índice indica el porcentaje en que la empresa pública puede considerarse más eficiente (cuando es positivo) o menos eficiente (cuando es negativo) que la correspondiente empresa privada. Posteriormente, para cada empresa pública se obtiene un único índice, medio ponderado de todos los índices de esa empresa. Los coeficientes de ponderación, cada uno de los cuales corresponde a una comparación con una empresa privada, vienen dados por el tamaño relativo de ésta última en el grupo de empresas que han sido comparadas con la pública.

Es decir, si la empresa pública h ha sido comparada con m empresas privadas y se han obtenido m índices de eficiencia relativa $I_{h,k}$, $k=1, \dots, m$, el índice ponderado de la empresa pública será:

$$I_h = \sum_{k=1}^m I_{h,k} \cdot \alpha_k \quad \text{donde } \alpha_k = \frac{t_k}{\sum_{i=1}^m t_i} \quad (13)$$

El índice así calculado para cada empresa pública representa su eficiencia relativa respecto

a las empresas privadas de su entorno.⁵ El Cuadro 2 presenta los resultados globales obtenidos. De las 94 empresas estudiadas 34 pueden considerarse

CUADRO 2

Eficiencia relativa de las empresas públicas respecto al conjunto de las privadas de su entorno.

Resultados globales

	NO EMPRESAS	NO. EMPLEADOS	RESULTADOS ^a
E. Públicas más eficientes	34	17.287	-3.252 mill
E. Públicas menos eficientes	60	91.689	-159.179 mill

^a resultado económico (intereses activados - subvenciones de explotación).

⁵La ponderación utilizada para calcular el índice de eficiencia de la empresa pública relativo a su entorno privado supone considerar que es "peor" (mejor) ser ineficiente (eficiente) con respecto a empresas de mayor tamaño. La intencionalidad es precisamente esa. Si el índice hubiera sido calculado como media simple podrían darse casos como el siguiente. Supongamos que una empresa pública es comparada con $n+1$ privadas; el índice relativo respecto a las n primeras es cero. La empresa $n+1$ es relativamente pequeña y mucho más eficiente que la pública. El índice calculado como media simple estaría indicando que, independientemente del número de empresas, n , la empresa pública es tan ineficiente respecto a su entorno privado como indica su relación con la empresa $n+1$. Al utilizar la media ponderada, para n suficientemente grande afirmariamos que la empresa pública es tan eficiente como su entorno privado.

más eficientes y 60 menos eficientes que el conjunto de las privadas de sus respectivos entornos. El conjunto de empresas menos eficientes incurrieron en el año del estudio en unos resultados negativos de -159.179 millones de ptas. y daban empleo a 91.689 trabajadores. Nótese, por otra parte, que ser más eficiente relativamente no implica necesariamente resultados positivos. En concreto, sólo 20 de las 34 empresas más eficientes obtuvieron resultados positivos, así como 11 de las menos eficientes; pero entre todas ellas sólo acumularon alrededor de 14.000 millones de ptas., mientras que el resto totalizó resultados negativos por valor de casi -180.000 millones.

Como ya se indicó en la sección 2, existen múltiples alternativas para aproximar las ponderaciones de los elementos de la ecuación (7). En este trabajo se escogió la media geométrica de los valores de cada empresa con objeto de amortiguar las diferencias en la composición de la tecnología de las empresas. Sin embargo, también se computaron los índices de eficiencia relativa utilizando medias aritméticas. El resultado no difiere en gran medida cuando se usa esta última alternativa; sigue habiendo 60 empresas públicas menos eficientes.⁶ Dadas las escasas diferencias entre las dos alternativas, media geométrica o aritmética, se optó por la primera.

RESULTADOS POR SECTOR

Antes de presentar los resultados de cada una de las 94 empresas públicas estudiadas, ofrecemos los resultados por sector. La ausencia de

⁶ Con bastante generalidad (57 de los 60 casos) la empresa pública empeora y sólo hay 4 casos en los que la eficiencia relativa de las empresas cambia de signo. Curiosamente, 3 de estos 4 casos ocurren en el mismo sector económico: Química básica (20).

alguna de éstos está motivada por la inexistencia de empresas públicas. Los datos que se presentan por sector son: número de empresas más y menos eficientes, número de empleados de cada conjunto de empresas, resultados económicos (excluidas subvenciones de explotación e intereses activados), número de comparaciones pública/privada realizadas, número de comparaciones en que la empresa pública apareció como más eficiente (entre paréntesis) y, finalmente, un índice medio ponderado, por el tamaño de cada empresa pública en el conjunto de empresas públicas del sector, que representa la eficiencia relativa del grupo de empresas públicas respecto al de privadas, para tal sector.

En definitiva, si en el sector s existen n empresas públicas cuyo respectivo índice I_h fue construido de acuerdo con (13), entonces el índice de eficiencia relativa del sector público s será:

$$I^s = \sum_{h=1}^n I_h B_h \quad \text{donde} \quad B_h = \frac{t_h}{\sum_{h=1}^n t_h} \quad (14)$$

Si se examina el Cuadro 3 se comprueba que en 23 de los 28 sectores estudiados la parte pública resulta ser relativamente menos eficiente que la privada. Sin embargo, la gravedad del problema en cada caso no debe medirse exclusivamente por el nivel absoluto del índice. Un examen de este valor junto con el número de empleados, los resultados y el número relativo de comparaciones positivas para las empresas públicas, dan una mejor dimensión del problema.

Los sectores con mayor número de empleados y también con resultados negativos más abultados, como son el 14 (Acero) y 29 (Automóviles) pueden considerarse 7,3 y 9,4 por ciento menos eficientes

que los correspondientes subsectores privados, respectivamente.

El sector de Construcción Naval (31) presenta una competitividad especialmente deficiente: casi un -47%. Notará sin embargo el lector que no han sido estudiadas las empresas públicas grandes del sector pues la parte estudiada sólo totaliza 2.903 empleados. En efecto, existen 27 empresas, 6 de las cuales pertenecen a este sector, que no han sido incluidas en el estudio por no existir privadas similares. Un examen superficial de los datos de estas 27 empresas contenidas en el Apéndice 4 permite aventurar que de haber sido posible el estudio de su eficiencia relativa, probablemente habría empeorado el índice de los sectores públicos correspondientes. Esto puede concluirse a partir de los resultados de dichas empresas, muy negativos, teniendo en cuenta, como se verá más adelante, que existe una fuerte correlación entre el índice de eficiencia relativa y los resultados relativos.

Merece especial atención, por la situación que reflejan los datos, el sector textil (40). De tres empresas públicas estudiadas y 64 comparaciones establecidas, sólo en 3 casos resultó más ineficiente el grupo privado. El índice medio del sector muestra casi un 30% de ineficiencia relativa del sector público.

Otros sectores que muestran situaciones especialmente malas para la empresa pública son: Cerámica y Otros (16), Productos Metálicos (24), Equipo para Automóviles (30), Otros Elementos de Transporte (32), Cuero y Calzado (41) y Confección (42). Se han excluido de esta lista algunas que presentan índices muy bajos pero son, por su número de empleados, escasamente significativos.

Como ya se ha mencionado, sólo cinco sectores aparecen con índice de eficiencia relativa positivo, es decir, sólo en estos casos puede considerarse más eficiente la parte pública del sector. Destaca entre ellos el sector Papel y cartón (44), que posee la empresa pública relativamente más eficiente de las estudiadas. Entre el resto sólo cabe mencionar el de Maquinaria industrial (26) aunque tiene un subgrupo de empresas (una en particular) altamente ineficientes. Finalmente, los sectores 23, 43 y 46 merecen escasa atención por la reducida dimensión de las empresas estudiadas. Por otra parte, téngase en cuenta que en el sector 23, Química para agricultura, ha quedado excluida una empresa pública importante (ver Apéndice 4) que, presumiblemente, dados sus resultados, no habría dejado muy bien parado el índice de eficiencia del sector en caso de haber sido incluida.

En resumen, los datos del Cuadro 3 permiten afirmar que el sector público industrial se encuentra (según los datos de 1984) en una situación muy generalizada de ineficiencia relativa con el sector privado. Sin embargo, existen grandes diferencias entre sectores y dentro de estos entre empresas. Este último hecho se puede constatar en el Cuadro 4 que presenta los datos desagregados a nivel de empresa pública.

CUADRO 3

EFICIENCIA RELATIVA DE LAS EMPRESAS PUBLICAS
MEDIA PONDERADA⁽¹⁾ A NIVEL SECTOR

SECTOR 14. ACERO

E. PUBLICAS	NUM.	EMPLEADOS	RESULTADOS	COMPARAC.	INDICE MEDIO
+ eficientes	1	867	69	7(-4)	3,3
- eficientes	4	30.521	-58.734	16(-3)	-7,7
Total	5	31.388	-58.665	23(-7)	-7,3

SECTOR 15. METALURGIA NO FERREA⁽²⁾

E. PUBLICAS	NUM.	EMPLEADOS	RESULTADOS	COMPARAC.	INDICE MEDIO
+ eficientes	2	198	111	6(-3)	14,8
- eficientes	1	2.213	2.042	1(-0)	-3,6
Total	3	2.411	2.153	7(-3)	-1,7

SECTOR 16. CERAMICA Y OTROS PRODUCTOS NO METALICOS

E. PUBLICAS	NUM.	EMPLEADOS	RESULTADOS	COMPARAC.	INDICE MEDIO
+ eficientes	--	--	--	--	--
- eficientes	1	1.921	-2.897	2(-0)	-55,0
Total	--	--	--	--	--

SECTOR 20. QUIMICA BASICA E INDUSTRIAL

E. PUBLICAS	NUM.	EMPLEADOS	RESULTADOS	COMPARAC.	INDICE MEDIO
+ eficientes	4	1.271	2.306	81(64)	8,8
- eficientes	3	1.094	428	38(17)	-3,6
Total	7	2.365	2.734	119(81)	4,2

SECTOR 24. INDUSTRIA FARMACEUTICA

E. PUBLICAS	NUM.	EMPLEADOS	RESULTADOS	COMPARAC.	INDICE MEDIO
+ eficientes	--	--	--	--	--
- eficientes	1	380	-531	26(-2)	-13,2
Total	--	--	--	--	--

SECTOR 22. QUIMICA PARA CONSUMO FINAL

E. PUBLICAS	NUM.	EMPLEADOS	RESULTADOS	COMPARAC.	INDICE MEDIO
+ eficientes	--	--	--	--	--
- eficientes	1	39	-73	5(-1)	-21,3
Total	--	--	--	--	--

SECTOR 23. QUIMICA PARA AGRICULTURA⁽²⁾

E. PUBLICAS	NUM.	EMPLEADOS	RESULTADOS	COMPARAC.	INDICE MEDIO
+ eficientes	--	--	--	--	--
- eficientes	1	269	25	6(-2)	-4,8
Total	--	--	--	--	--

SECTOR 24. PRODUCTOS METALICOS⁽²⁾

E. PUBLICAS	NUM.	EMPLEADOS	RESULTADOS	COMPARAC.	INDICE MEDIO
+ eficientes	5	319	13	306(261)	15,6
- eficientes	7	9.176	-21.636	183(-16)	-20,9
Total	12	9.486	-21.623	489(277)	-19,1

SECTOR 26. MAQUINARIA INDUSTRIAL Y DE OFICINA⁽²⁾

E. PUBLICAS	NUM.	EMPLEADOS	RESULTADOS	COMPARAC.	INDICE MEDIO
+ eficientes	3	1. 639	416	61(53)	16, 7
- eficientes	3	1. 507	-890	60(-4)	-10, 2
Total	6	3. 146	-474	121(57)	4, 8

SECTOR 28. FABRICACION DE MATERIAL ELECTRONICO

E. PUBLICAS	NUM.	EMPLEADOS	RESULTADOS	COMPARAC.	INDICE MEDIO
+ eficientes	1	280	-35	7(-5)	4, 2
- eficientes	3	1. 756	156	18(-8)	-3, 9
Total	4	2. 036	121	25(13)	-2, 4

SECTOR 29. AUTOMOVILES⁽²⁾

E. PUBLICAS	NUM.	EMPLEADOS	RESULTADOS	COMPARAC.	INDICE MEDIO
+ eficientes	1	7. 526	-6. 327	2(-2)	13, 2
- eficientes	1	24. 628	-38. 954	2(-0)	-15, 5
Total	2	32. 154	-45. 281	4(-2)	-9, 4

SECTOR 30. EQUIPO Y CARROCERIA PARA AUTOMOVILES

E. PUBLICAS	NUM.	EMPLEADOS	RESULTADOS	COMPARAC.	INDICE MEDIO
+ eficientes	--	--	--	--	--
- eficientes	2	503	-804	36(-3)	-24, 2
Total	--	--	--	--	--

SECTOR 31. CONSTRUCCION NAVAL⁽²⁾

E. PUBLICAS	NUM.	EMPLEADOS	RESULTADOS	COMPARAC.	INDICE MEDIO
+ eficientes	2	620	395	4(-3)	12,4
- eficientes	4	2.283	-8.673	7(0)	-73,1
Total	6	2.903	-8.278	11(-3)	-46,8

SECTOR 32. OTROS ELEMENTOS DE TRANSPORTE⁽²⁾

E. PUBLICAS	NUM.	EMPLEADOS	RESULTADOS	COMPARAC.	INDICE MEDIO
+ eficientes	-	-	-	-	-
- eficientes	2	734	-1.992	7(0)	-39,2
Total	-	-	-	-	-

SECTOR 33. MECANICA DE PRECISION

E. PUBLICAS	NUM.	EMPLEADOS	RESULTADOS	COMPARAC.	INDICE MEDIO
+ eficientes	-	-	-	-	-
- eficientes	1	642	-309	3(-1)	-9,8
Total	-	-	-	-	-

SECTOR 35. INDUSTRIAS CARNICAS⁽²⁾

E. PUBLICAS	NUM.	EMPLEADOS	RESULTADOS	COMPARAC.	INDICE MEDIO
+ eficientes	-	-	-	-	-
- eficientes	1	31	-26	6(0)	-16,6
Total	-	-	-	-	-

SECTOR 36. INDUSTRIAS LACTEAS⁽²⁾

E. PUBLICAS	NUM.	EMPLEADOS	RESULTADOS	COMPARAC.	INDICE MEDIO
+ eficientes	3	793	4	24(16)	3,5
- eficientes	3	1.418	-4.867	22(-5)	-5,5
Total	6	2.211	-4.863	46(21)	-3,4

SECTOR 37. INDUSTRIAS PARA ALIMENTACION ANIMAL

E. PUBLICAS	NUM.	EMPLEADOS	RESULTADOS	COMPARAC.	INDICE MEDIO
+ eficientes	-	-	-	-	-
- eficientes	2	171	-7.815	2(0)	-9,9
Total	-	-	-	-	-

SECTOR 38. INDUSTRIA VINICOLA⁽²⁾

E. PUBLICAS	NUM.	EMPLEADOS	RESULTADOS	COMPARAC.	INDICE MEDIO
+ eficientes	4	1.009	-3.567	22(14)	14,8
- eficientes	4	455	-3.479	26(-5)	-29,2
Total	8	1.464	-7.046	48(19)	-4,0

SECTOR 39. OTRAS INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y TABACO⁽²⁾

E. PUBLICAS	NUM.	EMPLEADOS	RESULTADOS	COMPARAC.	INDICE MEDIO
+ eficientes	2	194	-407	105(82)	11,8
- eficientes	5	1.738	-2.167	226(57)	-9,3
Total	7	1.932	-2.574	331(139)	-3,9

SECTOR 40. INDUSTRIAS TEXTILES

E. PUBLICAS	NUM.	EMPLEADOS	RESULTADOS	COMPARAC.	INDICE MEDIO
+ eficientes	-	-	-	-	-
- eficientes	3	2.664	-5.639	64(-3)	-29,4
Total	-	-	-	-	-

SECTOR 41. CUERO Y CALZADO

E. PUBLICAS	NUM.	EMPLEADOS	RESULTADOS	COMPARAC.	INDICE MEDIO
+ eficientes	-	-	-	-	-
- eficientes	1	1.985	-4.486	3(0)	-46,4
Total	-	-	-	-	-

SECTOR 42. INDUSTRIA DE LA CONFECCION

E. PUBLICAS	NUM.	EMPLEADOS	RESULTADOS	COMPARAC.	INDICE MEDIO
+ eficientes	-	-	-	-	-
- eficientes	1	2.212	-4.082	1(0)	-25,9
Total	-	-	-	-	-

SECTOR 43. MADERA, CORCHO Y MUEBLES

E. PUBLICAS	NUM.	EMPLEADOS	RESULTADOS	COMPARAC.	INDICE MEDIO
+ eficientes	1	59	0	26(21)	8,7
- eficientes	-	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	-

SECTOR 44. PAPEL Y CARTON

E. PUBLICAS	NUM.	EMPLEADOS	RESULTADOS	COMPARAC.	INDICE MEDIO
+ eficientes	2	1.778	2.464	14(9)	22,4
- eficientes	2	580	-1.274	26(-3)	-10,7
Total	4	2.358	1.190	40(12)	16,5

SECTOR 45. ARTES GRAFICAS Y EDICION⁽²⁾

E. PUBLICAS	NUM.	EMPLEADOS	RESULTADOS	COMPARAC.	INDICE MEDIO
+ eficientes	1	598	730	5(-4)	18,5
- eficientes	2	2.696	4.805	17(-6)	-5,7
Total	3	3.294	5.535	22(10)	-2,4

SECTOR 46. CAUCHO Y PLASTICO

E. PUBLICAS	NUM.	EMPLEADOS	RESULTADOS	COMPARAC.	INDICE MEDIO
+ eficientes	2	145	11	53(43)	4,3
- eficientes	-	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	-

SECTOR 47. OTRAS INDUSTRIAS NO ALIMENTARIAS

E. PUBLICAS	NUM.	EMPLEADOS	RESULTADOS	COMPARAC.	INDICE MEDIO
+ eficientes	-	-	-	-	-
- eficientes	1	74	-310	11(-1)	-17,0
Total	-	-	-	-	-

(1) La ponderación se realiza mediante el tamaño relativo de cada empresa pública en su correspondiente grupo.

(2) Sectores en los que existen empresas públicas que no han sido estudiadas. Ver Apéndice 4.

RESULTADOS POR EMPRESA

Los resultados a nivel de empresa pública muestran las grandes diferencias de eficiencia relativa que existen entre ellas. Estos datos se presentan en el Cuadro 4. De cada empresa pública se ofrece: su empleo, sus resultados, sin subvenciones de explotación ni intereses activados, en millones de ptas., el número de comparaciones con empresas privadas realizado, el número de éstas favorable para la empresa pública y, finalmente, el índice ponderado, por el tamaño relativo de las privadas, de todas las compraciones, así como su desviación típica también ponderada.

En el cuadro, las empresas se presentan ordenadas de acuerdo con el valor del índice de eficiencia relativa. Como ya se ha mencionado, predominan las empresas públicas menos eficientes en una proporción 60/34.

El valor cero del índice representa igual eficiencia relativa. Nótese que en su entorno -por ejemplo +,- 2 por ciento que engloba las empresas 28 a 37- los índices son, en general, poco significativos. Este conjunto de empresas difícilmente puede adscribirse con seguridad al grupo de las más o de las menos eficientes.

Por el contrario, en general se puede afirmar con rotundidad la buena o mala situación relativa respecto a su entorno privado de las empresas que se sitúan agrupadas en los extremos del listado. En particular, en el tramo inferior se sitúan un conjunto muy numeroso de empresas con índices relativos muy bajos y para las que nunca se encuentra una empresa privada de su entorno menos eficiente relativamente. Del mismo modo en la parte superior se agrupa un conjunto de empresas bien situadas en su entorno, aunque, salvo excepciones,

se trata en este caso de empresas menas importantes y, en varios casos, que presentan volúmenes importantes de pérdidas. En este grupo de empresas más eficientes hay tres (7, 18, 23) cuyos índices no pueden considerarse significativos.

En resumen, las comparaciones realizadas sitúan a la empresa pública, con relativa generalidad, en una situación de inferioridad productiva respecto a la empresa privada. No se entra en este estudio a discutir las causas, sino a constatar un hecho que ha de tener consecuencias determinantes sobre la capacidad de competir de estas empresas en sus mercados y, en consecuencia, sobre sus resultados. Sin embargo, hay un hecho muy ilustrativo de cual pudiera ser el origen de que nuestro sector público sea tan ineficiente en su conjunto: quizás la razón sea que se ha constituido en el destinatario de empresas privadas inviables.

En efecto, en el Cuadro 4 están marcadas con asterisco aquellas empresas públicas que proceden del sector privado⁷. Este grupo que consta de 35 empresas, 29 de las cuales presentan resultados negativos, concentra la parte más importante de los resultados negativos del sector público, si se excluyen los generados por dos empresas públicas especialmente importantes, una en el sector Acero (14) y otra en el de Automóviles (29), que siempre fueron de esa titularidad. Es notorio el agrupamiento de empresas de este tipo en la parte inferior de la tabla, es decir, entre las que se encuentran en peor situación relativa respecto a las privadas similares.

Aunque los datos de la tabla son suficientemente ilustrativos, valga como ejemplo de la peor situación relativa de las empresas públicas que

⁷Este dato lo ha suministrado la CBBE preservándose en todo momento el anonimato de la empresa pública.

originalmente fueron privadas el hecho de que el valor medio del índice de las empresas de este grupo es -21, es decir, son un 21% más ineficientes, por término medio, que el conjunto de privadas comparables. Por su parte, el grupo de empresas que siempre fueron públicas sólo lo son un -2,7%.

CUADRO 4

EFICIENCIA RELATIVA DE LAS EMPRESAS PUBLICAS

<u>Número</u>	<u>Sector</u>	<u>Empleo</u>	<u>Result.</u>	<u>Compar.</u>	<u>Indices</u>	<u>%Jn⁽¹⁾</u>
1	44	1747	2449	1(1)	22,6	0,0
2	26	943	158	2(2)	21,1	1,5
*	3	24	107	-35	49(47)	0,3
4	31	165	58	2(2)	19,8	7,3
5	45	598	730	5(4)	18,5	2,6
6	15	114	112	2(2)	17,9	8,2
7	38	327	-1345	3(1)	16,9	12,7
8	39	74	-408	46(44)	15,2	0,2
*	9	24	76	5	62(53)	0,3
10	38	599	-2037	2(2)	14,5	2,8
11	20	198	1183	7(7)	14,0	1,8
12	24	33	1	65(60)	13,6	0,2
13	29	7526	-6327	2(2)	13,2	0,0
14	24	44	-1	65(46)	13,0	0,3
15	26	38	44	51(44)	12,5	0,2
16	24	50	17	65(55)	10,4	0,2
17	20	735	672	8(7)	9,7	0,9
18	31	456	-463	2(1)	9,6	22,5
19	46	50	-5	26(25)	9,1	0,3
*	20	26	658	214	8(7)	9,0
21	43	59	0	26(21)	8,7	0,5
22	20	85	91	53(41)	6,4	0,2
23	38	48	-83	6(5)	5,8	4,2
24	20	253	360	13(9)	4,5	0,9
*	25	28	280	-35	7(5)	4,2
*	26	14	867	69	7(4)	3,3
27	46	95	16	27(18)	2,9	0,3
28	15	84	-1	4(1)	2,0	9,6
*	29	39	120	1	59(38)	1,7
30	44	31	15	13(8)	1,7	0,6

31	38	35	-102	11(6)	0,9	2,9
* 32	36	141	-25	7(4)	0,6	0,6
* 33	36	439	24	8(6)	0,1	1,1
34	36	213	5	9(6)	0,1	1,1
* 35	28	443	-110	6(3)	-0,1	2,4
36	20	29	4	16(8)	-1,0	0,8
37	38	35	-167	12(4)	-1,6	2,1
38	14	21325	-30711	1(0)	-2,4	0,0
* 39	39	45	-32	48(18)	-2,6	0,3
40	20	786	34	15(7)	-3,2	0,7
41	39	27	-138	58(22)	-3,2	0,2
42	39	586	344	38(13)	-3,2	0,2
* 43	15	2213	2042	1(0)	-3,6	0,0
44	28	495	128	8(3)	-3,8	1,6
* 45	36	903	-3021	6(2)	-4,1	1,0
46	20	279	390	7(2)	-4,4	1,3
47	23	269	25	6(2)	-4,8	4,4
48	24	3948	-3644	6(3)	-5,1	2,0
* 49	36	204	-179	8(3)	-5,5	1,1
50	26	1082	-171	2(0)	-5,5	0,8
51	45	2543	4991	1(0)	-5,7	0,0
* 52	14	1801	-2601	7(3)	-5,8	1,9
53	45	153	-186	16(6)	-6,0	0,6
54	28	820	138	4(2)	-6,6	3,0
55	44	76	-142	18(3)	-7,3	0,4
* 56	24	636	-2183	6(1)	-7,4	2,5
57	24	1247	-2158	6(1)	-7,8	1,8
58	26	151	96	24(4)	-8,1	1,1
59	36	311	-1667	8(0)	-8,9	1,1
60	33	642	-309	3(1)	-9,8	4,0
61	38	182	-1468	5(1)	-9,8	5,2
* 62	37	151	-7766	1(0)	-9,9	0,0
63	44	504	-1132	8(0)	-11,0	1,1
64	21	380	-531	26(2)	-13,2	0,4
65	39	958	-2037	19(0)	-13,5	0,5
* 66	40	327	-670	53(3)	-15,3	0,2
67	29	24628	-38954	2(0)	-15,5	4,5
* 68	24	34	-5	63(4)	-15,7	0,2
69	39	122	-302	63(4)	-15,8	0,2
* 70	35	31	-26	6(0)	-16,6	2,2

71	30	126	-162	22(2)	-17,0	0,5
* 72	47	74	-310	11(1)	-17,0	1,2
* 73	40	781	-575	7(0)	-17,3	1,1
* 74	14	3624	-11999	4(0)	-19,2	3,7
75	37	20	-49	1(0)	-21,1	0,0
76	22	39	-73	5(1)	-21,3	2,7
77	32	74	1	3(0)	-24,2	6,6
78	24	243	-230	63(7)	-25,9	0,2
* 79	42	2212	-4082	1(0)	-25,9	0,0
* 80	30	377	-642	14(1)	-28,3	1,0
* 81	14	3771	-13423	4(0)	-36,1	2,7
* 82	40	1556	-4394	4(0)	-39,6	1,6
* 83	32	657	-1993	4(0)	-40,7	1,4
84	38	184	-939	4(0)	-41,8	3,0
85	38	54	-905	5(0)	-44,9	6,8
* 86	41	1985	-1486	3(0)	-46,4	2,3
* 87	31	853	-2083	2(0)	-46,5	16,1
* 88	26	274	-815	34(0)	-49,0	0,4
* 89	16	1921	-2897	2(0)	-55,0	4,1
* 90	31	476	-1089	1(0)	-55,7	0,0
* 91	24	2427	-11420	6(0)	-55,9	2,9
* 92	24	642	-1996	33(0)	-67,3	0,4
93	31	12	-112	3(0)	-78,9	6,6
* 94	31	942	-5389	1(0)	-88,9	0,0

(*) Desviación típica ponderada dividida por la raíz cuadrada del número de comparaciones.

8. PRODUCTIVIDAD Y EXCESO DE CAPITAL

Se ha dicho más atrás que este trabajo no pretende determinar las causas de las diferencias de eficiencia, sino constatar su existencia. Sin embargo, se detecta cierta relación entre la composición de los factores de producción y la eficiencia de la empresa que merece resaltarse, y que puede ser objeto de un estudio posterior.

En el Cuadro 5 se presenta la relación entre el carácter positivo o negativo del índice de eficiencia relativa de las empresas públicas y la mayor intensidad relativa de capital de estas empresas. En concreto, se han agrupado los factores utilizados para confeccionar el índice de eficiencia en tres grupos: número de empleados, elementos de capital y resto de los factores de producción. Se han establecido tres proporciones: Capital/empleo, Capital/otros factores y Empleo/otros factores. Seguidamente, se han establecido los casos en que estas proporciones son mayores o menores para la empresa pública en relación a la media, ponderada por tamaño, de las empresas privadas de su entorno. Finalmente, como indica el cuadro, esta información se ha cruzado con el carácter positivo o negativo del índice de eficiencia.

CUADRO 5
RESPECTO A LAS EMPRESAS PRIVADAS DE SU ENTORNO
NUMERO DE EMPRESAS PUBLICAS CON RELACION:

Nº de empresas públicas:	CAPITAL/EMPLEO		CAPITAL/OTROS		EMPLEO/OTROS	
	Mayor	Menor	Mayor	Menor	Mayor	Menor
Más eficientes	22	12	16	18	7	27
Menos eficientes	41	19	48	12	38	22

La información contenida en el Cuadro 5 es consistente con la hipótesis de que la menor/mayor eficiencia está asociada con la mayor/menor intensidad de capital en relación a los otros dos grupos de factores.⁸ Del mismo modo, la menor/mayor eficiencia viene asociada con la mayor/menor intensidad del factor trabajo respecto al resto de los factores, excluidos los de capital.

En definitiva, existen indicios de que la menor eficiencia que con bastante generalidad presentan las empresas públicas pueda tener su origen en excesos de capital y empleo, por este orden.

Sin embargo, este resultado debe ponerse en relación con los supuestos hechos sobre la valoración de los servicios del capital. Recuérdese que los índices relativos han sido computados suponiendo que las empresas públicas y las privadas imputan el mismo coste (r_{t+1}) a un mismo elemento X_t del inmovilizado. Ahora bien, existen razones que justifican que el precio del capital no sea igual para las empresas públicas que para las privadas. Es posible que las primeras soporten un precio menor que las segundas, por ejemplo, por la menor valoración del riesgo que conlleva la titularidad pública. En tal caso, la menor eficiencia de las empresas públicas que reflejan los datos, derivada de la composición de su tecnología, podría estar sobrevalorada.

⁸ La hipótesis nula de independencia entre la mayor o menor intensidad de los factores y la mayor o menor eficiencia de la empresa, se rechaza con una probabilidad superior al 99,5%, de acuerdo con un contraste χ^2 de Pearson. Aunque de este contraste no se desprenda la dirección del sesgo, los datos apuntan en la dirección mencionada en el texto.

9. RESULTADOS Y EFICIENCIA

Una cuestión que tiene importancia es la relación existente entre la eficiencia de la empresa y sus resultados económicos. En particular por el hecho de que esta segunda variable es observable mientras que la primera no lo es.

El índice utilizado para medir la eficiencia relativa entre empresas, recoge las diferencias de coste causadas por diferencias en la combinación de factores productivos para la generación de producto; esto es en el caso de que no existan diferencias de precios entre las empresas.

Por otro lado, podemos medir las diferencias de rentabilidad económica entre empresas. Por ejemplo, utilizando sus resultados económicos netos de explotación, descontadas las subvenciones de explotación recibidas y, en cada caso, escalando estos por el tamaño de la empresa. El índice de tamaño que utilizamos recoge componentes de ventas, personal e inmovilizado.

Por tanto, cuando tratamos de establecer la relación entre el índice de eficiencia y la rentabilidad relativos, no estamos comparando cosas iguales. En el primer caso, aún con los posibles problemas de precios existentes, se toman en cuenta cuestiones referentes a la composición de los factores de producción. Por el contrario, la rentabilidad es exclusivamente una diferencia contable entre ingresos y gastos. En concreto, el índice de eficiencia no recoge en modo alguno diferencias salariales, mientras que en el cálculo de la rentabilidad se toman en cuenta los gastos de personal. Por otra parte, la rentabilidad neta de explotación considera las amortizaciones del periodo mientras que en el cálculo del índice de

eficiencia se imputan servicios de capital que no necesariamente coincidirán con aquéllos.

Como se recordará, para cada empresa pública se ha computado un índice de eficiencia relativa respecto al conjunto de empresas privadas de su entorno. Del mismo modo, se puede definir la rentabilidad relativa de la empresa pública respecto al mismo conjunto de empresas, computando la media de las diferencias con cada una de las empresas privadas, aunque ponderando por el tamaño relativo de ésta, como se hizo en el caso del índice de eficiencia.

La correlación buscada es, por tanto, entre eficiencia y rentabilidad relativos de cada empresa pública con su entorno privado. La conclusión obtenida del análisis de los datos es que dicha correlación existe y es positiva, con un valor de 0.721 y una significatividad de más del 99,9%.

En resumen, la correlación encontrada refuerza la hipótesis de que las diferencias de rentabilidad de las empresas públicas respecto a las privadas tiene como una de sus causas importantes las diferencias de eficiencia en la combinación de sus factores productivos.

10. CONCLUSIONES

En este trabajo se ha abordado un aspecto parcial de las diferencias entre empresas públicas y privadas. En particular, se ha estudiado la existencia de diferencias de productividad entre empresas similares pertenecientes a los sectores industriales, excluyendo los energéticos y mineros.

La base de datos utilizada ha sido la Central de Balances del Banco de España, encuesta 1983-84. Se han considerado 94 empresas públicas, realizán-

dose un total de 1537 comparaciones con empresas privadas. Sólo se han comparado aquellas empresas consideradas similares, siendo el criterio de similitud la pertenencia al mismo sector económico y un tamaño tal que la empresa privada no sea inferior a la mitad de la pública ni superior a una vez y media ésta.

La eficiencia relativa de las empresas se mide de acuerdo con un índice de eficiencia global, del tipo conocido como Divisia, que en nuestro caso toma en consideración un único producto y ocho tipos de factores, que son agregadas utilizando como coeficientes su participación en el coste total.

Los resultados más destacados del estudio pueden resumirse en los siguientes puntos:

- En el conjunto de empresas públicas estudiadas predomina la empresa pública relativamente ineficiente respecto a su entorno de empresas privadas, alcanzando el 64% de la muestra.
- El problema se agrava en la medida en que estas empresas daban empleo al 84% de los trabajadores de las empresas públicas de la muestra y, globalmente, generaron resultados negativos que alcanzaron -159.179 millones de pesetas.
- Si las empresas públicas se agrupan por sectores y se computa un índice de eficiencia relativa de la parte pública frente a la privada, en 23 de los 28 sectores estudiados, esta última es más eficiente.
- Se aprecia una diferencia notable entre el conjunto de empresas que siempre han sido de titularidad pública y aquéllas que proceden del sector privado. De estas últimas (35) el 83 por

ciento son menos eficientes que las privadas similares. Además, estas empresas concentraron la mayor parte de los resultados negativos observados en el sector público estudiado.

- Existen indicios de que una posible causa de la menor eficiencia de las empresas públicas tenga su origen en excesos de capital y empleo, por este orden.
- Las diferencias de eficiencia encontradas son una posible causa de las diferencias de rentabilidad observadas.

En resumen, aunque la evaluación del índice de eficiencia utilizado está sujeta a errores, las conclusiones de este trabajo resaltan que una parte muy importante del sector público industrial se encuentra en una situación de ineficiencia relativa frente a las empresas privadas competidoras. Este hecho reclama un estudio de la situación a nivel individual de cada empresa pública, que permitirá detectar las causas de dicha ineficiencia y tomar las medidas oportunas que cada caso requiera.

APENDICE I

Indice de productividad y escala

Supongamos que la empresa h es λ veces la empresa k. Entonces, de acuerdo con (10), el índice quedará:

$$I_{hk} = \ln \lambda \left[\frac{\sum_{i=1}^n R_i}{\sum_{j=1}^m S_j} - 1 \right]$$

Peru, al diferenciarse las empresas solamente en la escala:

$$\frac{\sum_{i=1}^n R_i}{C} = \frac{\sum q_i y_i}{C} = \frac{Y}{C}$$

ya que:

$$\frac{\sum_{j=1}^m S_j}{C} = 1$$

Luego:

$$I_{hk} = \ln \lambda \left[\frac{Y}{C} - 1 \right]$$

Por tanto, sólo si aceptamos la inexistencia de excedente, la escala no afecta a la productividad. Por el contrario, si como ocurre con generalidad en el trabajo empírico $Y > C$, entonces el valor del índice, si las variables no son convenientemente deflactadas, estará positivamente relacionado con el tamaño relativo de la empresa.

APENDICE 2

PROCESO DE AGREGACION REALIZADO PARA HOMOGENEIZAR LAS EMPRESAS

- Inputs utilizados:
- (X_0) Número de empleados
 - (X_1) Compras netas
 - (X_2) Trabajos, suministros, transportes, fletes y diversos
 - (X_3) Terrenos
 - (X_4) Edificios
 - (X_5) Instalaciones
 - (X_6) Maquinaria
 - (X_7) Existencias medias de materias primas.

AGREGACION REALIZADA EN EL CASO DE QUE UNA EMPRESA CAREZCA DE ALGUN INPUT

Empresa A

Si X_0 , X_1 ó $X_5 + X_6 = 0$
se elimina la empresa

Empresa B

El valor de la
nueva variable X^n :

Si $X_2 = 0$

$$X_2^n = X_1 + X_2$$

Si $X_3 = 0$

$$X_4^n = X_3 + X_4$$

Si $X_4 = 0$

$$X_3^n = X_4 + X_3$$

Si $X_3 = X_4 = 0$

$$X_5^n = X_3 + X_4 + X_5$$

Si $X_5 = 0$

$$X_6^n = X_5 + X_6$$

Si $X_6 = 0$

$$X_5^n = X_5 + X_6$$

Si $X_7 = 0$

$$X_1^n = X_1 + X_7$$

APENDICE 3

SECTORES ESTUDIADOS

<u>SECTORES</u>	<u>CNAE</u>
14. Acero	221+222+223
15. Metalurgia no ferrea	224
16. Cerámica y otros productos no metálicos	245+247+249
17. Cementos, cales y yesos	242
18. Otro material de construcción	241+243+244
19. Industria del vidrio	246
20. Química básica e industrial	251+253
21. Industria farmacéutica	254
22. Química para consumo final	255
23. Química para agricultura	252
24. Productos metálicos	311+312+313+314 +315+316+319
25. Maquinaria agrícola	321
26. Maquinaria Industrial y de oficina	322+323+324+325 +326+329+330
27. Fabricación de material eléctrico	341+342+343+344 346+347
28. Fabricación de material electrónico	351+352+353+354 355
29. Automóviles	361
30. Equipo y carrocería para automóviles	362+363
31. Construcción naval	371+372
32. Otros elementos de transporte	381+382+383+389
33. Mecánica de precisión	391+392+393+399

34. Electrodomésticos	345
35. Industrias cárnicas	413
36. Industrias lácteas	414
37. Industrias para alimentación animal	422
38. Industria vinícola	425
39. Otras Industrias alimentarias y tabaco	411+412+415+416 417+418+419+420 421+423+424+426 427+428+429
40. Industrias textiles	431+432+433+434 435+436+437+439
41. Cuero y calzado	441+442+451+452
42. Industria de la confección	453+454+455+456
43. Madera, corcho y muebles	461+462+463+464 465+466+467+468
44. Papel y cartón	471+472+473
45. Artes gráficas y edición	474+475
46. Cauchó y plástico	481+482
47. Otras industrias no alimentarias	491+492+493+494 495

APENDICE 4

RELACION DE EMPRESAS PUBLICAS DE LOS SECTORES
14-47 QUE NO HAN SIDO ESTUDIADAS POR NO EXISTIR
PRIVADAS SIMILARES EN EL MISMO SECTOR.

<u>Sector</u>	<u>Nº empleados</u>	<u>Resultados (mill. pts)</u>
1	15	-3.289
2	15	-1.062
3	15	725
4	23	1.893
5	24	8
6	24	2
7	26	13
8	29	372
9	29	0
10	29	0
11	31	2.678
12	31	15.866
13	31	31
14	31	0
15	31	14.736
16	31	0
17	32	9.923
18	32	70
19	35	63
20	36	43
21	36	59
22	38	6
23	38	3
24	38	4
25	38	0
26	39	8.655
27	45	0
TOT	59.501	-71.393

BIBLIOGRAFIA

- Caves, D. and L. Christensen (1980): The Relative Efficiency of Public and Private Firms in a Competitive Environment: The Case of Canadian Rail Roads. *Journal of Political Economy*, vol 88, nº 51.
- Caves, D. and L. Christensen y J.A. Swanson (1980): Productivity in U.S. Railroads, 1951-1974. *Bell Journal of Economics*, vol 11, 166-181.
- Caves, D.L., Christensen y W. Diewert (1982): Multilateral Comparisons of Output, Input and Productivity Using Superlative Index Numbers. *Economic Journal* 73-83.
- Cerdán, A y Cuervo-Arango, C. (1986): Un indicador de tamaño empresarial.
- Christensen L. y D.W. Jorgenson (1970): U.S. Real Product and Real Factor Input, 1929-1967. *Review of Income and Wealth*. March.
- Diewert, W.E. (1976): Exact and Superlative Index Numbers. *Journal of Econometrics* 4, pp 115-145.
- Sivisia, F. (1928): *Economique Rationnelle*, Paris. Gaston Doin et Cie.
- Fisher, I. (1922): *The Making of Index Numbers*. Houghton Mifflin, New York.

- Jorgenson D. y Z. Griliches (1967): The explanation of Productivity Change. *Review of Economic Studies*, vol 34, July 249-283.
- Jorgenson D. y M. Nishimizu (1978): U.S. and Japanese Economic Growth, 1952-1974: An International Comparison. *The Economic Journal*, 88, 707- 726.
- Myra, R. (1985): Productividad y rentabilidad en las industrias del INI: una comparación sectorial con empresas privadas. *Economía Industrial*, febrero 1985, 77-88.