

# El efecto del tamaño en la eficiencia de las cajas rurales españolas

M. AMPARO MARCO GUAL (\*)

ISMAEL MOYA CLEMENTE (\*)

## 1. INTRODUCCIÓN

Una de las principales preocupaciones de la mayoría de los sectores económicos españoles desde la entrada de España en la Unión Europea ha sido prepararse para hacer frente con éxito a los potenciales competidores comunitarios. El sector financiero en general, y el bancario en particular, ha constituido uno de los más claros exponentes de lo que es una rápida y continuada adaptación a las condiciones impuestas por un nuevo entorno más competitivo, caracterizado por la introducción de nuevas tecnologías, por procesos de liberalización e internacionalización, así como por cambios en la demanda de los clientes, cada vez con mayor cultura financiera (Ellinger, 1994). A este proceso no han sido ajenas las cajas rurales españolas, que han tratado de adecuarse lo más rápidamente posible, al igual que los bancos y las cajas de ahorro.

Estos factores han cambiado el entorno de las entidades de crédito, y también su forma de actuar, lo que ha supuesto, por tanto, una transformación de la cantidad y la composición de los inputs requeridos para la producción de los outputs de las entidades bancarias, ahora más especializadas en otros tipos de productos. De este modo, el análisis de la eficiencia en el sector bancario es fundamental dado el contexto en el que se encuentra, y en el que la facilidad de adaptación, así como la flexibilidad productiva, son aspectos fundamentales para la competitividad de este tipo de entidades.

---

(\*) *Departamento de Finanzas y Contabilidad. Universidad Jaume I. Castellón.*

---

- Estudios Agrosociales y Pesqueros, n.º 187, 2000 (pp. 87-108).

Este aspecto toma especial relevancia cuando se trata de las cajas rurales españolas, ya que a los problemas con los que se encuentran el resto de entidades ante cambios en el entorno, hay que añadir el esfuerzo adicional que las entidades de reducido tamaño tienen que hacer para seguir el ritmo de los cambios en el entorno, puesto que asumen con mayor dificultad cualquier cambio en su estructura, organización y composición de su vector de output.

Así pues, el objetivo del presente trabajo consiste en analizar la eficiencia, mediante la aplicación del análisis de frontera para el conjunto de las cajas rurales existentes en España, durante el período 1988-1996, de forma que se puedan determinar las entidades que son eficientes durante el período objeto de estudio en función de la dimensión de las mismas.

## 2. EL SECTOR DE CRÉDITO COOPERATIVO EN ESPAÑA

Antes de abordar la incidencia del tamaño en la eficiencia en el sector de crédito cooperativo es necesario conocerlo desde la óptica de las entidades que lo componen y que lo caracterizan. Así, dentro del crédito cooperativo se pueden distinguir dos tipologías de entidades: por un lado, las cooperativas de crédito; y por otro, las secciones de crédito que surgen en el seno de las cooperativas agrícolas para llevar a cabo la gestión financiera de las mismas, careciendo, por lo tanto, de personalidad jurídica propia, ya que la posee la cooperativa de la que dependen.

Las Cooperativas de crédito se pueden definir como asociaciones sin ánimo de lucro que tienen por objeto proporcionar a sus socios ventajas en su condición económica, mediante la mancomunidad de medios aplicados a una obra colectiva, bajo un régimen especial de gestión directa, cuya actividad consiste en la intermediación financiera. A su vez, las cooperativas están integradas por dos tipos de instituciones:

- *cajas rurales*: sólo pueden financiar, por prescripción legal, a los sectores agrícola, forestal, ganadero y de pesca, a las empresas suministradoras, transformadoras o comercializadoras de los productos de tales sectores, y, en general, la realización de operaciones tendentes a la mejora de la vida en el ámbito rural. Según sea su ámbito de actuación pueden ser locales, comarcales, o provinciales;
- *y las no rurales o de carácter general* (llamadas oficialmente Cooperativas de Crédito Profesionales y Populares): pueden realizar el mismo tipo de operaciones que las anteriores pero además pueden realizar las operaciones activas de crédito en todos los sectores. Pueden distinguirse dos grupos: por un lado, las de carácter gremial que asocia a

Cuadro 1

## EVOLUCIÓN DE LAS COOPERATIVAS DE CRÉDITO DURANTE EL PERÍODO 1988-1996

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
<i>Cajas Rurales</i>	96	94	90	89	85	83	82	82	86
• Provincial. o de ámbito superior	36	34	35	34	34	33	33	33	34
• Comarcales o Locales	60	60	55	55	51	50	49	49	52
<i>Cajas profesionales o populares</i>	18	17	17	17	17	16	16	13	9
<i>Total cooperativas de crédito</i>	114	111	107	106	102	99	98	95	95
<i>Cajas rurales estudiadas</i>	73	76	86	83	76	75	72	75	81

distintas profesiones y oficios, así como a las cooperativas formadas por ellos; por otro, las de carácter popular, formadas por cooperativas de todas las ramas y los socios de éstas.

La evolución de las cooperativas de crédito durante el período 1988-1996 queda recogida en el cuadro 1. Se puede observar una disminución en el número total de cooperativas de crédito, que parece estabilizarse en los últimos años, apareciendo el descenso más significativo en las cajas rurales de ámbito comarcal o local, pasando de 60 en 1988 a 52 en 1996. Sin embargo, a pesar de esta reducción en el número de entidades, su porcentaje de cuota de mercado en el Balance total del sector bancario ha permanecido constante (alrededor del 3 por ciento).

### 3. LA MEDIDA DE LA EFICIENCIA BANCARIA

Farrell introdujo en 1957 el marco teórico básico para estudiar y medir la ineficiencia. Desde entonces, los estudios realizados sobre eficiencia durante los últimos años se han centrado en el análisis de las economías de escala y alcance, prestando relativamente menos atención a la medición de lo que es la principal fuente de las diferencias en costes medios de las empresas, las llamadas ineficiencias-X (Kaparakis, Miller y Noulas, 1994) (1), que se deben a errores de gestión y de organización, así como de asignación incorrecta de los recursos, etc.

Los principales problemas que se presentan en el análisis de la eficiencia son, por un lado, la elección y aplicación de la metodología

(1) Berger, Hunter y Timme (1993) encuentran que las ineficiencias-X suponen el 20 por ciento o más del coste en banca, mientras que las ineficiencias de escala y alcance suponen solamente el 5 por ciento del coste.

correcta, dada la existencia de distintos métodos para la estimación de la frontera eficiente, y, por otro, la inexistencia de un consenso generalizado sobre la elección de la medida adecuada de los outputs y los inputs bancarios.

### 3.1. Técnicas de estimación de la frontera eficiente

La medida de la eficiencia bancaria se realiza mediante la estimación de la frontera eficiente formada por aquellas empresas con un comportamiento óptimo, esta estimación se puede realizar bien por técnicas estadísticas, bien por técnicas matemáticas, es decir, tanto por medio de técnicas paramétricas como no paramétricas.

En los modelos no paramétricos, la medición de la eficiencia no requiere la especificación de ninguna forma funcional para los datos, sino que se realiza comparando cada empresa con una combinación lineal de empresas eficientes, obteniéndose los indicadores de eficiencia de la solución de  $N$  ecuaciones de programación lineal.

Si bien la metodología no paramétrica presenta la ventaja de la gran flexibilidad y ausencia de errores de especificación, al no ser preciso optar por ninguna forma funcional, cuenta con el inconveniente de ser una técnica determinista, por lo que la presencia de observaciones atípicas puede sesgar las medidas de eficiencia obtenidas, imputando a la ineficiencia cualquier «*shock*» de carácter aleatorio (Berg y Kim, 1994). Sin embargo, el cálculo de la eficiencia mediante técnicas estocásticas permite la existencia de desviaciones de la frontera distintas de la ineficiencia.

Otro problema de las técnicas no paramétricas es que normalmente no permiten el error aleatorio en los datos, asumiendo algunas medidas de error debidas al azar o errores en la base de datos, como factores que afectan al output de la empresa. De hecho, asumen que el error aleatorio es cero. Los estudios sobre el sector bancario en Estados Unidos, utilizando técnicas no paramétricas, ofrecen como resultado una menor eficiencia media, en comparación con la eficiencia estudiada con técnicas paramétricas. Esta mayor variación de los resultados obtenidos con técnicas no paramétricas es consecuencia del error aleatorio, ya que éste se analiza como si fuera parte de la medida de la ineficiencia. (Berger y Mester, 1997).

La estimación econométrica o paramétrica de los modelos de frontera estocástica fue desarrollada, por un lado, por Aigner, Lovell y Schmidt y, por otro, por Meeusen y Van den Broeck, en 1977. Existen varias técnicas de estimación de la ineficiencia dentro de los modelos paramétricos: la frontera estocástica, la frontera gruesa, y la libre

distribución, siendo la primera técnica la más utilizada. En estos métodos, una entidad es ineficiente cuando sus costes son mayores o sus beneficios menores que los mejores resultados, dada una combinación output-input, aunque difieren en la descomposición del término de error y de la ineficiencia.

Entre las distintas metodologías existentes para la estimación de fronteras eficientes se ha decidido utilizar una de las técnicas paramétricas, debido a que los niveles de ineficiencia varían en un intervalo más reducido que en las no paramétricas y, en concreto, en la metodología DEA (2).

Las medidas de ineficiencia se calculan utilizando la frontera estocástica de costes, dado que esta técnica es la más utilizada en los trabajos sobre eficiencia en las entidades bancarias. Esta aproximación clasifica una entidad como ineficiente cuando sus costes son más elevados que los determinados por la frontera eficiente de producción bancaria, con la misma combinación de output-input, no pudiéndose explicar la diferencia por factores aleatorios o ruido estadístico. La frontera de costes se obtiene estimando una función de costes con una composición del término de error o residuo, que es la suma, por un lado, de un error con una función de distribución de dos colas, que representa las fluctuaciones aleatorias en costes (normalmente distribución normal) y, por otro, por un termino de error con una función de distribución con una sola cola positiva (normalmente distribución *half-normal*, aunque también se utilizan las distribuciones *normal-truncada* y *exponencial*), que representa la ineficiencia.

Ferrier y Lovell (1990), demostraron que las medidas de ineficiencia para cada empresa se pueden estimar utilizando la frontera estocástica con una ecuación simple, tal como fue introducida por Aigner *et al.* (1977), Meeusen y Van den Broeck (1977) y Battese y Corra (1977), y que se puede definir según la expresión [1]:

$$TC = TC(Q_i, P_i) + u_i + v_i \quad [1]$$

donde TC es el coste total,  $Q_i$  es el vector de outputs y  $P_i$  es el vector de precios de los inputs. Siguiendo a Aigner *et al.* (1977), se asume que el error o residuo de la función de costes está compuesto por  $u_i$  y  $v_i$ , distribuidas de forma independiente. Normalmente, se asume que la distribución de  $u$  (ineficiencia) es *half-normal*, es decir, distri-

---

(2) Los niveles de ineficiencia obtenidos con técnicas paramétricas varían entre el 20-25 por ciento de los costes, mientras que en los trabajos en los que se aplica el análisis de envolvente de datos (DEA) dichos niveles varían entre un 10 por ciento y un 50 por ciento (Maudos, 1996).

bución positiva en un lado, recogiendo los efectos de la ineficiencia, ya que en el caso *normal-truncado* y *exponencial* son necesarios criterios excesivamente elevados para asegurar la convergencia en el proceso iterativo de estimación (Maudos, 1996). Por otro lado, se asume que  $v$  (error aleatorio) tiene una distribución normal con dos colas, media cero y varianza  $\sigma^2$ , recogiendo los efectos del ruido estadístico. Las estimaciones de las observaciones específicas de la ineficiencia,  $u$ , se calculan usando la distribución del término de ineficiencia condicionado a la estimación del término de error compuesto, como fue propuesto por Jondrow *et al.* (1982), siendo la distribución condicionada para los modelos *half-normal* la que se muestra en la expresión [2]:

$$E(u_i / \varepsilon_i) = \frac{\sigma\lambda}{1 + \lambda^2} \left[ \frac{f(\varepsilon_i\lambda / \sigma)}{1 - F(\varepsilon_i\lambda / \sigma)} \right] + \left( \frac{\varepsilon_i\lambda}{\sigma} \right) \quad [2]$$

Donde  $F(\cdot)$  y  $f(\cdot)$  son la distribución y la función de densidad normal estándar, respectivamente.  $E(u/\varepsilon)$  es un estimador insesgado e inconsistente de  $u$ , siendo la varianza del estimador distinta de cero (Green, 1993). Jondrow *et al.* (1982) han demostrado que la desviación típica de  $u$  y  $v$  se puede utilizar para medir la ineficiencia relativa de las entidades bancarias, donde  $\lambda = \sigma_u / \sigma_v$ , es la medida de la variación de la ineficiencia debida al ruido para toda la muestra. La estimación de este modelo se realiza maximizando la función de máximo verosimilitud directamente (Olson, Schmidt y Waldman, 1980).

### 3.2. Los problemas en la medición de la producción o output bancario

Los estudios que analizan la eficiencia en el sector bancario se encuentran con el problema de la identificación y medición del output bancario, dado que a las dificultades habituales que plantea la empresa multiproducto se añaden otras que se derivan tanto del hecho de tratarse de producción de servicios como de aspectos específicos del sector bancario (Álvarez, 1994). De este modo, los bancos son unas instituciones cuyo producto es inmaterial, heterogéneo y de producción conjunta. Además, esta heterogeneidad es cambiante en el tiempo, es decir, no sólo están apareciendo y desapareciendo nuevos productos financieros, sino que las distintas proporciones de los componentes en el vector de output también cambian.

Uno de los primeros problemas surge a la hora de considerar los depósitos bancarios como inputs o como outputs. Ante esta cuestión no existe consenso, presentándose una gran cantidad de trabajos que consideran los depósitos como outputs, ya que absorben gran parte del capital y trabajo utilizados en la producción, así como también existe un amplio número de estudios que consideran los depósitos un input, al entender que son los recursos necesarios para poder entregar dinero a préstamo.

Por otro lado, entre las medidas propuestas y empleadas en la literatura para la medición del output bancario pueden establecerse dos grandes grupos:

1. Medición del output a través de variables «*stock*» (denominado también enfoque monetario). Según este enfoque se deben utilizar los saldos o el número de cuentas de distintas partidas del balance como magnitudes representativas de los servicios de financiación y de los medios de pago. Dentro de este tipo de medidas cabe hacer referencia a dos tipos de consideraciones sobre la actividad bancaria:

- a) Enfoque producción: lo adecuado es la utilización del número de cuentas mantenidas por los clientes.
- b) Enfoque de la intermediación: en este enfoque resulta más apropiado el empleo de distintos agregados del balance, es decir, saldos de distintas cuentas del activo, pasivo o de ambas al mismo tiempo.

Ésta es una solución insatisfactoria en cuanto al tratamiento de la naturaleza multiproducto de la empresa bancaria, pues valora todos los componentes del agregado por igual, a pesar de que su coste, rentabilidad esperada y riesgo implícito difieren sustancialmente. Sin embargo, este enfoque tiene la ventaja de la simplicidad y fácil disponibilidad de datos y suele ser muy utilizado.

2. Medición del output a través de variables «flujo» (denominado también enfoque físico). Se caracteriza porque recoge un flujo de ingresos o de márgenes, siendo este tipo de medidas un producto de los distintos outputs por sus precios respectivos. A su vez dentro de este enfoque cabe distinguir entre:

- a) Emplear tipos de interés estimados con los que valorar los saldos monetarios.
- b) Utilizar distintos subagregados de la cuenta de resultados.

Este enfoque pretende solucionar los problemas del enfoque «*stock*», equiparando la actividad bancaria a la de los procesos pro-

ductivos de las empresas industriales, mediante la utilización de magnitudes relativas al número de operaciones y que sería equivalente al número de unidades de servicio ofrecidas. El principal problema es que este enfoque no soluciona el problema de la intangibilidad y heterogeneidad de la actividad bancaria, además de que ignora el tamaño de las cuentas. Esta carencia de información hace que sea difícil su aplicación, por lo menos para el caso español, y en mayor medida para las cajas rurales.

Así pues, entre las distintas medidas propuestas y empleadas en la literatura, en el presente trabajo se descartan aquellas denominadas medidas «flujo», que emplean tipos de interés estimados para valorar los saldos monetarios, debido a la imposibilidad de mantener diferenciales constantes de tipos de interés atribuibles a diferentes grados de riesgo o de imperfecciones del mercado, además de no disponer de la mencionada información.

En cuanto a la utilización de medidas «flujo» que utilizan subagregados de la cuenta de resultados, normalmente se ha utilizado el valor añadido, definido como la diferencia entre ingresos brutos y costes soportados para el desarrollo de la actividad (3). No se considera adecuado aplicar este enfoque, ya que al estudiar un período de tiempo que supone un panel de datos, se deben cumplir, para la existencia de una función de valor añadido, las siguientes hipótesis: separabilidad funcional, proporciones constantes de inputs intermedios y precios relativos constantes de los inputs intermedios (Bruno, 1978). Bajo estas hipótesis, se puede utilizar una función de valor añadido, pero estas condiciones son muy exigentes, por lo que se considera que no es un medio adecuado para medir el output bancario.

Tampoco se considera adecuado aplicar las medidas «stock», asociadas a un enfoque de producción, ya que las variables empleadas introducen sesgos importantes, al no considerar ni el saldo ni el nivel de actividad de tales cuentas (Álvarez, 1994), y por no poseer información tan detallada, ya que las cajas rurales no aportan la mencionada información en los anuarios.

Por lo tanto, y ante la eliminación de tres de las cuatro medidas para identificar y cuantificar el output bancario, se considera más adecuada la utilización de una medida «stock», adoptándose el enfoque

---

(3) Entendidos como la agregación de los costes financieros y los costes de explotación (excluidos los gastos de personal).



de intermediación en la modelización de la actividad bancaria. Esta postura está respaldada conceptualmente por la utilización de los depósitos como inputs y no como outputs, como hace el enfoque de la producción, ya que los bancos no «venden», sino que «compran» depósitos que serán utilizados junto a otros fondos para producir créditos e inversiones (Sealey y Lindley, 1977).

Otro problema surge al determinar el número de outputs adecuado para la medición de la producción bancaria. Tal como pone de manifiesto Humphrey (1992), no hay razón a priori para centrarse en una única clase de output bancario, como los préstamos u otra partida del activo, pudiendo definirse mediante varias variables de naturaleza distinta. Tampoco existe consenso en este tema, presentándose una amplia gama de posibilidades, todas ellas tratadas en los numerosos estudios realizados al respecto, siendo más utilizado el que considera como outputs los préstamos y los valores negociables.

Por tanto, mientras se continúa con el debate de la definición de los outputs utilizados en los estudios de eficiencia en costes, en este trabajo se sigue con la línea de la tradicional aproximación de la intermediación propuesta por Sealey y Lindley (1977), donde los inputs trabajo, capital físico y depósitos son utilizados para producir activos productivos. Este tipo de producción es esencialmente análoga a la de la empresa de manufacturas, donde un departamento de producción ofrece un output que es utilizado directamente como input en otro proceso, terminando este proceso en el output final de la empresa, que, en este caso en particular, son los activos productivos. Siguiendo esta aproximación, el output de la empresa financiera se produce con los inputs capital, trabajo, materiales y fondos prestados, estando los fondos prestados «producidos» por otras operaciones generadas por la misma empresa.

En el presente trabajo se han considerado como outputs de las cajas rurales las «inversiones crediticias» y «otros activos». Este último incluiría las partidas denominadas cartera de títulos y entidades de crédito, que aunque esta última no es una partida altamente remunerada en el balance de estas entidades, sí posee un volumen importante dentro de su activo.

Además, se incluye como tercer output la partida del balance denominada «cuentas de orden», que aunque técnicamente no es un activo productivo, sí constituye una creciente fuente de ingresos para las entidades de depósito, por lo que debe ser utilizado cuando se modelizan las características de costes de estas entidades, ya que de otra forma el output total no se podría explicar (Jagtiani y Khanthavit,

1996). Por otro lado, a pesar de que en España todavía no se ha utilizado esta variable en el análisis del sector bancario, sí está siendo empleada habitualmente en trabajos sobre la eficiencia en la banca en otros países. En consecuencia, el output en las cajas rurales se medirá a través de las siguientes variables: Inversiones crediticias (IC); Otros activos (OA), que incluye la cartera de títulos y entidades de crédito; y Cuentas de orden (CO).

En el estudio de la eficiencia en el sector bancario es fundamental utilizar un concepto de costes adecuado para medir la productividad y las economías de escala a nivel de empresa bancaria. Este concepto sería los costes totales, es decir, los costes operativos y los costes financieros, por lo que los inputs utilizados para la obtención de los anteriores outputs serán el trabajo, el capital físico y los depósitos. Teniendo en cuenta el enfoque adoptado, es necesario obtener el precio de los inputs utilizados en el proceso de producción para calcular la eficiencia de las cooperativas de crédito. De este modo, los precios de los inputs serán:

- Trabajo, cuyo precio (PE) se cuantifica mediante el ratio *gastos de personal/empleados*.
- Capital, que no se corresponde con el capital social de la empresa, sino con el capital físico con el que se realiza la producción, es decir, el inmovilizado material. El precio de este input se calcula mediante el ratio *(gastos de administración - gastos de personal)/inmovilizado*.
- Depósitos, que son los «materiales» o materia prima con la que se realizan o producen los outputs. El precio de este factor se calcula mediante el ratio *costes financieros/depósitos*.

Se han introducido efectos temporales, mediante una variable *dummy*, para captar las posibles mejoras en la eficiencia no debidas a cambios en las variables precedentes. Su consideración recogerá si el efecto de acercamiento de las empresas ineficientes hacia las eficientes (*catching-up*) es significativo.

#### 4. LA FUNCIÓN DE COSTES ELEGIDA

De acuerdo con Spong, Sullivan y De Young (1995), se ha considerado adecuado analizar la eficiencia económica a través de la función de costes, ya que, utilizando de una forma eficiente y efectiva las fuentes de producción, el control de los costes es la base del éxito bancario. Este criterio ha sido adoptado por otros autores en el análisis de la eficiencia, como Sealey y Lindley (1977), Rossi (1985),

Mester (1987), Grabowski, Rangan y Rezvanian (1993), Kaparakis, Miller y Noulas (1994), entre otros.

Una vez se ha realizado la elección de la aproximación a la frontera estocástica *half-normal*, tal y como se ha señalado en el epígrafe 3.1, se debe especificar la función de costes que se va a utilizar para la estimación de la eficiencia. De entre todas las existentes (4), se ha considerado más adecuada la utilización de una función de costes translogarítmica, dada su mayor flexibilidad en relación con otras especificaciones y por ser la función utilizada en los trabajos que se han realizado a nivel nacional sobre bancos y cajas de ahorro, lo que permite realizar comparaciones de los resultados obtenidos.

Esencialmente, la función *Translog* es una aproximación cuadrática de las series de Taylor alrededor del punto determinado. Entre sus principales ventajas destacan, por un lado, la no imposición de restricción alguna a priori sobre la elasticidad de sustitución entre inputs, que permite que la estimación de la función de costes tenga forma de «U», y, por otro, permite una potencial complementariedad en costes a través de su especificación multiproducto.

En este caso en concreto, la función *Translog* adopta la siguiente forma [3]:

$$\begin{aligned} \ln TC = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^3 \alpha_i \ln O_i + \sum_{i=1}^3 \beta_i \ln_i + t_1 T + \\ & \frac{1}{2} \left[ \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 \delta_{ij} \ln O_i \ln O_j + \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 \gamma_{ij} \ln P_i P_j + t_{11} T^2 \right] + \\ & \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 \rho_{ij} \ln O_i \ln P_j + \sum_{i=1}^3 \phi_{it} \ln P_i T + \sum_{i=1}^3 \omega_{it} \ln O_i T + \varepsilon \end{aligned} \quad [3]$$

Donde,

$\ln TC$ , es el logaritmo neperiano de los costes totales (costes financieros y operativos).

$\ln O$ , es el logaritmo neperiano del output bancario.

$\ln P$ , es el logaritmo neperiano de los precios de los inputs.

$T$ , es el tiempo

$\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\delta$ ,  $\gamma$ ,  $\rho$ ,  $\phi$ ,  $\omega$  y  $t$  son los coeficientes a estimar.

Dado que el teorema de la dualidad requiere que la función de costes sea linealmente homogénea en precios de los inputs, se tienen

(4) Entre las distintas funciones de costes existentes cabe mencionar: Función Cobb-Douglas, Constant Elasticity of Substitution y Translog.

que imponer las siguientes restricciones [4] a los parámetros de la función de costes:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^3 \beta_i &= 1 & \sum_{i=1}^3 \gamma_{ij} &= 0 & \text{para todo } j; \\ \sum_{i=1}^3 \rho_{ij} &= 0 & & & \text{para todo } j. \end{aligned} \quad [4]$$

Los parámetros de segundo orden de la función de costes deben ser simétricos, así [5]:

$$\begin{aligned} \delta_{ij} &= \delta_{ji} & \text{para todo } i, j; \\ \gamma_{ji} &= \gamma_{ij} & \text{para todo } i, j. \end{aligned} \quad [5]$$

La aplicación de los modelos frontera a datos de panel impone el supuesto poco atractivo de que la ineficiencia sea invariante en el tiempo y, teniendo en cuenta que el período objeto de análisis (1988-1996) ha sido un período de profunda transformación del sector bancario español, la estimación de la función de costes frontera se realiza no teniendo en cuenta dicho supuesto restrictivo, de forma que el término de error varía en el tiempo. La frontera de costes se ha estimado utilizando el modelo de efectos aleatorios de datos de panel, dado que éste es preferible sobre el modelo de efectos fijos, ya que si el número de empresas es elevado, el modelo de efectos fijos pierde una sustancial cantidad de grados de libertad (Baltagi, 1995).

## 5. LA MUESTRA UTILIZADA

La muestra utilizada para el análisis de la eficiencia en el sector de crédito cooperativo está compuesta por observaciones de la totalidad de las cajas rurales existentes a lo largo del período 1988-1996, tratándose por tanto de un panel de datos. La información se ha obtenido de las cuentas anuales de estas entidades, recogidas en los Anuarios de la Unión Nacional de Cooperativas de Crédito (UNACC).

En el período considerado, se han producido una serie de fusiones y adquisiciones, a la vez que liquidaciones y transformaciones de la figura jurídica de algunas de las cajas rurales existentes a principios de 1988. Por consiguiente, se ha elegido un panel incompleto, a pesar de sus limitaciones, dado que esta opción presenta la ventaja de que permite utilizar toda la información disponible. También ha sido necesario eliminar de la muestra algunas cajas rurales, como consecuencia de la escasa fiabilidad de la información reportada.

La muestra finalmente utilizada ha conestado de 697 observaciones sobre las 762 iniciales, y que corresponden a las entidades que se recogen anualmente en el cuadro 1. La disponibilidad de datos de una muestra en varios años permite utilizar técnicas de datos de panel para la estimación de la ineficiencia en costes. Las ventajas de la utilización de esta técnica, frente a las de corte transversal, son varias y, en concreto, posibilitan la obtención de niveles de eficiencia individual, sin necesidad de suponer ninguna distribución de la ineficiencia, sin suponer que existe incorrelación entre la ineficiencia y los regresores y sin controlar la heterogeneidad inobservable, lo que permite la obtención de estimadores insesgados.

## 6. VARIABLES UTILIZADAS

En el período de tiempo analizado se ha producido un cambio metodológico en la presentación de los balances y cuentas de resultados a partir de 1992, por lo que ha sido necesario homogeneizar la información anterior a dicho año para la obtención de las variables. La medición de las mismas se obtiene por los gastos a que dan lugar, lo que implícitamente lleva a suponer que todas las entidades se enfrentan a los mismos precios (Álvarez, 1994). Para eliminar el efecto que la inflación pueda tener en el estudio, todas las variables se encuentran expresadas en millones de pesetas del año 1996. La conversión a pesetas constantes se ha realizado utilizando el deflactor implícito del PIB, dado que se trata de un estudio a nivel nacional.

Los estadísticos descriptivos de las variables utilizadas en el análisis se encuentran recogidos en el cuadro 2, como se puede observar, la actividad principal de las cajas rurales y a la que dedican mayores recursos es a la concesión de préstamos, siendo las actividades de

*Cuadro 2*

### ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LAS VARIABLES (1988-1996)

Variable	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
IC	14.278,7662	25.169,3566	81,7104	258.022,000
OA	10.441,4121	12.901,6208	122,2386	77.417,9609
CO	11.173,2339	23.371,2911	7,0575	303.238,500
PE	5,2959	0,8291	2,0631	8,0785
PI	0,7323	0,3750	0,1426	2,4562
PD	0,0779	0,0212	0,0338	0,1375
Coste Total	2.500,6303	3.542,7295	52,6090	25.221

inversión en títulos y las operaciones de avales y mercados secundarios menos importantes. Entre los precios de los inputs son destacables los precios del capital físico y de los empleados, ya que son mucho más elevados que el precio de los depósitos.

## 7. RESULTADOS OBTENIDOS DEL MODELO

En el cuadro 3 se muestran las características básicas de la estimación máximo verosímil de la función de costes utilizando un panel de 697 observaciones. Como se puede apreciar, el grado de ajuste del modelo por mínimos cuadrados ordinarios es del 99,41 por ciento, tomando la función de log-verosimilitud o test de la razón de verosimilitud, el valor de 703,0305, lo que indica la robustez del modelo. También se encuentran recogidas las componentes de la varianza del residuo, pudiéndose apreciar que en la variación de la ineficiencia total, la parte de la misma debida a la empresa (0,05667) es mayor que la correspondiente a factores aleatorios o ruido estadístico (0,00299), es decir, al azar, el ambiente, etc., por lo tanto la existencia de ineficiencia en el sector de crédito cooperativo es consecuencia de la mala gestión de las entidades más que de factores ajenos a las mismas.

Los parámetros estimados para cada variable mediante el modelo de costes especificado se encuentran en el cuadro 3. Se observa que las variables más significativas, a un nivel de confianza del 95 por ciento, son los outputs inversiones crediticias, otros activos y cuentas de orden, este último output con signo negativo aunque próximo a cero. También son significativos los inputs depósitos y trabajo, no siéndolo el factor inmovilizado, lo que implica que este último factor no tiene importancia relativa en este modelo y, por tanto, a la hora de obtener los tres outputs citados con anterioridad. Entre los momentos de segundo grado, que son los que dan forma de «U» a la función frontera, son significativos aquellos correspondientes a los outputs inversiones crediticias y otros activos. Entre los productos cruzados de outputs e inputs, es significativo inversiones crediticias con otros activos. Por último, el efecto del tiempo es significativo al 95 por ciento, así como el momento de segundo grado, siéndolo también el producto del output cuentas de orden y de los inputs depósitos y trabajo con el tiempo.

Una vez se conoce el modelo, el valor de los parámetros y su grado de significación, y dado que la utilización de datos de panel permite el cálculo de los niveles de ineficiencia para cada una de las cajas rurales, se procede a su cálculo para posteriormente analizarlos en función de la dimensión de la entidad.

Cuadro 3

## PARÁMETROS ESTIMADOS CON EL MODELO DE COSTES ESPECIFICADO

Variable	Coficiente	Desviación típica	Ratio t	Nivel significac.
<b>Constante</b>	<b>6,4226</b>	<b>0,060419</b>	<b>106,301</b>	<b>0,00000</b>
<b>CO</b>	<b>-0,060732</b>	<b>0,018720</b>	<b>-3,244</b>	<b>0,00118</b>
<b>IC</b>	<b>0,52251</b>	<b>0,024711</b>	<b>21,145</b>	<b>0,00000</b>
<b>OA</b>	<b>0,23061</b>	<b>0,019511</b>	<b>11,819</b>	<b>0,00000</b>
CO*CO	0,0086842	0,0052981	1,639	0,10119
<b>IC*IC</b>	<b>0,078949</b>	<b>0,0090651</b>	<b>8,709</b>	<b>0,00000</b>
<b>OA*OA</b>	<b>0,070880</b>	<b>0,010324</b>	<b>6,866</b>	<b>0,00000</b>
CO*IC	-0,015850	0,0086214	-1,838	0,06599
CO*OA	-0,0070285	0,0086249	-0,815	0,41512
<b>IC*OA</b>	<b>-0,13370</b>	<b>0,017695</b>	<b>-7,556</b>	<b>0,00000</b>
<b>CO*T</b>	<b>0,0090722</b>	<b>0,0035844</b>	<b>2,531</b>	<b>0,01137</b>
IC*T	-0,0070429	0,0036989	-1,904	0,05690
OA*T	-0,0038037	0,0038308	-0,993	0,32074
PI	0,0097149	0,022468	0,432	0,66547
<b>PD</b>	<b>0,70072</b>	<b>0,062230</b>	<b>11,260</b>	<b>0,00000</b>
PE*PI	-0,026626	0,028498	-0,934	0,35016
PE*PD	0,0058513	0,055034	0,106	0,91533
PI*PD	0,0089252	0,030538	0,292	0,77008
PI*IC	0,010745	0,014269	0,753	0,45144
PI*OA	-0,026001	0,016475	-1,578	0,11452
PI*CO	-0,0002688	0,0086482	-0,031	0,97520
PD*IC	-0,045581	0,029454	-1,548	0,12173
PD*OA	0,038651	0,029062	1,330	0,18354
PD*CO	-0,0008639	0,023555	-0,037	0,97074
<b>PD*T</b>	<b>-0,035208</b>	<b>0,014980</b>	<b>-2,350</b>	<b>0,01876</b>
<b>PE*T</b>	<b>-0,024488</b>	<b>0,011467</b>	<b>-2,136</b>	<b>0,03271</b>
PI*T	-0,0007658	0,0039886	-0,192	0,84773
<b>T</b>	<b>0,073158</b>	<b>0,0091582</b>	<b>7,988</b>	<b>0,00000</b>
<b>T*T</b>	<b>-0,0034671</b>	<b>0,0010927</b>	<b>-3,173</b>	<b>0,00151</b>
<b>PE</b>	<b>0,28957</b>	<b>0,58652</b>	<b>4,937</b>	<b>0,00000</b>
PE*PE	0,020774	0,051386	0,404	0,68601
PI*PI	0,017700	0,011548	1,533	0,12535
PD*PD	-0,014777	0,071555	-0,207	0,83640
PE*IC	0,034836	0,028353	1,229	0,21919
PE*OA	-0,012650	0,026757	-0,473	0,63638
PE*CO	0,0011329	0,023925	0,047	0,96223
$\sigma_u/\sigma_v$	4,3535	2,5095	3,009	0,00262
$\sigma^2(v)$	0,0029871	0,0001747	17,099	0,00000
$\sigma_2(u)$	0,05667			
Iteraciones	77			
Log-verosimilitud	703,0305			
R <sup>2</sup> Ajustado	99,41%	MCO		
F (28, 668)	4231,82	MCO		0,00000

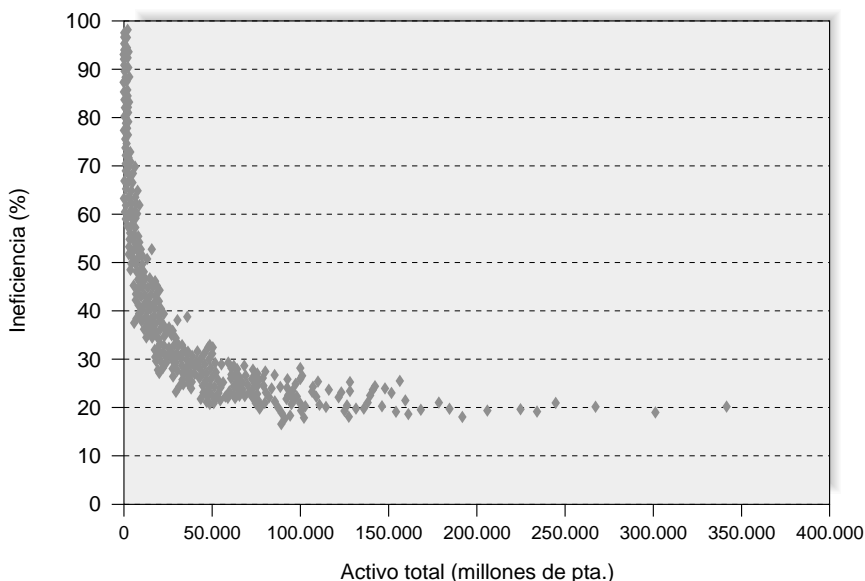
## 8. RELACIÓN ENTRE INEFICIENCIA Y TAMAÑO

La relación entre los niveles de ineficiencia estimados y la dimensión de la entidad, representada por la variable activo total en millones de pesetas, se muestra en el gráfico 1. Como se puede apreciar, un incremento de la dimensión de la entidad implica una disminución de la ineficiencia en este sector durante el período estudiado. La relación es de tipo no lineal, donde los decrementos mayores de la ineficiencia tienen lugar para los más bajos niveles de activo total. No obstante, la gran acumulación de puntos hace necesario el empleo de una técnica de agrupación óptima para distinguir un punto claro de inflexión.

Con el fin de determinar de una manera más rigurosa la relación entre la eficiencia y la dimensión de las cajas rurales, se procede a estratificar estas entidades realizando un análisis de cuartiles sobre el logaritmo neperiano (5) de la variable activo total calculada en pese-

Gráfico 1

Relación entre niveles de ineficiencia y activo total



(5) En un principio se realizó el análisis de cuartiles sobre la variable activo total, y aunque el resultado óptimo también fueron 7 cuartiles, el problema surgía al agrupar en el primero de ellos 563 de las 697 cajas rurales, es decir, el 80 por ciento de la muestra, quedando el restante 20 por ciento repartido entre el resto de cuartiles, pero de forma no homogénea. Sin embargo, realizando el análisis sobre el logaritmo neperiano de esta variables, los resultados son más homogéneos y permiten un mejor estudio en función del tamaño.



tas constantes de 1996. En el cuadro 6 se recogen los distintos cuartiles, el número de observaciones y, entre paréntesis, las diferentes cajas rurales a las que pertenecen dichas observaciones, así como los intervalos sobre activo total, la frecuencia y la frecuencia acumulada, tanto en valor absoluto como en porcentaje.

El número óptimo de cuartiles ha sido siete, tal como se puede observar en el cuadro 4. El primer cuartil recoge todas las entidades con un activo total comprendido entre 306 y 804 millones de pesetas, es decir, 18 observaciones que corresponde a 6 cajas rurales diferentes. El segundo cuartil abarca las entidades que tienen un activo total entre 804 y 2.269 millones de pesetas, que corresponde a 93 observaciones y 21 cajas rurales diferentes. El tercer cuartil incluye aquellas entidades con un activo total comprendido entre 2.269 y 6.130 millones de pesetas, siendo 167 observaciones y 33 entidades distintas. El cuarto cuartil engloba las entidades con un activo total entre 6.130 y 16.500 millones de pesetas, que incluye 120 observaciones correspondientes a 23 cajas rurales diferentes. El quinto cuartil corresponde a aquellas entidades con activo total comprendido entre 16.500 y 45.506 millones de pesetas, recoge 141 observación y 27 cajas rurales. El sexto cuartil comprende las entidades con activo total entre 45.506 y 123.399 millones de pesetas, con 128 observaciones y por lo tanto 23 cajas rurales. Por último, el séptimo cuartil recoge 30 observaciones que corresponden a 8 cajas rurales con un activo entre 123.399 y 342.051 millones de pesetas.

La elección de siete cuartiles es la óptima, ya que la selección de un número mayor no aporta información adicional, debido a que los cuartiles centrales se dividen en multitud de grupos con pocas cajas rurales, no pudiendo diferenciar claramente las fronteras que delimitan cada uno de los distintos grupos formados. Sin embargo, la

Cuadro 4

## CUARTILES SOBRE ACTIVOS DE LAS CAJAS RURALES

Grupo	Obsr. (CR)	Límite inferior	Límite superior	Frecuencia	Frec. acumulada
1	18 (6)	306	804	18 (0,0258)	18 (0,0258)
2	93 (21)	804	2.269	93 (0,1334)	111 (0,1593)
3	167 (33)	2.269	6.130	167 (0,2396)	278 (0,3989)
4	120 (23)	6.130	16.500	120 (0,1722)	398 (0,5710)
5	141 (27)	16.500	45.506	141 (0,2023)	539 (0,7733)
6	128 (23)	45.506	123.399	128 (0,1836)	667 (0,9570)
7	30 (8)	123.399	342.051	30 (0,0430)	697 (1,0000)

elección de un número menor supone la ampliación de los cuartiles centrales agrupando un número elevado de cajas rurales, no permitiendo la correcta interpretación de los resultados.

Una vez realizada la segmentación por tamaño, se analiza la eficiencia, y posteriormente las economías de escala, en función del tamaño de las entidades. En el cuadro 5 aparecen recogidos los distintos cuartiles, la media del activo total de cada cuartil (MAT) y los niveles de ineficiencia.

Se puede apreciar que las entidades de menor tamaño son menos eficientes (14,15 por ciento) que las de mayor tamaño, siendo estas últimas ineficientes en un 20,67 por ciento. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Allen y Rai (1996) para la banca española, encontrando que los bancos pequeños en España son más ineficientes (ineficiencia media de 20,2 por ciento) que los grandes (ineficiencia media de 14,5 por ciento), y obteniendo los mismos resultados para países como Austria, Francia y Japón. Altunbas, Gardener, Molyneux y Moore (1997), llegan a los mismos resultados que los anteriores autores para la banca española, afirmando que las entidades bancarias de menor dimensión llegan a tener niveles de ineficiencia del 75 por ciento, mientras que las de mayor dimensión obtienen niveles de ineficiencia en torno al 25 por ciento.

## 9. RELACIÓN ENTRE ECONOMÍAS DE ESCALA Y TAMAÑO

Como ponen de manifiesto Berger, Hunter y Timme (1993), desde un punto de vista teórico, el concepto de economía de escala está referido a la función frontera, por lo que la utilización de datos correspondientes a empresas no eficientes puede confundir las ineficiencias de escala con las ineficiencias-X. Así pues, para el cálculo

*Cuadro 5*

### INEFICIENCIA POR ACTIVO TOTAL

Activo total	Límite inferior	Límite superior	INEF (%)
Grupo 1	306	804	85,84
Grupo 2	804	2.269	80,29
Grupo 3	2.269	6.130	63,14
Grupo 4	6.130	16.500	46,18
Grupo 5	16.500	45.506	31,39
Grupo 6	45.506	123.399	24,12
Grupo 7	123.399	342.051	20,67

de las economías de escala, ante la inexistencia de un criterio generalizado para distinguir entre empresas eficientes e ineficientes, se han considerado eficientes aquellas entidades con niveles de ineficiencia inferiores a la media en cada uno de los años (6).

En base a la estimación de la función de costes mediante la aproximación de frontera estocástica, se analizan las economías de escala en las cajas rurales (7). Las economías de escala se pueden definir como aquellas reducciones en el coste medio que se experimentan cuando, en producción conjunta, se incrementan proporcionalmente todos los outputs. Así, la estimación de las economías de escala (EE) se realiza mediante la expresión [6]:

$$EE = \sum_{i=1}^3 \frac{\partial \ln TC}{\partial \ln Q_i} = \sum_{i=1}^3 \alpha_i + \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 \delta_{ij} \ln Q_j + \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 \rho_{ij} \ln P_i + \sum_{i=1}^3 \theta_{it} T \quad [6]$$

EE < 1, los retornos de escala son crecientes, implicando economías de escala.

EE = 1, existen retornos de escala constantes.

EE > 1, los retornos de escala son decrecientes, implicando deseconomías de escala.

Las economías de escala se han calculado de acuerdo con el trabajo de Mester (1996), siendo evaluadas para los respectivos cuartiles de dimensión. Como se puede apreciar en el cuadro 6, aparecen deseconomías de escala en las entidades de menor tamaño, surgiendo economías de escala conforme aumenta la dimensión de las cajas rurales, lo que supone que las entidades pequeñas no obtendrían mejoras en costes al aumentar su dimensión, a no ser, que este aumento superara la barrera de 6.130 millones de pesetas, nivel a partir del cual aparecen economías de escala, es decir, que las consecuencias de un aumento de la dimensión son favorables desde el punto de vista de los costes siempre que las entidades tengan un activo total superior a 6.130 millones de pesetas.

(6) Maudos (1996) considera entidades eficientes, analizando bancos y cajas de ahorro, aquellas con niveles de ineficiencia inferiores en más de un 50 por ciento a la media de cada grupo. Sin embargo, este criterio no puede ser utilizado en el sector de crédito cooperativo debido a los altos niveles de ineficiencia existentes.

(7) Un análisis de interés es el estudio conjunto de las economías de escala y el progreso técnico sobre la eficiencia de este tipo de entidades, aspecto éste que será abordado en futuros trabajos.

Cuadro 6

## ECONOMÍAS DE ESCALA POR ACTIVO TOTAL

Activo total	Límite inferior	Límite superior	EE
Grupo 1	306	804	1,2565
Grupo 2	804	2.269	1,1447
Grupo 3	2.269	6.130	1,0069
Grupo 4	6.130	16.500	0,8513
Grupo 5	16.500	45.506	0,6721
Grupo 6	45.506	123.399	0,5531
Grupo 7	123.399	342.051	0,4247

## 10. CONCLUSIONES

En el presente trabajo se ha elaborado un modelo para analizar la eficiencia de las cajas rurales en España, durante el período 1988-1996, en función de su dimensión. Con este fin, se han aplicado técnicas paramétricas, y en concreto una frontera estocástica, sobre una función de costes del tipo *Translog*. Las variables más significativas en el modelo de costes estimado han sido los outputs inversiones crediticias, otros activos (cartera de títulos y entidades de crédito) y cuentas de orden. También han resultado significativos los inputs depósitos y trabajo.

Del estudio de las economías de escala en relación con el tamaño se desprende la existencia de un umbral, alrededor de 6.130 millones de pesetas de activo total, a partir del cual las deseconomías de escala se transforman en economías de escala y que coincide con las entidades de mayor dimensión, que a su vez son más eficientes. En estas cajas rurales, el objetivo primordial debe ser tanto la reducción de la ineficiencia, tanto técnica como de gestión, como la reducción de costes vía aumento de tamaño, al encontrarse operando bajo economías de escala.

Las cajas rurales de menor dimensión, aquellas con activo total inferior a 6.130 millones de pesetas, son las que deben realizar mayores esfuerzos para conseguir aumentar su grado de eficiencia, puesto que poseen los mayores niveles de ineficiencia. Además, en estas entidades aparecen deseconomías de escala, lo que indica que un aumento generalizado en la producción de outputs implica un aumento superior de los costes totales. De este modo, el objetivo de las mismas debería ser preferentemente la reducción de la ineficiencia, más que la disminución de costes mediante el aumento del tama-

ño, puesto que alcanzar el umbral para obtener economías de escala resultaría difícil, dada la gran cantidad de entidades de reducido activo total y de ámbito geográfico disperso.

## BIBLIOGRAFÍA

- AIGNER, D.; LOVELL, C. A. K. y SCHMIDT, P. (1977): «Formulation and estimation of stochastic frontier production function models». *Journal of Econometrics*, 6: pp. 21-37.
- ALLEN, L. y RAI, A. (1996): «Operational efficiency in banking: an international comparison». *Journal of Banking and Finance*, 20 (4): pp. 655-672.
- ALTUNBAS, Y.; GARDENER, E. M. P.; MOLYNEUX, P. y MOORE, B. (1997): *Efficiency in european banking. Working Paper (unpublished)*. Institute of European Finance. University of North Wales. Bangor.
- ÁLVAREZ, R. (1994): «Estimación y análisis de la eficiencia técnica de las cajas de ahorros a través de un modelo flexible». *Jornadas sobre Eficiencia en Banca*. Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas. Valencia. Diciembre.
- BALTAGI, B. H. (1995): *Econometric analysis of panel data*. John Wiley & Sons Ltd.. Chischester (Gran Bretaña).
- BATTESE, G. E. y CORRA, G. S. (1977): «Estimation of a production frontier model: with application to the pastoral zone of eastern Australia». *Australian Journal of Agricultural Economics*, 21 (3): pp. 169-179.
- BERG, S. A. y KIM, M. (1994): «Oligopolistic interdependence and the structure of production in banking: an empirical evaluation». *Journal of Money, Credit and Banking*, 26 (2:) pp. 309-322.
- BERGER, A. N.; HUNTER, W. C. y TIMME, S. G. (1993): «The efficiency of financial institutions: A review and preview of research past, present, and future». *Journal of Banking and Finance*, 17: pp. 221-249.
- BERGER, A. N. y MESTER, L. J. (1997): Inside the black box: what explains differences in the efficiencies of financial institutions?. *Working Paper*, 10. Finance and Economic Discussions Series. Federal Reserve Board. Washington.
- BRUNO (1978): Duality, intermediate inputs and value-added en M. Fuss y D. McFadden (Eds.): *Production Economics: A Dual Approach to Theory and Applications*. North-Holland.
- ELLINGER, P. N. (1994): Potential gains from efficiency analysis of agricultural banks. *American Journal of Agricultural Economics*, 76 (3): pp. 652-654.
- SPONG, K.; SULLIVAN, R. J. y DE YOUNG, R. (1995): «What makes a bank efficient?. A look at financial characteristics and bank management and ownership structure». *Financial Industry Perspectives*. Federal reserve Bank of Kansas City. December: pp. 1-19.

## RESUMEN

### El efecto del tamaño en la eficiencia de las cajas rurales españolas

El objeto del presente trabajo es analizar la posible relación entre los niveles de ineficiencia y el tamaño en las cajas rurales españolas. La metodología utilizada se basa en la estimación estocástica de una función de costes del tipo *Translog*. Obtenidos los niveles de eficiencia individuales, se analizan en función de la dimensión de las entidades a la vez que se estudian las economías de escala. El resultado obtenido indica la relación inversa y no lineal existente entre el tamaño y el grado de ineficiencia. El estudio de las economías de escala ha permitido determinar un umbral para las mismas.

**PALABRAS CLAVE:** Bancos cooperativos, eficiencia y economía de escala.

## SUMMARY

### The dimension's effect on Spanish cooperative banks

The objective of the present paper is to analyse the relationship between dimension and efficiency in the Spanish cooperative banks. Methodology used is based on a Translog flexible cost function estimation. Once we have obtained the individual inefficiency levels, we analyse the cooperative banks depending on their dimension and we estimate scale economies. Results show that there is no direct a lineal relationship between dimension and efficiency. Scale economies show a threshold for these cooperative banks.

**PALABRAS CLAVE:** Cooperative banks, efficiency and scale economies.