

UN RANKING DE CAJAS DE AHORROS ESPAÑOLAS BASADO EN METODOLGÍA MULTICRITERIO

Fernando García García, fergarga@esp.upv.es, Universidad Politécnica de Valencia

Francisco Guijarro Martínez, fraguima@esp.upv.es, Universidad Politécnica Valencia

Ismael Moya Clemente, imola@esp.upv.es, Universidad Politécnica de Valencia

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es la propuesta de una metodología multicriterio para la obtención de un ranking de Cajas de Ahorros españolas. El principal inconveniente de la mayoría de rankings es su carácter unicriterio, pues se elaboran considerando un solo criterio. Nuestra propuesta hace uso de la técnica de programación por metas, elaborando un ranking de Cajas de Ahorros que considera de forma conjunta diferentes criterios económico-financieros.

PALABRAS CLAVE: Cajas de Ahorros, Ranking multicriterio, Programación por metas, Análisis factorial

ABSTRACT

The aim of this paper is to introduce a multicriteria methodology to calculate a ranking for Spanish Saving Banks. The main shortcoming of most rankings is their unicriteria nature, for they are obtained considering only one criterion. Our proposal employs goal programming, to synthesize one multicriteria ranking for Savings Banks from different financial criteria.

KEYWORDS: Saving Banks, Multicriteria ranking, Goal programming, Factorial analysis

1. INTRODUCCIÓN

El análisis de la situación económica y financiera de las empresas es de una importancia fundamental para gran número de agentes, estén o no vinculados a las mismas (bancos, proveedores, acreedores, accionistas, clientes, empleados, directivos, analistas financieros, auditores, consultores, inversores institucionales, empresas de la competencia, etc.).

Estos agentes se encuentran con el inconveniente de la elevada cantidad de información que generan las empresas, en gran medida redundante, lo que les obliga a dedicar gran parte de su tiempo a procesar esta información antes de poder tomar decisiones en base a la misma.

Ante esta situación, es habitual que se recurra al empleo de unos pocos indicadores que sirvan para reflejar los aspectos de mayor interés para el usuario de la información. Efectivamente, en no pocas ocasiones, se puede estar interesado en conocer la posición relativa de una empresa dentro de su sector, en base a un determinado aspecto

económico. En estos casos, se puede elaborar una ordenación o ranking de las empresas del sector en relación a la magnitud escogida. Existen multitud de ejemplos de rankings que ordenan las empresas de una región geográfica o un sector económico en función de su facturación, activos totales, número de empleados etc.

La presentación de rankings de empresas es especialmente útil en aquellos casos en los que el número de participantes es reducido y la posición en el ranking es susceptible de modificarse sin demasiada dificultad. Ambas condiciones se dan en el caso de las Cajas de Ahorros. Por un lado, el número de Cajas de Ahorros en España en 2007 ascendía a 45. Por otro, en la actualidad se están tomando decisiones de carácter estratégico, especialmente planes de fusión entre Cajas, que probablemente afectarán a su posición relativa dentro del sector. Al tratarse de un sector de gran importancia y de actores claves en el sistema financiero español, existen ya diversos rankings de Cajas de Ahorros, que las ordenan en función de variables como el volumen de ingresos, de depósitos, beneficio neto, número de empleados, número de oficinas etc. Esta clase de rankings, de indudable valor de cara a adquirir una mayor comprensión de lo que acontece en el sector, adolece no obstante de guiarse por un criterio univariante. Evidentemente, sería de gran utilidad disponer además de un ranking que ordenara las Cajas, y empresas en general, no sólo en función de una variable, sino en función de varias de ellas, de manera que ese ranking sintetizara la información económico-financiera de la empresa y permitiera compararla con las restantes empresas del sector.

De esta manera, se comparan y ordenan las empresas “como un todo”, y no exclusivamente en base a una magnitud económica de forma aislada. Elaborar un ranking de estas características implica determinar qué variables deben tenerse en consideración y qué peso o ponderación se asigna a cada una de ellas con la máxima objetividad posible.

El objeto del presente trabajo es la elaboración de un ranking multivariante para las Cajas de Ahorros españolas para 2007. Se ha elegido a las Cajas de Ahorros por su importancia en el sistema financiero español y por estar en un momento que augura cambios profundos en el sector, por lo cual resulta de sumo interés conocer cómo afectarán las potenciales fusiones a la posición relativa de las Cajas, desde una perspectiva más global que la que permite un ranking univariante. La creación del ranking se fundamentará en la metodología multicriterio de programación por metas.

El resto del trabajo se estructura como sigue. En el segundo apartado se muestra la aplicación de la metodología multicriterio para la elaboración de rankings de empresa. A continuación, se aplica la metodología propuesta a la obtención de un ranking multivariante de Cajas de Ahorros para el año 2007. Finalmente, se exponen las principales conclusiones del trabajo.

2. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA MULTICRITERIO EN LA ELABORACIÓN DE RANKINGS DE EMPRESAS

Tal y como se ha mencionado anteriormente, la elaboración de un ranking de empresas o, en el caso que nos ocupa, Cajas de Ahorros, suele hacerse en base a una sola variable (activos totales, número de empleados, número de oficinas etc.) que es la que se utiliza para ordenar de mayor a menor a las entidades del sector en cuestión. Esta ordenación o

ranking unicriterio no permite al usuario de la información forjarse una idea de la situación global de la empresa en relación al sector, sino únicamente de la situación en relación a la variable o criterio utilizado.

Para la elaboración de un ranking multicriterio, es decir, que contemple más de un criterio en su elaboración, es necesario contar primero con diversas variables explicativas o rankings unicriterio. De hecho, lo que se persigue con el ranking multicriterio es sintetizar en un solo ranking la información contenida en el conjunto de rankings unicriterio disponibles. La primera dificultad estriba en cómo agrupar toda esa información, eliminando la que sea redundante y manteniendo la relevante. Este problema se puede resolver, empleando técnicas estadísticas como el análisis factorial, que sirve para reducir la dimensión de un conjunto de variables. La segunda dificultad consiste en fijar el peso o importancia que cada una de las variables tendrá en el ranking final, minimizando en la medida de lo posible la subjetividad del decisor en el reparto de los pesos. Esta cuestión puede ser abordada desde la teoría de la toma de decisiones multicriterio, considerando como criterios las diferentes variables explicativas y como alternativas las empresas que se pretende jerarquizar. Para garantizar la objetividad en el proceso de determinación de los pesos, Zeleny (1982) propone dar mayor importancia a los criterios con mayor intensidad de contraste (contrast intensity), cuantificada a través de la desviación estándar o una medida de entropía. De esta forma, los criterios con mayor variabilidad reciben un mayor peso, ya que pueden explicar la variabilidad entre las alternativas mejor que aquellos criterios con escasa o nula dispersión. Diakoulaki et al. (1995) proponen otro método, denominado CRITIC (Criteria Importance Through Intercriteria Correlation), que considera junto con la intensidad de contraste el concepto de conflicto entre las variables explicativas o criterios: su importancia será proporcional a la información diferenciada que aporte sobre el resto. De esta forma, el peso de un criterio será mayor cuanto menor sea el solapamiento con el resto de criterios. Posteriormente, Deng et al. (2000) proponen una versión modificada de TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) utilizando las distancias euclídeas ponderadas junto con una medida de entropía en la determinación de los pesos. Ambas propuestas comparten de forma exitosa la determinación objetiva de los pesos a partir de la información contenida en los propios criterios, evitando la posibilidad de introducir sesgos derivados de la intervención subjetiva del decisor. Coinciden igualmente en utilizar la misma medida estadística para contrastar sus propuestas metodológicas: el coeficiente de correlación de Spearman, que se emplea para calcular el grado de relación entre el ranking derivado de cada una de los criterios y el ranking multicriterio.

La propuesta que se presenta a continuación difiere de las anteriores en la forma en que se obtiene el ranking multicriterio. Haciendo uso de la programación por metas, se calculan las ponderaciones de forma que se maximice la similitud entre los valores normalizados por el rango de los diferentes criterios y el valor multicriterio, que es el valor que se utilizará posteriormente para realizar la ordenación de las empresas, es decir, el ranking. Aplicando diferentes modelos de programación por metas, se plantea un enfoque colectivo (dotando de mayor peso a aquellos criterios que ofrecen una ordenación o ranking similar, en detrimento de los criterios más conflictivos) y un enfoque individualista (primando en este caso a los criterios más conflictivos). Como solución compromiso entre ambos, se plantea un modelo paramétrico que amplía el rango de posibilidades del decisor.

La programación por metas (Charnes *et al.*, 1955) es una técnica multicriterio que permite construir modelos de programación matemática consistentes en funciones lineares o no lineares y variables continuas o discretas, en las que todas las funciones han sido transformadas en objetivos o metas (Ignizio y Romero, 2003). Frente a la rigidez del concepto de optimización impuesto en los modelos matemáticos con una única función objetivo, la programación por metas permite ser interpretada bajo la filosofía del término simoniano “satisficing”. Desde este punto de vista, los decisores están interesados únicamente en minimizar la no consecución de sus objetivos (Romero, 2001), pues el logro de todos ellos no suele ser factible en los problemas reales.

Linare y Romero (2002) emplean la programación por metas para agregar las preferencias individuales proporcionadas por diferentes grupos sociales en un estudio sobre la planificación del consumo eléctrico. Partiendo de esta idea, el presente trabajo propone agregar los diferentes criterios de ordenación (e.d. calcular sus ponderaciones en del ranking multicriterio) utilizando diferentes modelos de programación por metas. Según qué norma se utilice, la solución obtenida puede interpretarse como una solución en la que se maximiza el consenso entre todas las medidas (penalizando las medidas con mayor conflicto frente a las más representativas de la tendencia mayoritaria) o como una solución en la que se favorece a las medidas más discordantes con el resto (penalizando a las medidas que mayor información comparten con el resto). En el primer caso se minimiza la diferencia absoluta entre el valor multicriterio y los valores unicriterio normalizados (norma L_1); en el segundo caso se minimiza la mayor diferencia registrada entre el valor multicriterio y los valores unicriterio normalizados (norma L_∞).

El modelo en norma L_1 aparece en [1]:

$$\begin{aligned}
 & \text{Min} \quad \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^c (n_{ij} + p_{ij}) \\
 & \text{s.a.} \\
 & \sum_{j=1}^c w_j v_{ij} + n_{ij} - p_{ij} = v_{ij} \quad i = 1 \dots n \quad j = 1 \dots c \\
 & \sum_{j=1}^c w_j = 1 \\
 & \sum_{j=1}^c w_j v_{ij} = V_i \quad i = 1 \dots n \\
 & \sum_{i=1}^n (n_{ij} + p_{ij}) = D_j \quad j = 1 \dots c \\
 & \sum_{j=1}^c D_j = Z
 \end{aligned} \tag{1}$$

Donde:

w_j = peso a estimar para el criterio j-ésimo.

n_{ij} (p_{ij}) = variable de desviación negativa (positiva). Cuantifica la diferencia por exceso (defecto) entre el valor de la empresa i-ésima en el criterio j-ésimo y el valor

multicriterio obtenido al aplicar los pesos w_j . Esto es, $n_{ij} - p_{ij} = v_{ij} - \sum_{j=1}^c w_j v_{ij}$, con $n_{ij}, p_{ij} \geq 0$.

D_j = grado de desacuerdo entre el criterio j -ésimo y el valor multicriterio.

Z = magnitud del desacuerdo global.

El valor de la función objetivo proporciona el grado de insatisfacción del conjunto de metas; esto es, la diferencia en términos absolutos entre el valor multicriterio y el conjunto de criterios individuales. Las ponderaciones se normalizan para que su suma sea igual a 1. Las últimas restricciones sirven para computar el valor multicriterio de las empresas (V_i), el grado de desacuerdo de cada medida unicriterio respecto del valor multicriterio (D_j) y el grado de desacuerdo global (Z). En la literatura, el modelo que minimiza la suma de desviaciones en valor absoluto recibe la denominación de *weighted goal programming model* (WGP)¹.

La norma L_∞ se implementa a través del modelo de programación por metas MINMAX [2], en el que D representa la desviación máxima entre el valor multicriterio y los valores unicriterio normalizados. El resto de variables mantienen el mismo significado que en [1].

Min D

s.a.

$$\sum_{j=1}^c w_j v_{ij} + n_{ij} - p_{ij} = v_{ij} \quad i = 1 \dots n \quad j = 1 \dots c$$

$$\sum_{i=1}^n (n_{ij} + p_{ij}) \leq D \quad j = 1 \dots c$$

$$\sum_{j=1}^c w_j = 1 \quad [2]$$

$$\sum_{j=1}^c w_j v_{ij} = V_i \quad i = 1 \dots n$$

$$\sum_{i=1}^n (n_{ij} + p_{ij}) = D_j \quad j = 1 \dots c$$

$$\sum_{j=1}^c D_j = Z$$

Las soluciones proporcionadas por ambos modelos representan casos extremos, en los que se enfrentan estrategias contrapuestas: favorecer el consenso global (WGP) o favorecer a las a aquellos criterios que generan rankings con mayor idiosincrasia (MINMAX GP).

¹ En su formulación original las variables de desviación aparecen multiplicados por una constante en la función objetivo, proporcional a la importancia que el decisor asigna a cada una de ellas. En nuestro modelo suponemos que todas las empresas son igualmente relevantes, de forma que el peso de sus variables de desviación es uno en todos los casos.

Una opción interesante para encontrar un compromiso entre los planteamientos de [1] y [2] es emplear un modelo de programación por metas extendido [3], en el que el parámetro λ permite obtener soluciones más equilibradas y, a veces, más eficientes en el plano D-Z. Con el modelo de programación por metas extendido el *decision maker* obtiene soluciones compromiso alternativas según el valor que asigne al parámetro λ , lo que ampliará su gama de posibilidades a la hora de decidir qué valor multicriterio resulta más adecuado y representativo de los criterios individuales. Obsérvese cómo si $\lambda = 1$ se obtiene la misma solución que en el modelo [1], mientras que en el caso $\lambda = 0$ la solución coincide con la del modelo [2].

$$\begin{aligned}
 & \text{Min} \quad \lambda \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^c (n_{ij} + p_{ij}) + (1 - \lambda)D \\
 & \text{s.a.} \\
 & \sum_{j=1}^c w_j v_{ij} + n_{ij} - p_{ij} = v_{ij} \quad i = 1 \dots n \quad j = 1 \dots c \\
 & \sum_{i=1}^n (n_{ij} + p_{ij}) \leq D \quad j = 1 \dots c \\
 & \sum_{j=1}^c w_j = 1 \\
 & \sum_{j=1}^c w_j v_{ij} = V_i \quad i = 1 \dots n \\
 & \sum_{i=1}^n (n_{ij} + p_{ij}) = D_j \quad j = 1 \dots c \\
 & \sum_{j=1}^c D_j = Z
 \end{aligned} \tag{3}$$

3. ELABORACIÓN DE UN RANKING DE LAS CAJAS DE AHORROS ESPAÑOLAS PARA EL EJERCICIO 2007

La base de datos para la realización del presente estudio se ha configurado a partir de las cuentas anuales publicadas por la Cajas de Ahorros para el ejercicio económico 2007. En una primera fase, se ha recogido información relativa a 33 variables², siendo 30 de ellas variables absolutas y tres ratios. A partir de las variables absolutas se han calculado 26 ratios adicionales, por lo que el número final de variables empleadas ha sido de 59.

Dado el elevado número de variables seleccionadas y la posibilidad de que muchas de ellas ofrezcan información en cierto sentido redundante, se ha optado, siguiendo a Marco y Moya (2000) por aplicar el análisis factorial con el fin de reducir el número de variables, perdiendo la menor cantidad de información posible.

² Para cinco de las 45 Cajas de Ahorro no ha sido posible obtener los valores de ciertas variables como la tasa de morosidad o el ratio BIS, por lo que han sido eliminadas del estudio. Concretamente, las cinco Cajas eliminadas han sido: Caja Avila, Caixa Laietana, Colonya Caixa Pollença, La Caja de Canarias- Caja Insular de Ahorros de Canarias y Unicaja.

Las 59 variables escogidas originalmente se muestran en el anexo 1.

Como paso previo a la implementación del análisis factorial, y para garantizar la validez del mismo, se ha procedido a calcular el coeficiente de correlación de Pearson entre las variables explicativas, eliminándose aquellas que tuvieran un coeficiente mayor a 0,95. De esta manera el número de variables se ha reducido a 39.

Tomando como punto de partida estas 39 variables, se aplica el análisis factorial de componentes principales con el fin de agruparlas en factores diferentes, que estarán compuestos por variables muy correlacionadas entre sí, pero poco con las variables asignadas a otros factores. Para la elaboración del ranking sintético sólo se seleccionará una variable representativa de cada factor, que será aquella con mayor peso dentro del mismo.

Antes de realizar el análisis factorial se estudia su idoneidad mediante el índice Kaiser-Mayer-Ohlin (KMO) y la prueba de esfericidad de Barlett, obteniéndose valores satisfactorios en ambos casos. De acuerdo con el criterio Kaiser se seleccionan los factores con autovalor superior a la unidad, siendo el nivel de explicación de la varianza total el 90,86 por 100.

La agrupación de las variables en factores, una vez realizada la rotación Varimax, se muestra en el anexo 2.

El primer factor abarca todas las variables absolutas (NOF, GP, AFDV, ACM, TPN, AMO, MI, TOTA, TOTP, INVC, INT, PF, ACIN, MO, INTC, REJ, CAJA, RDTO, FP, CNEG, DEPC) con la única excepción de CNEG2. Claramente, las variables agrupadas en este factor hacen referencia al tamaño de la entidad financiera. El segundo factor agrupa diversas variables relacionadas con los resultados y el tamaño, ponderadas por la plantilla, es decir, nos informa acerca de la productividad de la organización (RIRAP, RATP, RICP, RMIP, RMOP, RMEP, RGPP, RRAIP). En el tercer factor encontramos dos variables, RRAIAT, que relaciona la rentabilidad y el tamaño de la entidad, y CNEG2, variable absoluta que también describe el tamaño de la entidad y, en cierta medida, su capacidad para obtener beneficios.

El cuarto factor nos informa acerca de la política de gestión de activos y pasivos. Por un lado, las entidades financieras están interesadas en disponer del mayor volumen posible de activos financieros, pues son generadores de beneficio, pero por otro lado, estos activos también aumentan el riesgo de liquidez y solvencia de la entidad. Este factor engloba aquellas variables que relacionan estas dos magnitudes (RICDC, SOLV, RIRAMI, RCAT). El quinto factor se centra en la gestión del riesgo de crédito, y a él pertenecen dos de las variables que mejor informan a este respecto: TMORINV y FCOB. Por último, en el sexto factor encontramos dos ratios, RRAIFP, que trata la rentabilidad de los fondos propios, y RPO, sobre la productividad de la plantilla.

Por lo tanto, tras efectuar el análisis factorial, las variables o criterios que se utilizan en la elaboración del ranking sintético serán las siguientes:

Tabla 1. Criterios empleados en la elaboración del ranking sintético

Variable	Descripción	Representa
NOF	Número de oficinas	Tamaño
RIRAP	Intereses y rendimientos asimilados / Plantilla	Productividad de la plantilla
RRAIAT	Resultado antes de impuestos / Activo total	Rentabilidad de los activos
RICDC	Inversiones crediticias / Depósitos de la clientela	Gestión de activos y pasivos
TMORINV	Inversa de la tasa de morosidad	Gestión del riesgo de crédito
RRAIFP	Resultado antes de impuestos/ Fondos Propios	Rentabilidad de los fondos propios

A continuación se va a emplear la metodología presentada en el apartado anterior para obtener un ranking multicriterio para las Cajas de Ahorros españolas en el ejercicio económico de 2007.

Para la elaboración del ranking multicriterio, se parte de los 6 criterios que recoge la tabla 1. Al aplicar el modelo a partir de los valores normalizados de estos 6 criterios se obtiene, por un lado, la ponderación que tiene cada criterio individual en el cálculo del valor multicriterio de cada una de las Cajas de Ahorros y, por otro lado, y de forma simultánea, el propio valor multicriterio, que es el que se debe emplear para ordenar a las Cajas de mayor a menor, es decir, para obtener el ranking.

La tabla 2 muestra los resultados obtenidos, en relación a los pesos de cada variable explicativa o criterio, las desviaciones y los valores de los estadísticos D y Z. Se observa cómo se han utilizado diferentes valores para λ , desde $\lambda=0$, que genera una ordenación de las Cajas de Ahorros que da más peso a los criterios que podríamos definir como más conflictivos, hasta $\lambda=1$, que favorece a los criterios representativos de la tendencia mayoritaria, pasando por una gama de valores de L intermedios.

Tabla 2. Peso de los criterios para distintos valores de λ .

	$\lambda=0$	$\lambda=0,1$	$\lambda=0,2$	$\lambda=0,3$	$\lambda=0,4$	$\lambda=0,5$	$\lambda=0,6$	$\lambda=0,7$	$\lambda=0,8$	$\lambda=0,9$	$\lambda=1$
NOF	0,278	0,219	0,131	0,108	0,229	0,000	0,000	0,008	0,036	0,039	0,046
RIRAP	0,000	0,132	0,194	0,224	0,305	0,371	0,375	0,354	0,440	0,452	0,474
RRAIAT	0,000	0,000	0,108	0,167	0,140	0,261	0,291	0,296	0,304	0,298	0,281
RICDC	0,000	0,013	0,000	0,033	0,037	0,023	0,020	0,034	0,000	0,000	0,000
TMORINV	0,484	0,437	0,388	0,333	0,289	0,189	0,129	0,111	0,069	0,064	0,054
RRAIFP	0,238	0,199	0,179	0,135	0,000	0,157	0,184	0,196	0,151	0,147	0,145
D	10,385	10,450	10,561	10,722	11,298	12,423	13,445	13,708	14,472	14,563	14,733
D1	10,385	10,450	10,561	10,551	9,855	9,381	8,468	8,245	7,482	7,399	7,236
D2	10,385	6,326	5,907	5,570	4,847	3,871	3,368	3,340	2,810	2,729	2,603
D3	10,385	6,129	5,621	5,284	5,101	4,135	3,635	3,521	3,651	3,702	3,812
D4	10,385	7,316	7,303	7,117	7,451	8,355	9,278	9,465	10,254	10,335	10,494
D5	10,385	10,450	10,561	10,722	11,298	12,423	13,445	13,708	14,472	14,563	14,733
D6	10,385	10,450	10,561	10,722	10,474	9,425	8,475	8,247	7,597	7,519	7,356
Z	62,308	51,122	50,514	49,966	49,027	47,589	46,669	46,525	46,265	46,247	46,234

Cuando $\lambda=0$, encontramos tres variables (RIRAP, RRAIAT y RICDC) con ponderación 0, es decir, que no se emplean en absoluto en el cálculo del ranking. En este caso, casi la mitad de la ponderación se concentra en la variable TMORINV, que tiene un peso del 48,4%. En ocho de los diez modelos restantes hay una variable que no es tenida en cuenta en el cálculo del ranking, mientras que en el modelo con $\lambda=0,7$ aparece una variable con una ponderación prácticamente nula (0,8%). También hay varios modelos que contienen una variable con ponderación superior al 40% (el ya mencionado $\lambda=0$, y $\lambda=0,1$ donde la variable sobreponderada es TMORINV; y los modelos para $\lambda=0,8$; $\lambda=0,9$ y $\lambda=1$, donde la variable con mayor peso es RIRAP).

Ante la variedad de modelos propuestos, cada uno con su propuesta de ranking correspondiente, debemos utilizar alguna medida que nos ayude a determinar cuál de ellos es el más apropiado: el grado de desacuerdo global (D), y el coeficiente de Spearman.

En cuanto al grado de desacuerdo global (D), se comprueba que va disminuyendo a medida que aumenta el valor de λ , desde su valor máximo para $\lambda=0$ ($D=62,308$), hasta el mínimo para $\lambda=1$ ($D=46,234$), lo que nos indica que según este criterio, el ranking más acertado sería el obtenido con $\lambda=1$.

La tabla 3 recoge la correlación de Spearman entre cada uno de los rankings propuestos y la ordenación resultante de aplicar por separado cada uno de los rankings unicriterios, es decir, si ordenáramos a las Cajas de Ahorros exclusivamente en función de NOF, RIRAP, RRAIAT, RICDC, TMORINV Y RRAIFP.

Tabla 3. Correlación de Spearman

	NOF	RIRAP	RRAIAT	RICDC	TMORINV	RRAIFP	TOTAL
$\lambda=0$	0,1878	0,3094	0,4084	0,1129	0,9368	0,2959	2,2512
$\lambda=0,1$	0,2233	0,2871	0,3377	0,0996	0,8784	0,3051	2,1311
$\lambda=0,2$	0,1812	0,3863	0,3071	0,1161	0,8801	0,2261	2,0970
$\lambda=0,3$	0,2790	0,3895	0,3373	0,0940	0,8844	0,2351	2,2193
$\lambda=0,4$	0,1629	0,3822	0,3251	0,1394	0,7615	0,2812	2,0523
$\lambda=0,5$	0,0475	0,3880	0,3084	0,0471	0,6647	0,2105	1,6662
$\lambda=0,6$	0,1874	0,2726	0,1679	0,0675	0,7454	0,2687	1,7096
$\lambda=0,7$	0,0090	0,3653	0,4096	0,1103	0,7028	0,2807	1,8777
$\lambda=0,8$	0,1261	0,0165	0,1578	0,0827	0,7028	0,1021	1,1880
$\lambda=0,9$	0,1171	0,0454	0,2747	0,1754	0,7043	0,2578	1,5747
$\lambda=1$	-0,0165	0,1298	0,1103	-0,0606	0,6004	0,1520	0,9154
TOTAL	1,5047	2,9720	3,1445	0,9846	8,4617	2,6150	

Es de destacar la elevada correlación detectada entre el ranking univariante basado en TMORINV y la totalidad de los rankings multivariantes, cuya suma tiene un valor de 8,4617. Además, si sumamos las correlaciones entre el ranking cada modelo multicriterio y los rankings unicriterio, se observa que es el modelo para $\lambda=0$ el que obtiene un mayor valor. Es precisamente este modelo el que otorga mayor peso en su cálculo a la variable TMORINV (0,484).

Al margen de estas consideraciones, también es conveniente analizar si existen grandes divergencias entre los rankings obtenidos a partir de los diferentes modelos. A tal fin, se comprueba cuántas veces aparece cada Caja en cada cuartil.

Tabla 4. Distribución de las Cajas de Ahorros por cuartiles

DENOMINACIÓN	1 CUARTIL	2 CUARTIL	3 CUARTIL	4 CUARTIL
LA CAIXA	11	0	0	0
CAJA MADRID	11	0	0	0
CAJA MURCIA	11	0	0	0
BANCAJA	10	1	0	0
CAM	10	1	0	0
CAJASTUR	10	1	0	0
VITAL KUTXA	10	1	0	0
CAJA DE BURGOS	8	3	0	0
CCM	8	2	1	0
BBK	7	4	0	0
CAIXA TERRASSA	5	6	0	0
CAIXA CATALUNYA	3	8	0	0
SA NOSTRA	3	4	4	0
CAJA GALICIA	1	10	0	0
CIRCULO DE BURGOS	1	4	6	0
CAJA RIOJA	1	4	6	0
CAJA EXTREMADURA	0	11	0	0
IBERCAJA	0	11	0	0
CAJA NAVARRA	0	11	0	0
CAIXANOVA	0	8	3	0
CAJA CANTABRIA	0	6	5	0
CAJA SEGOVIA	0	6	5	0
KUTXA	0	3	8	0
CAJA INMACULADA	0	3	4	4
CAJA CANARIAS	0	2	4	5
CAJA DUERO	0	0	11	0
CAJA GRANADA	0	0	11	0
CAIXA MANRESA	0	0	11	0
CAIXA PENEDES	0	0	7	4
CAJA CANARIAS	0	0	5	6
CAIXA DE GIRONA	0	0	5	6
CAJA JAEN	0	0	5	6
CAJA GUADALAJARA	0	0	4	7
CAIXA ONTINYENT	0	0	4	7
CAJA ESPAÑA	0	0	1	10
CAIXA SABADELL	0	0	0	11
CAIXA DE MANLLEU	0	0	0	11
CAJASOL	0	0	0	11
CAJASUR	0	0	0	11
CAIXA TARRAGONA	0	0	0	11

Las siete cajas que aparecen mejor calificadas son La Caixa, Caja Madrid y Caja Murcia, siempre situadas en el primer cuartil, junto con Bancaja, CAM, Caja Astur y Vital Kutxa, con diez apariciones en el primer cuartil y una en el segundo. Las siete Cajas con peor posición en el ranking son Caixa d'Estalvis de Sabadell, Caixa de Manlleu, Cajasur, Cajasol y Caixa de Tarragona, situadas siempre en el cuarto cuartil, y Caja de Guadalajara y Caixa Ontiyent, con siete apariciones en el cuarto cuartil y cuatro en el tercero.

En cuanto al grado de dispersión hay que señalar que 14 Cajas están encuadradas siempre dentro del mismo cuartil: Las ya mencionadas La Caixa, Caja Madrid y Caja Murcia (primer cuartil); Caixa d'Estalvis de Sabadell, Caixa de Manlleu, Cajasur, Cajasol y Caixa de Tarragona (cuarto cuartil), y Caja de Extremadura, Ibercaja y Caja Navarra (segundo cuartil); y Caja Duero, Caja Manresa y Caja Granada (tercer cuartil). También es destacable que ninguna Caja tiene presencia en todos los cuartiles y únicamente seis aparecen en tres (Caja de Burgos, Círculo de Burgos, Caja Canarias, Caixa Catalunya, Caja Inmaculada y Caja Rioja).

7. CONCLUSIONES

La obtención de rankings de empresas en general, o de Cajas de Ahorros en particular, no debe considerar un único criterio o variable económico-financiera. Por el contrario, resulta más adecuado considerar una medida global, que considere de forma conjunta toda la información pública de estas entidades.

Este trabajo propone el empleo de una técnica multicriterio, la programación por metas, que permite la elaboración de rankings considerando de forma conjunta toda la información disponible, y no sólo un criterio como en los enfoques tradicionales.

Debido al diferente grado de correlación entre las variables económico-financieras seleccionadas, podrán encontrarse subgrupos que informen de un mismo aspecto y, por lo tanto, tiendan a realizar el ranking de una forma muy similar. Para la muestra seleccionada, estos subgrupos son el tamaño, la productividad de la plantilla, la rentabilidad de los activos, la gestión de activos y pasivos, la gestión del riesgo de crédito y la rentabilidad de los fondos propios. Además, la programación por metas permite obtener soluciones compromiso entre estos subgrupos de variables, posibilitando soluciones de consenso en la ordenación de las Cajas de Ahorros.

Las siete cajas que aparecen mejor calificadas son La Caixa, Caja Madrid, Caja Murcia, Bancaja, CAM, Caja Astur y Vital Kutxa. Las siete Cajas con peor posición en el ranking son Caixa d'Estalvis de Sabadell, Caixa de Manlleu, Cajasur, Cajasol y Caixa de Tarragona, Caja de Guadalajara y Caixa Ontiyent.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Charnes, A.; Cooper, W.W.; Ferguson, R.O. (1955) “Optimal estimation of executive compensation by linear programming”, *Management Science* 1 138-150.
- Deng, H.; Yeng, C-H.; Willis, R.J. (2000) “Inter-company comparison using modified TOPSIS with objective weights”, *Computers & Operations Research* 27(10) 963-973.
- Diakoulaki, D.; Mavrotas, G.; Papayannakis, L. (1995) “Determining objective weights in multiple criteria problems: the CRITIC method”, *Computers & Operations Research* 22(7) 763-770.
- Ignizio, J.M.; Romero, C. (2003) “Goal Programming” in *Encyclopedia of Information Systems*, vol. 2. London: Academic Press.
- Linares, P.; Romero, C. (2002) “Aggregation of preferences in an environmental economics context: a goal-programming approach”, *Omega* 30(2) 89-95.
- Marco Gual, M.A., Moya Clemente, I. “ Factores que inciden en la eficiencia de las entidades de crédito cooperativo” *Revista española de Financiación y Contabilidad*, julio-septiembre 2000, pp 781-808.
- Romero, C. (2001) “Extended lexicographic goal programming: a unifying approach”, *Omega* 29(1) 63-71.
- Zeleny, M. (1982) *Multiple Criteria Decision Making*. New York: McGraw-Hill.

ANEXOS

Anexo 1. Lista de las 59 variables explicativas originales

VARIABLE	ACRÓNIMO
Caja y depósitos en bancos centrales	CAJA
Cartera de negociación	CNEG
Activos financieros disponibles para la venta	AFDV
Inversiones crediticias	INVC
Crédito de la clientela	CREDC
Activo material	ACM
Activo intangible	ACIN
Activo material + Activo intangible	AMI
Total activo	TOTA
Cartera de negociación	CNEG2
Pasivos financieros a coste amortizado	PF
Depósitos de la clientela	DEPC
Total Pasivo (sin tener en cuenta el Patrimonio Neto)	TOTP
Fondos propios	FP
Total Patrimonio Neto	TPN
Total Patrimonio Neto + Total Pasivo	TPNP
Intereses y rendimientos asimilados	INT
Intereses y cargas asimiladas	INTC
Rendimiento de instrumentos de capital	RDTO
Margen de intermediación	MI
Margen ordinario	MO
Gastos de personal	GP
Gastos de administración	GA
Amortización	AMO
Margen de explotación	MEX

Resultado antes de impuestos	RAI
Resultado del ejercicio	REJ
Plantilla	PLAN
Número de oficinas	NOF
Tasa de morosidad (%) tanto por uno	TMOR
Fondo de cobertura (%) tanto por uno	FCOB
Ratio BIS (coeficiente de solvencia) (%) tanto por uno	SOLV
Número de ATM	ATM
Caja y dep BC / Activo Total	RCAT
Inversiones crediticias / Depósitos clientela	RICDC
Intereses y rend asim / M intermediación	RIRAMI
Rdo antes imp / Total Activo	RRAIAT
Rdo antes imp / Fondos propios	RRAIFP
Intereses y rend asim / Plantilla	RIRAP
Margen intermediación / Plantilla	RMIP
Margen ordinario / Plantilla	RMOP
Margen explotación / Plantilla	RMEP
Rdo antes imp / Plantilla	RRAIP
Inversiones crediticias / Plantilla	RICP
Plantilla / Num oficinas	RPO
Gastos personal / Plantilla	RGPP
Activo Total / Plantilla	PATP
Intereses y rend asim / Num Oficinas	RIRAO
Margen intermediación / Num oficinas	RMIO
Margen ordinario / Num Oficinas	RMOO
Margen explotación / Num Oficinas	RMEO
Rdo antes imp / Num Oficinas	RRAIO
Inversiones crediticias / Num Oficinas	RICO
Intereses y rend asim / ATM	RIRAATM
Margen intermediación / ATM	RMIATM
Margen ordinario / ATM	RMOATM
Margen explotación / ATM	RMEATM
Rdo antes imp / ATM	RRAIATM
Inversiones crediticias / ATM	RICATM

Anexo 2. Resultado del análisis factorial

Matriz de componentes rotados^a

	Componente					
	1	2	3	4	5	6
NOF	,982	,090	-,022	,067	,023	-,020
GP	,975	,142	,138	,064	,008	,011
AFDV	,957	,191	,107	-,002	,068	-,010
ACM	,955	,128	,219	,074	,059	,015
TPN	,955	,233	,125	-,049	,048	-,044
AMO	,953	,079	,058	,025	,073	,202

MI	,953	,222	,138	,086	-,006	,079
TOTA	,946	,234	,147	,134	,010	,078
TOTP	,943	,233	,149	,149	,006	,088
INVC	,943	,244	,117	,148	,001	,094
INT	,928	,260	,158	,165	-,014	,112
PF	,927	,250	,178	,165	-,004	,121
ACIN	,924	,055	-,210	-,024	,125	-,177
MO	,910	,169	,348	,102	,007	,069
INTC	,908	,273	,172	,204	-,013	,145
REJ	,867	,148	,449	,079	,027	,024
CAJA	,846	,238	,357	,203	,001	,056
RDTO	,803	,263	,190	-,188	,041	,394
FP	,790	,151	,201	,016	,166	-,174
CNEG	,680	,169	,621	,232	-,058	,069
DEPC	,640	,371	,007	-,480	-,057	,186
RIRAP	,209	,938	,023	,221	-,014	,125
RATP	,248	,938	,050	,151	,080	,096
RICP	,231	,929	-,002	,223	,024	,124
RMIP	,102	,912	,086	-,176	,056	-,063
RMOP	,341	,767	,490	-,025	,096	,019
RMEP	,293	,731	,539	,020	,132	,075
RGPP	,444	,715	,197	-,176	,026	-,176
RRAIP	,321	,652	,624	-,014	,196	-,032
RRAIAT	,220	,215	,805	-,181	,291	-,162
CNEG2	,494	,141	,735	,269	-,081	,153
RICDC	,327	,274	,157	,803	-,070	-,014
SOLV	,056	,360	,176	-,723	,056	,199
RIRAMI	,199	,267	-,091	,616	-,120	,338
RCAT	,324	,177	,387	,545	-,006	-,009
TMORINV	,072	,157	,002	-,039	,953	,071
FCOB	,063	,050	,151	-,102	,941	-,080
RRAIFP	,169	,019	-,166	,088	,073	,844
RPO	-,010	,076	,403	-,186	-,125	,575

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 7 iteraciones.