

EL ANALISIS FACTORIAL EN EXPLOTACIONES AGRARIAS^(*)

Por

L. JIMENEZ DIAZ (Dr. Ciencias Económicas)

A. PRIETO GUIJARRO (Economista)

G. AREVALO VICENTE (Ing. Técnico Agrícola)

y

J. F. BUSTOS ALVAREZ (Ayudante de Investigación del CSIC)

S U M A R I O

I. LOCALIZACION, NUMERO DE EXPLOTACIONES Y VARIABLES CONSIDERADAS EN EL ANALISIS.—II. ALGUNOS ASPECTOS DEL ANALISIS FACTORIAL: MÉTODOS DE COMPONENTES PRINCIPALES.—III. RESULTADO Y DISCUSION DE LA APLICACION DEL ANALISIS.—IV. CONCLUSIONES

EL conocimiento de las explotaciones agrarias en sus aspectos técnico-económicos exige el manejo de un gran número de variables, cuya manipulación se ha visto facilitada en estos últimos años por el empleo de modernos ordenadores y por la aplicación de modernos métodos matemáticos, entre otros, el análisis factorial, al campo de las explotaciones agrarias. Este último aspecto es el objeto de este trabajo. Nuestra finalidad es, pues, ofrecer los resultados que se han obtenido al aplicar el análisis factorial a un grupo de explotaciones agrarias. Pero antes, nos parece oportuno indicar algunos aspectos referidos a las explotaciones, su localización, las variables que se han considerado y resumir algunos puntos del análisis factorial. Así, pues, nuestro trabajo tiene las siguientes partes:

- I) Localización, número de explotaciones y variables consideradas en el análisis.
- II) Algunos aspectos del análisis factorial.
- III) Resultado y discusión de la aplicación del análisis.
- IV) Conclusiones.

* Este trabajo ha sido realizado en el laboratorio de Economía del Centro de Edafología y Biología Aplicada del CSIC (Salamanca).

I. LOCALIZACION, NUMERO DE EXPLOTACIONES Y VARIABLES CONSIDERADAS EN EL ANALISIS

Las explotaciones agrarias a que se refiere el análisis están localizadas en la comarca de Alba de Tormes (Salamanca), y sus datos corresponden a la campaña agraria 1972/3. Fueron obtenidos mediante encuesta directa a los agricultores de la comarca. El número de explotaciones, 29, es reducido, pero quien haya trabajado en esta línea, puede conocer la árdua tarea que supone la recogida de datos en este campo: elevados costes del trabajo de campo, reticencias en los mismos agricultores, con frecuencia, inseguridad en los datos, etcétera (*).

Las variables retenidas para el análisis han sido setenta, y hacen referencia a ocho grandes aspectos, que, a su vez, se desglosan en subaspectos, hasta un total de setenta. He aquí los aspectos y algunos de los subaspectos retenidos:

- 1) *Extensión*: (Superficie total, superficie transformada, superficie labrada.)
- 2) *Trabajo*: UTH total, UTH familiar, UTH asalariado.
- 3) *Valor de la producción*: Producción total, agrícola, ganadera; producción final agrícola, ganadera, agraria; valor añadido bruto y neto.
- 4) *Reempleos*: Agrícolas y ganaderos.
- 5) *Estructura de los capitales*: Territorial, ganadero, mecánico, de explotación, de ejercicio.
- 6) *Estructuras de los gastos*: Los *efectivos*: Gastos corrientes, gastos de los capitales, renta de la tierra ajena, trabajo asalariado, contribución a la S. S., impuestos, y los *atribuidos*: renta de la tierra propia, interés del capital de ejercicio propio; trabajo familiar.
- 7) *Renta agraria familiar*.
- 8) *Unidades ganaderas de los grupos A y B del ganado*: Bovino, ovino, caprino, cerda y mular.

* Nuestro trabajo se ha visto aminorado por el apoyo y la ayuda que en el trabajo de campo hemos recibido del Servicio de Extensión Agraria de la provincia y en especial de la Agencia de Alba de Tormes, cuyo personal nos puso en contacto con los agricultores y contribuyó a que se estableciera un clima favorable y humano entre agricultores y encuestadores. Agradecemos al Servicio de Extensión Agraria su colaboración.

Con el fin de que el lector tenga una imagen de las explotaciones que se analizan en este trabajo, presentamos los valores medios y las desviaciones típicas de algunas de las variables más significativas de los ocho grandes aspectos a que previamente nos hemos referido.

El aspecto que se refiere a la *extensión* viene especificado por la superficie total, la superficie transformada y la superficie labrada. En la superficie total se ha considerado el número total de Has. de SAU de cada explotación. La distribución del grupo de explotaciones en este caso no sigue una distribución normal, pues las explotaciones tiene una media de 67,60 Ha. y una desviación típica de 63,75. El valor extensión en las explotaciones varía desde 4 Ha. hasta 238 Ha. Dado que en varias explotaciones la extensión dedicada a regadío tiene considerable importancia, hemos tratado de homogeneizar todas las hectáreas reduciéndolas a secano, y para ello se ha multiplicado la Ha. de regadío por 10, coeficiente que según nuestras estimaciones corresponde al valor de la producción de una Ha. de regadío en relación a la de secano. De esta forma, el valor medio de la extensión de las explotaciones es de 111,21 Ha., y la desviación típica de 69,65 Ha. La superficie labrada —que se refiere a hectáreas homogeneizadas— tiene un valor medio de 82,52 Ha., con una desviación típica de 56,69 Ha.

El aspecto *trabajo* caracteriza a las explotaciones, como familiares, ya que de las 2,04 UTH de trabajo total que como media anual tienen las explotaciones, y una desviación típica de 1,01 UTH, corresponde como media 1,76 UTH al trabajo familiar.

En cuanto a los valores medios de las *producciones*, la total agrícola fue de 613.970 pesetas, con una desviación típica de 412.593 pesetas, y la final agraria, de 886.664 pesetas, con una desviación típica de 537.758 pesetas; el valor medio por explotación de la producción final agrícola fue de 362.499 pesetas, con una desviación típica de 358.208 pesetas, indicándonos una distribución estadística que no se ajusta a la curva normal; algo semejante ocurre con la producción final ganadera, con un valor medio por explotación y desviación típica de 464.472 pesetas y 365.876 pesetas, respectivamente.

Los valores medios, por explotación, del valor añadido bruto y neto son de 606.417 pesetas y de 515.388 pesetas, respectivamente.

Los *reempleos* constituyen otro aspecto importante en las explotaciones agrarias. El valor medio por explotación de los productos

agrícolas reempleados se eleva a 251.472 pesetas, con una desviación típica de 204.955 pesetas. El valor medio por explotación de los productos ganaderos reempleados es mucho más bajo 40.141 pesetas.

La estructura de *los capitales* nos viene dada por las variables que reflejan el valor del capital territorial, del ganadero, del mecánico, así como de las que se refieren al valor del capital de ejercicio y de explotación.

El valor medio por explotación del capital territorial fue de 3.531.248 pesetas, con un valor de la desviación típica de pesetas 2.964.812. El valor medio por explotación del capital ganadero fue de 430.319 pesetas; conviene indicar que el valor modal es inferior a 200.000 pesetas; el valor medio de compra del capital mecánico, por explotación, fue de 519.824 pesetas, situándose el valor modal entre 300.000 y 600.000 pesetas.

En la estructura de los gastos consignamos los que se refieren a los gastos *efectivos* y a los *atribuidos*. El valor medio por explotación de los gastos efectivos fue de 272.347 pesetas, con una desviación típica de 142.334 pesetas, y el de los gastos atribuidos, para los mismos conceptos, ascendió a 468.379 pesetas y 262.810 pesetas.

La *renta agraria familiar* es uno de los aspectos más interesantes para enjuiciar la situación socioeconómica de las explotaciones agrarias. El valor medio, por explotación, en el grupo analizado fue de 418.285 pesetas, con una desviación típica de 311.300 pesetas.

El aspecto *ganadero* se ha reflejado en el valor en unidades ganaderas (UG), para cada explotación, de las distintas clases de ganado. Los valores medios en este aspecto no tienen mucha significación, ya que es muy grande la dispersión de los efectivos ganaderos y, además, hay bastantes explotaciones en las que no existe ganado ovino, caprino y mular.

El valor medio por explotación de las unidades ganaderas totales es de 15,69, con una desviación típica de 13,90.

Las características estructurales más importantes de las explotaciones agrarias que analizamos son: a) Ofrecer un carácter *familiar*. b) Estar orientadas tanto a la producción agrícola (cereales) como a la ganadera (fundamentalmente, bovino y cerda). c) Ser representativas del secano y regadío de la meseta castellana.

II. ALGUNOS ASPECTOS DEL ANALISIS FACTORIAL

Antes de exponer el resultado del análisis factorial aplicado a las explotaciones de la comarca, nos ha parecido oportuno resumir las principales características de este método en sus aspectos más generales.

El análisis factorial trata de revelar los factores que existen entre individuos a los que se ha puesto en relación a través de unas características o variables. Estas variables serán expresadas en función de factores comunes, que explicarán tanto las diferencias como las analogías que existen entre los individuos, y serán expresadas cuantitativamente bajo el concepto de comunidad. «La hipótesis básica que subyace a todo el análisis es que los resultados obtenidos son debidos a ciertos factores que influyen con peso diferente en cada variable y que los individuos poseen en grado diferente» (1). El concepto fundamental del análisis es, pues, el de comunidad, que es la parte de la variante total de la variable debida a los factores y será, por consiguiente, su objetivo inicial. Podemos representar gráficamente el concepto de la siguiente forma:

Comunidad Unidad Error

La línea representa la varianza de una variable cualquiera como la suma de la comunidad y la unidad, siendo ésta aquella parte de la varianza de la variable explicada por un solo factor específico. El error se considera aleatorio y puede ser debido a la no introducción de variables relevantes en la explicación del fenómeno, debidos a la muestra, o a otras causas, pudiendo también ser expresada la varianza como una variable aleatoria, por ese error y lo que exactamente es explicado.

La presentación puede efectuarse como un sistema de ecuaciones.

$$X_1 = l_{11} f_1 + l_{12} f_2 + \dots + l_{1n} f_n + \varepsilon_1$$

⋮

$$X_k = l_{k1} f_1 + l_{k2} f_2 + \dots + l_{kn} f_n + \varepsilon_k$$

donde se desconoce tanto el número de factores que son necesarios para agrupar las variables como los pesos de los factores en ellos. Su presentación en forma matricial es: $X = A.F + \varepsilon$ donde A repre-

senta la influencia de cada factor sobre las variables y F el grado en que cada individuo está afectado por cada factor.

La solución del problema implica la introducción de restricciones en las funciones, consistentes en que los errores y factores específicos no estén correlacionados entre sí ni con los factores comunes, siendo además independientes. Se parte de la matriz de varianzas y covarianzas de las variables o de la matriz de correlación, si están normalizadas. Esta matriz tiene como expresión: $L = E(x x') = ANA' + V$ ya que $X = A \cdot F + \epsilon$ (*). N representa la matriz de varianzas y covarianzas de los factores comunes y V una matriz diagonal de las varianzas correspondientes a las unidades de las variables. Los parámetros de (A.N.V.), constituyen la estructura factorial de las variables, pero no son determinadas por ellas, lo que implica infinitas soluciones para el análisis factorial; pues podemos obtener otras estructuras equivalentes mediante rotaciones, aunque la hipótesis de factores comunes nos permita imponer la condición de ortogonalidad a la matriz de varianzas y covarianzas de los factores. El conocimiento previo de las variables utilizadas, su buena selección, el dominio de la problemática del estudio a realizar nos permitirá elegir la solución del análisis más conveniente.

Existen tres procedimientos de solución del análisis: de componentes principales, del centroide y el de aproximaciones sucesivas.

METODO DE COMPONENTES PRINCIPALES

El método de componentes principales es el más comúnmente utilizado para resolver el problema del análisis factorial. De él haremos un breve resumen. Su aplicación ha sido posible gracias al empleo de ordenadores, dada la gran cantidad de información que sobre los individuos es necesario utilizar, considerándose como un método de estimación no clásico. Consiste en encontrar combinaciones lineales independientes entre sí, de un conjunto de variables, que nos explique la mayor parte de la variabilidad (expresada en términos de varianza) del conjunto de variables iniciales, obteniéndose así una mayor facilidad en el conjunto y manejo de ecuaciones y datos. Económicamente, trata de evitar la multicolinealidad, pero este método plantea problemas teóricos, pues lleva consigo el uso de menos información que el método clásico de mínimos cuadrados ordinarios, siendo, por tanto, contrario a la solución más fácilmente aceptada de introducir

* $L = E(x x') = E(AF + \epsilon)(A \cdot F + \epsilon)' = AE(FF')A' + E(\epsilon\epsilon') = A \cdot N \cdot A' + V$

más información, adquirida mediante estimaciones exógenas, aumentar el tamaño de la muestra, etcétera.

Con este método se construyen algunas variables artificiales o ficticias, que son ortogonales (de combinaciones lineales de las variables explicativas), transformando así las variables multicolineales en variables ortogonales o factores. Si éstos pueden ser interpretados económicamente (y es aquí donde reside el problema posterior del análisis factorial), o bien aportar alguna especificación económica, los podemos usar para analizar diversos sucesos económicos, evitando la multicolinealidad y obteniendo una reducción con plena significación del número de variables originales. Pero si esto no ocurre, el uso de factores implica la reducción de información (la parte incorporada a los componentes principales) en lugar del aumento que se requiere.

El proceso estadístico consiste en retener las muchas variables relevantes del estudio, intentando explicar su conducta en términos de selectivamente pocas dimensiones básicas *sin necesidad de especificar las variables dependientes*. A estas dimensiones básicas las llamamos factores o bien variables hipotéticas independientes entre sí, siendo su número inferior al de variables observadas, y han de recoger la máxima variabilidad, lo que implica tener varianza máxima (2).

Definido el espacio vectorial de n dimensiones (variables) y el espacio vectorial hipotético de m dimensiones (factores), se efectúa una aplicación lineal del espacio de variables al de factores.

Si suponemos que existen n variables observadas y X es el vector n -dimensional, la combinación lineal de los elementos de X en el espacio de factores se puede expresar: $e = a'X$ y ha de tener varianza máxima; la varianza de esta combinación lineal tiene la siguiente expresión que ha de maximizarse:

$$\text{Var}(e) = E(a'X)^2 = E(a'XX'a) = a' \Sigma a$$

A los vectores paramétricos podemos imponerles las restricción de normalización $a'a = I$ e introducirla en la ecuación. Un parámetro cualquiera a_k representa la participación máxima (saturación) de la variable X_k en la combinación lineal e donde

$f = 1 \dots \dots \dots m$ (componentes principales o combinaciones lineales o factores).

$k = 1 \dots \dots \dots n$ (variables observadas).

La ecuación resultante sería:

$\gamma = a' \Sigma a + \lambda (I - a'a) = 0$, que resolviendo por Lagrange, se obtiene: $\frac{\gamma}{\zeta_a} = 2\Sigma a - \lambda 2a = 0$, donde λ debe ser una de las

raíces características de la matriz de covarianzas Σ (o matriz de correlación, si se ha normalizado). Premultiplicando por a' se obtiene el siguiente sistema de ecuaciones: $a' \Sigma a - \lambda a'a = 0$ $\{a'a = I\}$ $a' \Sigma a - \lambda = 0$, $a' \Sigma a = \lambda$; de las m combinaciones lineales con m raíces. La mayor de estas raíces es el primer autovalor o vector propio de la matriz de correlación, pues es el que ha de recoger la máxima varianza. Normalmente, esta primera combinación lineal no recogerá toda la variabilidad del espacio de variables observadas y seguiremos calculando combinaciones lineales hasta que el factor o la combinación lineal ofrezca una variabilidad pequeña y poco significativa, de acuerdo con las necesidades teóricas del estudio.

El análisis de componentes principales se reduce al cálculo de los λ , es decir, a la diagonalización de una matriz, lo que significa hallar sus raíces características.

III. RESULTADO Y DISCUSION DE LA APLICACION DEL ANALISIS

Se pretende poner de manifiesto cuál es la estructura de las explotaciones encontradas a través de sus características (variables) más relevantes, tratadas mediante el análisis factorial. En los cuadros del apéndice figuran todos los datos necesarios obtenidos por el análisis, a los que haremos referencia según se vaya progresando en su discusión.

En primer lugar, hemos obtenido dos estructuras factoriales equivalentes, mediante ordenador; la primera, de componentes principales y factores sin rotar, y la segunda, de esos mismos componentes, rotados mecánicamente. Ambas estructuras explican la misma variabilidad de la muestra, 82,82 por 100. Están compuestas por seis factores, que contribuyen individualmente a explicar una parte de la varianza total; a esta parte de variación se denomina *comunidad*, cuadro 1. La selección de sus factores es arbitraria, pero nos parece que la explicación del 82,82 por 100 de la variación total de la muestra es suficiente para un buen conocimiento de estas explotaciones.

En segundo lugar, se procede a la interpretación económica de los factores, que se efectúa a través de las *saturaciones* de las variables en los factores; éstas son los coeficientes de correlación entre cada variable y cada factor; sus valores están recogidos en los cuadros 2 al 6, para ambas estructuras.

En tercer lugar, se analizan las variables dentro de cada factor, sólo para factores rotados, pues esta estructura permite una mejor interpretación de los factores.

La estructura interna de cada factor, representada por los porcentajes de dependencia de las variables en los factores, así como la varianza explicada para cada variable, están expresadas en la tabla I.

Por último, se estudia la caracterización de las explotaciones a través de los cuatro primeros factores. Utilizando el índice de similitud se obtienen los gráficos 1 y 2, referidos a las dos estructuras factoriales del cuadro 1. Este índice, que aparece en los cuadros 7 y 8, se obtiene multiplicando el valor de cada factor en cada explotación por la comunidad de ese factor. Con el fin de visualizar mejor los factores en los gráficos, se ha efectuado un cambio de variable, que evita los valores negativos. A continuación se procede a la discusión concreta del análisis, comenzando por la interpretación de los factores para las dos estructuras factoriales consideradas.

En el cuadro 2, el primer factor (*) selecciona 25 variables, con una saturación superior a 0,75, y 47 con más de 0,50; tiene una comunidad de 45,98 por 100, acumula la máxima varianza de entre los seis y es, por tanto, el que condiciona fuertemente la estructura de las explotaciones. Las variables seleccionadas hacen referencia a la superficie, a la producción, a los gastos, a los capitales y al ganado bovino; prácticamente abarca toda la estructura económica de las explotaciones: lo denominaremos "*factor dimensión*". Todas las saturaciones son de signo positivo y las variables se mueven en el mismo sentido que el factor; por lo cual, cuanto mayor sea el valor del factor, mayor será el efecto dimensión en las explotaciones (producción, ventas, gastos, etcétera).

El segundo factor (cuadro 3) decrece considerablemente en importancia, acumula una varianza del 56,32 por 100, con una comunidad de 10,34 por 100, selecciona 11 variables entre 0,50 y 0,65 de saturación. Las variables hacen referencia a los reemplazos y autoconsumos ganaderos, producción final agrícola, ventas agrícolas, renta de la tierra propia, trabajo asalariado y unidades ganaderas de bovino A

* Este factor y los siguientes pertenecen a la estructura de factores no rotados.

y bovino total. Las saturaciones de carácter agrícola tienen signo positivo y las de carácter ganadero son negativas, por tanto, en las 29 explotaciones estudiadas, existe distinta tendencia entre la estructura ganadera y agrícola. Su influencia en el factor es contraria, y en las explotaciones, la orientación productiva debe moverse en uno u otro sentido. Denominaremos a este factor "*Estructura Agrícola-Ganadera*".

El factor III (cuadro 4) selecciona nueve variables, con unas saturaciones comprendidas entre 0,50 y 0,65, tiene una comunidad parecida al factor II (8,822 por 100) y, por tanto, igual importancia. Acumula una varianza del 65,142 por 100. Las variables hacen referencia al trabajo asalariado, pagos en especie, ganado ovino A, B y total, y ganado de cerda A, B y total; las saturaciones son negativas para el ganado de cerda y positivas para el ganado ovino y el trabajo asalariado. En este factor, denominado "*Estructura Ganadera de Ovino y Cerda*", la aparición del trabajo asalariado, ocurre, por su relación estrecha con el ganado ovino, que, en general, exige mano de obra asalariada, no existiendo trabajo asalariado si no existe este tipo de ganado. El ganado de cerda influye negativamente en el factor y en el trabajo asalariado, por lo cual, en dichas explotaciones, el trabajo asalariado para la explotación de este ganado es de carácter familiar.

El factor IV (cuadro 5) tiene menor peso específico que los anteriores en la estructura de las explotaciones; selecciona sólo tres variables, con saturaciones comprendidas entre 0,50 y 0,66. Estas tres variables son: el reemplazo agrícola en ganadería, el reemplazo agrícola total y el beneficio o la pérdida. Los reemplazos tienen carácter negativo, su saturación es de 0,50; el beneficio o la pérdida es positiva, con un valor de 0,66. La existencia de un *mayor reemplazo agrícola* en ganadería aumenta el reemplazo agrícola total, y si la orientación de la explotación *fuese ganadera*, esto haría que *disminuyese el beneficio o la pérdida*. Si la orientación *fuese agrícola*, *el beneficio o la pérdida aumentaría*. En el caso de *menor reemplazo agrícola* en ganadería, si la orientación *fuese ganadera aumentaría el beneficio o la pérdida*, y en el caso contrario, en la orientación productiva, disminuiría. Denominamos a este factor "*Efecto de los reemplazos sobre el beneficio o la pérdida*".

El factor V (cuadro 6) selecciona las tres variables del ganado de cerda exclusivamente, tiene una comunidad de 6,365 por 100, y acumula el 78,492 por 100 de la varianza; las saturaciones son superio-

res a 0,70 y positivas; estas tres variables aparecen en el factor III, con signos negativos, y como ya explicamos su incidencia en las explotaciones es de signo contrario al ganado ovino.

El factor VI (cuadro 6) selecciona el caprino, y es de escasa utilidad para definir la estructura de las explotaciones objeto de estudio; sólo aparece en muy pocas y ofrece un carácter residual.

Dado que el primer factor condiciona prácticamente toda la estructura de las explotaciones, ocupando variables de distintos criterios económicos, no pudiendo establecer claramente la aportación de éstos a la caracterización de las explotaciones; hemos rotado mediante el ordenador IBM del Centro de Cálculo del CSIC estos seis factores, para obtener otra estructura factorial, equivalente a la anterior, y ver si nos añadía información a la ya existente, siendo los resultados obtenidos los que figuran en el cuadro 1, para factores rotados.

El primer factor (*) (cuadro 1), tiene una comunidad de sólo 20,83 por 100, es decir, su significación se ha reducido en un 50 por 100 aproximadamente respecto al primer factor de la estructura de factores no rotados, denominado "factor dimensión". Selecciona sólo 10 variables, con una saturación de 0,75, y 23 con saturación mayor de 0,50, frente a las 26 y 47 seleccionadas, sin rotación, respectivamente. Véase cuadro 2. Engloba la superficie, la producción total agrícola, final total, final agrícola, ventas agrícolas, producto bruto y neto, gastos fijos y efectivos como variables más relevantes; podemos denominarlo "*Dimensión agrícola*" (producción y gastos); su selección es mayor y con clara referencia a las variables agrícolas (saturaciones muy elevadas y positivas) que el factor I de la estructura de factores no rotados y su aportación a la estructura general sólo se referirá, preponderadamente, a este aspecto. Como en el caso (anterior) de factores no rotados, la extensión de las explotaciones y el carácter agrícola, condicionan considerablemente la actividad económica. Valores altos de este factor en las explotaciones indican una gran superficie labrada transformada y una alta producción agrícola para los de signo positivo y bajos valores para los de signo negativo.

El segundo factor tiene una comunidad ligeramente superior al primero, 20,962 por 100 (cuadro 1). Selecciona 25 variables mayores de 0,50, frente a las 11 del análisis de factores no rotados (cuadro 3). Hacen referencia a las ventas de productos ganaderos, producto bruto y neto, producciones y reemplazos ganaderos y a las UG de

* Este factor y los siguientes pertenecen a la estructura de factores rotados.

bovino A, B y totales; lo denominaremos "*Estructura Ganadera*". Tiene una gran relación con el factor I, pero de signo contrario; las saturaciones son negativas; indica que la estructura agrícola y ganadera, referida a ganado bovino, se mueven en sentido contrario.

El factor III (cuadro 4) selecciona ocho variables, con saturaciones mayores de 0,50; muestra la relación entre el trabajo asalariado, el ganado ovino (saturaciones positivas) y la UG totales. Tiene sus saturaciones positivas como el factor I (Dimensión agrícola), lo que implica que en aquellas explotaciones que por su extensión se da este ganado, la existencia de trabajo asalariado se debe a él. En las explotaciones de reducida extensión (signo negativo en el factor I) no existe este tipo de ganado (signo negativo en este factor III). Denominamos a este factor "*Trabajo asalariado y ganado ovino*".

El factor IV tiene gran importancia en la caracterización de las explotaciones. Su comunidad de 17,319 por 100 (cuadro 1) agrupa 21 características mayores de 0,50 y signo negativo, a excepción de la variable 70 (UGM), que figura con signo positivo (cuadro 5). Hace referencia a los capitales y su composición incluye la superficie normal. Tiene la misma orientación que el factor II en las explotaciones, y expresa que la estructura ganadera tiene más peso en la composición de los capitales que la agrícola y, por tanto, más incidencia en la estructura de las explotaciones. Se denomina "*Estructura de los capitales*".

El factor V (cuadro 6) selecciona cinco variables con saturaciones mayores de 0,50 y signo positivo. Relaciona otros ingresos con el ganado de cerda, tiene una comunidad de 7,316 por 100 y, junto con el factor VI, contribuye en poca medida a la caracterización de las explotaciones.

Identificados mediante las saturaciones los factores por: factor I, dimensión agrícola; factor II, estructura ganadera; factor III, trabajo asalariado y ganado ovino, y factor IV, estructura de los capitales; no habiendo dado nombre específico a los factores V y VI, se ha elevado cada saturación al cuadro. Estos valores explican el porcentaje de dependencia de cada variable debido a cada factor, con el convenio de ser negativos si la saturación de donde procede lo era y eliminando aquéllos que explican menos del 3 por 100. A través de la tabla se analizan aquellas variables que definen los factores, utilizando los rotados en este caso, por obtener éstos una mejor delimitación de la estructura de las explotaciones.

Así, la variación de un 50 por 100 en la superficie total transfor-

mada (variable I dentro del factor I), «Dimensión agrícola» hará cambiar la estructura agrícola, según las cifras de la columna de este factor; es decir, 68 por 100 de la producción total agrícola, variable 8, por sólo un 4 por 100 en la producción total ganadera, variable 9, y, por consiguiente, variaciones insignificantes en los reempleos ganaderos, variables 11, 12, 13, 14, y autoconsumos agrícolas, variables 19, 20, 21, 22; las ventas agrícolas, variable 23, en un 85 por 100, y 5 por 100 las de productos ganaderos, variable 24. Se observa la disociación entre las características ganaderas y agrícolas, así como la poca incidencia de la superficie en el ganado vacuno, pues sólo el 6 por 100 de la variabilidad en la superficie es explicada por el factor II, «Estructura ganadera», elevándose al 14 por 100 y 21 por 100 para los factores III, «trabajo asalariado y ganado ovino», y IV, «Estructura de los capitales», respectivamente. *La superficie será, por tanto, condición necesaria para la existencia de ganado vacuno, pero no suficiente.*

Podrían obtenerse mayores conclusiones respecto a las diferencias y analogías de los aspectos estructurales, pero queda demostrado que la información contenida en la tabla sugiere líneas importantes para utilizarse en la caracterización de un gran número de explotaciones (3), así como para instrumentar una política que tienda hacia un cambio de estructuras agrarias o como método de gestión de explotaciones (4). Las dificultades no estriban en la complejidad de los métodos de solución del análisis, puesto que la colaboración de matemáticos y programadores las resuelven, sino en la obtención de datos fiables y en una especial intuición para elegir las variables apropiadas en cada caso. El método sirve de apoyo a otras técnicas económicas, como la programación lineal, composición industrial, economías de transporte, costes comparativos, caracterización sectorial (5) y, en general, al análisis regional como guía para una mejor planificación (6).

Finalmente, se han dibujado los diagramas de las explotaciones según su índice de similitud para factores no rotados (cuadro 7) y factores rotados (cuadro 8), obteniéndose las figuras de los gráficos I y II y los resultados que a continuación se comentan (*).

Como puede observarse en el gráfico I, aparecen bien diferenciados dos grupos de explotaciones. El primer grupo comprende las explotaciones 29, 28, 27, 26, 25, 24, 23, 19, 12, 8, cuyas extensiones

* Sólo se consideran los cuatro primeros factores para elaborar los diagramas.

superiores a 120 Ha. son caracterizadas fundamentalmente por el factor I «Dimensión agrícola», que tiene valores positivos y altos y una comunidad de 45,98, y explica su participación en la varianza global. Este factor incide fuertemente en todas las explotaciones. El segundo grupo, formado por las explotaciones 22, 21, 20, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 11, 10, 9, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, tiene respecto a este factor, «Dimensión» (producción y gastos), unos valores muy altos, pero negativos, lo que explica el pequeño tamaño de este grupo, que tiende hacia explotaciones de carácter familiar.

El factor II caracteriza la estructura ganadera de las explotaciones con una comunidad del 10,34. Sus elementos fundamentales son el ganado vacuno y ovino en el primer grupo de explotaciones, significándose el ganado porcino en el segundo grupo.

Para las explotaciones del primer grupo el factor III, con una comunalidad del 8,822 por 100 relaciona el trabajo asalariado con el ganado ovino; moviéndose en el mismo sentido, pero en sentido diferente respecto al ganado vacuno, de tal forma que según demuestra el análisis, *la existencia del ganado vacuno no implica trabajo asalariado, sino que la explotación no tiene ganado ovino*. En las explotaciones del segundo grupo, al no tener ganado ovino por que no hay extensión, no hay trabajo asalariado. La existencia de algunas jornadas de trabajo asalariado en este segundo grupo, se debe a la explotación de ciertos cultivos que temporalmente requieren mano de obra.

El factor IV, denominado «Estructura de los capitales», con una comunidad de 6,985, actúa en el mismo sentido que el factor III respecto a la extensión.

A través de este análisis, podemos afirmar que en ambos grupos de explotaciones, el factor principal es la extensión, independientemente si es superficie de secano o de regadío (ya que el regadío se transforma en secano para homogeneizar), y ésta, condiciona tanto la estructura ganadera como la de los capitales. Como vimos, el factor III define el ganado ovino y el trabajo asalariado estando la explotación de este ganado condicionada enteramente al tamaño.

Los diagramas obtenidos con los factores rotados, gráfico II, permiten diferenciar también estos dos grupos de explotaciones; pero la incidencia del factor II, «Estructura ganadera», es superior al I, «Dimensión agrícola», haciendo que el signo del índice de similitud, cambie para aquellas explotaciones que, teniendo una gran superficie, tiene ganado vacuno. La incidencia del factor IV, «Estructura de

los capitales», tiene el mismo significado que en los factores no rotados. Análogas consideraciones que para los diagramas de componentes principales, podrían hacerse para los rotados.

IV. CONCLUSIONES

1) El análisis factorial resuelto por componentes principales, nos ha proporcionado una estructura factorial que, en seis factores o variables hipotéticos, ha recogido la información de las 70 variables explicativas inicialmente consideradas.

2) Mediante las saturaciones, hemos interpretado económicamente los factores para dos estructuras factoriales, obteniendo que el «efecto dimensión» y la «estructura ganadera» condicionan fuertemente las explotaciones de ambas.

3) A través de los porcentajes de dependencia entre los variables y los factores, se demuestra la disociación entre las características o variables ganaderas y agrícolas así como la fuerte dependencia entre el ganado ovino y el trabajo asalariado, de una parte, y ganado de cerda y trabajo familiar, por otra.

4) Los factores, según su índice de similitud, han diferenciado dos grupos de explotaciones, apareciendo ambos en los gráficos I y II. El análisis, permite concluir que el «factor dimensión» es condición necesaria pero no suficiente para la existencia de una orientación productiva ganadera. Cuando ésta aparece, caracterizada por el factor II, la contribución de ese factor es superior a la del I; teniendo entonces en el factor IV, «Estructura de los capitales», un mayor peso el componente ganadero que el componente agrícola.

5) Parece que el análisis factorial aplicado al estudio de las explotaciones agrarias puede ser un instrumento útil para la caracterización y la gestión de las mismas.

REFERENCIAS

- (1) TORRENS-IBERN: «El análisis factorial y la informática». *Boletín de Estudios Económicos*, 27: 33-56, abril 1972.
- (2) CARLES, R., MARSAL, P.: «Analyse factorielle des correlations. Applications en Economie Rurale. Document de Travail». ENSA. Grignon. Mecanografiado. 1964-1966; y CARLES, R.; CORDONIER, P., y MARSAL, P.: «Economie de l'entreprise agricole». Ed. Cujas. París, 1970. Hay traducción castellana.
- (3) WALTERS ISARD: «Métodos de análisis regional». Edt. Ariel. Barcelona, 1971, págs. 298-311 y 661-666.
- (4) RODRÍGUEZ ALCAIDE, J. J.: «Análisis factorial en la empresa agrícola. Investigación sobre una muestra de empresas en suelos de Holanda». *Archivos de Zootecnia*, 16: 137-168, n.º 62, 1967.
- (5) LEUCO, M.: «Une nouvelle classification des explotations agricoles françaises». *Economie Rurale*, 104, 3-13, n.º 6, nov.-diciembre, 1974.
- (6) MARTÍNEZ VICENTE, J. S.: «Un ensayo de caracterización estructural de la ganadería española». *Revista de Estudios Agro-Sociales* núm. 88, 33-104, julio-septiembre 1974.

Cuadro núm. 1

COMUNIDADES DE LOS FACTORES

Concepto	Factores	FACTORES NO ROTADOS					
		I	II	III	IV	V	VI
Comunidad o varianza explicada por el factor ...		45,98	10,34	8,822	6,985	6,365	4,328
% varianza acumulada por el factor		45,98	56,32	65,142	72,127	78,492	82,820

Concepto	Factores	FACTORES ROTADOS					
		I	II	III	IV	V	VI
Comunidad o varianza explicada por el factor ...		20,837	20,962	11,628	17,319	7,316	4,757
% varianza acumulada por el factor		20,837	41,799	53,427	70,746	78,062	82,819

Cuadro núm. 2

SATURACIONES DE LAS VARIABLES EN EL FACTOR I

F — $\geq 0,75$

FACTORES NO ROTADOS		FACTORES ROTADOS	
Variables	Saturaciones	Variables	Saturaciones
1 Superficie total trans- formada	0,88	3 Superficie labrada trans- formada	0,81
2 Superficie total normal.	0,80	8 Producción total agríco- la	0,83
4 U.T.H. total	0,84	15 Producción final total ...	0,78
7 Producción total	0,95	16 Producción final agríco- la	0,92
8 Producción total agríco- la	0,75	23 Ventas agrícolas	0,92
10 Reempleo agrícola en agricultura	0,78	28 Ventas totales	0,82
12 Reempleo agrícola total.	0,76	29 Producto bruto	0,75
14 Reempleo total	0,80	30 Producto neto	0,75
15 Producción final total ...	0,91	37 Gastos fijos	0,78
28 Venta total	0,84	50 Gastos efectivos	0,79
29 Producto bruto	0,88		
30 Producto neto	0,84		
31 Valor de la tierra	0,85		
33 Capital territorial	0,85		
35 Mabiliario mecánico ...	0,80		
36 Capital de explotación ...	0,88		
37 Gastos fijos	0,83		
38 Capital circulante	0,94		
39 Capital de ejercicio	0,95		
41 Gastos capitales	0,88		
47 Intereses capital ejerci- cio propio	0,94		
49 Gastos imputados	0,90		
50 Gastos efectivos	0,88		
51 Gastos totales	0,94		
52 Renta agraria / dispo- nibilidades del empresa- rio	0,77		

Cuadro núm. 3

SATURACIONES DE LAS VARIABLES EN EL FACTOR II
 $F - II \geq 0,50$

FACTORES NO ROTADOS		FACTORES ROTADOS	
Variables	Saturaciones	Variables	Saturaciones
13 Reempleo ganadero...	-0,60	4 U.T.H. total ...	-0,55
16 Producción final agrícola ...	0,66	6 U.T.H. familiar ...	-0,59
20 Autoconsumo ganadero...	-0,55	7 Producción total ...	-0,54
21 Autoconsumo total ...	-0,52	9 Producción total ganadera ...	-0,85
22 Pagos en especie agrícola ...	0,52	11 Reempleo agrícola en ganadería ...	-0,51
23 Ventas agrícolas ...	0,67	13 Reempleo ganadero total ...	-0,88
43 Trabajo asalariado ...	0,64	14 Reempleo total ...	-0,58
45 Impuestos ...	0,63	17 Producción final ganadera ...	-0,83
46 Renta tierra propia ...	0,56	20 Autoconsumo ganadero...	-0,63
58 U.G. Bovino A ...	-0,60	21 Autoconsumo total ...	-0,64
60 U.G. Bovino total ...	-0,58	24 Ventas productos ganaderos ...	-0,70
		27 Venta total ganadera ...	-0,82
		29 Producto bruto ...	-0,55
		30 Producto neto ...	-0,54
		34 Mobiliario vivo ...	-0,78
		36 Capital de explotación...	-0,75
		39 Capital de ejercicio ...	-0,64
		47 Intereses del capital de ejercicio ...	-0,68
		48 Trabajo familiar ...	-0,58
		52 Renta agraria ...	-0,60
		53 Beneficio o pérdida ...	-0,51
		57 U.G. totales ...	-0,73
		58 U.G. Bovino A ...	-0,91
		59 U.G. Bovino B ...	-0,56
		60 U.G. Bovino total ...	-0,90

Cuadro núm. 4

SATURACIONES DE LAS VARIABLES EN EL FACTOR III
 $F - III \geq 0,50$

FACTORES NO ROTADOS		FACTORES ROTADOS	
Variables	Saturaciones	Variables	Saturaciones
5 U.T.H. asalariado ...	0,56	5 U.T.H. asalariado ...	0,84
22 Pagos en especie agrícola ...	0,56	43 Trabajo asalariado ...	0,86
34 Mobiliario vivo ...	0,53	45 Impuestos ...	0,58
61 U.G. Ovino A ...	0,62	46 Renta tierra propia ...	0,61
62 U.G. Ovino B ...	0,62	57 U.G. totales ...	0,52
63 U.G. Ovino total ...	0,62	61 U.G. Ovino A ...	0,93
67 U.G. Cerda A ...	-0,51	62 U.G. Ovino B ...	0,93
68 U.G. Cerda B ...	-0,60	63 U.G. Ovino total ...	0,93
69 U.G. Cerda total ...	-0,60		

Cuadro núm. 5

SATURACIONES DE LAS VARIABLES EN EL FACTOR IV

F — IV₂ ≥ 0,50

FACTORES NO ROTADOS		FACTORES ROTADOS	
Variables	Saturaciones	Variables	Saturaciones
11 Reempleo agrícola en ganadería	-0,50	2 Superficie renta (total normal)	-0,84
12 Reempleo agrícola total.	-0,50	10 Reempleo agrícola en agricultura	-0,88
53 Beneficio o pérdida	0,66	11 Reempleo agrícola en ganadería	-0,79
		12 Reempleo agrícola total	-0,82
		14 Reempleo total	-0,76
		31 Valor de la tierra	-0,79
		32 Valor construcciones	-0,55
		33 Capital territorial	-0,79
		35 Mobiliario mecánico	-0,68
		36 Capital explotación	-0,50
		38 Capital circulante	-0,67
		39 Capital de ejercicio	-0,61
		41 Gastos de los capitales.	-0,59
		45 Impuestos	-0,50
		47 Intereses capital ejercicio propio	-0,58
		49 Gastos imputados	-0,53
		51 Gastos totales	-0,52
		54 U.T. animal	-0,50
		55 U.T. mecánica	-0,55
		56 U.T. total	-0,64
		70 U.G. mular	+0,54

Cuadro núm. 6

SATURACIONES DE LAS VARIABLES EN EL FACTOR V Y VI

F — V ≥ 0,50

FACTORES NO ROTADOS		FACTORES ROTADOS	
Variables	Saturaciones	Variables	Saturaciones
67 U.G. Cerda A	0,73	18 Otros ingresos	0,56
68 U.G. Cerda B	0,70	25 Ventas netas ganaderas.	0,51
69 U.G. Cerda total	0,70	67 U.G. Cerda A	0,85
		68 U.G. Cerda B	0,95
		69 U.G. Cerda total	0,86

F — VI ≥ 0,50

64 U.G. Caprino A	0,87	64 U.G. Caprino A	0,94
65 U.G. Caprino B	0,87	65 U.G. Caprino B	0,96
66 U.G. Caprino total	0,87	66 U.G. Caprino total	0,96

Tabla I

PORCENTAJE DE DEPENDENCIA DE LAS VARIABLES EN LOS FACTORES ROTADOS

<i>Variables</i>	I	II	III	IV	V	VI	<i>Varianza explicada por la variable</i>
1	50	-6	14	-21	—	—	91
2	12	-3	5	-70	—	—	90
3	65	-3	13	-5	5	—	90
4	25	-30	11	-8	—	—	74
5	5	-4	70	-6	—	—	85
6	25	-34	—	-4	—	—	63
7	44	-29	6	-14	—	—	93
8	68	—	4	-18	3	—	93
9	4	-72	3	-3	6	—	88
10	20	—	—	-61	—	—	81
11	—	-26	—	-62	—	—	88
12	—	-23	—	-68	—	—	91
13	—	-78	—	-3	—	—	81
14	—	-34	—	-59	—	—	93
15	61	-22	4	-6	4	—	97
16	86	-6	—	—	—	—	82
17	4	-70	4	-3	7	—	68
18	3	-8	—	-19	31	3	64
19	—	-6	—	-18	5	—	29
20	—	-40	—	-5	—	4	49
21	—	-50	—	—	—	6	56
22	—	—	—	-88	—	—	88
23	85	-6	—	—	3	—	94
24	5	-59	—	-3	6	—	73
25	—	-20	3	-6	26	—	55
26	12	—	10	-6	—	—	28
27	5	-68	5	-3	7	—	88
28	68	-17	6	—	—	—	91
29	57	-31	4	—	—	—	94
30	57	-30	5	—	—	—	92
31	22	—	5	-63	—	—	90
32	5	4	—	-31	7	—	47
33	22	—	5	-64	—	—	91
34	5	-62	20	-12	—	—	94
35	22	-10	—	-46	—	—	84

<i>Variabes</i>	I	II	III	IV	V	VI	<i>Varianza explicada por la variable</i>
36	—	—56	—	—25	—	—	88
37	27	—	—	—16	5	—	81
38	7	—18	—	—46	—	—	89
39	60	—42	—	—37	—	—	93
40	25	—	—	—16	14	—	74
41	14	—22	—	—34	—	—	84
42	44	— 7	13	— 5	—	—	71
43	28	—	76	—	—	—	88
44	46	—	—	4	—	—	51
45	12	—	36	—25	—	—	76
46	47	—46	38	—22	6	—	74
47	15	—33	—	—35	—	—	93
48	8	—18	—	— 4	—	—	60
49	12	— 5	12	—28	—	—	85
50	26	—10	—	—22	4	—	89
51	27	—36	6	—27	—	—	95
52	58	—27	—	—	—	—	81
53	52	—	—	—11	6	—	74
54	45	— 7	—	—25	—	—	30
55	30	— 7	—	—42	12	—	80
56	—	—55	—	—42	12	—	80
57	19	—82	—	— 4	7	—	94
58	19	—31	—	—	7	—	89
59	—	—83	—	—10	10	—	61
60	—	—	—	—	8	—	91
61	—	—	86	—	—	—	86
62	—	—	86	—	—	—	86
63	—	—	86	—	—	—	86
64	—	—	—	—	—	92	92
65	—	—	—	—	—	92	92
66	—	—	—	—	—	92	92
67	—	—	—	—	72	—	72
68	—	—	—	—	90	—	90
69	—	—	—	—	92	—	92
70	—	—	—	—	—	—	29

Cuadro núm. 7

INDICE DE SIMILITUD. SUMA DE LOS PRODUCTOS DE VALORES DEL FACTOR EN CADA EXPLOTACION POR LAS COMUNIDADES DEL FACTOR: PARA FACTORES NO ROTADOS

EXPLOTACIONES	FACTORES				Indice de similitud
	I	II	III	IV	
1	-38,538	1,37	- 3,080	1,4347	-38,8143
2	-43,337	- 2,634	- 2,410	6,639	-41,7420
3	-47,175	3,479	- 1,833	6,922	-38,6070
4	-40,750	- 0,5828	+ 2,745	- 0,217	-38,8048
5	-51,486	2,837	0,970	0,843	-46,8360
6	-47,326	1,315	0,228	2,1910	-43,5920
7	-51,273	- 0,164	2,627	0,870	-47,9400
8	26,263	-12,476	-15,542	15,398	38,5950
9	-15,105	- 4,959	- 5,028	- 0,683	-25,7750
10	-45,510	- 1,725	- 0,8672	- 2,506	-50,6082
11	-27,844	3,486	- 4,479	6,257	-22,5800
12	-71,023	-23,705	3,221	19,418	69,9570
13	-36,572	- 1,595	3,653	- 2,919	-37,4360
14	-23,317	3,418	- 5,639	- 0,717	-26,2550
15	-29,298	- 2,239	1,810	- 3,968	-33,6950
16	- 8,223	- 1,362	- 0,058	0,692	- 8,9510
17	- 6,221	- 1,666	1,539	3,008	- 3,3400
18	-22,311	- 0,569	8,788	- 6,274	-20,3660
19	-28,116	- 7,927	1,766	4,187	26,1420
20	- 0,650	-11,452	7,923	- 3,762	- 7,9410
21	-11,055	0,292	1,848	- 4,012	-12,9270
22	- 1,185	4,589	-10,780	- 9,000	-16,3760
23	2,296	12,706	4,633	- 9,290	10,3450
24	78,081	28,811	26,493	7,456	140,8410
25	35,486	- 8,905	12,298	- 2,679	36,2000
26	35,720	- 3,526	0,929	-15,157	17,9660
27	78,027	- 4,979	-24,643	- 4,267	44,1380
28	110,477	-17,017	3,624	- 6,485	90,5990
29	80,718	25,356	-10,740	- 3,522	91,8120

Cuadro núm. 8

SUMA DE LOS PRODUCTOS DE VALORES DEL FACTOR EN CADA
EXPLOTACION POR LAS COMUNIDADES DEL FACTOR: PARA
FACTORES ROTADOS

EXPLOTACIONES	FACTORES				Indice de similitud
	I	II	III	IV	
1	-14,903	17,814	- 8,500	14,981	9,392
2	-17,440	16,284	- 8,934	20,560	10,506
3	-16,275	21,582	- 8,326	21,561	18,542
4	-18,583	16,529	- 8,171	14,791	4,566
5	-21,236	23,534	- 9,505	19,170	11,963
6	-19,026	20,687	- 9,511	18,854	11,00
7	-22,647	21,202	- 9,840	19,575	8,29
8	28,853	- 3,300	0,872	- 1,989	24,438
9	- 8,657	4,739	- 4,617	5,709	- 2,826
10	-22,145	19,280	- 9,032	15,530	3,633
11	- 9,640	13,394	- 4,188	11,052	10,618
12	29,465	-50,551	7,231	-13,033	-26,888
13	-18,968	14,538	- 6,501	11,941	1,013
14	- 8,338	13,698	- 4,578	7,961	8,743
15	-15,179	11,536	- 7,222	8,518	- 2,347
16	- 3,163	2,410	- 2,652	3,656	0,251
17	- 2,499	0,622	- 1,339	4,176	0,96
18	-16,657	5,271	- 3,880	4,920	-10,346
19	11,800	-18,834	2,070	- 7,813	-12,777
20	- 7,84	- 8,060	- 2,063	- 1,108	-19,71
21	- 6,461	5,311	- 2,291	1,555	- 1,886
22	2,817	7,545	- 6,499	- 5,579	- 1,716
23	1,317	8,001	5,625	- 7,250	7,693
24	34,679	-21,947	46,682	-24,738	34,676
25	6,794	-22,963	10,434	-13,365	-18,92
26	10,024	-14,893	2,514	-22,320	-24,675
27	36,157	-30,034	- 7,476	-30,252	-16,653
28	38,562	-57,748	17,861	-42,78	-44,105
29	49,1974	-15,679	16,897	-34,284	16,134

GRAFICO I: DIAGRAMA DE FACTORES SIN ROTAR

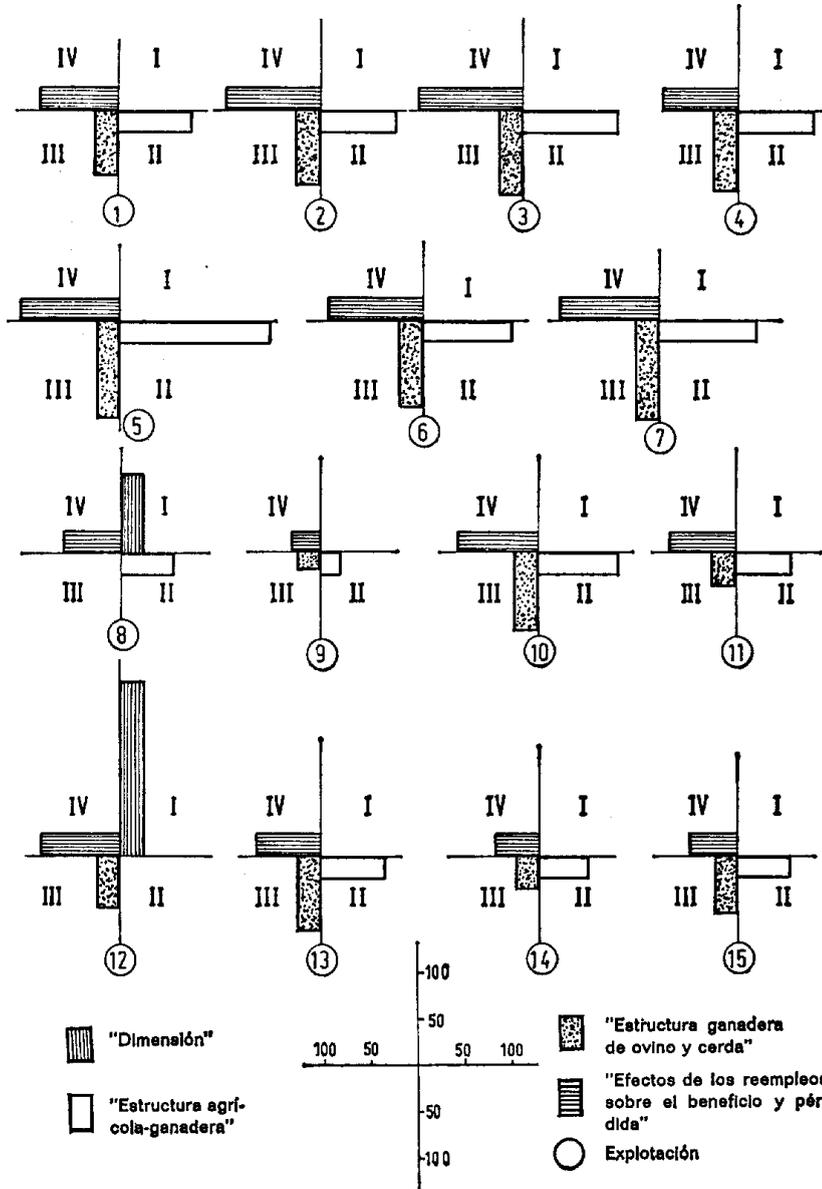


GRAFICO I: CONTINUACION

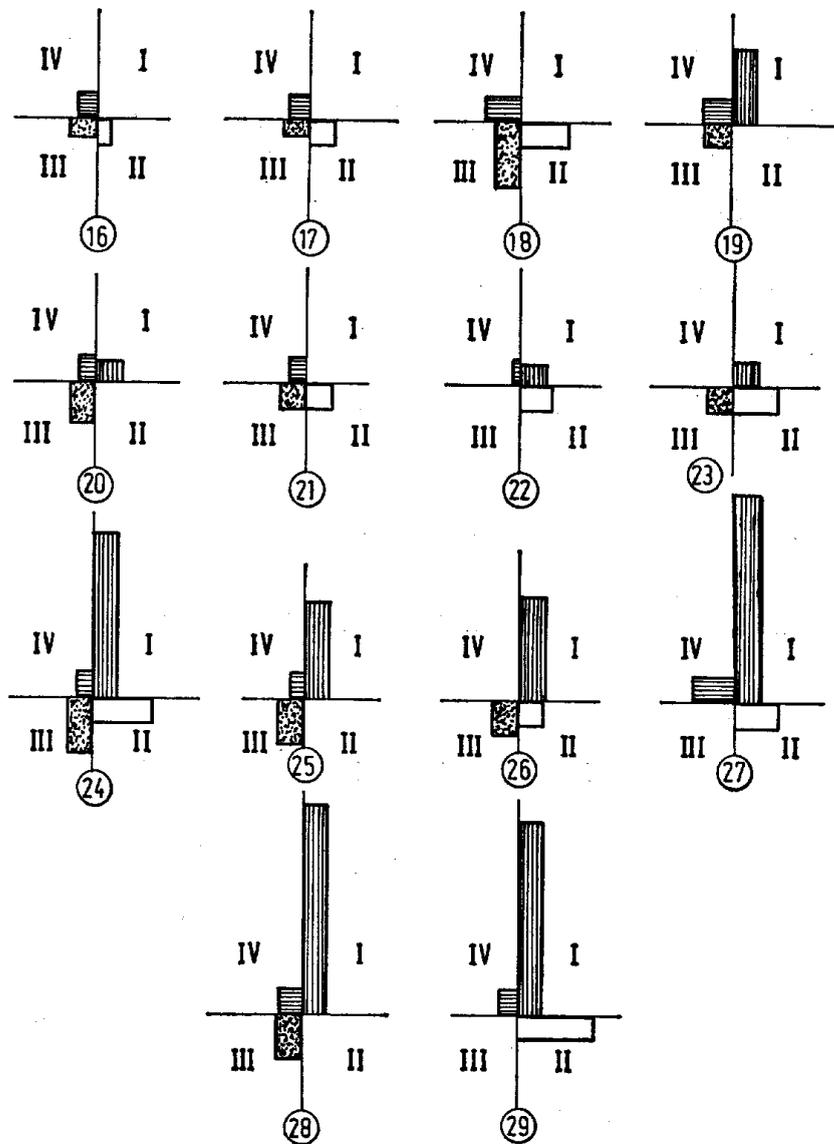


GRAFICO II: DIAGRAMA DE FACTORES ROTADOS

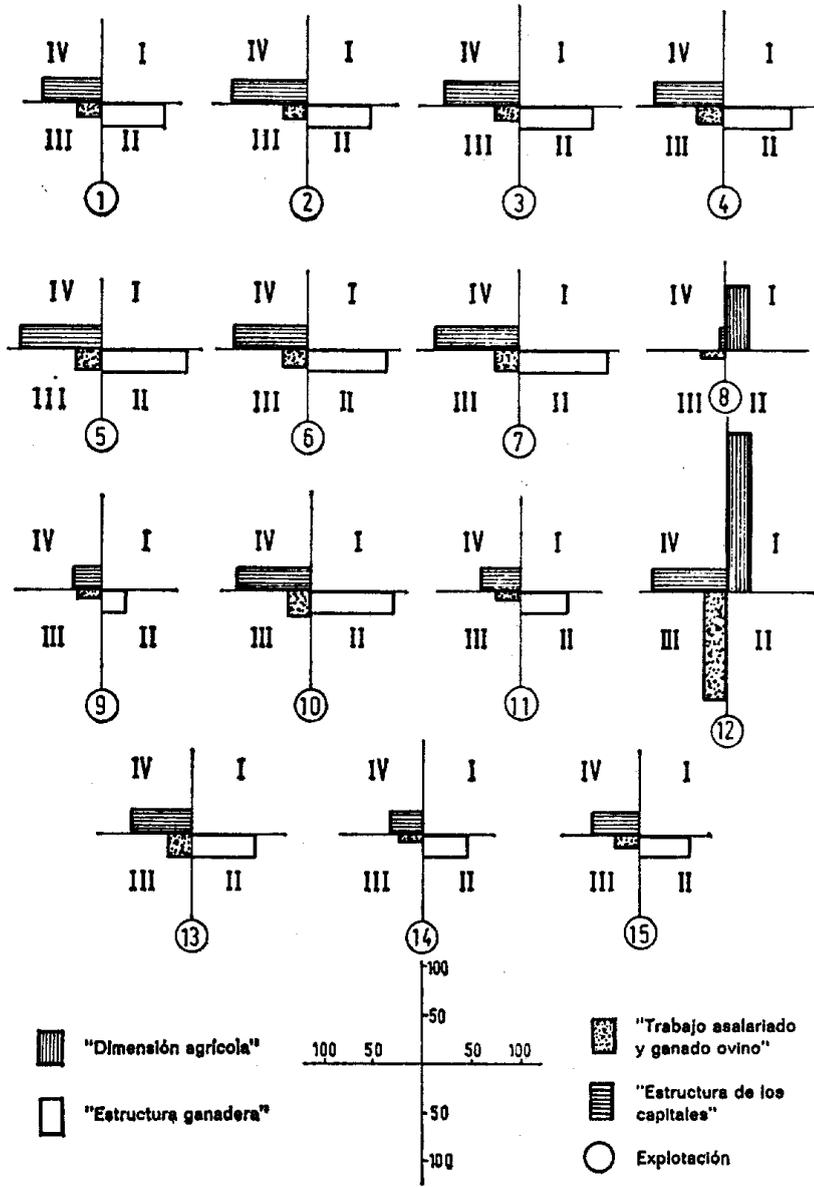
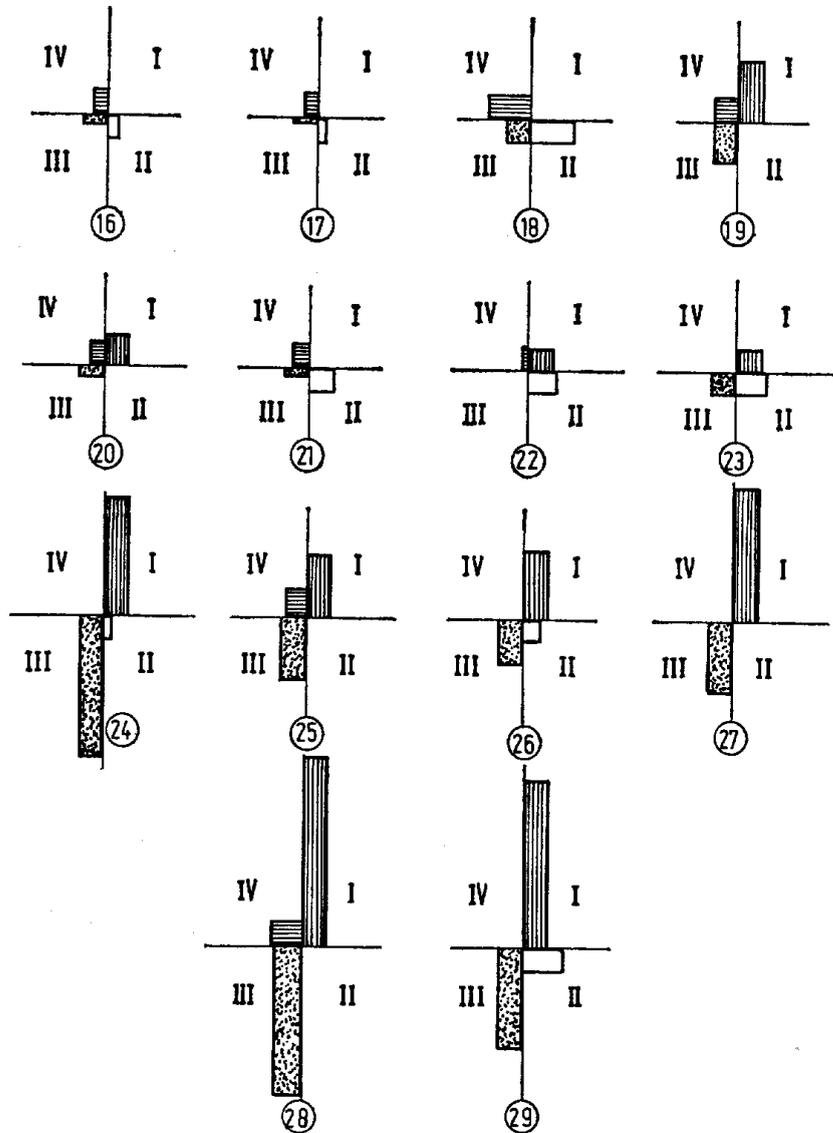


GRAFICO II: CONTINUACION



RESUMEN

El análisis factorial, aplicado en este trabajo, a un grupo de explotaciones agrarias, se presenta como un instrumento útil para la caracterización tipológica de las mismas. Las explotaciones pertenecen a la comarca de Alba de Tormes (Salamanca) y en el análisis se han considerado ocho aspectos generales y setenta variables (subaspectos) de los mismos que definen su estructura técnico-económica.

Después de una concisa exposición tanto del método como de su solución por componentes principales, se discuten los resultados obtenidos en orden a la caracterización estructural de las explotaciones mediante los seis factores seleccionados, con rotación o sin ella.

Aparecen dos grupos diferenciados de explotaciones que se dibujan en los gráficos I y II. El análisis permite concluir que el "factor dimensión (I)" es condición necesaria pero no suficiente para la existencia de una orientación productiva ganadera. Cuando ésta aparece, caracterizada por el factor II, la contribución de este factor es superior a la del I y en el factor IV, "estructura de los capitales" el componente ganadero tiene más peso que el componente agrícola.

RÉSUMÉ

L'analyse factorielle, appliquée dans ce travail à un groupe d'exploitations agricoles, se présente comme un instrument utile pour la caractérisation typologique de celles-ci. Les exploitations appartiennent à la contrée d'Alba de Tormes (province de Salamanque) et on a considéré dans l'analyse huit aspects généraux et soixante-dix variables (sous-aspects) de ceux-ci qui définissent leur structure technico-économique.

Après un bref exposé tant de la méthode que de sa solution par les principaux composants, on discute les résultats obtenus quant à la caractérisation de la structure des exploitations en utilisant les six facteurs sélectionnés, avec rotation ou sans elle.

Deux groupes différenciés d'exploitations qui se dessinent dans les graphiques I et II apparaissent. L'analyse permet de conclure que le "facteur dimension (I)" est la condition nécessaire mais non suffisante pour l'existence d'une orientation de la production de l'élevage. Quand celle-ci, caractérisée par le facteur II, apparaît, la contribution de ce facteur est supérieure à celle du facteur I et dans le facteur IV, "structure des capitaux", le composant de l'élevage a plus de poids que le composant agricole.

SUMMARY

Factorial analysis, applied in this work to a group of agrarian exploitations, is presented as a useful instrument for their typological characterisation. The exploitations belong to the district of Alba de Tormes (Salamanca) and in the analysis eight general aspects and seventy variables (sub-aspects) of them have been considered, which define their technico-economic structure.

After a concise description of both the method and its solution by principal components, there follows a discussion of the results obtained with regard to the structural characterisation of the exploitations by means of the six factors selected, with or without rotation.

Two differentiated groups appear, which are illustrated in graphs I and II. The analysis enables us to conclude that the "dimension factor (I)" is a necessary condition but not a sufficient one for the existence of a productive orientation of stock farming. When this does appear, characterised by factor II, this factor's contribution is greater than that of I, and in factor IV, "structure of the capital", the stock farming component has more weight than the agricultural one.