

# **ESTUDIO COMPARATIVO DE LA METODOLOGIA STATIS Y EL ANALISIS FACTORIAL MULTIPLE (AFM): UNA APLICACION**

**M<sup>a</sup> Isabel LANDALUCE CALVO**  
**Olga VALENCIA GARCÍA**  
**Departamento de Economía**  
**Universidad de Burgos**

## **RESUMEN**

El principal objetivo de este trabajo es poner de manifiesto, a través de una aplicación empírica, las diferencias y semejanzas, así como las ventajas y los inconvenientes, que dos de las metodologías más habituales en el análisis de tablas múltiples presentan entre sí. Los métodos seleccionados han sido: el Análisis Factorial Múltiple, desarrollado por B. Escoufier y J. Pagès y el método STATIS, desarrollado por el equipo de Y. Escoufier. El estudio comparativo se va a realizar, principalmente, desde el punto de vista de la interpretación. El análisis empírico consiste en un ensayo exploratorio de los cambios acaecidos en el patrón de especialización industrial de las provincias españolas en el período 83-93.

## **1. INTRODUCCION**

Cuando se dispone de información sobre un conjunto de individuos y esta información se puede estructurar en diferentes grupos de variables, es posible plantearse diversas preguntas al realizar un estudio simultáneo de estos grupos, entre otras: ¿tendrán más influencia unos grupos que otros?, ¿cómo equilibrar esta influencia?, ¿definen estos grupos diferentes estructuras sobre el mismo conjunto de individuos?, ¿se pueden comparar estas estructuras?, ..., preguntas que surgen de la propia estructuración de los datos. El Análisis Factorial Múltiple, desarrollado por B. Escoufier y J. Pagès y el método STATIS, desarrollado por el equipo de Y. Escoufier, abordan, con diferentes criterios, aunque comparables en algunos aspectos, el estudio de información de esta naturaleza. Su objetivo es el mismo: estudiar la estructura común de las distintas tablas de datos, indicando la trayectoria de los individuos homogéneos, así como de los elementos heterogéneos, es decir, aquéllos que tienen un comportamiento diferente al resto.

Este trabajo va a poner de manifiesto, a través de una aplicación empírica, las diferencias y semejanzas, así como las ventajas y los inconvenientes, que las dos metodologías de análisis de tablas múltiples seleccionadas presentan entre sí. El estudio

comparativo se va a realizar, principalmente, desde el punto de vista de la interpretación. El análisis empírico consiste en un ensayo exploratorio de los cambios acaecidos en el patrón de especialización industrial de las provincias españolas.

En la segunda sección de este trabajo se realiza una descripción de los datos a analizar, esto es, de la matriz de información. Una breve explicación de las metodologías estudiadas constituye la tercera sección, exponiendo y comparando los resultados obtenidos a través de las mismas en la sección cuarta. Las reflexiones alcanzadas en la realización de este estudio se recogen al final del mismo.

## **2. LA MATRIZ DE INFORMACIÓN**

La fuente estadística utilizada ha sido la publicación del BBV “Renta Nacional de España y su distribución provincial”, publicación bianual que cuantifica los principales agregados económicos regionales y provinciales. De ella se han extraído los datos sobre Valor Añadido Bruto, correspondientes a once ramas industriales, que incluyen los grupos 1,2,3 y 4 de la CNAE-74, es decir, la producción energética y de agua, las industrias extractivas y las actividades manufactureras. La desagregación espacial empleada comprende las 52 provincias del territorio nacional. Para cada una de ellas se han manejado datos sobre las variables citadas en los años 1983 y 1993, los más recientes para los que se dispone de información con una desagregación subsectorial homogénea.

Así pues, contamos con una matriz de 52 individuos (provincias) y 22 variables, indicativas de su estructura sectorial, divididas a su vez, en dos grupos, con el objeto de estudiar su evolución temporal en el periodo considerado.

Ahora bien, dada la naturaleza de las herramientas estadísticas empleadas, la utilización directa del VAB nos hubiera conducido a una caracterización de las provincias, más en función de su peso en la industria española, y en definitiva de su nivel de renta, que a su especialización industrial propiamente dicha, como resultado del típico “efecto talla” que se produce en este tipo de análisis. Este problema puede ser resuelto transformando los datos originales en porcentajes intraprovinciales, que son reflejo de la estructura sectorial de cada unidad territorial. Sin embargo, la noción de especialización parece requerir para su definición, la comparación respecto a un marco de referencia. Por ello, hemos considerado más conveniente operar con los denominados cocientes de localización espacial, que señalan el grado de implantación de ciertas actividades respecto a su localización media a escala nacional, y que, por tanto, son indicadores más precisos de la especialización provincial.

### 3. LAS HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS: AFM y STATIS

#### 3.1. Generalidades

Los dos métodos considerados son técnicas factoriales adaptadas al tratamiento de tablas múltiples de datos, con el mismo objetivo: estudiar la estructura común de las distintas matrices de información, poniendo de manifiesto cuáles son los elementos heterogéneos, es decir, aquéllos que tienen un comportamiento diferente al resto. En esta sección se presentan algunas características generales de ambos métodos, que permiten vislumbrar, a grandes rasgos, las diferencias y semejanzas que mantienen entre sí.

#### 3.2. Análisis Factorial Múltiple (AFM)

El AFM permite el tratamiento simultáneo, como activas, de tablas de datos referidas al mismo conjunto de individuos, pudiendo tener diferente número de variables y de distinta naturaleza (cualitativa o cuantitativa), aunque en el seno de cada una de las tablas las variables deben ser de la misma naturaleza. Además, pondera las diferentes tablas equilibrando la influencia que sobre el análisis global pueda ejercer cada una de ellas. El procedimiento consiste en comparar las nubes de individuos a través de las matrices de productos escalares (matriz de covarianzas o de correlación, según la transformación más apropiada de los datos), equilibrando su influencia.

#### 3.3. Metodología STATIS

El método STATIS se presenta en tres versiones distintas:

- Analyse triadique de Jaffrenou: permite el análisis simultáneo de matrices de datos referidas a los mismos individuos y a las mismas variables (pudiendo ser estas últimas de cualquier naturaleza). El procedimiento consiste en comparar directamente las **matrices de datos**
- STATIS: permite el análisis simultáneo de diferentes tablas numéricas referidas a las mismas o a distintas variables y a un determinado conjunto de individuos. Compara las nubes de **individuos** a través de las **matrices de productos escalares**, teniendo mayor influencia aquéllas con un comportamiento similar al mayoritario
- STATIS DUAL: permite el análisis simultáneo de distintas matrices numéricas que recogen información sobre las mismas variables, no importando si los grupos de individuos son diferentes. El procedimiento consiste en comparar las nubes de **variables** a través de las **matrices de correlación**.

La ponderación que utiliza este método, cuando ésta existe, no equilibra la influencia de las diferentes tablas, sino que asigna mayor peso a aquéllas que presentan una estructura similar a la estructura común, penalizando, en cierto sentido, al resto.

#### 4. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE LOS ANÁLISIS

En esta sección se va a realizar un análisis comparativo de los resultados proporcionados por las dos metodologías consideradas. Aunque, dada la naturaleza de los datos a estudiar, éstos son susceptibles de ser analizados mediante los cuatro procedimientos anteriormente descritos, el análisis comparativo se va a centrar en los resultados del AFM y los de la segunda versión de la metodología STATIS. El motivo de esta selección es la mayor similitud que estas técnicas mantienen entre sí, en lo que a la filosofía del análisis de datos se refiere.

##### 4.1.-Primeros resultados

Los indicadores iniciales de los dos procedimientos ponen de manifiesto el siguiente resultado: los 2 grupos analizados, que recogen el cociente de localización correspondiente a las 52 provincias españolas en las 11 ramas industriales consideradas cada uno de los dos años estudiados, presenta una estructura interna bastante similar, lo que revela que la amplitud del periodo considerado no es suficiente como para detectar cambios muy significativos en las pautas de especialización industrial. Este resultado puede observarse en los siguientes cuadros:

##### AFM

- Correlaciones entre las variables canónicas (proyección de los ejes parciales sobre los ejes del análisis global) y los factores del análisis global. La realidad recogida por los 4 primeros ejes corresponde a los dos grupos de manera muy parecida.

CORRELATIONS ENTRE LES VARIABLES CANONIQUES ET LES FACTEURS  
DE L'ANALYSE GLOBALE  
AXES 1 A 5

CORRELATIONS					
FAC.	1	2	3	4	5
GR 1	0.98	0.99	0.97	0.97	0.97
GR 2	0.98	0.97	0.93	0.97	0.95

- Contribuciones de los grupos a la formación de los ejes. Los dos grupos contribuyen de forma similar a la formación del primer eje, mientras que al segundo contribuye más el primer grupo.

COORDONNEES ET AIDES A L'INTERPRETATION DES GROUPES ACTIFS																	
AXES 1 A 5																	
		COORDONNEES					CONTRIBUTIONS					COSINUS CARRES					
GRP.	P.REL DISTO	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
GR 1	0.50 2.37	0.83	0.96	0.55	0.32	0.29	46.5	63.6	60.3	53.2	56.7	0.29	0.39	0.13	0.04	0.04	
GR 2	0.50 1.70	0.96	0.55	0.36	0.29	0.22	53.5	36.4	39.7	46.8	43.3	0.54	0.18	0.08	0.05	0.03	
ENSEMBLE =							100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	+	0.40	0.30	0.11	0.05	0.03

- Razón Inercia Inter / Inercia Total**  
 Esta razón está próxima a 1 en los cuatro primeros ejes de variabilidad, lo que refleja que la realidad explicada por cada uno de estos factores corresponde a los dos momentos de tiempo estudiados.

RAPPORT : INERTIE INTER/INERTIE TOTALE					
AXES 1 A 5					
RAPPORTS					
FAC.	1	2	3	4	5
	0.96	0.90	0.87	0.94	0.91

### STATIS

- Construcción de la nube compromiso.**  
 Con estos indicadores se pone, asimismo, de manifiesto que, a nivel general, las dos nubes estudiadas tienen el mismo peso en la formación de la nube compromiso (configuración de la interestructura).

```

ETUDE DU NUAGE DES NUAGES EN PRENANT COMME ORIGINE LE NUAGE COMPROMIS
CHAQUE POINT CORRESPOND A UN DES 2 NUAGES DE DEPART
CONSTRUCTION DU NUAGE COMPROMIS
= MOYENNE PONDEREE DES NUAGES PAR LES COEFFICIENTS
1 = 0.529
2 = 0.529
PRODUITS SCALAIRES ET DISTANCES ENTRE LE NUAGE COMPROMIS ET LES DIFFERENTS NUAGES
1 : PRODUIT SCALAIRE = 0.945 , DISTANCE = 0.331
2 : PRODUIT SCALAIRE = 0.945 , DISTANCE = 0.331
DECOMPOSITION DE L'INERTIE SELON LES NUAGES
NUAGE 1 = 50.00 %
NUAGE 2 = 50.00 %

```

#### 4.2.-Resultados de los análisis parciales

Entre los resultados alcanzados en el análisis de cada grupo (nube) por separado merece ser destacado el siguiente: en el año 93 la dispersión de las variables es ligeramente menor que al comienzo del periodo, lo que puede ser un indicador de la suavización de las diferencias en la especialización industrial de las provincias.

Esta conclusión queda reflejada en una serie de medidas para la comparación de los grupos que proporcionan las metodologías seleccionadas. Recogemos las siguientes:

### AFM y STATIS

Los siguientes resultados corresponden a ambos métodos, dado que las matrices parciales analizadas por cada uno de ellos sólo difieren en la norma.

- Los primeros factores de cada análisis por separado  
En el primer eje del segundo grupo se proyecta mayor porcentaje de inercia: Un 34,04% frente al 27,17% del primer grupo.

### Grupo 1

VALEURS PROPRES  
APERCU DE LA PRECISION DES CALCULS : TRACE AVANT DIAGONALISATION .. 10.4197  
SOMME DES VALEURS PROPRES .... 10.4197  
HISTOGRAMME DES 5 PREMIERES VALEURS PROPRES

NUMERO	VALEUR PROPRE	POURCENT.	POURCENT. CUMULE	
1	2.8315	27.17	27.17	*****
2	2.4421	23.44	50.61	*****
3	1.6443	15.78	66.39	*****
4	0.9872	9.47	75.87	*****
5	0.8471	8.13	84.00	*****

EDITION SOMMAIRE DES VALEURS PROPRES SUIVANTES  
6 = 0.5365 7 = 0.4291 8 = 0.3341 9 = 0.2385 10 = 0.1294  
11 = 0.0000

### Grupo 2

VALEURS PROPRES  
APERCU DE LA PRECISION DES CALCULS : TRACE AVANT DIAGONALISATION .. 7.7408  
SOMME DES VALEURS PROPRES .... 7.7408  
HISTOGRAMME DES 5 PREMIERES VALEURS PROPRES

NUMERO	VALEUR PROPRE	POURCENT.	POURCENT. CUMULE	
1	2.6352	34.04	34.04	*****
2	1.5645	20.21	54.25	*****
3	1.0665	13.78	68.03	*****
4	0.8042	10.39	78.42	*****
5	0.6104	7.89	86.31	*****

EDITION SOMMAIRE DES VALEURS PROPRES SUIVANTES  
6 = 0.3693 7 = 0.2571 8 = 0.2330 9 = 0.1224 10 = 0.0781  
11 = 0.0000

- La matriz L, de relación entre grupos, en el sentido del AFM, revela la mayor multidimensionalidad del primer grupo. Este resultado corresponde únicamente el AFM.

COEFFICIENTS L<sub>ij</sub> DE LIAISON ENTRE GROUPES

	1	2
1	2.37	
2	1.58	1.70

- La matriz de coeficientes RV de relaciones entre los grupos, matriz que coincide en ambas metodologías y que pone de manifiesto, de nuevo, la notable similitud que las dos tablas analizadas mantienen en términos generales.

COEFFICIENTS RV DE LIAISON ENTRE GROUPES

	1	2
1	1.00	
2	0.79	1.00

- Además, el procedimiento STATIS, proporciona un test de permutaciones, que indica si los productos escalares entre matrices son significativamente elevados, como es este caso, señalando que las dos matrices son parecidas en el siguiente sentido: las posiciones relativas de los individuos en las nubes correspondientes son similares.

TESTS DE PERMUTATIONS :

\* INDIQUE QUE LES NUAGES SONT PEU DIFFERENTS

	1	2
1	*	
2	*	*

- Desde el punto de vista de la realidad económica que estamos considerando en este trabajo, un estudio comparativo de las varianzas de los once sectores en los dos años, corrobora este resultado, que es especialmente destacable en dos ramas de actividad: la de Productos energéticos y la de Material de transporte, que han reducido sustancialmente su diferenciación entre las provincias a lo largo del periodo 83-93.

#### **4.3.-Análisis de las diferencias y semejanzas entre individuos**

Una vez presentada la comparación entre los dos grupos, vamos a realizar un análisis exhaustivo que permita vislumbrar los cambios más notables acaecidos en el periodo estudiado. Aunque la especialización de las provincias españolas es una realidad multidimensional, en este trabajo, dado el objetivo principal perseguido de comparar dos métodos de análisis, se van a interpretar los dos primeros ejes, ya que ellos absorben casi un 50% de la inercia total. De este porcentaje, el 27,12% corresponde al primer factor y el 22,85% al segundo.

## AFM y STATIS

ANALYSE GLOBALE  
 VALEURS PROPRES  
 APERCU DE LA PRECISION DES CALCULS : TRACE AVANT DIAGONALISATION . . . 6.6174  
 SOMME DES VALEURS PROPRES . . . . 6.6174  
 HISTOGRAMME DES 5 PREMIERES VALEURS PROPRES

NUMERO	VALEUR PROPRE	POURCENT.	POURCENT. CUMULE	
1	1.7945	27.12	27.12	*****
2	1.5121	22.85	49.97	*****
3	0.9123	13.79	63.75	*****
4	0.6088	9.20	72.95	*****
5	0.5141	7.77	80.72	*****

EDITION SOMMAIRE DES VALEURS PROPRES SUIVANTES  
 6 = 0.3350    7 = 0.2567    8 = 0.2229    9 = 0.1493    10 = 0.0852  
 11 = 0.0717    12 = 0.0515    13 = 0.0319    14 = 0.0163    15 = 0.0150  
 16 = 0.0137    17 = 0.0108    18 = 0.0066    19 = 0.0055    20 = 0.0036  
 21 = 0.0000    22 = 0.0000

## AFM

### Análisis de la nube de puntos-variable (Gráfico 3)

1. En lo que respecta al primer eje factorial, en ambos grupos las variables que más contribuyen a la formación del mismo son las correspondientes al sector de Minerales y metales, con una contribución conjunta del 90,5 %. Este factor pone de manifiesto que la principal diferenciación entre las provincias españolas en cuanto a su especialización industrial radica en el grado de implantación de esta actividad, sobre todo en el año 93.
2. Las variables que más contribuyen a la formación del segundo factor, son fundamentalmente las correspondientes al sector de Material de transporte con una contribución total del 77,7 %. Cabe mencionar que la discriminación entre provincias obtenida con este segundo eje, es más evidente en el año 83.

Hay que señalar que es en este punto donde se produce una gran diferencia entre los dos procedimientos: STATIS no permite saber cuáles son las variables que intervienen en la formación de los ejes de variabilidad.

### Análisis de la nube de puntos-individuo (Gráficos 1 y 2)

## AFM y STATIS

En cuanto a los resultados de las dos metodologías relativos a la nube global de individuos, merecen ser destacados los siguientes, que son coincidentes en ambas:

1. Las provincias españolas con especialización más destacada en el sector de Minerales y metales son, en el orden señalado, las siguientes: Asturias (24,7%), Lugo (20,4%), Huelva (14,3%), Vizcaya (9,9%) y Alava (9,3%), principalmente.
2. En el segundo eje aparecen con proyecciones destacadas las provincias muy especializadas en la actividad de Material de transporte: Valladolid (33,5%), Palencia (10,7%) y Zaragoza (9,1%).

### Análisis de la nube de puntos-parciales (Gráfico 1)

La posición que ocupan los puntos que representan a las diferentes provincias españolas en el plano analizado en el apartado anterior corresponde a los dos grupos estudiados, esto es, es la posición media que ocupan por su especialización industrial en los dos años considerados. Esta proyección corresponde, sin grandes variaciones, y en la gran mayoría de las provincias a la totalidad de la década considerada. No obstante, hay provincias que presentan un comportamiento heterogéneo en su realidad industrial en el periodo referido.

#### AFM

1.- Así, en el primer eje factorial las provincias de Alava y Asturias tienen el comportamiento más heterogéneo, que se manifiesta en el aumento de sus coordenadas positivas al final de la década, ocupando las primeras posiciones. Esto refleja el mayor peso, en términos relativos respecto al conjunto de España, que el sector de Minerales y metales tiene en estas provincias en el año 1993 respecto a 1983. Huelva y Lugo, por el contrario, han experimentado un descenso en el mismo período y respecto al mismo sector.

2.- En cuanto al segundo factor, señalar el comportamiento heterogéneo de las provincias de Valladolid, Palencia y Zaragoza, destacando sobre todo la primera de las mencionadas. En todas ellas el cociente de localización correspondiente al sector de Material de transporte ha descendido, de forma relativa, a lo largo del período analizado, ocupando al final del mismo posiciones próximas a la media nacional.

#### STATIS

La metodología STATIS no proporciona un plano factorial en el que aparezcan las trayectorias de los individuos, pero sí unos indicadores numéricos (descomposición de la inercia total según cada uno de los individuos), que señalan qué provincias tienen un comportamiento más heterogéneo en términos generales, sin especificar la dirección de inercia.

```
LA SOMME DES DISTANCES AU CARRE SE DECOMPOSE SELON LES LIGNES
4. ETUDE DU NUAGE COMPROMIS EN PRENANT COMME ORIGINE LE CENTRE DE GRAVITE
  CHAQUE POINT DU NUAGE CORRESPOND A UNE DES 52 LIGNES
DECOMPOSITION DE L'INERTIE SELON LES LIGNES
ALAVA = 4.74 %
ALBACETE = 1.71 %
ALICANTE = 3.43 %
ALMERIA = 1.62 %
ASTURIAS = 7.87 %
AVILA = 1.95 %
BADAJOZ = 0.71 %
BALEARES = 0.65 %
BARCELONA = 1.17 %
BURGOS = 1.35 %
CACERES = 1.78 %
CADIZ = 0.83 %
CANTABRIA = 1.09 %
```

CASTELLON	=	4.57	%
CIUDAD REAL	=	1.13	%
CORDOBA	=	0.50	%
CORUNA	=	0.68	%
CUENCA	=	0.91	%
GIRONA	=	0.86	%
GRANADA	=	0.39	%
GUADALAJARA	=	1.79	%
GUIPUZCOA	=	1.51	%
HUELVA	=	5.00	%
HUESCA	=	0.50	%
JAEN	=	1.07	%
LEON	=	2.08	%
LLEIDA	=	0.60	%
LUGO	=	6.88	%
MADRID	=	1.07	%
MALAGA	=	0.50	%
MURCIA	=	0.35	%
NAVARRA	=	1.05	%
ORENSE	=	1.07	%
PALENCIA	=	3.55	%
LAS PALMAS	=	0.62	%
PONTEVEDRA	=	1.78	%
LARIOJA	=	0.79	%
SALAMANCA	=	0.82	%
STACRUZ	=	0.80	%
SEGOVIA	=	1.52	%
SEVILLA	=	0.38	%
SORIA	=	4.16	%
TARRAGONA	=	1.66	%
TERUEL	=	3.24	%
TOLEDO	=	1.66	%
VALENCIA	=	0.83	%
VALLADOLID	=	8.39	%
VIZCAYA	=	2.97	%
ZAMORA	=	1.01	%
ZARAGOZA	=	2.40	%
CEUTA	=	0.97	%
MELILLA	=	1.07	%

Se puede comprobar que las provincias que más contribuyen a la inercia total son las que en el AFM mostraban una mayor inercia intra, es decir, un comportamiento relativo diferente en cada nube parcial (grupo estudiado).

## 5.-CONCLUSIONES

- Desde el **punto de vista de la interpretación** el AFM resulta ser más completo, exhaustivo e ilustrativo que la metodología STATIS:
  - Completo:** tienen protagonismo en todas y cada una de sus etapas las dos dimensiones de las matrices a analizar, esto es, las filas (individuos) y las columnas (variables). Además, permite el análisis de tablas mixtas, es decir, alguna/s de las matrices pueden ser de naturaleza cualitativa.
  - Exhaustivo:** el estudio detallado de todos los resultados proporcionados permite vislumbrar cuáles son los grupos y, dentro de cada uno de ellos, las variables que definen la/s tipología/s de los individuos, así como las trayectorias homogéneas o

heterogéneas de los mismos (es decir, las diferentes posiciones que ocupan los individuos en cada una de las tablas consideradas).

- **Ilustrativo:** los planos factoriales, correspondientes a variables, ejes parciales, individuos medios, individuos parciales y grupos, proporcionan una primera y rápida visión de la realidad estudiada. Aunque, posteriormente, sea el estudio minucioso de todos y cada uno de los resultados, gráficos y numéricos, el que permita dar una explicación detallada de dicha realidad.
2. **Criterios de elección entre ambas metodologías.** Ante información de la naturaleza de la aquí considerada, es decir, estructurada en tablas, la elección de la metodología apropiada para su análisis puede basarse en diferentes criterios:
- **Tipología de los datos,** esto es, naturaleza de las variables, existencia de diferentes colectivos de individuos, coincidencia o no de las variables en las distintas tablas, etc. Atendiendo a este criterio podemos encontrarlos, por un lado, ante conjuntos de datos susceptibles de ser analizados por los cuatro métodos, expuestos en la tercera sección, como es el caso de matrices referidas a los mismos individuos y a las mismas variables, medidas en diferentes situaciones. En esta situación se obtendría un estudio exhaustivo de los datos, sobre todo por parte de la metodología STATIS, desde diferentes y, por tanto, complementarios, puntos de vista. Por otro lado, existen tablas múltiples que sólo se pueden analizar a través de uno de los métodos, como es el caso de matrices referidas a distintos colectivos de individuos y a las mismas variables (STATIS DUAL) o matrices referidas a los mismos individuos y a diferentes conjuntos de variables de naturaleza heterogénea (AFM).
  - **Objetivos perseguidos:** si la naturaleza de los datos permite elegir entre ambas metodologías, el objetivo del estudio resulta ser el criterio más apropiado para la elección. Así, si la trayectoria de cada individuo es de gran interés, esto es, si se desea analizar el comportamiento de cada individuo tanto en comparación con el comportamiento medio, como el correspondiente a cada una de las situaciones consideradas (tablas), el AFM es la técnica a utilizar. Si el interés se centra en el estudio, a nivel general, de la estructura común y de las diferencias que mantienen los distintos grupos seleccionados se aplicará la versión correspondiente de la metodología STATIS.

## 6.-BIBLIOGRAFÍA

- DAZY, F. y LE BARZIC, J.F. (1996). “L’analyse des Données Evolutives. Méthodes et Applications”. Editions Technip. Paris
- ESCOFIER, B. y PAGÈS, J. (1992). “Análisis factoriales simples y múltiples: objetivos, métodos e interpretación”. Servicio editorial de la Universidad del País vasco.
- HERCE, J.A., DE LUCIO, J.J. y GOICOLEA, A. (1996). “La industria de las Comunidades Autónomas. 1978-1992” de “Papeles de Economía Española: Disparidades económicas regionales”. Nº 67.
- LANDALUCE, M.I. (1995). “Estudio de la estructura de gasto medio de las comunidades autónomas españolas: una aplicación del AFM”. Tesis doctoral.
- LANDALUCE, M.I y VALENCIA, O. (1997): “Changes in Industrial Specialization in Spanish Regions: an Empirical Approach by Multiple Factorial Analysis (MFA)”. 37<sup>th</sup> European Congress. Regional Science Association. Roma ,1997.
- LAVIT C. (1988). Analyse conjointe de tableaux quantitatifs .Masson. Paris
- MYRO, R. (1992). “Segunda reconversión y política industrial” de “Papeles de Economía Española: Sectores productivos españoles”. Nº 50
- MYRO, R. y GANDOY, R. (1995). “Sector industrial”. De “Lecciones de Economía Española”. Editorial Civitas.
- PAGES J. (1996). Eléments de comparaison entre l’analyse factorielle multiple et la méthode STATIS. Rev. Statistique Appliquée (XLIV).
- RODRÍGUEZ, V. (1996). “Análisis shift-share del crecimiento regional español 1980-1992”. Información Comercial Española, nº 2487.
- SPAD-version 3 (1997). Logiciel diffusé par CISIA. 1 av. Herbillon 94160 Saint-Mandé.



**GRAFICO 3:**  
**AFM: PLANO FACTORIAL 1-2 DE LA NUBE DE PUNTOS-VARIABLE**

