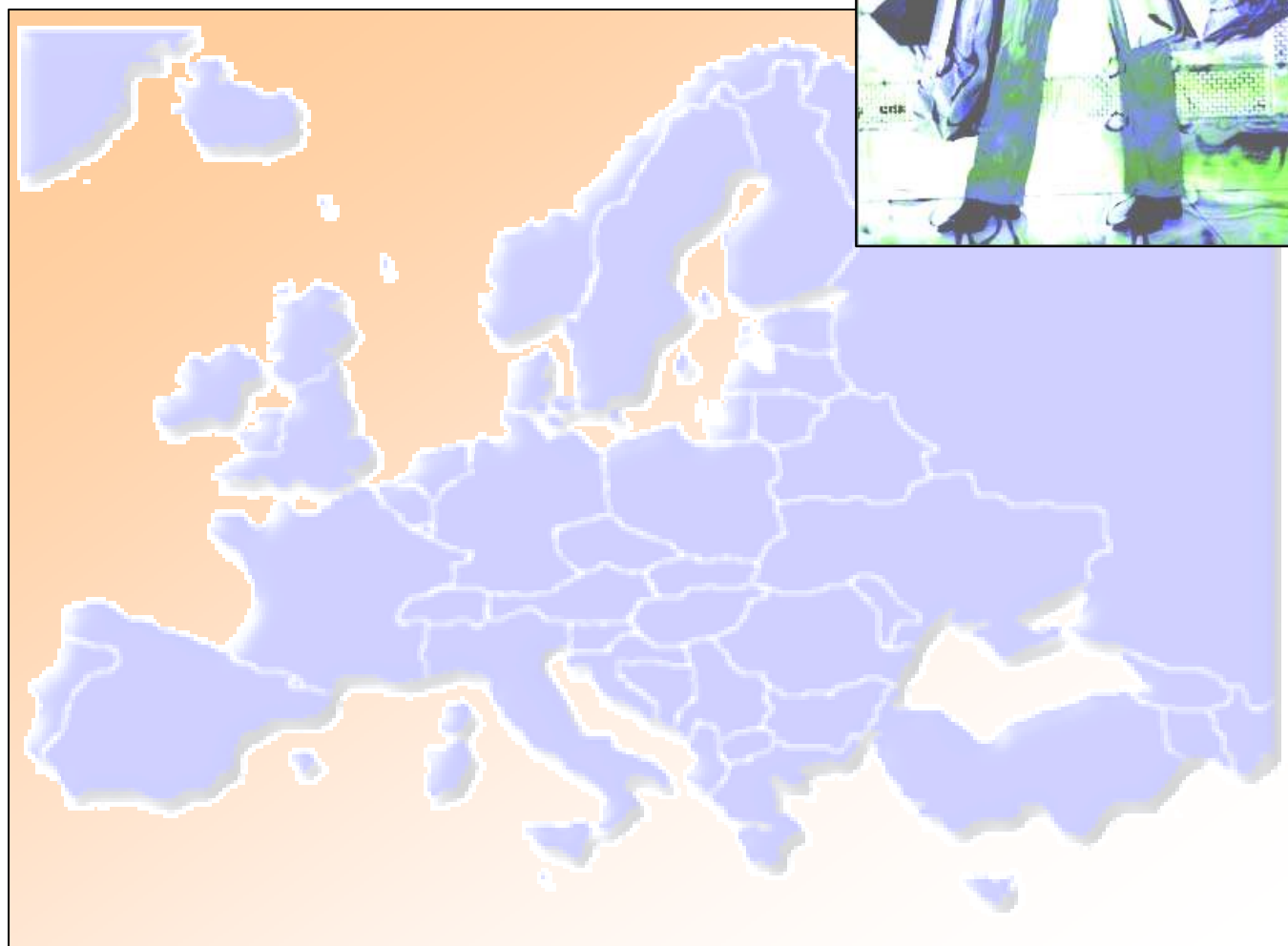


"PATRONES DE CONSUMO EN EUROPA"



Análisis Multivariante

Profesor: Albert Satorra

Alumna: Melina Anokian

Curso: 2005-2006

“PATRONES DE CONSUMO EN EUROPA”

ÍNDICE

Introducción	3
Hipótesis	3
Obtención y Tratamiento de datos	4
Análisis	
- <i>Análisis de Componentes Principales</i>	5
- <i>Análisis de Coordenadas Principales</i>	12
- <i>Análisis de Conglomerados</i>	14
- <i>Análisis Factorial</i>	16
Conclusiones	18
Anexos	
- <i>Anexo 1: Matriz de datos utilizados</i>	22
- <i>Anexo 2: Análisis de Componentes Principales en “R”</i>	23
- <i>Anexo 3: Leverages en “R”</i>	42
- <i>Anexo 4: Análisis de Coordenadas Principales en “R”</i>	44
- <i>Anexo 5: Análisis de Conglomerados en “R”</i>	50
- <i>Anexo 6: Análisis Factorial en “R”</i>	58
- <i>Anexo 7: Análisis de Componentes Principales en “SPSS”</i>	64
- <i>Anexo 8: Análisis de Conglomerados en “SPSS”</i>	68
- <i>Anexo 9: Análisis Factorial en “SPSS”</i>	71
Bibliografía	76

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es analizar el gasto de las personas en diferentes bienes de consumo en los países de la Unión Europea (UE). Se trata de obtener una idea sobre cuál es el comportamiento de la población en distintos países y ver cuáles son las semejanzas y diferencias que se pueden establecer en Europa en cuanto a patrones de consumo.

Éste análisis podría considerarse como una base para “estudios de mercado” ya que podría ser útil para la implantación de empresas a nivel internacional o la introducción de nuevos negocios o productos en una sociedad. Por otra parte, los resultados podrían utilizarse como base para la implementación de políticas estatales de fomento de ciertos hábitos de consumo que mejoren la calidad de vida de la gente y/o contribuyan con el desarrollo económico del país.

HIPÓTESIS

Hay muchos factores que pueden explicar las diferencias en la composición de la variable consumo en los distintos países. Algunos de estos factores son la localización geográfica del país o región, el clima, el poder adquisitivo medio de la sociedad, el estilo de vida, la forma de pensar y ver el mundo, los valores culturales y morales, etc.

Por lo tanto, se podría suponer que países que tengan muchas características generales en común, presentarán patrones de consumo similares y lo contrario pasará con países con una forma de vida muy distinta.

Se ha de tener en cuenta que el consumo de bienes de necesidad primaria es mucho menos variable ante las variaciones de renta o precios (elasticidad- precio de la demanda) que los bienes de lujo.

Por otra parte, según la teoría económica, debería haber una relación positiva entre el consumo de bienes complementarios, mientras que aquellos bienes que son sustitutos presentarían una correlación negativa entre sí. O sea que, de alguna manera, se puede establecer una relación de complementariedad entre las variables de consumo de bienes de necesidad primaria, y las de bienes de lujo.

Por el tipo de datos que se utilizarán en éste análisis¹ se podría hacer alguna hipótesis acerca del nivel de precios o coste de vida de los diferentes países, teniendo en cuenta que el gasto en ciertos bienes puede ser mayor debido a precios más altos y no a un mayor consumo real. Además, hay que tener presente el papel del Estado en la provisión de bienes básicos en algunos países. Ésto influirá en el gasto total en consumo de ese tipo de bienes dado que el precio pagado por ellos es nulo.

En cualquier caso, todas estas hipótesis serán contrastadas a lo largo del trabajo y se expondrán las conclusiones al final, comprobando si la teoría se cumple o no en la realidad.

OBTENCIÓN Y TATAMIENTO DE DATOS

Los datos que se utilizarán en este trabajo fueron extraídos de la Oficina de Estadística de las Comunidades Europeas (EUROSTAT) y pertenecen a 22 países de la UE² durante el período de años 2000-2003.

Las variables consideradas son los porcentajes de gasto en determinados bienes dentro del gasto total en consumo de las familias³. Dado que se trata de ponderaciones a precios corrientes de los distintos bienes dentro de la cesta de bienes de consumo, dichas ponderaciones pueden variar por el efecto precio (diferencial de precios entre países) o por el efecto cantidad (cantidad real consumida en los diferentes países). Este último efecto es el que interesa para este análisis por lo que se tendrá en cuenta la interferencia de los precios en el momento de sacar conclusiones.

Los conjuntos de bienes son:

- Alimentación y bebidas no alcohólicas- (ALIM)
- Bebidas alcohólicas, tabaco y narcóticos- (BTN)
- Vestimenta- (VEST)
- Gastos de la vivienda y suministros (agua, electricidad, gas, etc.)- (VIV)
- Mobiliario, equipamiento y mantenimiento- (MOB)

¹ Ver parte de “Obtención y Tratamiento de datos”

² Bélgica, República Checa, Dinamarca, Alemania, Estonia, Grecia, España, Francia, Irlanda, Italia, Chipre, Lituania, Luxemburgo, Hungría, Holanda, Austria, Polonia, Eslovenia, Eslovaquia, Finlandia, Suecia y Reino Unido

³ $W(i,t) = P(i,t) * Q(i,t) / \sum_i (P(i,t) * Q(i,t))$

- Salud- (SAL)
- Transporte- (TRAN)
- Comunicaciones- (COMU)
- Ocio y cultura- (OYC)
- Educación- (EDU)
- Restaurantes y hoteles- (RYH)

Para obtener un porcentaje promedio por país y grupo de bienes, se ha hecho la media del período de años 2000-2003 de los porcentajes de gasto⁴.

ANÁLISIS

Análisis de Componentes Principales

Dado que la distribución de todos los países en el espacio R^{11} de las variables mencionadas anteriormente es muy compleja, intentaremos reducir la cantidad de variables para ver de una forma más simple y clara la varianza entre los países. Para ésto, calcularemos los componentes principales (CPs)⁵, que son nuevas variables definidas a partir de combinaciones lineales independientes entre sí de las variables originales. La matriz V^6 contiene los coeficientes de la composición de los CPs a partir de las variables originales (combinaciones lineales).

Los vectores de la matriz V son los auto-vectores de la matriz de correlaciones de los datos standarizados, por eso, haremos lo que se denomina un Análisis de CPs normado. La varianza explicada por cada componente principal del total de varianza de los individuos en el espacio R^{11} es el auto-valor correspondiente al auto-vector que representa a ese CP.

Para hacer una representación simple de los individuos en un gráfico de dos dimensiones que explique la mayor parte de la varianza total, escogeremos los dos CPs cuyo valor propio sea mayor (mayor varianza explicada). En la tabla siguiente se puede

⁴ Ver Anexo 1

⁵ Ver Anexo 2 y 7

⁶ Ver Anexo 2, pág. 26. La matriz V es ortogonal ya que sus vectores son independientes entre sí y tienen norma igual a 1. Al aplicar esta matriz a la matriz de datos originales obtenemos una rotación de los mismos, o sea, podemos ver la distribución de los individuos desde perspectivas diferentes a las originales.

ver la varianza explicada por cada CP y la varianza porcentual acumulada de los CPs más explicativos.

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	3,310	30,091	30,091	3,310	30,091	30,091
2	2,388	21,708	51,800	2,388	21,708	51,800
3	1,660	15,092	66,891	1,660	15,092	66,891
4	1,016	9,235	76,127			
5	,778	7,074	83,201			
6	,688	6,256	89,457			
7	,455	4,140	93,598			
8	,309	2,811	96,409			
9	,222	2,016	98,425			
10	,147	1,335	99,760			
11	,026	,240	100,000			

Aquí vemos que el CP1 tiene una varianza explicada de 3,31, que es un 30% sobre la varianza total en R^{11} (que es igual a 11^7). Acumulando las varianzas porcentuales se comprueba que con los dos y tres primeros CPs juntos explican una varianza del 52% y 67%, respectivamente.

A partir de las dos primeras columnas de la matriz Z (valores standarizados que toma cada individuo (país) en cada CP⁸), se puede hacer un diagrama de dispersión sobre los dos primeros CPs⁹.

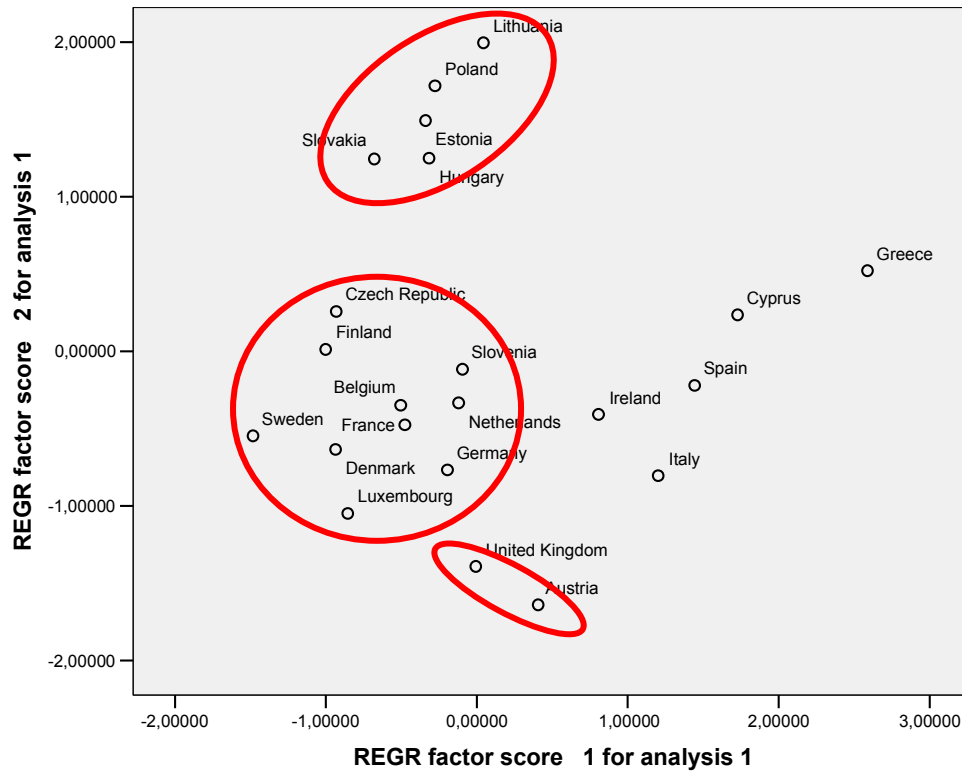
Ante todo, se ha de tener en cuenta que este gráfico sólo explicará el 52% de la variabilidad real entre los individuos en el espacio multivariante, por lo que hay aspectos que quedan ocultos. En segundo lugar, vemos como en una primera imagen ya podemos visualizar que los países nos quedan dispuestos con un cierto patrón de agrupación.

⁷ Suma de todas las varianzas de la columna Initial Eigenvalues-Total.

⁸ Z es una transformación ortogonal de Xs (datos originales standarizados) mediante la matriz de coeficientes V (composición de los CPs a partir de las variables originales). Ver pie de página 6 y Anexo 2, pág. 26

⁹ Nótese que, debido a la utilización de diferentes herramientas informáticas el gráfico de dispersión en el eje de coordenadas Y se corresponde con el CP2 con signo cambiado. Se trata simplemente de una transformación ortogonal del CP2, cuya interpretación no varía.

Gráfico de dispersión CP1 Vs. CP2

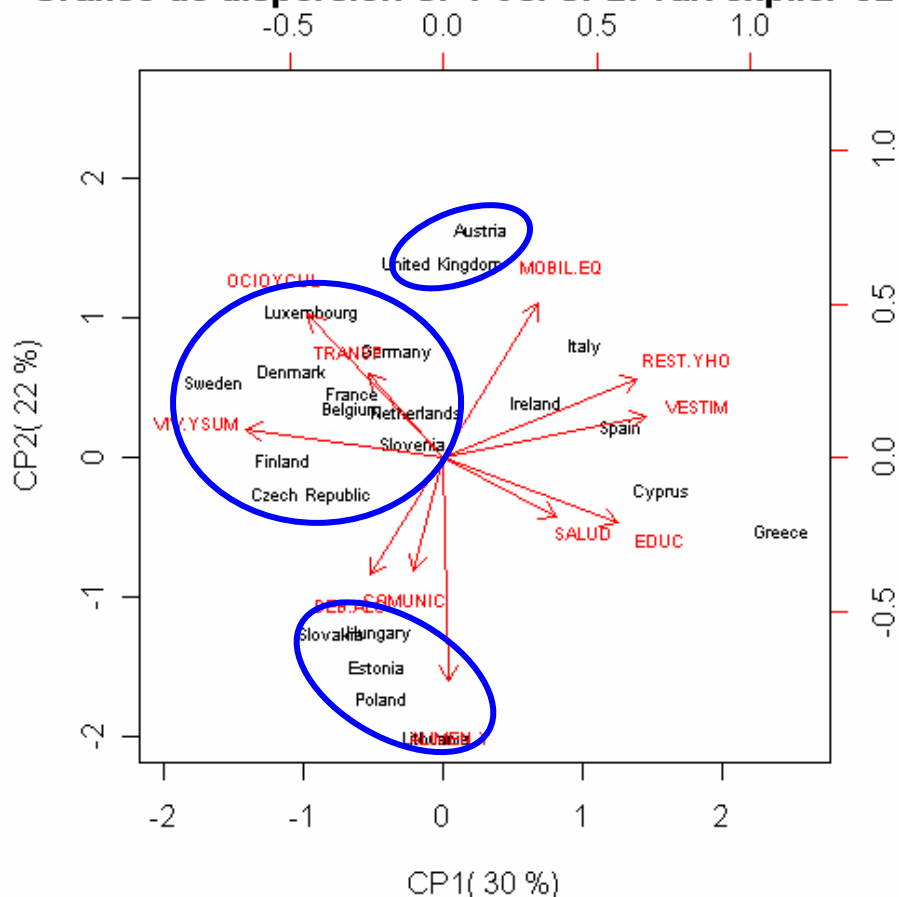


Tenemos un grupo formado por los países del este de la UE (Eslovaquia, Hungría, Polonia, Estonia y Lituania); otro grupo integrado por los países del noroeste de Europa y escandinavos (Francia, Luxemburgo, Bélgica, Holanda, Alemania, Dinamarca, Finlandia y Suecia) junto con República Checa y Eslovenia; y otro pequeño grupo en el que están Reino Unido y Austria. Los demás países quedan una poco más dispersos (Irlanda, Italia, España, Chipre y Grecia).

Si agregamos también la representación de las variables (mostradas en forma de vectores), obtenemos el siguiente gráfico¹⁰:

¹⁰ Este nuevo gráfico sí que es consistente con la matriz V de composición de CPs. Es el mismo gráfico que antes pero con una rotación en vertical del eje de coordenadas Y.

Gráfico de dispersión CP1 Vs. CP2: var. explic. 52 %



Las variables se representan según su correlación con cada uno de los dos CPs, es decir, las dos primeras columnas de la matriz W^{11} . Si miramos detenidamente las dos primeras columnas¹² de las matrices V y W , se puede ver qué contrapone cada CP. Tenemos que el CP1 contrasta principalmente VEST, RYH y EDUC con VIV y OYC, mientras que el CP2 contrapone básicamente ALIM con MOB y OYC¹³. Por lo tanto, a partir del gráfico, podemos deducir que los países del este de la UE gastan mucho en bienes como Bebida alcohólica, tabaco y narcóticos, Alimentación en general, y Comunicaciones, mientras que Austria y Reino Unido consumen más en Mobiliario, Ocio y cultura o Restaurantes y hoteles. Con el mismo criterio podemos decir que los países del noroeste y escandinavos consumen principalmente bienes como Ocio y cultura, Transporte, o gastan más en expensas de la Vivienda.

¹¹ Ver Anexo 2, pág. 26 y Anexo 7, pág. 66

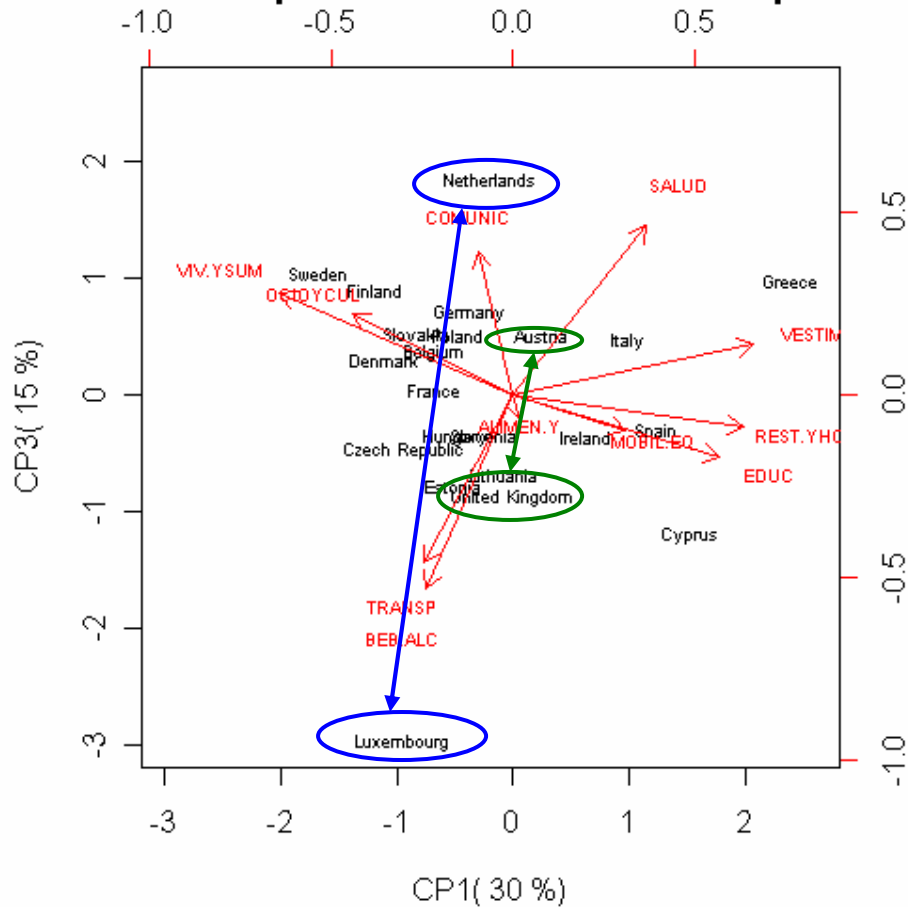
¹² Las dos primeras columnas corresponden a los dos primeros CPs, los más explicativos.

¹³ Esto se observa tanto en el coeficiente de cada variable original dentro del CP como en la correlación entre variable original y CP.

En cuanto a la representación de variables, la longitud de los vectores está directamente relacionada con la varianza que se explica de esa variable en el gráfico. Se puede ver cómo la longitud de los vectores correspondientes a las variables VEST, RYH, EDUC, VIV, OYC, ALIM y MOB es mayor que la de los demás vectores. Eso significa que estas variables están siendo mejor explicadas que las demás. También es importante destacar que el ángulo que forman los distintos vectores nos informa acerca de la correlación entre las variables que representan. Si el ángulo es agudo, hay una correlación positiva entre las variables, mientras que si es obtuso, la correlación es negativa. La presencia de ángulos rectos (90°) informa acerca de la no existencia de relación alguna. En consecuencia, podemos decir que, por ejemplo, SAL y EDUC; BTN y COMU; OYC y TRAN; o RYH y VEST muestran una correlación positiva, mientras que MOB y ALIM o VEST y VIV están negativamente correlacionadas.

En referencia a la variabilidad explicada por el gráfico de los dos primeros CPs, vemos que sólo un 52% de la variabilidad total entre individuos queda reflejada. La mitad de la disposición de los países no la podemos ver. Por lo tanto, es de utilidad, a modo de complemento, representar tanto los países como las variables sobre el gráfico de dispersión del CP1 versus el CP3, que conjuntamente explican un 45% del total de la varianza (30% + 15%, respectivamente). Con la nueva dimensión introducida, podremos entender mejor la distribución de los países en el espacio original multivariante \mathbf{R}^{11} y verificar que, en realidad, había aspectos que en el gráfico del CP1 versus CP2 habíamos pasado por alto.

Gráfico de dispersión CP1 Vs. CP3: var. explic. 45 %

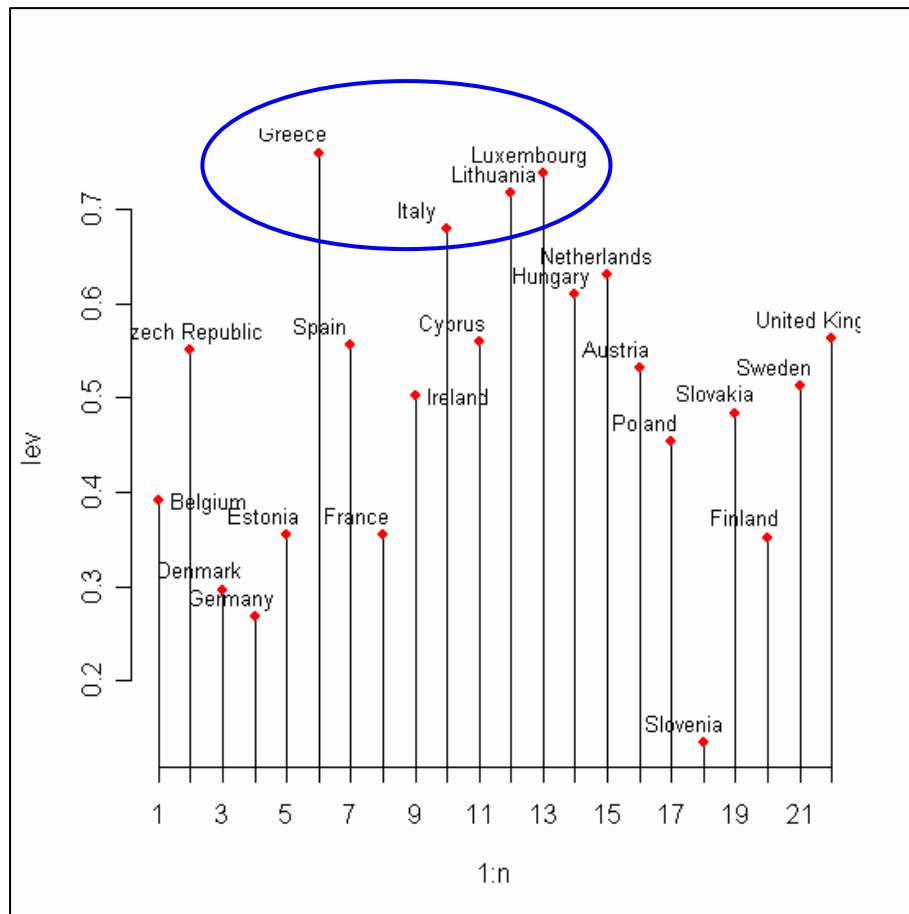


Observamos, por ejemplo, que Luxemburgo y Holanda, que antes aparecían en un mismo grupo, ahora están muy distantes y evidencian diferencias significativas entre ellos. Además, Luxemburgo aparece como observación atípica (“outlier”) en esta representación. Otros países, como Reino Unido o Austria, que antes parecían formar un grupo aparte, ahora están integrados a los demás e incluso, existen países intermedios entre ellos, que desvelan que no son tan similares como creíamos en un principio.

Básicamente, lo que separa ahora a los países que antes quedaban juntos es una nueva dimensión que contrapone TRAN y BTN con COMU. O sea, que vemos cómo Holanda y Austria gastan mucho más en Comunicaciones y Reino Unido y Luxemburgo, destinan más proporción de gasto a Transporte y Bebidas alcohólicas, tabaco y narcóticos.

Como se ha visto en los gráficos presentados, tanto Luxemburgo como Grecia parecen ser “outliers” dentro del conjunto de todos los países. Para comprobarlo,

procederemos a calcular la influencia (“leverage”) que cada país tiene a la hora de reducir la dimensionalidad. Con el gráfico de los “leverages” podemos ver lo siguiente:



Los países que aparecen como casos atípicos en el espacio multivariante son Grecia, Italia, Lituania y Luxemburgo, ya que tienen un “leverage” mayor que el resto de países. Implícitamente, la regresión de las variables originales que se realiza sobre los CPs en la reducción de dimensionalidad viene más condicionada por estos países que por los demás. Hay que destacar que casos como el de Italia o Lituania no parecían tan atípicos en los gráficos presentados antes debido a que una parte de la distribución multivariante queda oculta (“aplastada”) en la representación bajo dos dimensiones.

Si volvemos a calcular los CPs sacando de la lista los países mencionados anteriormente y hacemos el nuevo gráfico de dispersión sobre los dos primeros CPs¹⁴, observamos cómo, pese a que podemos seguir agrupando los países de manera similar a la de antes, las diferencias entre ellos son mucho más visibles. Por otro lado, se nota una

¹⁴ Ver Anexo 2, pág. 36

leve modificación en la relación entre variables y sus varianzas quedan diferentemente reflejadas.

Como último comentario, es interesante saber qué pasaría si hiciéramos un Análisis de CPs normado pero con los datos originales centrados sin standarizar¹⁵. En estas circunstancias, los CPs estarían súmamente correlacionados con las variables originales con más varianza y se atribuiría la mayor parte de la variabilidad de los individuos a la presencia de dichas variables¹⁶. O sea, que los CPs vendrán prácticamente definidos por éstas variables dado que tendrán un peso mayor en la varianza total entre individuos.

Análisis de Coordenadas Principales

El Análisis de Coordenadas Principales (Coor.Ps) sirve para hacernos una idea de las distancias entre los países en el espacio \mathbf{R}^{11} . Como se ha dicho antes, la dispersión de los puntos en el espacio multivariante es demasiado compleja y las distancias no son fácilmente observables. Por eso, en esta parte buscaremos unas pocas dimensiones que expliquen al máximo las distancias entre los individuos de acuerdo con las variables originales. Estas dimensiones son las Coor.Ps y el proceso es el de Escalamiento Multidimensional, ya que se trata de una matriz de distancias y no una de disimilitudes¹⁷ la que utilizaremos.

A efectos de la realización de este análisis, consideraremos primero la matriz de distancias entre los países. Para calcularla utilizaremos el método de distancias de Manhattan, que considera que los individuos yacen sobre una cuadrícula y, por tanto, suma el valor absoluto de las distancias verticales y horizontales que van de un punto a otro¹⁸. Si utilizásemos las distancias Euclídeas¹⁹ (línea recta de un punto a otro) conseguiríamos los mismos resultados que en el Análisis de CPs, y el gráfico de dispersión de las dos Coor.Ps con más variación explicada sería el mismo que el de los dos primeros CPs. Además, la realización del Análisis de Coor.Ps mediante el método de distancias de Manhattan, comprobará la robustez y estabilidad de las distancias entre

¹⁵Ver Anexo 1

¹⁶ Ver Anexo 2, pág. 41

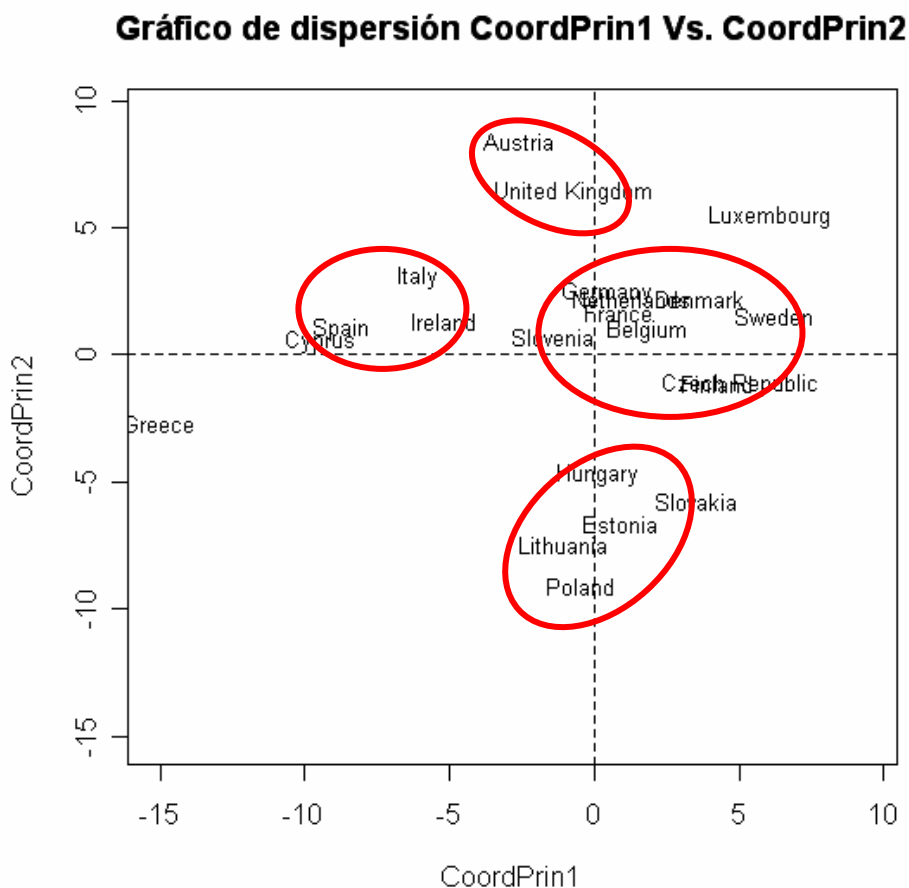
¹⁷ Una matriz de disimilitudes es una matriz de distancias no calculadas sino estimadas. La ordenación de distancias estimadas es monótona con respecto a las distancias reales pero éstas pueden no ser proporcionales.

¹⁸ Distancia de Manhattan: $D_{(x_1,y_1 ; x_2,y_2)} = |x_1-x_2| + |y_1-y_2|$

¹⁹ Distancia Euclídea: $D_{(x_1,y_1 ; x_2,y_2)} = [(x_1-x_2)^2 + (y_1-y_2)^2]^{1/2}$

los puntos en el espacio original. Nos dará una idea de cuán marcadas están y distinguibles son las distancias iniciales.

Después de realizar el Escalamiento Multidimensional²⁰, podemos obtener el siguiente diagrama de dispersión de los países sobre la proyección de las Coor.Ps con mayor varianza explicada.

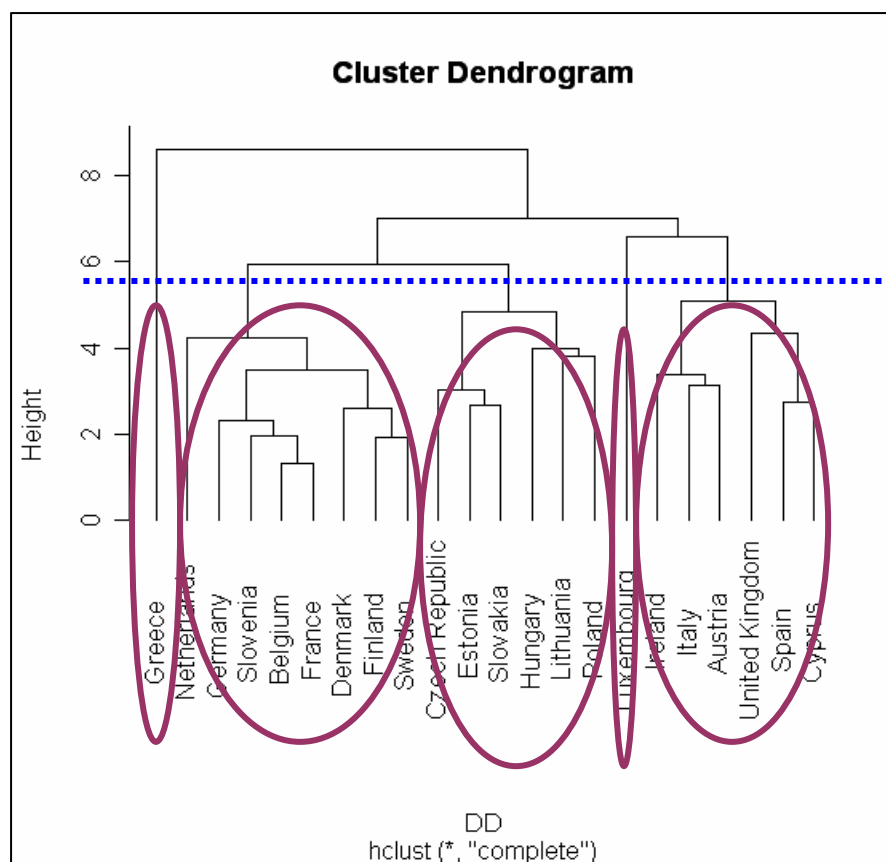


Como se puede observar, obtenemos un gráfico muy parecido al de CPs, con los países agrupados casi de la misma manera que antes. Las únicas diferencias son que el grupo de España, Chipre, Italia e Irlanda queda un poco más marcado y Luxemburgo queda apartado del grupo de países continentales del norte. Por lo tanto, se puede decir que la estructura de distancias está bien definida y es bastante estable en las dimensiones originales.

²⁰ Ver Anexo 4

Análisis de Conglomerados

En los Análisis de CPs y Coor.Ps ya hemos visto que bajo las nuevas dimensiones obtenidas a partir de las variables originales los países quedaban agrupados según unas características de consumo parecidas. Lo que veremos ahora es cómo se agruparían los países en el espacio de variables originales. Para esto haremos un Análisis de Conglomerados (AC). Utilizaremos un proceso de agrupación jerárquica aglomerativa en dónde, partiendo de cada país por separado, se irán formando grupos de acuerdo con su cercanía (que es un signo de homogeneidad) hasta conseguir un solo grupo formado por todos los países. La cercanía entre países se medirá mediante distancias Euclídeas de los datos originales standarizados y el método de agrupación será el completo o “vecino más alejado”. Con este método obtendremos grupos principalmente esféricos en el espacio y muy homogéneos, para poder conseguir la mayor diferenciación posible entre grupos²¹. Después de realizar el AC²², se puede graficar un dendrograma que indique paso a paso como se van formando los grupos entre individuos.



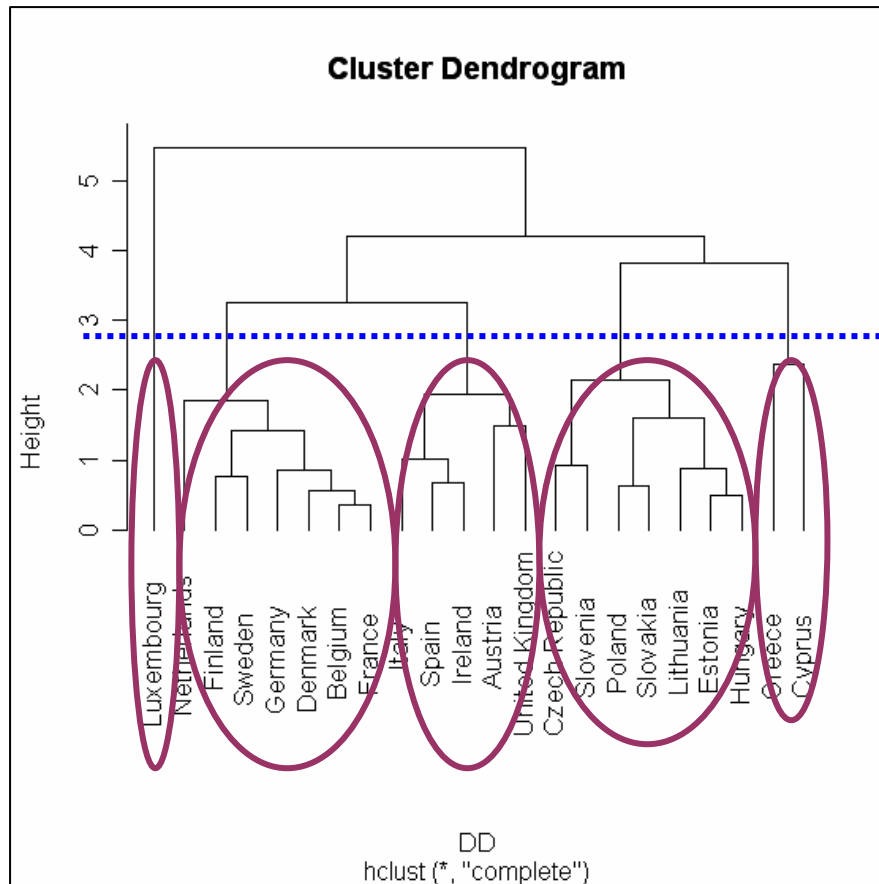
²¹ Si usásemos el método de agrupación del “vecino más cercano” acabaríamos teniendo grupos alargados y con una unión en cadena, lo cual resultaría en que los países de los extremos del grupo tendrían patrones de consumos muy heterogéneos.

²² Ver Anexo 5 y 8

En el dendograma anterior se puede ver que, si decidimos separar los países en tres grupos, obtenemos aproximadamente la misma conglomeración que veíamos en las representaciones de CPs y Coor.Ps (países continentales del noroeste y escandinavos, países de reciente incorporación a la UE, y el resto) y que Grecia y Luxemburgo nos siguen quedando apartados. En el caso de Luxemburgo vemos como después de unas cuantas agrupaciones se une al grupo formado por Irlanda, Italia, Austria Reino Unido, España y Chipre. En cambio, el caso de Grecia es aún más extremo, ya que al final de todo el proceso de agrupación, logra juntarse al resto de países. Esto se corresponde con el gráfico de “leverages” presentado anteriormente que mostraba cómo Grecia, entre otros, era un auténtico “outlier”.

En comparación al gráfico de CPs hay algunas diferencias en cuanto a la agrupación de países. Ésto se debe a que la representación de los puntos bajo dos CPs recoge sólo una parte de la variabilidad total de los individuos en el espacio R^{11} .

En relación a la representación de los CPs, es también interesante saber cuáles habrían sido los grupos si hubiéramos podido disponer de un gráfico en tres dimensiones de los primeros CPs. Dado que no se ha podido presentar dicho gráfico, a continuación se puede ver el dendograma correspondiente a una agrupación de los países a través del mismo procedimiento que antes pero hecho sobre los tres primeros CPs standarizados.



No hay demasiados cambios con respecto al primer dendrograma, pero se podría destacar que Grecia ahora queda unido a Chipre bastante rápidamente, mientras que Luxemburgo sigue siendo un “outlier” y se junta con los demás países al final de toda la conglomeración.

Análisis Factorial

A través del Análisis Factorial (AF) intentaremos explicar lo mejor posible la interrelación entre las variables originales reduciendo la cantidad de dimensionalidades a dos factores.

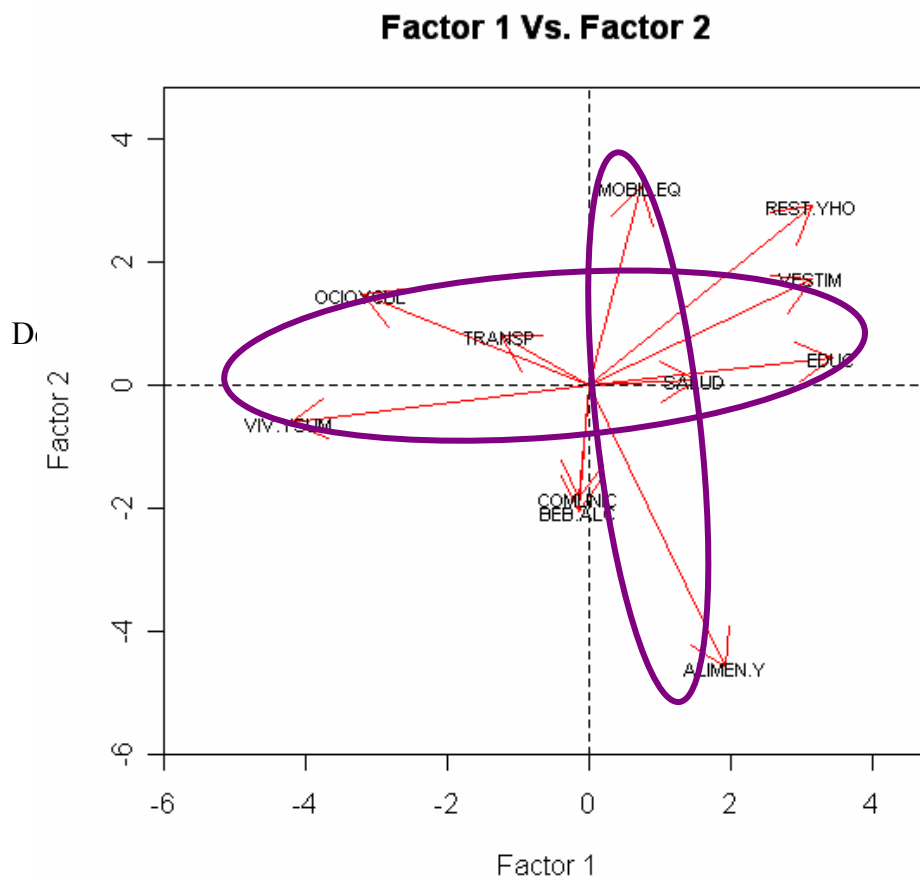
Los factores se entienden como variables subyacentes o latentes no observables que explican de forma más simple las variables observadas en el espacio \mathbf{R}^{11} .

El AF se podría hacer mediante la búsqueda de CPs que, como hemos visto, nos dá una idea de la correlación entre las variables originales al hacer la representación

gráfica. No obstante, el método de CPs representa de la forma más fiel posible la varianza total entre individuos y no se centra en optimizar la explicación de las variables de acuerdo con sus correlaciones.

Para recoger al máximo las relaciones entre variables reduciendo la dimensionalidad debemos usar el método de Máxima Verosimilitud. Este método maximiza la probabilidad de que la función de densidad de las variables bajo los factores sea lo más parecida posible a la distribución real en el espacio multivariante $R^{11,23}$.

Por otro lado, para que los factores que obtengamos tengan la mejor interpretación posible en relación a las variables originales, aplicaremos el método de rotación varimax²⁴ para ajustar al máximo las variables originales sobre los factores.



²³ Se asume que la distribución multivariante en el espacio original es una función de densidad Normal. El modelo factorial se resume como: $X = \mu + A \cdot F + \varepsilon$, para X = matriz de datos originales; μ = vector de medias de cada variable; A = matriz de pesos factoriales; F = matriz de puntuaciones factoriales de cada individuo; ε = errores de la estimación del modelo. La maximización se realiza en base a la relación $S = A \cdot A' + \Psi + E$, para S = matriz de varianzas y covarianzas entre las variables originales; $A \cdot A'$ = matriz de varianzas y covarianzas de las variables originales bajo los factores comunes; Ψ = matriz de variabilidad específica de cada variable (matriz diagonal); E = matriz de residuos de la optimización.

²⁴ La rotación varimax es una rotación ortogonal de la matriz A .

Por lo que se puede observar en el gráfico, pese a que hemos intentado optimizar la representación de la relación entre las variables y la interpretación de los factores, los vectores que reflejan las variables van en todas las direcciones. Se podría intuir, por tanto, que dos factores no son suficientes para explicar las relaciones entre las variables. Para verificar esto, se realiza el contraste Chi-Cuadrado (X^2) de la bondad del ajuste. La hipótesis nula (H_0) es que dos factores son suficientes para explicar las variables. En nuestro caso, la H_0 se rechaza²⁵, comprobando que con dos factores no reflejamos bien las variables existentes y sus correlaciones.

De todas maneras, la interpretación que se puede hacer de los factores se basa en la matriz de pesos factoriales A^{26} . En la matriz A vemos que el factor 1 está principalmente compuesto por EDUC, RYH y VEST contra VIV y OYC. En el factor 2, las variables que tienen más peso son ALIM (correlacionada negativamente con el factor 2) y MOB y RYH (correlacionadas positivamente con el factor 2).

CONCLUSIONES

A lo largo de este trabajo hemos visto que, comparando los países de la UE en cuanto a sus hábitos de consumo, se puede establecer algunas similitudes y diferencias entre ellos. Asimismo, se ha podido estudiar las relaciones entre las variables de consumo de distintos bienes. No obstante, cabe resaltar que, a pesar de que los datos muestran cierta asociación entre países y variables, hace falta al menos tres dimensiones para poder explicar el comportamiento de las variables de una forma medianamente fiel con la realidad multivariante.

Como conclusiones, a grandes rasgos se puede destacar lo siguiente:

- Los grupos de países que se pueden formar según patrones de consumo similares son:
 - Países escandinavos y continentales del noroeste de Europa
 - Países del este de la UE

²⁵ Ver Anexo 6, pág. 61 y Anexo 9, pág. 74

²⁶ Matriz de correlaciones de cada variable original con los factores.
Ver Anexo 6, pág. 61 y Anexo 9, pág. 74

- Sin grupo bien definido: Austria, Reino Unido, España, Irlanda, Italia y Chipre
- Principales “outliers”: Grecia y Luxemburgo
- Las variables que presentan mayor asociación de acuerdo con su correlación positiva son:
 - Gasto en Salud con gasto en Educación
 - Gasto en Restaurantes y hoteles con gasto en Vestimenta
 - Gasto en Comunicaciones con gasto en Bebidas alcohólicas, tabaco y narcóticos con gasto en Alimentación
 - Gasto en Ocio y cultura con gasto en Transporte
- Las correspondencias entre grupos de países y gasto en grupos de bienes son:
 - Los países del centro y norte de Europa destinan más proporción de gasto a Ocio y cultura, gastos de la Vivienda, Transporte y Comunicaciones
 - Los países de nueva incorporación a la UE gastan más en Alimentación, Comunicaciones y Bebidas alcohólicas, tabaco y narcóticos
 - Luxemburgo y Reino Unido también tienen un gasto elevado en consumo de Bebidas alcohólicas, tabaco y narcóticos
 - España, Irlanda, Italia, Chipre y Grecia presentan un importante gasto en Educación, Salud, Vestimenta y Restaurantes y hoteles

Estas conclusiones son aproximadamente congruentes con las hipótesis que se formularon al inicio del trabajo:

- Los países que comparten características comunes (especialmente localización geográfica y nivel económico, régimen estatal y características socio-culturales) presentan patrones de consumo parecidos y pueden agruparse.
- Los países con Estados más paternalistas consumen menos (como proporción de volumen monetario) en bienes como Educación o Salud, ya que son proveídos por el Estado de forma gratuita.
- Cuanto mayor es el nivel de renta del país más se gasta en Ocio y cultura, gastos de la Vivienda y Transporte y menos en Alimentación, Vestimenta y Restaurantes y hoteles.
- La relación implícita de complementariedad y sustitución entre conjuntos de bienes se cumple parcialmente: el gasto en bienes de necesidad primaria como

Alimentación correlaciona positivamente con el gasto en Salud y Educación (complementariedad) y tiene correlación negativa con Restaurantes y hoteles (relación de sustitución). Sin embargo, algunos bienes de lujo también presentan una asociación positiva con bienes indispensables (ej.: Alimentación con Bebidas alcohólicas, tabaco y narcóticos, o Restaurantes y hoteles con Salud y Educación).

Estas conclusiones deberían contrastarse con índices de precios comparativos de los distintos países para que sean del todo válidas, dado que, como se dijo al comienzo, el “efecto precio” influye en el volumen monetario de consumo de distintos bienes en los diferentes países.

De todos modos, este estudio nos dá una idea de los hábitos de consumo en la Unión Europea y las conclusiones extraídas no parecen contradecir la teoría económica.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de datos utilizados

Fuente: Eurostat

	ALIMEN. Y BEB. NO ALC.	BEB. ALC., TABA. Y NARCÓT.	VESTIM.	VIV. Y SUMIN.	MOBIL., EQUIP. Y MANT.	SALUD	TRANSP.	COMUNIC.	OCIO Y CULT.	EDUC.	REST. Y HOTELES
Belgium	13,0	4,0	5,5	22,9	5,3	4,1	14,2	2,2	9,6	0,5	5,4
Czech Republic	17,9	8,8	5,3	22,0	5,6	1,6	10,5	2,8	11,6	0,5	6,9
Denmark	12,2	4,4	5,0	27,3	5,8	2,6	11,8	2,0	10,8	0,8	5,0
Germany	11,6	3,6	5,8	23,5	7,5	4,3	13,6	2,8	9,8	0,7	5,5
Estonia	22,2	8,7	5,8	23,3	4,8	2,2	10,7	2,7	6,8	1,2	5,3
Greece	15,8	4,7	10,5	15,7	6,4	5,6	8,2	2,7	5,7	1,6	17,2
Spain	15,7	3,1	6,3	14,3	5,9	3,4	12,5	2,5	8,5	1,6	19,3
France	14,4	3,4	4,7	23,6	6,1	3,6	15,0	2,3	9,0	0,6	7,6
Ireland	10,4	6,3	6,3	19,5	7,4	3,1	10,7	2,6	7,2	1,1	14,5
Italy	14,6	2,5	9,3	19,8	9,1	3,0	12,2	3,1	7,5	1,0	9,7
Cyprus	16,1	5,5	6,9	12,7	6,6	3,7	13,8	2,4	7,8	2,7	13,2
Lithuania	29,2	7,3	6,1	15,0	4,9	4,0	14,3	3,0	6,7	0,7	3,3
Luxembourg	9,8	11,2	4,8	21,2	8,1	1,4	18,5	1,8	8,1	0,4	7,6
Hungary	18,9	8,3	4,5	18,6	6,7	3,6	15,2	4,7	7,8	1,2	4,9
Netherlands	11,2	3,0	5,9	20,8	7,2	4,6	11,5	4,2	10,9	0,6	5,5
Austria	10,9	2,9	7,0	19,1	8,4	3,2	12,3	2,5	11,9	0,6	11,7
Poland	20,6	6,7	4,6	23,9	4,5	4,5	10,6	3,1	7,5	1,6	3,1
Slovenia	16,9	4,8	6,3	19,8	6,1	3,1	15,1	2,6	9,4	0,9	6,6
Slovakia	22,4	5,7	4,5	23,7	5,0	2,1	9,3	3,8	8,9	0,8	7,7
Finland	12,8	5,9	4,7	25,4	5,0	4,0	12,8	3,3	11,3	0,5	6,6
Sweden	12,5	4,0	5,4	28,8	4,9	2,6	13,4	3,3	12,1	0,2	5,1
United Kingdom	9,5	4,0	6,0	18,4	6,2	1,6	15,3	2,3	12,3	1,5	11,5
Varianza	24,30	5,31	2,20	17,06	1,63	1,17	5,53	0,49	3,85	0,34	19,68
Desv. Stand.	4,93	2,30	1,48	4,13	1,28	1,08	2,35	0,70	1,96	0,58	4,44

Se ha hecho la media de los años 2000, 2001, 2002, 2003 para todas las variables.

Anexo 2: Análisis de Componentes Principales en “R”:

- **Con la matriz de datos standarizada**

```
> library(foreign)
> data= read.spss("C:/Documents and Settings/Melina/Mis
documentos/ANALISIS MULTIVARIANTE/trab. a. multi.sav", to.data.frame=T)
> attach(data)
> X= as.matrix(data[,2:12])
> X= cbind( ALIMEN.Y, BEB.ALC, VESTIM, VIV.YSUM, MOBIL.EQ, SALUD, TRANSP,
COMUNIC, OCIOYCUL, EDUC, REST.YHO)
> X
      ALIMEN.Y BEB.ALC VESTIM VIV.YSUM MOBIL.EQ SALUD TRANSP COMUNIC
OCIOYCUL EDUC REST.YHO
[1,]  13.000   3.950  5.450   22.875    5.275  4.125 14.150   2.175
9.625 0.525   5.350
[2,]  17.900   8.800  5.300   21.975    5.575  1.625 10.525   2.750
11.575 0.500   6.925
[3,]  12.150   4.350  4.975   27.300    5.775  2.575 11.775   2.025
10.750 0.775   4.975
[4,]  11.625   3.550  5.800   23.475    7.525  4.250 13.625   2.750
9.800 0.700   5.525
[5,]  22.150   8.700  5.800   23.275    4.825  2.150 10.725   2.700
6.825 1.225   5.275
[6,]  15.800   4.675 10.450   15.700    6.400  5.625  8.200   2.700
5.725 1.575  17.225
[7,]  15.700   3.125  6.300   14.300    5.925  3.400 12.475   2.525
8.450 1.625  19.250
[8,]  14.375   3.375  4.700   23.625    6.125  3.575 15.025   2.325
8.950 0.600   7.625
[9,]  10.400   6.275  6.250   19.475    7.350  3.050 10.725   2.625
7.225 1.100  14.525
[10,] 14.575   2.450  9.250   19.800    9.125  3.000 12.150   3.075
7.450 0.975   9.700
[11,] 16.125   5.475  6.850   12.650    6.600  3.650 13.775   2.350
7.825 2.725  13.225
[12,] 29.175   7.275  6.075   15.000    4.900  3.950 14.325   3.025
6.650 0.675   3.300
[13,]  9.750  11.150  4.800   21.175    8.075  1.375 18.500   1.750
8.075 0.350   7.600
[14,] 18.925   8.300  4.450   18.550    6.700  3.600 15.150   4.700
7.750 1.175   4.875
[15,] 11.200   3.025  5.900   20.800    7.150  4.575 11.525   4.225
10.925 0.600   5.525
[16,] 10.925   2.875  7.025   19.125    8.425  3.225 12.325   2.475
11.900 0.550  11.675
[17,] 20.575   6.700  4.600   23.875    4.475  4.500 10.550   3.100
7.525 1.625   3.075
[18,] 16.875   4.750  6.300   19.800    6.050  3.125 15.050   2.600
9.400 0.900   6.625
[19,] 22.425   5.725  4.450   23.650    4.950  2.100  9.325   3.750
8.900 0.775   7.675
[20,] 12.825   5.850  4.700   25.425    4.950  3.950 12.750   3.325
11.250 0.475   6.600
[21,] 12.450   4.025  5.350   28.825    4.925  2.625 13.425   3.250
12.075 0.150   5.125
[22,]  9.475   4.025  5.950   18.425    6.150  1.600 15.325   2.250
12.300 1.475  11.475
> n=dim(X)[1]
```

```

> n
[1] 22
> xm=apply(X,2,sum)/n          # vector de mitjanes
> xm
  ALIMEN.Y   BEB.ALC   VESTIM   VIV.YSUM   MOBIL.EQ   SALUD
TRANSP   COMUNIC   OCIOYCUL   EDUC   REST.YHO
15.3818182  5.3829545  5.9420455  20.8681818  6.2386364  3.2568182
12.7909091  2.8386364  9.1340909  0.9579545  8.3250000
> round(xm, 2)
ALIMEN.Y   BEB.ALC   VESTIM   VIV.YSUM   MOBIL.EQ   SALUD   TRANSP   COMUNIC
OCIOYCUL   EDUC   REST.YHO
  15.38    5.38    5.94    20.87    6.24    3.26    12.79    2.84
9.13    0.96    8.33
> vu = matrix(1,n,1)          # vector sumatori
> Xc = X - vu%*% xm          # Matriu centrada
> Xc=as.matrix(Xc)
> round(Xc, 2)
  ALIMEN.Y   BEB.ALC   VESTIM   VIV.YSUM   MOBIL.EQ   SALUD   TRANSP   COMUNIC
OCIOYCUL   EDUC   REST.YHO
[1,]   -2.38   -1.43   -0.49    2.01    -0.96   0.87    1.36   -0.66
0.49 -0.43   -2.98
[2,]    2.52    3.42   -0.64    1.11    -0.66  -1.63  -2.27   -0.09
2.44 -0.46   -1.40
[3,]   -3.23   -1.03   -0.97    6.43    -0.46  -0.68  -1.02  -0.81
1.62 -0.18   -3.35
[4,]   -3.76   -1.83   -0.14    2.61    1.29   0.99   0.83  -0.09
0.67 -0.26   -2.80
[5,]    6.77    3.32   -0.14    2.41    -1.41  -1.11  -2.07  -0.14  -
2.31  0.27   -3.05
[6,]    0.42   -0.71   4.51   -5.17    0.16   2.37  -4.59  -0.14  -
3.41  0.62    8.90
[7,]    0.32   -2.26   0.36   -6.57   -0.31   0.14  -0.32  -0.31  -
0.68  0.67   10.92
[8,]   -1.01   -2.01  -1.24    2.76   -0.11   0.32   2.23  -0.51  -
0.18 -0.36   -0.70
[9,]   -4.98    0.89   0.31   -1.39    1.11  -0.21  -2.07  -0.21  -
1.91  0.14    6.20
[10,]   -0.81   -2.93   3.31   -1.07    2.89  -0.26  -0.64   0.24  -
1.68  0.02    1.37
[11,]    0.74    0.09   0.91   -8.22    0.36   0.39   0.98  -0.49  -
1.31  1.77    4.90
[12,]   13.79   1.89   0.13   -5.87   -1.34   0.69   1.53   0.19  -
2.48 -0.28   -5.03
[13,]   -5.63   5.77  -1.14    0.31    1.84  -1.88   5.71  -1.09  -
1.06 -0.61   -0.73
[14,]    3.54    2.92  -1.49   -2.32    0.46   0.34   2.36   1.86  -
1.38  0.22   -3.45
[15,]   -4.18   -2.36  -0.04   -0.07    0.91   1.32  -1.27   1.39
1.79 -0.36   -2.80
[16,]   -4.46   -2.51   1.08   -1.74    2.19  -0.03  -0.47  -0.36
2.77 -0.41    3.35
[17,]    5.19    1.32  -1.34    3.01   -1.76   1.24  -2.24   0.26  -
1.61  0.67   -5.25
[18,]    1.49   -0.63   0.36   -1.07   -0.19  -0.13   2.26  -0.24
0.27 -0.06   -1.70
[19,]    7.04    0.34  -1.49    2.78   -1.29  -1.16  -3.47   0.91  -
0.23 -0.18   -0.65
[20,]   -2.56    0.47  -1.24    4.56   -1.29   0.69  -0.04   0.49
2.12 -0.48   -1.73
[21,]   -2.93  -1.36  -0.59    7.96   -1.31  -0.63   0.63   0.41
2.94 -0.81   -3.20

```



```

[22,]    -5.91   -1.36    0.01   -2.44   -0.09 -1.66    2.53   -0.59
3.17  0.52     3.15
> S = t(Xc)%*%Xc/(n-1)          # matriu de var-cov
> sd= sqrt(diag(S))
> D=diag(1/sd)
> Xs=Xc%*%D
> R = t(Xs)%*%Xs/(n-1)
> round(R, 2)
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9] [,10] [,11]
[1,]  1.00  0.37 -0.08 -0.21 -0.54  0.10 -0.25  0.33 -0.52  0.18 -0.30
[2,]  0.37  1.00 -0.38  0.00 -0.22 -0.39  0.17  0.02 -0.33 -0.03 -0.29
[3,] -0.08 -0.38  1.00 -0.53  0.46  0.36 -0.34 -0.15 -0.36  0.34  0.60
[4,] -0.21  0.00 -0.53  1.00 -0.30 -0.24 -0.07  0.06  0.47 -0.64 -0.62
[5,] -0.54 -0.22  0.46 -0.30  1.00 -0.03  0.23 -0.11 -0.04 -0.02  0.35
[6,]  0.10 -0.39  0.36 -0.24 -0.03  1.00 -0.28  0.28 -0.33  0.23  0.08
[7,] -0.25  0.17 -0.34 -0.07  0.23 -0.28  1.00 -0.26  0.17 -0.19 -0.23
[8,]  0.33  0.02 -0.15  0.06 -0.11  0.28 -0.26  1.00 -0.03 -0.08 -0.30
[9,] -0.52 -0.33 -0.36  0.47 -0.04 -0.33  0.17 -0.03  1.00 -0.46 -0.20
[10,] 0.18 -0.03  0.34 -0.64 -0.02  0.23 -0.19 -0.08 -0.46  1.00  0.51
[11,] -0.30 -0.29  0.60 -0.62  0.35  0.08 -0.23 -0.30 -0.20  0.51  1.00
> ###componentes principales###
> descom=eigen(R)
> descom
$values
[1] 3.31006191 2.38791217 1.66006770 1.01590006 0.77817343 0.68819747
0.45544307 0.30925471 0.22170971 0.14684217
[11] 0.02643761

$vectors
      [,1]      [,2]      [,3]      [,4]      [,5]
[1,]  0.01166481 -0.58651256 -0.06331798 -0.003443257  0.01750424
0.03777681 -0.57429041 -0.10644688 -0.11253795
[2,] -0.16499203 -0.30959316 -0.51522055  0.066571756  0.34380424 -
0.01409297  0.36826557  0.33734223  0.45429877
[3,]  0.45439942  0.10924588  0.13367738  0.031941845  0.31289580
0.25256987 -0.33425232 -0.07771006  0.42862404
[4,] -0.44118397  0.07575788  0.27032888 -0.181287808  0.20087957
0.28096461  0.32004379 -0.29472068 -0.18114308
[5,]  0.21312768  0.40554849 -0.09642401  0.513810268  0.37368185 -
0.05554102  0.07925179 -0.30215894 -0.03048328
[6,]  0.25104221 -0.15690129  0.45086244  0.297057404 -0.39664927
0.36733161  0.30631863  0.32405132  0.19495835
[7,] -0.16667562  0.22304257 -0.44656291  0.459509433 -0.50864229
0.06724042 -0.15383586  0.02406598 -0.10266788
[8,] -0.06667609 -0.29870935  0.38204000  0.464977255  0.14353255 -
0.62967928  0.08171488  0.02846209 -0.09184345
[9,] -0.30290662  0.37717494  0.21540505 -0.197525663 -0.17842263 -
0.40278178 -0.24888533  0.13306184  0.53643788
[10,] 0.38883889 -0.17006313 -0.16704399 -0.233901150 -0.35941203 -
0.29914165  0.34813461 -0.57000841  0.20649857
[11,] 0.43347350  0.20793248 -0.08567797 -0.297233578  0.07705111 -
0.25473158  0.08259539  0.49158577 -0.41963710
      [,10]      [,11]
[1,]  0.22083277  0.49753403
[2,] -0.03418971  0.17796100
[3,] -0.54567829  0.04188599
[4,] -0.30882351  0.50686062
[5,]  0.44553818  0.27761689
[6,]  0.18577152  0.23919954
[7,] -0.41069593  0.21262444

```

```

[8,] -0.33213313 -0.02891333
[9,] 0.15430497 0.30867158
[10,] -0.06706014 0.15925030
[11,] -0.12892333 0.40144260

> eig= descom$values
> V= descom$vectors
> round(eig, 2)
[1] 3.31 2.39 1.66 1.02 0.78 0.69 0.46 0.31 0.22 0.15 0.03
> round(V, 2)
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9] [,10] [,11]
[1,]  0.01 -0.59 -0.06  0.00  0.02  0.04 -0.57 -0.11 -0.11  0.22  0.50
[2,] -0.16 -0.31 -0.52  0.07  0.34 -0.01  0.37  0.34  0.45 -0.03  0.18
[3,]  0.45  0.11  0.13  0.03  0.31  0.25 -0.33 -0.08  0.43 -0.55  0.04
[4,] -0.44  0.08  0.27 -0.18  0.20  0.28  0.32 -0.29 -0.18 -0.31  0.51
[5,]  0.21  0.41 -0.10  0.51  0.37 -0.06  0.08 -0.30 -0.03  0.45  0.28
[6,]  0.25 -0.16  0.45  0.30 -0.40  0.37  0.31  0.32  0.19  0.19  0.24
[7,] -0.17  0.22 -0.45  0.46 -0.51  0.07 -0.15  0.02 -0.10 -0.41  0.21
[8,] -0.07 -0.30  0.38  0.46  0.14 -0.63  0.08  0.03 -0.09 -0.33 -0.03
[9,] -0.30  0.38  0.22 -0.20 -0.18 -0.40 -0.25  0.13  0.54  0.15  0.31
[10,]  0.39 -0.17 -0.17 -0.23 -0.36 -0.30  0.35 -0.57  0.21 -0.07  0.16
[11,]  0.43  0.21 -0.09 -0.30  0.08 -0.25  0.08  0.49 -0.42 -0.13  0.40

> L = diag(eig)
> Lsqr = diag(sqrt(eig))
> Y = Xs%*%V      # components principals normalitzat      ##### normat!
> Z = Y%*%solve(Lsqr)      # components principals standarditzades
> round(Z, 2)
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9] [,10] [,11]
[1,] -0.50  0.35  0.38 -0.14 -1.23  1.58 -0.06  0.59  0.02  0.03 -1.82
[2,] -0.93 -0.26 -0.47 -1.14  1.53 -0.88 -0.73  0.90  1.81  1.11  0.37
[3,] -0.94  0.63  0.31 -1.30  0.02  0.84  0.44 -1.28  0.09  0.72 -0.33
[4,] -0.19  0.77  0.72  0.94 -0.37  0.82  0.57 -0.68  0.10  1.03  0.95
[5,] -0.34 -1.49 -0.77 -1.05  1.14  0.52  0.11 -1.09  0.10 -0.66 -0.42
[6,]  2.59 -0.52  0.99 -0.47  0.93  1.31  0.53  1.42  0.99 -1.33  0.42
[7,]  1.44  0.22 -0.31 -1.05 -1.00 -1.04 -0.43  1.30 -2.03  0.20  0.45
[8,] -0.48  0.47  0.05  0.14 -1.07  1.06 -0.06 -0.03 -1.98  0.39  0.77
[9,]  0.81  0.41 -0.36 -0.34  1.26 -0.13  1.64  0.69 -1.20  0.58 -1.72
[10,]  1.20  0.80  0.47  1.22  1.70  0.38 -1.15 -2.24 -0.55 -0.89  0.13
[11,]  1.73 -0.24 -1.20 -0.40 -1.62 -0.89  0.62 -1.29  1.09  0.30  0.59
[12,]  0.04 -2.00 -0.67  1.07 -0.63  1.00 -2.52  0.88  0.24  0.68 -0.66
[13,] -0.85  1.05 -2.97  1.14  0.96  0.89  1.03  0.83 -0.01 -0.25  0.17
[14,] -0.32 -1.25 -0.35  2.39 -0.19 -1.86  0.95  0.00 -0.23 -0.71  0.61
[15,] -0.12  0.33  1.87  1.48 -0.03 -1.12  0.44  0.25  0.72  0.63 -2.24
[16,]  0.41  1.64  0.52  0.23  0.56 -0.36 -1.01  0.38  0.64  1.95  1.48
[17,] -0.28 -1.72  0.52 -0.51 -0.81  0.60  1.58 -1.13  0.52  0.77  0.55
[18,] -0.10  0.12 -0.34  0.31 -0.71  0.38 -1.13 -0.29  0.25 -0.70 -0.02
[19,] -0.68 -1.24  0.54 -0.91  1.14 -1.31 -0.56 -0.31 -1.83  0.52  0.02
[20,] -1.00 -0.01  0.92 -0.13 -0.48 -0.19  0.88  1.48  0.54 -0.75  1.21
[21,] -1.48  0.55  1.06 -0.46  0.02 -0.11 -0.44  0.20 -0.14 -2.46  0.77
[22,] -0.01  1.39 -0.88 -1.04 -1.11 -1.52 -0.69 -0.57  0.84 -1.16 -1.28

> W = V%*%Lsqr      # correlacions amb les variables originals
> round(W, 2)
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9] [,10] [,11]
[1,]  0.02 -0.91 -0.08  0.00  0.02  0.03 -0.39 -0.06 -0.05  0.08  0.08
[2,] -0.30 -0.48 -0.66  0.07  0.30 -0.01  0.25  0.19  0.21 -0.01  0.03
[3,]  0.83  0.17  0.17  0.03  0.28  0.21 -0.23 -0.04  0.20 -0.21  0.01
[4,] -0.80  0.12  0.35 -0.18  0.18  0.23  0.22 -0.16 -0.09 -0.12  0.08
[5,]  0.39  0.63 -0.12  0.52  0.33 -0.05  0.05 -0.17 -0.01  0.17  0.05
[6,]  0.46 -0.24  0.58  0.30 -0.35  0.30  0.21  0.18  0.09  0.07  0.04
[7,] -0.30  0.34 -0.58  0.46 -0.45  0.06 -0.10  0.01 -0.05 -0.16  0.03
[8,] -0.12 -0.46  0.49  0.47  0.13 -0.52  0.06  0.02 -0.04 -0.13  0.00

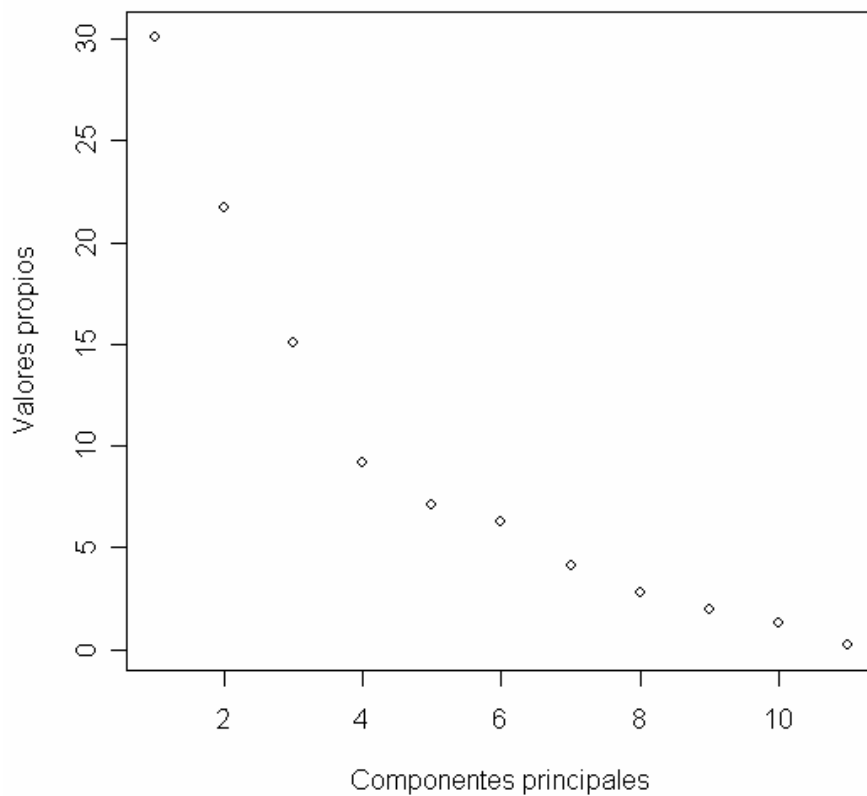
```

```

[9,] -0.55  0.58  0.28 -0.20 -0.16 -0.33 -0.17  0.07  0.25  0.06  0.05
[10,]  0.71 -0.26 -0.22 -0.24 -0.32 -0.25  0.23 -0.32  0.10 -0.03  0.03
[11,]  0.79  0.32 -0.11 -0.30  0.07 -0.21  0.06  0.27 -0.20 -0.05  0.07
> Ld=diag(L)
> Ld
[1] 3.31006191 2.38791217 1.66006770 1.01590006 0.77817343 0.68819747
0.45544307 0.30925471 0.22170971 0.14684217
[11] 0.02643761
> "% of explained variance"
[1] "% of explained variance"
> R2=round(100*(Ld)/sum(Ld), 1)    ### variació explicada per les CP
> plot(R2, main="Gráfico de sedimentaciones", xlab= "Componentes
principales", ylab= "Valores propios")
>

```

Gráfico de sedimentaciones



```

> cumsum(R2)
[1] 30.1 51.8 66.9 76.1 83.2 89.5 93.6 96.4 98.4 99.7 99.9
> explvar2 = round(cumsum(R2)[2]) # variació explicada per les 2 prim CP
> explvar2
[1] 52
> explvar3 = round(cumsum(R2)[3]) # variació explicada per les 3 prim CP
> explvar3
[1] 67
> explvarly3= round(cumsum(R2)[3]- R2[2]) ### variación de los comp.
Princ. 1 y 3
> explvarly3
[1] 45
>
> ##### variable plot

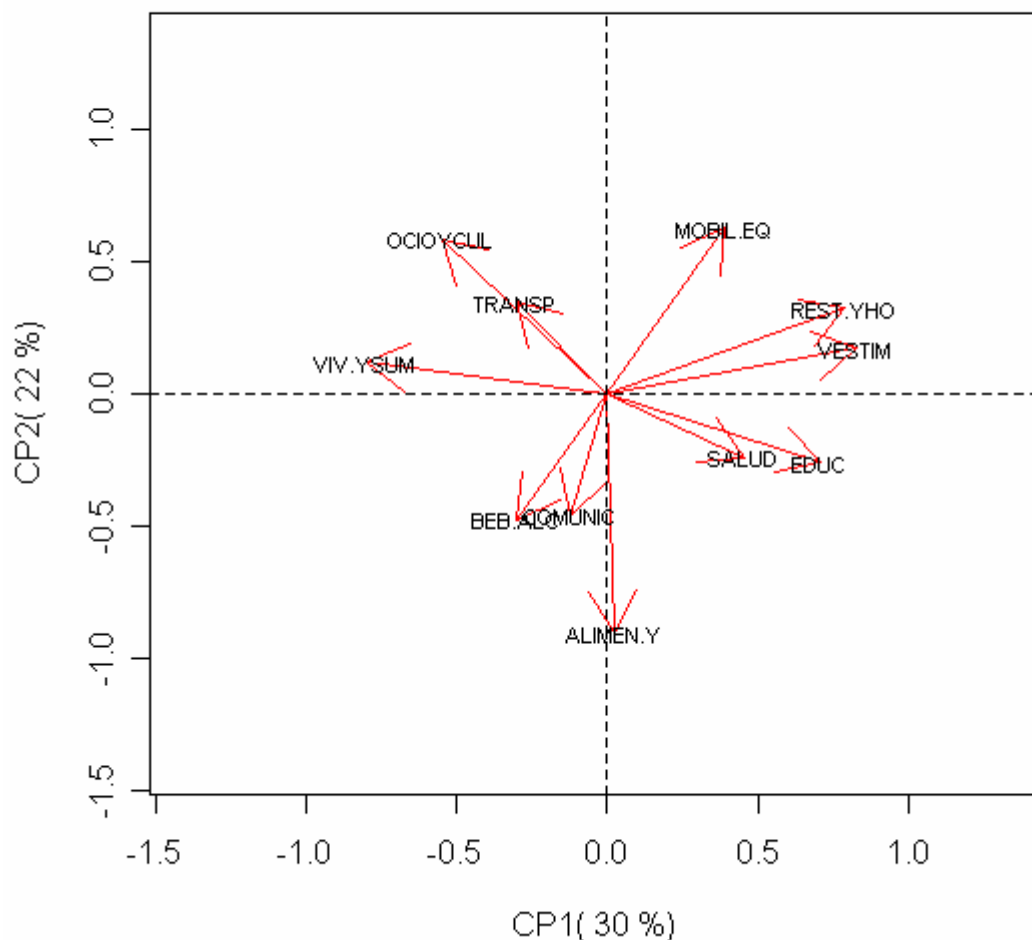
```

```

> xx = W[,1]; yy = W[,2]
> min1= min(c(xx,yy))-0.5; max1=0.5+max(c(xx,yy))
> plot(xx, yy, type="n", main=paste("Gráfico de variables: var. explic.",
  ",as.character(round(explvar2)), "%",sep=" "), xlim = c(min1,max1),
  ylim=c(min1,max1), xlab=paste("CP1(",as.character(round(R2[1])),
  "%)",sep=" "), ylab=paste("CP2(",as.character(round(R2[2])),
  "%)",sep=" "))
> arrows(rep(0,4), rep(0,4), xx, yy, col="red")
> text(xx+0, yy+0, colnames(X), cex=0.7)
> abline(v=0, lty=2)
> abline(h=0, lty=2)
>

```

Gráfico de variables: var. explic. 52 %

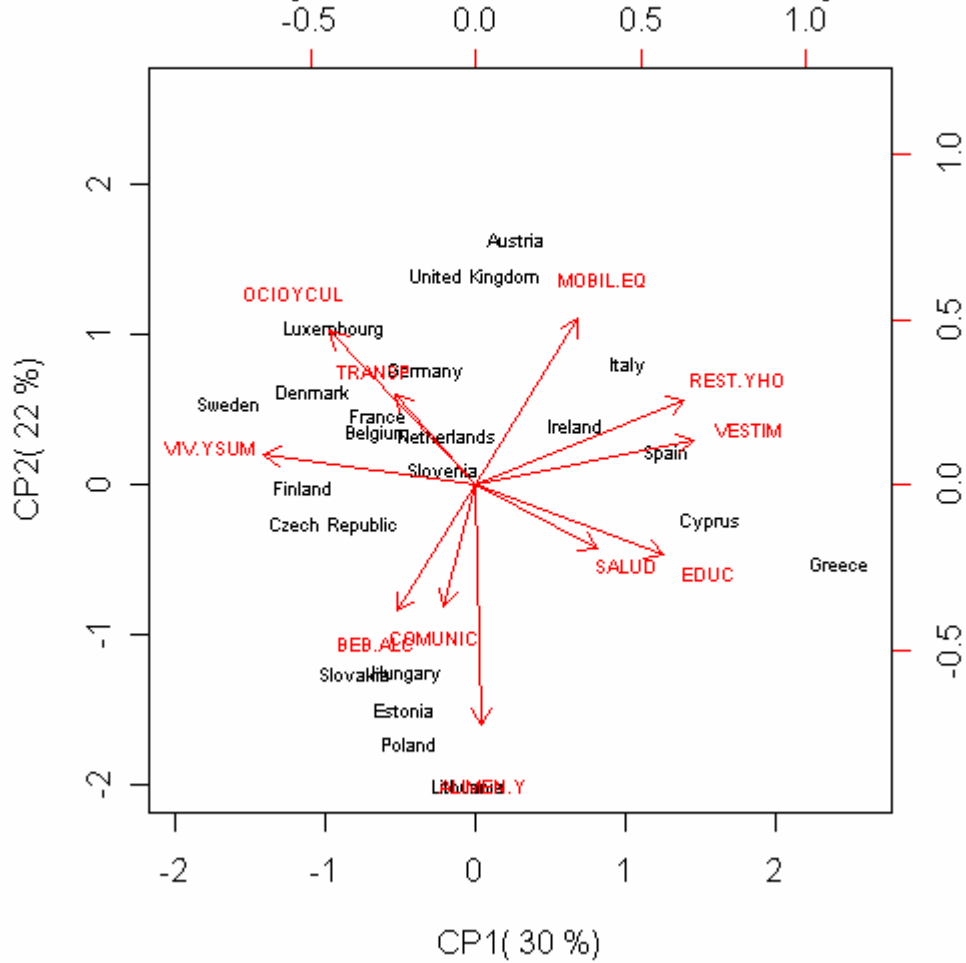


```

> biplot(Z[,1:2], W[,1:2], main=paste("Gráfico de dispersión CP1 Vs. CP2:
  var. explic. ",as.character(round(explvar2)), "%",sep=" "),
  xlab=paste("CP1(",as.character(round(R2[1])), "%)",sep=" "),
  ylab=paste("CP2(",as.character(round(R2[2])), "%)",sep=" "),
  xlabs=data[,1], ylabs=colnames(X), cex=.6) #### biplot con variables y
  países- CP1 y CP2
>

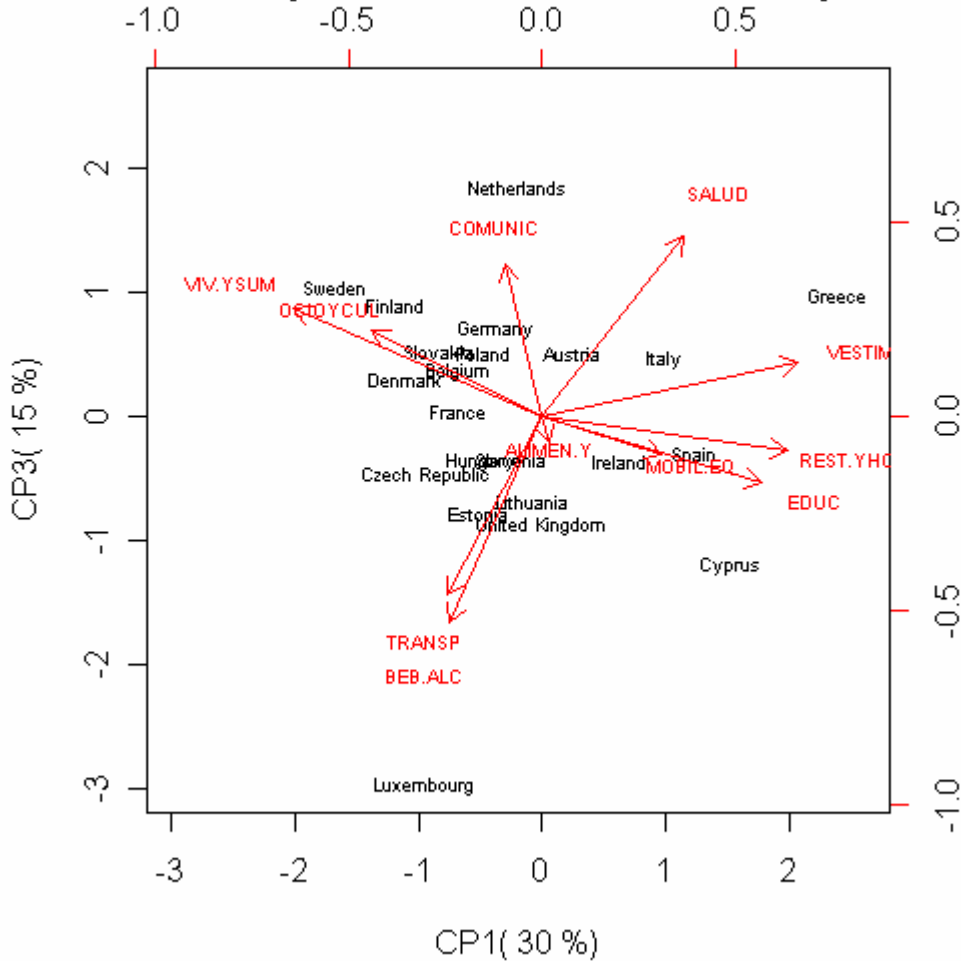
```

Gráfico de dispersión CP1 Vs. CP2: var. explic. 52 %



```
> biplot(Z[,1-3], W[,1-3], main=paste("Gráfico de dispersión CP1 Vs. CP3:
var. explic. ", as.character(round(explvar1y3)), "%", sep=" "),
xlab=paste("CP1(", as.character(round(R2[1])), "%", sep=" "),
ylab=paste("CP3(", as.character(round(R2[3])), "%", sep=" "),
xlabs=data[,1], ylabs=colnames(X), cex=.6) #### biplot con variables y
países- CP1 y CP3
>
```

Gráfico de dispersión CP1 Vs. CP3: var. explic. 45 %



- **Con la matriz de datos standarizada sin observaciones de Luxemburgo, Grecia, Italia y Lituania**

```
> library(foreign)
> data= read.spss("C:/Documents and Settings/Melina/Mis
documentos/ANALISIS MULTIVARIANTE/trab. a. multi.sav", to.data.frame=T)
> attach(data)
> data
```

PAISES	ALIMEN.Y	BEB.ALC	VESTIM	VIV.YSUM	MOBIL.EQ	SALUD	TRANSP
COMUNIC	OCIOYCUL	EDUC	REST.YHO				
1 Belgium	13.000	3.950	5.450	22.875	5.275	4.125	14.150
	2.175	9.625	0.525	5.350			
2 Czech Republic	17.900	8.800	5.300	21.975	5.575	1.625	10.525
	2.750	11.575	0.500	6.925			
3 Denmark	12.150	4.350	4.975	27.300	5.775	2.575	11.775
	2.025	10.750	0.775	4.975			
4 Germany	11.625	3.550	5.800	23.475	7.525	4.250	13.625
	2.750	9.800	0.700	5.525			
5 Estonia	22.150	8.700	5.800	23.275	4.825	2.150	10.725
	2.700	6.825	1.225	5.275			

```

6 Greece          15.800  4.675 10.450  15.700  6.400 5.625  8.200
2.700  5.725 1.575  17.225
7 Spain          15.700  3.125  6.300  14.300  5.925 3.400 12.475
2.525  8.450 1.625  19.250
8 France         14.375  3.375  4.700  23.625  6.125 3.575 15.025
2.325  8.950 0.600   7.625
9 Ireland        10.400  6.275  6.250  19.475  7.350 3.050 10.725
2.625  7.225 1.100  14.525
10 Italy          14.575  2.450  9.250  19.800  9.125 3.000 12.150
3.075  7.450 0.975   9.700
11 Cyprus        16.125  5.475  6.850  12.650  6.600 3.650 13.775
2.350  7.825 2.725  13.225
12 Lithuania     29.175  7.275  6.075  15.000  4.900 3.950 14.325
3.025  6.650 0.675   3.300
13 Luxembourg    9.750 11.150  4.800  21.175  8.075 1.375 18.500
1.750  8.075 0.350   7.600
14 Hungary       18.925  8.300  4.450  18.550  6.700 3.600 15.150
4.700  7.750 1.175   4.875
15 Netherlands   11.200  3.025  5.900  20.800  7.150 4.575 11.525
4.225 10.925 0.600   5.525
16 Austria       10.925  2.875  7.025  19.125  8.425 3.225 12.325
2.475 11.900 0.550  11.675
17 Poland        20.575  6.700  4.600  23.875  4.475 4.500 10.550
3.100  7.525 1.625   3.075
18 Slovenia      16.875  4.750  6.300  19.800  6.050 3.125 15.050
2.600  9.400 0.900   6.625
19 Slovakia      22.425  5.725  4.450  23.650  4.950 2.100  9.325
3.750  8.900 0.775   7.675
20 Finland       12.825  5.850  4.700  25.425  4.950 3.950 12.750
3.325 11.250 0.475   6.600
21 Sweden        12.450  4.025  5.350  28.825  4.925 2.625 13.425
3.250 12.075 0.150   5.125
22 United Kingdom 9.475  4.025  5.950  18.425  6.150 1.600 15.325
2.250 12.300 1.475  11.475
> X= as.matrix(data[,2:12])
> X= cbind( ALIMEN.Y, BEB.ALC, VESTIM, VIV.YSUM, MOBIL.EQ, SALUD, TRANSP,
COMUNIC, OCIOYCUL, EDUC, REST.YHO)
> X

```

```

      ALIMEN.Y BEB.ALC VESTIM VIV.YSUM MOBIL.EQ SALUD TRANSP COMUNIC
OCIOYCUL EDUC REST.YHO
[1,]  13.000  3.950  5.450  22.875  5.275 4.125 14.150  2.175
9.625 0.525  5.350
[2,]  17.900  8.800  5.300  21.975  5.575 1.625 10.525  2.750
11.575 0.500  6.925
[3,]  12.150  4.350  4.975  27.300  5.775 2.575 11.775  2.025
10.750 0.775  4.975
[4,]  11.625  3.550  5.800  23.475  7.525 4.250 13.625  2.750
9.800 0.700  5.525
[5,]  22.150  8.700  5.800  23.275  4.825 2.150 10.725  2.700
6.825 1.225  5.275
[6,]  15.800  4.675 10.450  15.700  6.400 5.625  8.200  2.700
5.725 1.575 17.225
[7,]  15.700  3.125  6.300  14.300  5.925 3.400 12.475  2.525
8.450 1.625 19.250
[8,]  14.375  3.375  4.700  23.625  6.125 3.575 15.025  2.325
8.950 0.600  7.625
[9,]  10.400  6.275  6.250  19.475  7.350 3.050 10.725  2.625
7.225 1.100 14.525
[10,] 14.575  2.450  9.250  19.800  9.125 3.000 12.150  3.075
7.450 0.975  9.700

```

```

[11,] 16.125 5.475 6.850 12.650 6.600 3.650 13.775 2.350
7.825 2.725 13.225
[12,] 29.175 7.275 6.075 15.000 4.900 3.950 14.325 3.025
6.650 0.675 3.300
[13,] 9.750 11.150 4.800 21.175 8.075 1.375 18.500 1.750
8.075 0.350 7.600
[14,] 18.925 8.300 4.450 18.550 6.700 3.600 15.150 4.700
7.750 1.175 4.875
[15,] 11.200 3.025 5.900 20.800 7.150 4.575 11.525 4.225
10.925 0.600 5.525
[16,] 10.925 2.875 7.025 19.125 8.425 3.225 12.325 2.475
11.900 0.550 11.675
[17,] 20.575 6.700 4.600 23.875 4.475 4.500 10.550 3.100
7.525 1.625 3.075
[18,] 16.875 4.750 6.300 19.800 6.050 3.125 15.050 2.600
9.400 0.900 6.625
[19,] 22.425 5.725 4.450 23.650 4.950 2.100 9.325 3.750
8.900 0.775 7.675
[20,] 12.825 5.850 4.700 25.425 4.950 3.950 12.750 3.325
11.250 0.475 6.600
[21,] 12.450 4.025 5.350 28.825 4.925 2.625 13.425 3.250
12.075 0.150 5.125
[22,] 9.475 4.025 5.950 18.425 6.150 1.600 15.325 2.250
12.300 1.475 11.475
> nuevaX= X[-c(6, 10, 12, 13), ]
> n=dim(nuevaX)[1]
> n
[1] 18
> xm=apply(nuevaX,2,sum)/n # vector de mitjanes
> xm
ALIMEN.Y BEB.ALC VESTIM VIV.YSUM MOBIL.EQ SALUD
TRANSP COMUNIC OCIOYCUL EDUC REST.YHO
14.9500000 5.1597222 5.5638889 21.5236111 6.0416667 3.2055556
12.6791667 2.8833333 9.6138889 0.9722222 8.0736111
> round(xm, 2)
ALIMEN.Y BEB.ALC VESTIM VIV.YSUM MOBIL.EQ SALUD TRANSP COMUNIC
OCIOYCUL EDUC REST.YHO
14.95 5.16 5.56 21.52 6.04 3.21 12.68 2.88
9.61 0.97 8.07
> vu = matrix(1,n,1) # vector sumatori
> Xc = nuevaX - vu%% xm # Matriu centrada
> Xc=as.matrix(Xc)
> round(Xc, 2)
ALIMEN.Y BEB.ALC VESTIM VIV.YSUM MOBIL.EQ SALUD TRANSP COMUNIC
OCIOYCUL EDUC REST.YHO
[1,] -1.95 -1.21 -0.11 1.35 -0.77 0.92 1.47 -0.71
0.01 -0.45 -2.72
[2,] 2.95 3.64 -0.26 0.45 -0.47 -1.58 -2.15 -0.13
1.96 -0.47 -1.15
[3,] -2.80 -0.81 -0.59 5.78 -0.27 -0.63 -0.90 -0.86
1.14 -0.20 -3.10
[4,] -3.33 -1.61 0.24 1.95 1.48 1.04 0.95 -0.13
0.19 -0.27 -2.55
[5,] 7.20 3.54 0.24 1.75 -1.22 -1.06 -1.95 -0.18 -
2.79 0.25 -2.80
[6,] 0.75 -2.03 0.74 -7.22 -0.12 0.19 -0.20 -0.36 -
1.16 0.65 11.18
[7,] -0.58 -1.78 -0.86 2.10 0.08 0.37 2.35 -0.56 -
0.66 -0.37 -0.45
[8,] -4.55 1.12 0.69 -2.05 1.31 -0.16 -1.95 -0.26 -
2.39 0.13 6.45

```



```

[9,] 1.17 0.32 1.29 -8.87 0.56 0.44 1.10 -0.53 -
1.79 1.75 5.15
[10,] 3.97 3.14 -1.11 -2.97 0.66 0.39 2.47 1.82 -
1.86 0.20 -3.20
[11,] -3.75 -2.13 0.34 -0.72 1.11 1.37 -1.15 1.34
1.31 -0.37 -2.55
[12,] -4.03 -2.28 1.46 -2.40 2.38 0.02 -0.35 -0.41
2.29 -0.42 3.60
[13,] 5.62 1.54 -0.96 2.35 -1.57 1.29 -2.13 0.22 -
2.09 0.65 -5.00
[14,] 1.92 -0.41 0.74 -1.72 0.01 -0.08 2.37 -0.28 -
0.21 -0.07 -1.45
[15,] 7.47 0.57 -1.11 2.13 -1.09 -1.11 -3.35 0.87 -
0.71 -0.20 -0.40
[16,] -2.13 0.69 -0.86 3.90 -1.09 0.74 0.07 0.44
1.64 -0.50 -1.47
[17,] -2.50 -1.13 -0.21 7.30 -1.12 -0.58 0.75 0.37
2.46 -0.82 -2.95
[18,] -5.48 -1.13 0.39 -3.10 0.11 -1.61 2.65 -0.63
2.69 0.50 3.40
> S = t(Xc)%*%Xc/(n-1) # matriu de var-cov
> sd= sqrt(diag(S))
> D=diag(1/sd)
> Xs=Xc%*%D
> R = t(Xs)%*%Xs/(n-1)
> round(R, 2)
[,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9] [,10] [,11]
[1,] 1.00 0.67 -0.40 -0.01 -0.55 -0.17 -0.37 0.31 -0.59 0.27 -0.26
[2,] 0.67 1.00 -0.35 0.04 -0.39 -0.33 -0.35 0.30 -0.43 0.18 -0.28
[3,] -0.40 -0.35 1.00 -0.62 0.60 -0.02 0.13 -0.44 0.06 0.34 0.62
[4,] -0.01 0.04 -0.62 1.00 -0.47 -0.08 -0.23 0.08 0.32 -0.73 -0.73
[5,] -0.55 -0.39 0.60 -0.47 1.00 0.22 0.23 -0.02 0.12 0.03 0.39
[6,] -0.17 -0.33 -0.02 -0.08 0.22 1.00 0.19 0.24 -0.24 0.06 -0.16
[7,] -0.37 -0.35 0.13 -0.23 0.23 0.19 1.00 -0.15 0.18 0.07 0.02
[8,] 0.31 0.30 -0.44 0.08 -0.02 0.24 -0.15 1.00 -0.09 -0.17 -0.35
[9,] -0.59 -0.43 0.06 0.32 0.12 -0.24 0.18 -0.09 1.00 -0.56 -0.11
[10,] 0.27 0.18 0.34 -0.73 0.03 0.06 0.07 -0.17 -0.56 1.00 0.46
[11,] -0.26 -0.28 0.62 -0.73 0.39 -0.16 0.02 -0.35 -0.11 0.46 1.00
> ###componentes principales###
> descom=eigen(R)
> descom
$values
[1] 3.57746993 2.68696664 1.49624253 0.97281792 0.79280444 0.49995774
0.33545414 0.28222954 0.18679539 0.13707513
[11] 0.03218661

$vectors
[,1] [,2] [,3] [,4] [,5]
[,6] [,7] [,8] [,9]
[1,] -0.33202448 -0.40707552 0.01582692 0.03386268 0.03854208 -
0.05390892 -0.16235381 0.66475552 -0.13584618
[2,] -0.31709946 -0.34506029 0.12595907 -0.15505476 0.30783459
0.45787389 0.01236398 -0.43260594 0.43327842
[3,] 0.44617750 -0.08176440 0.14226807 -0.16242676 -0.10342494
0.31979475 -0.49285758 0.31149570 0.34991731
[4,] -0.36812658 0.37703877 0.09810572 0.09202413 -0.26112051
0.16425993 0.11506549 -0.05839678 -0.10194931
[5,] 0.38316672 0.08049247 -0.22359135 -0.45477517 0.11161523
0.45162100 0.25604987 0.04112834 -0.45527419
[6,] 0.06935225 0.04552936 -0.71720889 0.12249591 -0.42622198 -
0.00668638 -0.18146236 -0.13740936 0.31455453

```

```

[7,] 0.21262972 0.15505764 -0.25499475 0.57612159 0.64254863
0.09071381 0.15117723 0.17107759 0.14409833
[8,] -0.24140160 -0.03899023 -0.46146433 -0.52795672 0.36526852 -
0.36003934 -0.09022558 0.02179486 0.04191413
[9,] 0.07037426 0.49272474 0.24684009 -0.13879996 0.28051770 -
0.25798297 -0.52429054 -0.16215481 -0.01530810
[10,] 0.18948995 -0.49145037 -0.04749844 0.26207994 0.03307258 -
0.11544232 -0.34562686 -0.43747777 -0.48523176
[11,] 0.39830210 -0.21900472 0.22018042 -0.13974631 -0.06837243 -
0.48626086 0.43990439 -0.05016004 0.31073362
      [,10]      [,11]
[1,] 0.33512742 -0.34530740
[2,] 0.17945674 -0.16978619
[3,] -0.40268474 -0.10058270
[4,] -0.40203086 -0.64837755
[5,] 0.22129172 -0.22354755
[6,] 0.30639315 -0.19334523
[7,] -0.09499490 -0.17549681
[8,] -0.41700404 -0.03468642
[9,] 0.40786117 -0.24304138
[10,] -0.19185821 -0.23260100
[11,] 0.05270284 -0.43462009

> eig= descom$values
> V= descom$vectors
> round(eig, 2)
[1] 3.58 2.69 1.50 0.97 0.79 0.50 0.34 0.28 0.19 0.14 0.03
> round(V, 2)
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9] [,10] [,11]
[1,] -0.33 -0.41 0.02 0.03 0.04 -0.05 -0.16 0.66 -0.14 0.34 -0.35
[2,] -0.32 -0.35 0.13 -0.16 0.31 0.46 0.01 -0.43 0.43 0.18 -0.17
[3,] 0.45 -0.08 0.14 -0.16 -0.10 0.32 -0.49 0.31 0.35 -0.40 -0.10
[4,] -0.37 0.38 0.10 0.09 -0.26 0.16 0.12 -0.06 -0.10 -0.40 -0.65
[5,] 0.38 0.08 -0.22 -0.45 0.11 0.45 0.26 0.04 -0.46 0.22 -0.22
[6,] 0.07 0.05 -0.72 0.12 -0.43 -0.01 -0.18 -0.14 0.31 0.31 -0.19
[7,] 0.21 0.16 -0.25 0.58 0.64 0.09 0.15 0.17 0.14 -0.09 -0.18
[8,] -0.24 -0.04 -0.46 -0.53 0.37 -0.36 -0.09 0.02 0.04 -0.42 -0.03
[9,] 0.07 0.49 0.25 -0.14 0.28 -0.26 -0.52 -0.16 -0.02 0.41 -0.24
[10,] 0.19 -0.49 -0.05 0.26 0.03 -0.12 -0.35 -0.44 -0.49 -0.19 -0.23
[11,] 0.40 -0.22 0.22 -0.14 -0.07 -0.49 0.44 -0.05 0.31 0.05 -0.43
> L = diag(eig)
> Lsqr = diag(sqrt(eig))
> Y = Xs%*%V # components principals normalitzat ##### normat!
> Z = Y%*%solve(Lsqr) # components principals standarditzades
> round(Z, 2)
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9] [,10] [,11]
[1,] -0.01 0.73 -0.39 1.46 -0.68 0.34 -0.01 0.36 1.33 0.65 2.14
[2,] -0.89 -0.11 1.76 -1.11 0.87 0.63 -0.52 -0.46 0.81 2.20 0.35
[3,] -0.40 0.95 0.97 0.60 -0.80 0.49 0.31 -1.00 -1.81 -0.04 0.12
[4,] 0.49 0.87 -1.04 -0.05 -0.51 1.24 0.19 0.14 -0.85 0.11 -1.00
[5,] -1.14 -1.42 1.01 0.09 -0.33 1.51 -0.34 0.90 0.50 -1.38 0.04
[6,] 1.37 -1.14 0.27 0.14 -0.70 -2.27 0.68 0.75 0.94 0.37 -0.33
[7,] 0.00 0.64 -0.47 1.42 -0.07 -0.04 2.01 0.79 -0.68 0.85 -0.16
[8,] 0.85 -0.70 0.33 -1.28 -1.00 0.95 2.10 -1.43 0.86 -1.22 0.53
[9,] 1.51 -1.90 -0.28 0.81 0.17 0.13 -1.41 -0.72 -0.54 -0.09 -0.74
[10,] -0.82 -0.88 -1.98 -0.51 2.57 0.30 1.05 -0.25 -0.17 0.08 -0.20
[11,] 0.27 0.87 -1.64 -1.76 -0.43 -0.62 -1.36 -0.08 -0.23 -0.68 1.86
[12,] 1.56 0.85 0.30 -1.51 -0.28 0.73 -0.49 1.03 -0.33 1.10 -1.25
[13,] -1.36 -0.98 -0.91 0.80 -1.48 -0.17 -1.14 -0.93 -0.58 0.54 -0.40
[14,] 0.35 -0.04 -0.09 0.83 0.75 0.81 -0.65 1.92 0.68 -0.28 0.36
[15,] -1.46 -0.62 0.65 -1.09 -0.31 -1.66 0.53 1.28 -1.50 -0.01 0.36

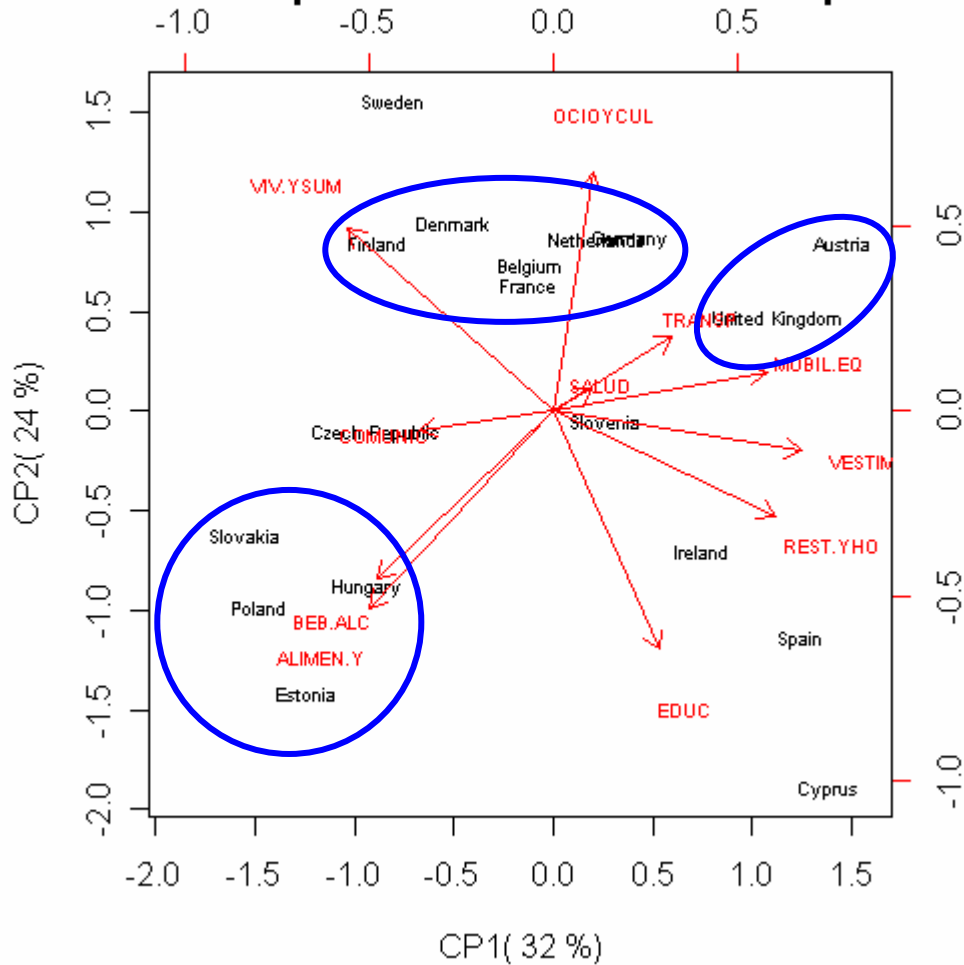
```

```

[16,] -0.77  0.85 -0.39  0.15  0.00 -0.91 -0.13 -1.49  1.78  0.58 -1.25
[17,] -0.68  1.56  0.53  0.19  0.38 -0.69 -0.46  0.35  0.76 -2.16 -1.48
[18,]  1.13  0.46  1.36  0.83  1.85 -0.76 -0.34 -1.18 -0.98 -0.61  1.05
> W = V%*%Lsqr      # correlacions amb les variables originals
> round(W, 2)
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9] [,10] [,11]
[1,] -0.63 -0.67  0.02  0.03  0.03 -0.04 -0.09  0.35 -0.06  0.12 -0.06
[2,] -0.60 -0.57  0.15 -0.15  0.27  0.32  0.01 -0.23  0.19  0.07 -0.03
[3,]  0.84 -0.13  0.17 -0.16 -0.09  0.23 -0.29  0.17  0.15 -0.15 -0.02
[4,] -0.70  0.62  0.12  0.09 -0.23  0.12  0.07 -0.03 -0.04 -0.15 -0.12
[5,]  0.72  0.13 -0.27 -0.45  0.10  0.32  0.15  0.02 -0.20  0.08 -0.04
[6,]  0.13  0.07 -0.88  0.12 -0.38  0.00 -0.11 -0.07  0.14  0.11 -0.03
[7,]  0.40  0.25 -0.31  0.57  0.57  0.06  0.09  0.09  0.06 -0.04 -0.03
[8,] -0.46 -0.06 -0.56 -0.52  0.33 -0.25 -0.05  0.01  0.02 -0.15 -0.01
[9,]  0.13  0.81  0.30 -0.14  0.25 -0.18 -0.30 -0.09 -0.01  0.15 -0.04
[10,] 0.36 -0.81 -0.06  0.26  0.03 -0.08 -0.20 -0.23 -0.21 -0.07 -0.04
[11,] 0.75 -0.36  0.27 -0.14 -0.06 -0.34  0.25 -0.03  0.13  0.02 -0.08
> Ld=diag(L)
> Ld
 [1] 3.57746993 2.68696664 1.49624253 0.97281792 0.79280444 0.49995774
0.33545414 0.28222954 0.18679539 0.13707513
[11] 0.03218661
> "% of explained variance"
[1] "% of explained variance"
> R2=round(100*(Ld)/sum(Ld), 1)      ### variació explicada per les CP
> cumsum(R2)
 [1] 32.5 56.9 70.5 79.3 86.5 91.0 94.0 96.6 98.3 99.5 99.8
> explvar2 = round(cumsum(R2)[2]) # variació explicada per les 2 prim CP
> explvar2
 [1] 57
> biplot((Z[,1:2], W[,1:2], main=paste("Gráfico de dispersión CP1 Vs.
CP2: var. explic. ",as.character(round(explvar2)), "%",sep=" "),
xlab=paste("CP1(",as.character(round(R2[1])), "%",sep=" ") ,
ylab=paste("CP2(",as.character(round(R2[2])), "%",sep=" ") ,
xlabs=data[,1], ylabs=colnames(nuevaX), cex=.6) #### biplot con variables
y países- CP1 y CP2
>

```

Gráfico de dispersión CP1 Vs. CP2: var. explic. 57 %



- **Con la matriz de datos centrada**

```
> library(foreign)
> data= read.spss("C:/Documents and Settings/Melina/Mis
documentos/ANALISIS MULTIVARIANTE/trab. a. multi.sav", to.data.frame=T)
> attach(data)
> X= as.matrix(data[,2:12])
> X= cbind( ALIMEN.Y, BEB.ALC, VESTIM, VIV.YSUM, MOBIL.EQ, SALUD, TRANSP,
COMUNIC, OCIOYCUL, EDUC, REST.YHO)
> X
      ALIMEN.Y BEB.ALC VESTIM VIV.YSUM MOBIL.EQ SALUD TRANSP COMUNIC
OCIOYCUL EDUC REST.YHO
[1,] 13.000  3.950  5.450  22.875    5.275  4.125 14.150   2.175
9.625 0.525  5.350
[2,] 17.900  8.800  5.300  21.975    5.575  1.625 10.525   2.750
11.575 0.500  6.925
[3,] 12.150  4.350  4.975  27.300    5.775  2.575 11.775   2.025
10.750 0.775  4.975
[4,] 11.625  3.550  5.800  23.475    7.525  4.250 13.625   2.750
9.800 0.700  5.525
```

```

[5,] 22.150 8.700 5.800 23.275 4.825 2.150 10.725 2.700
6.825 1.225 5.275
[6,] 15.800 4.675 10.450 15.700 6.400 5.625 8.200 2.700
5.725 1.575 17.225
[7,] 15.700 3.125 6.300 14.300 5.925 3.400 12.475 2.525
8.450 1.625 19.250
[8,] 14.375 3.375 4.700 23.625 6.125 3.575 15.025 2.325
8.950 0.600 7.625
[9,] 10.400 6.275 6.250 19.475 7.350 3.050 10.725 2.625
7.225 1.100 14.525
[10,] 14.575 2.450 9.250 19.800 9.125 3.000 12.150 3.075
7.450 0.975 9.700
[11,] 16.125 5.475 6.850 12.650 6.600 3.650 13.775 2.350
7.825 2.725 13.225
[12,] 29.175 7.275 6.075 15.000 4.900 3.950 14.325 3.025
6.650 0.675 3.300
[13,] 9.750 11.150 4.800 21.175 8.075 1.375 18.500 1.750
8.075 0.350 7.600
[14,] 18.925 8.300 4.450 18.550 6.700 3.600 15.150 4.700
7.750 1.175 4.875
[15,] 11.200 3.025 5.900 20.800 7.150 4.575 11.525 4.225
10.925 0.600 5.525
[16,] 10.925 2.875 7.025 19.125 8.425 3.225 12.325 2.475
11.900 0.550 11.675
[17,] 20.575 6.700 4.600 23.875 4.475 4.500 10.550 3.100
7.525 1.625 3.075
[18,] 16.875 4.750 6.300 19.800 6.050 3.125 15.050 2.600
9.400 0.900 6.625
[19,] 22.425 5.725 4.450 23.650 4.950 2.100 9.325 3.750
8.900 0.775 7.675
[20,] 12.825 5.850 4.700 25.425 4.950 3.950 12.750 3.325
11.250 0.475 6.600
[21,] 12.450 4.025 5.350 28.825 4.925 2.625 13.425 3.250
12.075 0.150 5.125
[22,] 9.475 4.025 5.950 18.425 6.150 1.600 15.325 2.250
12.300 1.475 11.475
> n=dim(X)[1]
> n
[1] 22
> xm=apply(X,2,sum)/n # vector de mitjanes
> xm
ALIMEN.Y BEB.ALC VESTIM VIV.YSUM MOBIL.EQ SALUD
TRANSP COMUNIC OCIOYCUL EDUC REST.YHO
15.3818182 5.3829545 5.9420455 20.8681818 6.2386364 3.2568182
12.7909091 2.8386364 9.1340909 0.9579545 8.3250000
> round(xm, 2)
ALIMEN.Y BEB.ALC VESTIM VIV.YSUM MOBIL.EQ SALUD TRANSP COMUNIC
OCIOYCUL EDUC REST.YHO
15.38 5.38 5.94 20.87 6.24 3.26 12.79 2.84
9.13 0.96 8.33
> vu = matrix(1,n,1) # vector sumatori
> Xc = X - vu**% xm # Matriu centrada
> Xc=as.matrix(Xc)
> round(Xc, 2)
ALIMEN.Y BEB.ALC VESTIM VIV.YSUM MOBIL.EQ SALUD TRANSP COMUNIC
OCIOYCUL EDUC REST.YHO
[1,] -2.38 -1.43 -0.49 2.01 -0.96 0.87 1.36 -0.66
0.49 -0.43 -2.98
[2,] 2.52 3.42 -0.64 1.11 -0.66 -1.63 -2.27 -0.09
2.44 -0.46 -1.40

```

```

[3,]    -3.23   -1.03  -0.97    6.43   -0.46 -0.68  -1.02  -0.81
1.62 -0.18   -3.35
[4,]    -3.76   -1.83  -0.14    2.61    1.29  0.99   0.83  -0.09
0.67 -0.26   -2.80
[5,]     6.77    3.32  -0.14    2.41   -1.41 -1.11  -2.07  -0.14  -
2.31  0.27   -3.05
[6,]     0.42   -0.71   4.51   -5.17    0.16  2.37  -4.59  -0.14  -
3.41  0.62    8.90
[7,]     0.32   -2.26   0.36   -6.57   -0.31  0.14  -0.32  -0.31  -
0.68  0.67   10.92
[8,]    -1.01   -2.01  -1.24    2.76   -0.11  0.32   2.23  -0.51  -
0.18 -0.36   -0.70
[9,]    -4.98    0.89   0.31   -1.39    1.11 -0.21  -2.07  -0.21  -
1.91  0.14    6.20
[10,]   -0.81   -2.93   3.31   -1.07    2.89 -0.26  -0.64   0.24  -
1.68  0.02    1.37
[11,]    0.74    0.09   0.91   -8.22    0.36  0.39   0.98  -0.49  -
1.31  1.77    4.90
[12,]   13.79    1.89   0.13   -5.87   -1.34  0.69   1.53   0.19  -
2.48 -0.28   -5.03
[13,]   -5.63    5.77  -1.14    0.31    1.84 -1.88   5.71  -1.09  -
1.06 -0.61   -0.73
[14,]    3.54    2.92  -1.49   -2.32    0.46  0.34   2.36   1.86  -
1.38  0.22   -3.45
[15,]   -4.18   -2.36  -0.04   -0.07    0.91  1.32  -1.27   1.39
1.79 -0.36   -2.80
[16,]   -4.46   -2.51   1.08   -1.74    2.19 -0.03  -0.47  -0.36
2.77 -0.41    3.35
[17,]    5.19    1.32  -1.34    3.01   -1.76  1.24  -2.24   0.26  -
1.61  0.67   -5.25
[18,]    1.49   -0.63   0.36   -1.07   -0.19 -0.13   2.26  -0.24
0.27 -0.06   -1.70
[19,]    7.04    0.34  -1.49    2.78   -1.29 -1.16  -3.47   0.91  -
0.23 -0.18   -0.65
[20,]   -2.56    0.47  -1.24    4.56   -1.29  0.69  -0.04   0.49
2.12 -0.48   -1.73
[21,]   -2.93   -1.36  -0.59    7.96   -1.31 -0.63   0.63   0.41
2.94 -0.81   -3.20
[22,]   -5.91   -1.36   0.01   -2.44   -0.09 -1.66   2.53  -0.59
3.17  0.52    3.15
> R = t(Xc)%*%Xc/(n-1)
> round (R, 2)

```

```

      ALIMEN.Y  BEB.ALC  VESTIM  VIV.YSUM  MOBIL.EQ  SALUD  TRANSP  COMUNIC
OCIOYCUL  EDUC  REST.YHO
ALIMEN.Y    24.30    4.18  -0.56   -4.35   -3.40  0.53  -2.87   1.13
-5.01  0.52   -6.48
BEB.ALC     4.18    5.31  -1.29    0.01   -0.65 -0.97   0.93   0.02
-1.48 -0.04   -2.95
VESTIM     -0.56   -1.29   2.20   -3.22    0.87  0.58  -1.20  -0.15
-1.04  0.30    3.94
VIV.YSUM   -4.35    0.01  -3.22   17.06   -1.61 -1.05  -0.65   0.17
3.77 -1.55  -11.38
MOBIL.EQ   -3.40   -0.65   0.87   -1.61    1.63 -0.04   0.68  -0.10
-0.09 -0.01    2.00
SALUD      0.53   -0.97   0.58   -1.05   -0.04  1.17  -0.70   0.21
-0.70  0.14    0.39
TRANSP    -2.87    0.93  -1.20   -0.65    0.68 -0.70   5.53  -0.42
0.77 -0.26   -2.38
COMUNIC    1.13    0.02  -0.15    0.17   -0.10  0.21  -0.42   0.49
-0.04 -0.03   -0.93

```

```

OCIOYCUL    -5.01   -1.48   -1.04    3.77   -0.09 -0.70   0.77   -0.04
3.85 -0.53    -1.72
EDUC         0.52   -0.04    0.30   -1.55   -0.01  0.14   -0.26   -0.03
-0.53  0.34     1.31
REST.YHO    -6.48   -2.95    3.94   -11.38    2.00  0.39   -2.38   -0.93
-1.72  1.31    19.68
> ###componentes principales###
> descom=eigen(R)
> descom
$values
 [1] 32.87428021 29.04766788  8.42554678  4.54409730  2.72177072
1.68700685  1.05973592  0.58337475  0.34877867  0.18751739
[11]  0.08166698

$vectors
      [,1]      [,2]      [,3]      [,4]      [,5]
[ ,6]      [,7]      [,8]      [,9]
 [1,]  0.42557053  0.78325998 -0.172590247 -0.065699678  0.242303560
0.170086496 -0.19721566 -0.05155331  0.11925768
 [2,]  0.15336082  0.12864881  0.324766075  0.799888374 -0.124526192 -
0.331644822  0.04553164  0.16208982  0.20791460
 [3,] -0.16318662  0.07257673 -0.131850298 -0.160365952 -0.376025159 -
0.039074510 -0.48974074  0.62770426  0.26985602
 [4,]  0.46601726 -0.50970882 -0.450903562  0.279811503  0.001111786
0.398962180 -0.13848820 -0.01396959  0.17117359
 [5,] -0.12426107 -0.06011001  0.132493299 -0.076637674 -0.344303082 -
0.118351029 -0.52463402 -0.54460917  0.06339151
 [6,] -0.02603986  0.04264308 -0.088314280 -0.254214196 -0.295724737
0.032535870  0.59311389  0.14190320  0.45185874
 [7,]  0.01845568 -0.10618457  0.728042785 -0.110039353  0.203911894
0.555094248 -0.08124028  0.08405406  0.24939327
 [8,]  0.03898483  0.02588904 -0.039061089 -0.074084944 -0.041394783 -
0.177748126  0.12199931 -0.46797008  0.54379897
 [9,]  0.03031001 -0.25725456 -0.012994696 -0.199790651  0.666589867 -
0.507816567 -0.15557779  0.16486910  0.23727927
[10,] -0.04716955  0.05429086 -0.003334521  0.003350606 -0.011045695 -
0.002050224  0.16268737  0.03338251 -0.41806565
[11,] -0.72831672  0.13556687 -0.294847667  0.351891271  0.301049292
0.296164176 -0.02876613 -0.07595004  0.20793504
      [,10]      [,11]
 [1,] -0.08879988  0.14138488
 [2,] -0.04700199  0.12392159
 [3,]  0.27243417  0.03432186
 [4,]  0.01080730  0.18290148
 [5,] -0.32987825  0.37455099
 [6,] -0.37481078  0.34639208
 [7,]  0.08681317  0.11454686
 [8,]  0.64437969 -0.11254036
 [9,] -0.11766876  0.26279812
[10,]  0.47707737  0.75147568
[11,] -0.04533179  0.10090602

> eig= descom$values
> V= descom$vectors
> round(eig, 2)
 [1] 32.87 29.05  8.43  4.54  2.72  1.69  1.06  0.58  0.35  0.19  0.08
> round(V, 2)
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9] [,10] [,11]
 [1,]  0.43  0.78 -0.17 -0.07  0.24  0.17 -0.20 -0.05  0.12 -0.09  0.14
 [2,]  0.15  0.13  0.32  0.80 -0.12 -0.33  0.05  0.16  0.21 -0.05  0.12
 [3,] -0.16  0.07 -0.13 -0.16 -0.38 -0.04 -0.49  0.63  0.27  0.27  0.03

```

```

[4,] 0.47 -0.51 -0.45 0.28 0.00 0.40 -0.14 -0.01 0.17 0.01 0.18
[5,] -0.12 -0.06 0.13 -0.08 -0.34 -0.12 -0.52 -0.54 0.06 -0.33 0.37
[6,] -0.03 0.04 -0.09 -0.25 -0.30 0.03 0.59 0.14 0.45 -0.37 0.35
[7,] 0.02 -0.11 0.73 -0.11 0.20 0.56 -0.08 0.08 0.25 0.09 0.11
[8,] 0.04 0.03 -0.04 -0.07 -0.04 -0.18 0.12 -0.47 0.54 0.64 -0.11
[9,] 0.03 -0.26 -0.01 -0.20 0.67 -0.51 -0.16 0.16 0.24 -0.12 0.26
[10,] -0.05 0.05 0.00 0.00 -0.01 0.00 0.16 0.03 -0.42 0.48 0.75
[11,] -0.73 0.14 -0.29 0.35 0.30 0.30 -0.03 -0.08 0.21 -0.05 0.10
> L = diag(eig)
> Lsqr = diag(sqrt(eig))
> Y = Xc%*%V # components principals normalitzat ##### normat!
> Z = Y%*%solve(Lsqr) # components principals standarditzades
> round(Z, 2)
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9] [,10] [,11]
[1,] 0.36 -0.69 0.27 -0.82 -0.24 0.60 1.10 1.20 -0.65 -0.65 -1.72
[2,] 0.59 0.22 -0.33 1.28 1.15 -2.39 -1.01 0.63 0.19 -0.95 0.18
[3,] 0.72 -1.26 -0.79 0.10 -0.02 0.15 -0.18 0.35 -1.74 -0.43 0.25
[4,] 0.22 -0.97 0.14 -0.95 -0.96 0.16 0.13 -0.48 -0.08 -1.03 1.20
[5,] 1.19 0.92 -0.63 1.37 -0.47 0.23 -0.70 0.56 -1.02 0.88 -0.16
[6,] -1.72 1.09 -1.61 0.45 -1.70 -0.02 0.43 1.93 1.49 0.07 0.06
[7,] -1.97 0.94 -0.47 0.14 1.85 1.29 0.69 -0.88 0.28 -0.40 -0.24
[8,] 0.23 -0.53 0.09 -0.50 0.34 2.22 0.32 -0.71 -0.04 -1.06 0.22
[9,] -1.30 -0.29 -0.48 1.58 -0.96 -0.12 0.62 -1.15 -0.75 -0.29 -1.66
[10,] -0.56 0.05 -0.42 -1.13 -1.72 0.61 -2.73 -0.65 -0.14 1.12 0.15
[11,] -1.29 1.08 0.97 -0.29 0.23 -0.39 0.78 0.40 -1.53 0.85 1.97
[12,] 1.25 2.59 1.12 -1.21 0.27 0.11 -0.38 0.78 0.45 -1.20 -1.27
[13,] -0.14 -0.85 2.65 2.34 -0.87 0.54 -0.68 0.11 0.38 -0.73 -0.21
[14,] 0.63 0.73 1.48 0.11 -0.46 -0.47 0.81 -1.90 1.49 1.53 0.67
[15,] -0.03 -0.79 -0.06 -1.57 -0.83 -2.08 1.04 -1.00 0.12 0.47 -1.68
[16,] -1.03 -0.60 -0.16 -0.86 0.52 -1.18 -1.25 -0.46 0.46 -2.00 1.16
[17,] 1.38 0.51 -0.71 0.14 -0.78 -0.06 1.62 0.06 -1.14 -0.05 1.52
[18,] 0.23 0.21 0.73 -0.84 0.33 0.54 -0.53 0.81 0.10 0.36 -0.09
[19,] 0.91 0.82 -1.58 0.63 1.16 0.16 -0.60 -1.91 -0.17 0.22 -0.53
[20,] 0.49 -0.93 -0.38 0.41 0.55 -0.19 1.26 0.52 1.81 -0.02 0.71
[21,] 0.87 -1.45 -0.76 -0.06 0.88 0.87 -0.47 0.83 1.61 1.51 0.04
[22,] -1.05 -0.79 0.93 -0.33 1.73 -0.57 -0.27 0.95 -1.11 1.82 -0.57
> W = V%*%Lsqr # correlacions amb les variables originals
> round(W, 2)
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9] [,10] [,11]
[1,] 2.44 4.22 -0.50 -0.14 0.40 0.22 -0.20 -0.04 0.07 -0.04 0.04
[2,] 0.88 0.69 0.94 1.71 -0.21 -0.43 0.05 0.12 0.12 -0.02 0.04
[3,] -0.94 0.39 -0.38 -0.34 -0.62 -0.05 -0.50 0.48 0.16 0.12 0.01
[4,] 2.67 -2.75 -1.31 0.60 0.00 0.52 -0.14 -0.01 0.10 0.00 0.05
[5,] -0.71 -0.32 0.38 -0.16 -0.57 -0.15 -0.54 -0.42 0.04 -0.14 0.11
[6,] -0.15 0.23 -0.26 -0.54 -0.49 0.04 0.61 0.11 0.27 -0.16 0.10
[7,] 0.11 -0.57 2.11 -0.23 0.34 0.72 -0.08 0.06 0.15 0.04 0.03
[8,] 0.22 0.14 -0.11 -0.16 -0.07 -0.23 0.13 -0.36 0.32 0.28 -0.03
[9,] 0.17 -1.39 -0.04 -0.43 1.10 -0.66 -0.16 0.13 0.14 -0.05 0.08
[10,] -0.27 0.29 -0.01 0.01 -0.02 0.00 0.17 0.03 -0.25 0.21 0.21
[11,] -4.18 0.73 -0.86 0.75 0.50 0.38 -0.03 -0.06 0.12 -0.02 0.03
> Ld=diag(L)
> Ld
 [1] 32.87428021 29.04766788 8.42554678 4.54409730 2.72177072
1.68700685 1.05973592 0.58337475 0.34877867 0.18751739
[11] 0.08166698
> "% of explained variance"
[1] "% of explained variance"
> R2=round(100*(Ld)/sum(Ld), 1) ### variació explicada per les CP
> cumsum(R2)
 [1] 40.3 75.9 86.2 91.8 95.1 97.2 98.5 99.2 99.6 99.8 99.9
> explvar2 = round(cumsum(R2)[2]) # variació explicada per les 2 prim CP

```

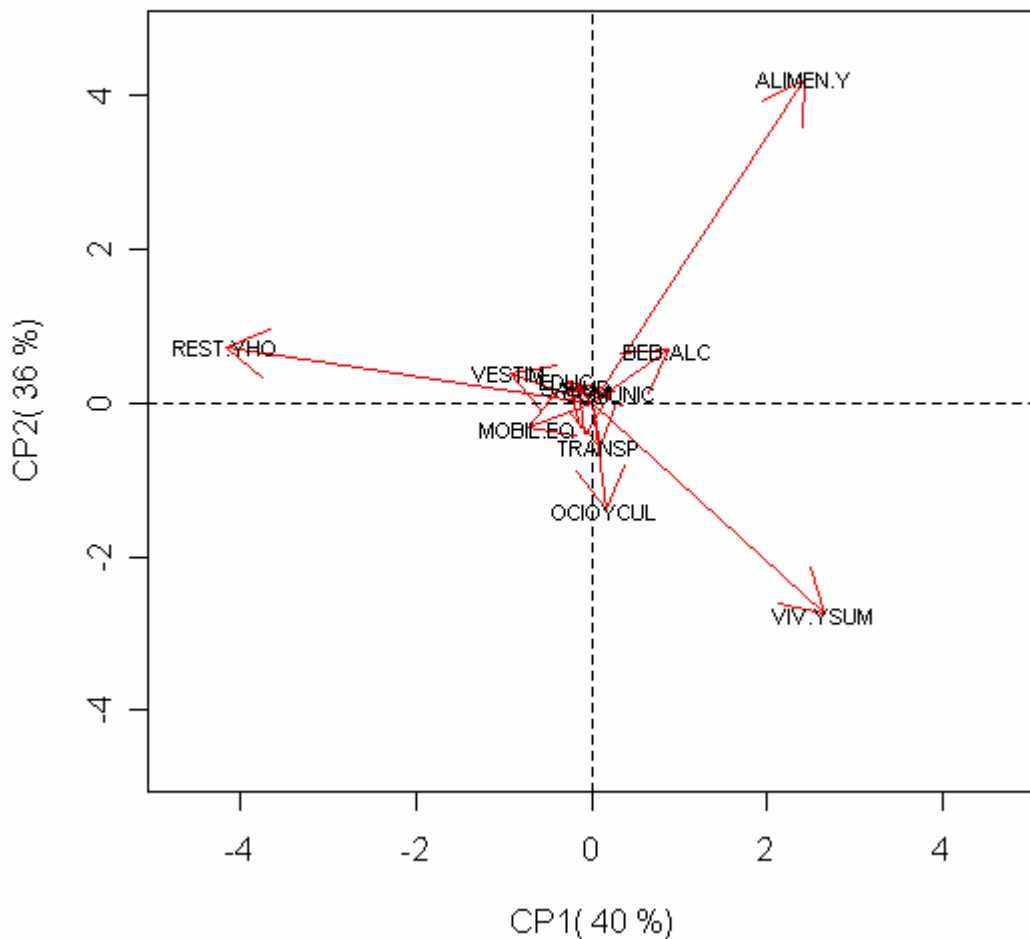


```

> explvar2
[1] 76
> ##### variable plot
> xx = W[,1]; yy = W[,2]
> min1= min(c(xx,yy))-0.5; max1=0.5+max(c(xx,yy))
> plot(xx, yy, type="n", main=paste("Gráfico de variables: var. explic.",
",as.character(round(explvar2)), "%",sep=" "), xlim = c(min1,max1),
ylim=c(min1,max1), xlab=paste("CP1(",as.character(round(R2[1])),
"%)",sep=" "), ylab=paste("CP2(",as.character(round(R2[2])),
"%)",sep=" "))
> arrows(rep(0,4), rep(0,4), xx, yy, col="red")
> text(xx+0, yy+0, colnames(X), cex=0.7)
> abline(v=0, lty=2)
> abline(h=0, lty=2)
>

```

Gráfico de variables: var. explic. 76 %



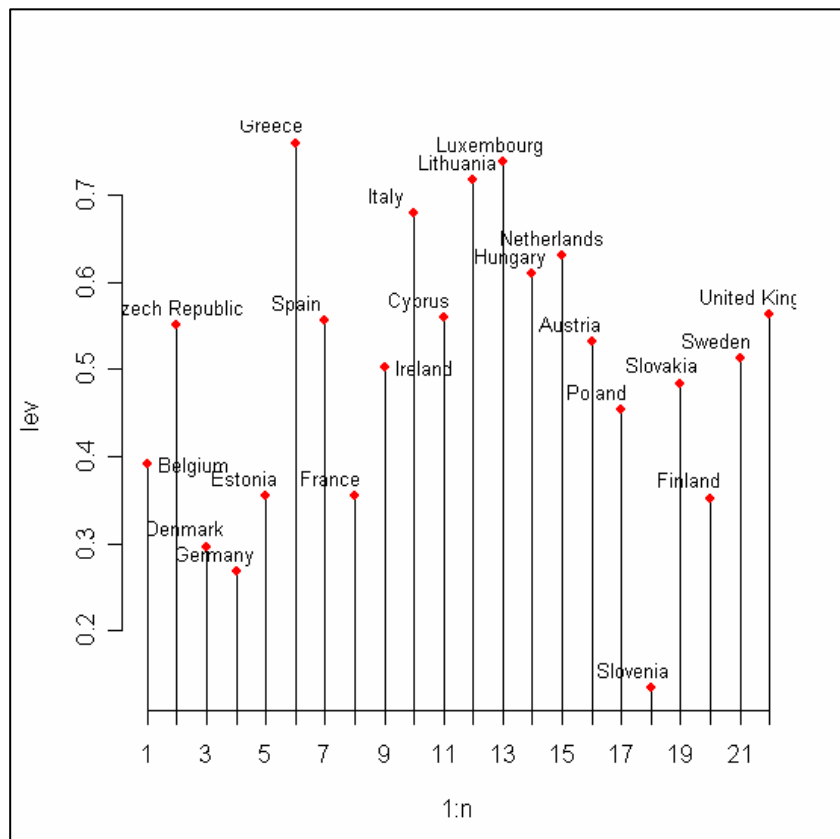
Anexo 3: Leverages en "R"

```
> library(foreign)
> data= read.spss("C:/Documents and Settings/Melina/Mis
documentos/ANALISIS MULTIVARIANTE/trab. a. multi.sav", to.data.frame=T)
> attach(data)
> names(data)
 [1] "V1"      "ALIMEN.Y" "BEB.ALC"  "VESTIM"   "VIV.YSUM" "MOBIL.EQ"
"SAUD"     "TRANSP"   "COMUNIC"  "OCIOYCUL"
[11] "EDUC"    "REST.YHO"
> X= as.matrix(data[,2:12])
> X= cbind( ALIMEN.Y, BEB.ALC, VESTIM, VIV.YSUM, MOBIL.EQ, SAUD,
TRANSP, COMUNIC, OCIOYCUL, EDUC, REST.YHO)
> X
      ALIMEN.Y BEB.ALC VESTIM VIV.YSUM MOBIL.EQ SAUD TRANSP COMUNIC
OCIOYCUL EDUC REST.YHO
 [1,] 13.000  3.950  5.450  22.875  5.275 4.125 14.150  2.175
9.625 0.525  5.350
 [2,] 17.900  8.800  5.300  21.975  5.575 1.625 10.525  2.750
11.575 0.500  6.925
 [3,] 12.150  4.350  4.975  27.300  5.775 2.575 11.775  2.025
10.750 0.775  4.975
 [4,] 11.625  3.550  5.800  23.475  7.525 4.250 13.625  2.750
9.800 0.700  5.525
 [5,] 22.150  8.700  5.800  23.275  4.825 2.150 10.725  2.700
6.825 1.225  5.275
 [6,] 15.800  4.675 10.450  15.700  6.400 5.625  8.200  2.700
5.725 1.575 17.225
 [7,] 15.700  3.125  6.300  14.300  5.925 3.400 12.475  2.525
8.450 1.625 19.250
 [8,] 14.375  3.375  4.700  23.625  6.125 3.575 15.025  2.325
8.950 0.600  7.625
 [9,] 10.400  6.275  6.250  19.475  7.350 3.050 10.725  2.625
7.225 1.100 14.525
[10,] 14.575  2.450  9.250  19.800  9.125 3.000 12.150  3.075
7.450 0.975  9.700
[11,] 16.125  5.475  6.850  12.650  6.600 3.650 13.775  2.350
7.825 2.725 13.225
[12,] 29.175  7.275  6.075  15.000  4.900 3.950 14.325  3.025
6.650 0.675  3.300
[13,]  9.750 11.150  4.800  21.175  8.075 1.375 18.500  1.750
8.075 0.350  7.600
[14,] 18.925  8.300  4.450  18.550  6.700 3.600 15.150  4.700
7.750 1.175  4.875
[15,] 11.200  3.025  5.900  20.800  7.150 4.575 11.525  4.225
10.925 0.600  5.525
[16,] 10.925  2.875  7.025  19.125  8.425 3.225 12.325  2.475
11.900 0.550 11.675
[17,] 20.575  6.700  4.600  23.875  4.475 4.500 10.550  3.100
7.525 1.625  3.075
[18,] 16.875  4.750  6.300  19.800  6.050 3.125 15.050  2.600
9.400 0.900  6.625
[19,] 22.425  5.725  4.450  23.650  4.950 2.100  9.325  3.750
8.900 0.775  7.675
[20,] 12.825  5.850  4.700  25.425  4.950 3.950 12.750  3.325
11.250 0.475  6.600
[21,] 12.450  4.025  5.350  28.825  4.925 2.625 13.425  3.250
12.075 0.150  5.125
[22,]  9.475  4.025  5.950  18.425  6.150 1.600 15.325  2.250
12.300 1.475 11.475
```

```

> rownames(X) = data[,1]
> leverage = function(X)
+ {
+ n = dim(X)[1 ]
+ M = diag(rep(1,n)) - (1/n)*matrix(1,n,1)%*%matrix(1,1,n)
+ Xc= M%*%X
+ lev = diag(Xc%*%solve(t(Xc)%*%Xc)%*%t(Xc))
+ list = (leverage = round(lev,3))}
>
> lev = leverage(X)
> lev
[1] 0.391 0.551 0.297 0.267 0.355 0.760 0.555 0.354 0.502 0.679 0.560
0.718 0.739 0.610 0.631 0.532 0.454 0.134 0.484 0.352
[21] 0.512 0.563
> list (leverage = round(lev,3))
$leverage
[1] 0.391 0.551 0.297 0.267 0.355 0.760 0.555 0.354 0.502 0.679 0.560
0.718 0.739 0.610 0.631 0.532 0.454 0.134 0.484 0.352
[21] 0.512 0.563
> plot(1:n, lev, type ="h", axes=F)
> axis(2)
> points(1:n, lev, pch=16, col="red")
> abline(h=0, col="blue")
> axis(1, 1:n, cex =.1)
> identify(1:n, lev, rownames(X), cex = .8)
[1] 1
> plot(1:n, lev, type ="h", axes=F)
> axis(2)
> points(1:n, lev, pch=16, col="red")
> abline(h=0, col="blue")
> axis(1, 1:n, cex =.1)
> identify(1:n, lev, rownames(X), cex = .8)
[1] 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22
>

```



Anexo 4: Análisis de Coordenadas Principales en “R”

```
> library(foreign)
> data= read.spss("C:/Documents and Settings/Melina/Mis
documentos/ANALISIS MULTIVARIANTE/trab. a. multi.sav", to.data.frame=T)
> attach(data)
> X= as.matrix(data[,2:12])
> X= cbind( ALIMEN.Y, BEB.ALC, VESTIM, VIV.YSUM, MOBIL.EQ, SALUD, TRANSP,
COMUNIC, OCIOYCUL, EDUC, REST.YHO)
> X
      ALIMEN.Y BEB.ALC VESTIM VIV.YSUM MOBIL.EQ SALUD TRANSP COMUNIC
OCIOYCUL EDUC REST.YHO
 [1,]  13.000   3.950  5.450  22.875   5.275 4.125 14.150   2.175
9.625 0.525   5.350
 [2,]  17.900   8.800  5.300  21.975   5.575 1.625 10.525   2.750
11.575 0.500   6.925
 [3,]  12.150   4.350  4.975  27.300   5.775 2.575 11.775   2.025
10.750 0.775   4.975
 [4,]  11.625   3.550  5.800  23.475   7.525 4.250 13.625   2.750
9.800 0.700   5.525
 [5,]  22.150   8.700  5.800  23.275   4.825 2.150 10.725   2.700
6.825 1.225   5.275
 [6,]  15.800   4.675 10.450  15.700   6.400 5.625  8.200   2.700
5.725 1.575  17.225
 [7,]  15.700   3.125  6.300  14.300   5.925 3.400 12.475   2.525
8.450 1.625  19.250
 [8,]  14.375   3.375  4.700  23.625   6.125 3.575 15.025   2.325
8.950 0.600   7.625
 [9,]  10.400   6.275  6.250  19.475   7.350 3.050 10.725   2.625
7.225 1.100  14.525
[10,]  14.575   2.450  9.250  19.800   9.125 3.000 12.150   3.075
7.450 0.975   9.700
[11,]  16.125   5.475  6.850  12.650   6.600 3.650 13.775   2.350
7.825 2.725  13.225
[12,]  29.175   7.275  6.075  15.000   4.900 3.950 14.325   3.025
6.650 0.675   3.300
[13,]   9.750  11.150  4.800  21.175   8.075 1.375 18.500   1.750
8.075 0.350   7.600
[14,]  18.925   8.300  4.450  18.550   6.700 3.600 15.150   4.700
7.750 1.175   4.875
[15,]  11.200   3.025  5.900  20.800   7.150 4.575 11.525   4.225
10.925 0.600   5.525
[16,]  10.925   2.875  7.025  19.125   8.425 3.225 12.325   2.475
11.900 0.550  11.675
[17,]  20.575   6.700  4.600  23.875   4.475 4.500 10.550   3.100
7.525 1.625   3.075
[18,]  16.875   4.750  6.300  19.800   6.050 3.125 15.050   2.600
9.400 0.900   6.625
[19,]  22.425   5.725  4.450  23.650   4.950 2.100  9.325   3.750
8.900 0.775   7.675
[20,]  12.825   5.850  4.700  25.425   4.950 3.950 12.750   3.325
11.250 0.475   6.600
[21,]  12.450   4.025  5.350  28.825   4.925 2.625 13.425   3.250
12.075 0.150   5.125
[22,]   9.475   4.025  5.950  18.425   6.150 1.600 15.325   2.250
12.300 1.475  11.475
> n=dim(X) [1]
> n
[1] 22
> xm=apply(X,2,sum)/n      # vector de mitjanes
```

```

> xm
  ALIMEN.Y   BEB.ALC   VESTIM   VIV.YSUM   MOBIL.EQ   SALUD
TRANSP   COMUNIC   OCIOYCUL   EDUC   REST.YHO
15.3818182  5.3829545  5.9420455  20.8681818  6.2386364  3.2568182
12.7909091  2.8386364  9.1340909  0.9579545  8.3250000
> round(xm, 2)
ALIMEN.Y   BEB.ALC   VESTIM   VIV.YSUM   MOBIL.EQ   SALUD   TRANSP   COMUNIC
OCIOYCUL   EDUC   REST.YHO
  15.38    5.38    5.94    20.87    6.24    3.26    12.79    2.84
9.13    0.96    8.33
> vu = matrix(1,n,1)          # vector sumatori
> Xc = X - vu%*% xm          # Matriu centrada
> Xc=as.matrix(Xc)
> round(Xc, 2)
  ALIMEN.Y   BEB.ALC   VESTIM   VIV.YSUM   MOBIL.EQ   SALUD   TRANSP   COMUNIC
OCIOYCUL   EDUC   REST.YHO
[1,]    -2.38    -1.43    -0.49     2.01    -0.96    0.87    1.36    -0.66
0.49 -0.43    -2.98
[2,]     2.52     3.42    -0.64     1.11    -0.66   -1.63   -2.27    -0.09
2.44 -0.46    -1.40
[3,]    -3.23    -1.03    -0.97     6.43    -0.46   -0.68   -1.02    -0.81
1.62 -0.18    -3.35
[4,]    -3.76    -1.83    -0.14     2.61     1.29    0.99    0.83    -0.09
0.67 -0.26    -2.80
[5,]     6.77     3.32    -0.14     2.41    -1.41   -1.11   -2.07    -0.14    -
2.31  0.27    -3.05
[6,]     0.42    -0.71     4.51    -5.17     0.16    2.37   -4.59    -0.14    -
3.41  0.62     8.90
[7,]     0.32    -2.26     0.36    -6.57    -0.31    0.14   -0.32    -0.31    -
0.68  0.67    10.92
[8,]    -1.01    -2.01    -1.24     2.76    -0.11    0.32    2.23    -0.51    -
0.18 -0.36    -0.70
[9,]    -4.98     0.89     0.31    -1.39     1.11   -0.21   -2.07    -0.21    -
1.91  0.14     6.20
[10,]   -0.81    -2.93     3.31    -1.07     2.89   -0.26   -0.64     0.24    -
1.68  0.02     1.37
[11,]    0.74     0.09     0.91    -8.22     0.36    0.39    0.98    -0.49    -
1.31  1.77     4.90
[12,]   13.79     1.89     0.13    -5.87    -1.34    0.69    1.53     0.19    -
2.48 -0.28    -5.03
[13,]   -5.63     5.77    -1.14     0.31     1.84   -1.88    5.71    -1.09    -
1.06 -0.61    -0.73
[14,]    3.54     2.92    -1.49    -2.32     0.46    0.34    2.36     1.86    -
1.38  0.22    -3.45
[15,]   -4.18    -2.36    -0.04    -0.07     0.91    1.32   -1.27     1.39
1.79 -0.36    -2.80
[16,]   -4.46    -2.51     1.08    -1.74     2.19   -0.03   -0.47    -0.36
2.77 -0.41     3.35
[17,]    5.19     1.32    -1.34     3.01    -1.76    1.24   -2.24     0.26    -
1.61  0.67    -5.25
[18,]    1.49    -0.63     0.36    -1.07    -0.19   -0.13    2.26    -0.24
0.27 -0.06    -1.70
[19,]    7.04     0.34    -1.49     2.78    -1.29   -1.16   -3.47     0.91    -
0.23 -0.18    -0.65
[20,]   -2.56     0.47    -1.24     4.56    -1.29    0.69   -0.04     0.49
2.12 -0.48    -1.73
[21,]   -2.93    -1.36    -0.59     7.96    -1.31   -0.63    0.63     0.41
2.94 -0.81    -3.20
[22,]   -5.91    -1.36     0.01    -2.44    -0.09   -1.66    2.53    -0.59
3.17  0.52     3.15
> S = t(Xc)%*%Xc/(n-1)          # matriu de var-cov

```

```

> sd= sqrt(diag(S))
> D=diag(1/sd)
> Xs=Xc%*%D
> ###Coordenadas principales###
> DD = dist(Xs, method ="minkowski",10, diag=T, p=1)
> round(DD, 2)

```

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12											
1	0.00	9.72	5.88	4.18	11.29	18.01	11.57	3.96	11.90	13.33	13.08
11.03	13.43	12.62	8.33	9.99	10.85	6.02	11.30	5.83			
2	9.72	0.00	8.54	11.09	6.83	19.77	14.82	10.30	11.80	15.37	16.90
13.48	12.41	12.86	11.87	12.03	11.29	8.93	8.10	8.24			
3	5.88	8.54	0.00	7.42	10.84	19.88	13.04	6.78	11.43	13.78	15.77
15.55	13.89	14.73	9.65	10.29	12.20	8.05	10.06	6.75			
4	4.18	11.09	7.42	0.00	12.26	17.10	11.79	5.41	9.39	10.40	13.22
12.59	13.45	12.33	5.37	7.63	11.82	6.63	12.42	7.31			
5	11.29	6.83	10.84	12.26	0.00	17.38	13.92	12.10	10.08	14.46	15.36
9.43	15.35	11.08	15.15	16.64	6.78	9.98	6.96	11.75			
6	18.01	19.77	19.88	17.10	17.38	0.00	10.26	17.68	12.03	13.40	12.38
17.91	25.63	19.36	18.07	16.95	16.08	15.11	19.29	19.96			
7	11.57	14.82	13.04	11.79	13.92	10.26	0.00	10.04	8.65	11.42	7.01
13.81	19.60	14.58	13.80	10.30	13.91	8.41	15.36	14.33			
8	3.96	10.30	6.78	5.41	12.10	17.68	10.04	0.00	11.11	11.49	11.87
12.59	11.72	10.59	9.70	9.56	11.50	4.96	9.91	7.10			
9	11.90	11.80	11.43	9.39	10.08	12.03	8.65	11.11	0.00	8.71	9.79
13.85	13.60	12.48	11.10	8.06	12.41	8.28	12.82	12.65			
10	13.33	15.37	13.78	10.40	14.46	13.40	11.42	11.49	8.71	0.00	13.28
15.91	16.87	14.59	11.70	7.72	15.58	9.70	14.99	14.51			
11	13.08	16.90	15.77	13.22	15.36	12.38	7.01	11.87	9.79	13.28	0.00
13.69	18.81	13.49	16.57	12.66	14.89	9.82	17.44	15.88			
12	11.03	13.48	15.55	12.59	9.43	17.91	13.81	12.59	13.85	15.91	13.69
0.00	18.70	10.73	15.07	17.10	9.82	10.02	12.45	11.96			
13	13.43	12.41	13.89	13.45	15.35	25.63	19.60	11.72	13.60	16.87	18.81
18.70	0.00	14.94	17.19	14.68	19.43	13.29	16.80	15.60			
14	12.62	12.86	14.73	12.33	11.08	19.36	14.58	10.59	12.48	14.59	13.49
10.73	14.94	0.00	11.61	16.65	10.53	9.20	11.56	12.19			
15	8.33	11.87	9.65	5.37	15.15	18.07	13.80	9.70	11.10	11.70	16.57
15.07	17.19	11.61	0.00	8.34	13.35	9.98	12.56	8.21			
16	9.99	12.03	10.29	7.63	16.64	16.95	10.30	9.56	8.06	7.72	12.66
17.10	14.68	16.65	8.34	0.00	18.34	8.98	16.08	11.16			
17	10.85	11.29	12.20	11.82	6.78	16.08	13.91	11.50	12.41	15.58	14.89
9.82	19.43	10.53	13.35	18.34	0.00	11.87	8.20	9.19			
18	6.02	8.93	8.05	6.63	9.98	15.11	8.41	4.96	8.28	9.70	9.82
10.02	13.29	9.20	9.98	8.98	11.87	0.00	10.32	9.06			
19	11.30	8.10	10.06	12.42	6.96	19.29	15.36	9.91	12.82	14.99	17.44
12.45	16.80	11.56	12.56	16.08	8.20	10.32	0.00	8.33			
20	5.83	8.24	6.75	7.31	11.75	19.96	14.33	7.10	12.65	14.51	15.88
11.96	15.60	12.19	8.21	11.16	9.19	9.06	8.33	0.00			
21	7.10	9.51	5.77	8.51	12.65	22.93	15.72	9.12	14.82	15.16	18.42
14.67	16.73	15.38	10.20	11.41	13.36	9.99	10.85	5.08			
22	10.17	11.38	9.98	10.88	14.64	17.67	10.31	9.54	10.31	14.16	11.86
17.11	13.33	14.99	12.91	8.41	17.47	8.05	15.53	13.11			
21											
22											
1	7.10	10.17									
2	9.51	11.38									
3	5.77	9.98									
4	8.51	10.88									
5	12.65	14.64									
6	22.93	17.67									
7	15.72	10.31									
8	9.12	9.54									

```

9  14.82 10.31
10 15.16 14.16
11 18.42 11.86
12 14.67 17.11
13 16.73 13.33
14 15.38 14.99
15 10.20 12.91
16 11.41  8.41
17 13.36 17.47
18  9.99  8.05
19 10.85 15.53
20  5.08 13.11
21  0.00 11.50
22 11.50  0.00
> rownames(Xs)= data[,1]
> lab=rownames(Xs)
> analisis = mds(DD,lab )
> analisis = mds(DD,lab, 1) ### quan la matriu és de semblances
Error in matrix(diag(D), n, 1) : non-numeric matrix extent
> mds = function(DD,lab, semblances = 0)
+
+ {if (semblances == 1)
+ {
+   n= dim(DD)[1]
+   cii = matrix(diag(DD),n,1)%*%matrix(1,1,n)
+   cjj = matrix(1,n,1)%*%matrix(diag(DD),1,n)
+   DD = sqrt( cii + cjj - 2*DD)
+ }}
>
> D = as.matrix(DD)
> A = -.5*D^2
> n =dim(A)[1 ]
> M = diag(rep(1,n)) - (1/n)*matrix(1,n,1)%*%matrix(1,1,n)
> B = M%*%A%*%M
> L=diag(eigen(B)$values)
> V=eigen(B)$vector
> round(V, 2)
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9] [,10] [,11]
[,12] [,13] [,14] [,15] [,16] [,17] [,18] [,19]
[1,]  0.11  0.05 -0.12 -0.23  0.12  0.17 -0.26  0.17 -0.28  0.09  0.03 -
0.02  0.07 -0.21 -0.45  0.34  0.43 -0.21  0.07
[2,]  0.21 -0.06  0.08  0.34  0.16 -0.05  0.28  0.24 -0.25 -0.29  0.19
0.42  0.17 -0.21  0.21  0.12  0.00  0.16 -0.07
[3,]  0.19  0.11 -0.16  0.14  0.21 -0.06 -0.28 -0.09  0.17  0.23 -0.22
0.03  0.52 -0.21 -0.20 -0.12 -0.45  0.07 -0.10
[4,]  0.05  0.12 -0.14 -0.14 -0.18  0.15 -0.25  0.23 -0.02  0.23  0.01 -
0.12 -0.06 -0.21  0.71  0.05 -0.06 -0.26 -0.19
[5,]  0.07 -0.32  0.18  0.33  0.13  0.19  0.06  0.03  0.10  0.32 -0.04
0.10  0.03 -0.21  0.05  0.20 -0.10 -0.35  0.40
[6,] -0.59 -0.13 -0.15  0.25  0.01 -0.06 -0.13  0.17 -0.38 -0.01  0.20 -
0.15 -0.04 -0.21 -0.06 -0.13 -0.13 -0.03  0.17
[7,] -0.32  0.05 -0.06 -0.09  0.27 -0.07  0.04 -0.16  0.02 -0.01 -0.54
0.47 -0.23 -0.21  0.04 -0.09  0.17 -0.22 -0.23
[8,]  0.07  0.08  0.02 -0.20  0.04 -0.08 -0.34 -0.33 -0.26 -0.17 -0.08
0.09 -0.25 -0.21  0.15  0.00 -0.24  0.32  0.49
[9,] -0.18  0.07  0.16  0.28 -0.12 -0.02 -0.01  0.26  0.42  0.00 -0.29 -
0.26 -0.11 -0.21 -0.05 -0.20  0.25  0.21  0.23
[10,] -0.21  0.15 -0.04  0.20 -0.46  0.31  0.03 -0.47  0.04  0.12  0.28
0.17 -0.03 -0.21 -0.19  0.05 -0.07 -0.04 -0.23
[11,] -0.35  0.03  0.21 -0.33  0.22 -0.05 -0.08 -0.04  0.40 -0.23  0.25 -
0.10  0.30 -0.21  0.12  0.38 -0.02  0.06 -0.02

```

```

[12,] -0.02 -0.36  0.09 -0.36 -0.01  0.53  0.32  0.15 -0.10 -0.04 -0.21 -
0.15 -0.07 -0.21 -0.12 -0.06 -0.32  0.22 -0.14
[13,]  0.27  0.26  0.63  0.08 -0.14  0.11 -0.27  0.10 -0.10 -0.08 -0.03
0.00 -0.12 -0.21 -0.11 -0.09  0.04  0.02 -0.15
[14,]  0.04 -0.23  0.29 -0.31 -0.34 -0.48  0.23 -0.10  0.05  0.16  0.07
0.16  0.04 -0.21 -0.05 -0.03 -0.05 -0.21  0.16
[15,]  0.07  0.11 -0.32 -0.08 -0.42 -0.32  0.15  0.30 -0.10  0.10 -0.21 -
0.01  0.08 -0.21 -0.11  0.21 -0.05  0.19 -0.02
[16,] -0.07  0.41 -0.13  0.06 -0.10  0.16  0.23  0.06  0.11 -0.32 -0.07
0.10  0.08 -0.21  0.02  0.14 -0.02  0.00  0.15
[17,]  0.02 -0.44 -0.11  0.03 -0.01 -0.11 -0.35  0.11  0.21  0.03  0.23
0.23 -0.14 -0.21 -0.03 -0.10  0.18  0.35 -0.30
[18,] -0.03  0.04  0.07 -0.12  0.06  0.04  0.17 -0.20 -0.27  0.13  0.04 -
0.14  0.48 -0.21  0.18 -0.48  0.42  0.10  0.02
[19,]  0.18 -0.28 -0.06  0.27 -0.01 -0.18  0.03 -0.40 -0.10 -0.29 -0.23 -
0.50 -0.04 -0.21  0.08  0.30  0.11 -0.07 -0.24
[20,]  0.21 -0.05 -0.24 -0.10 -0.01 -0.02 -0.04  0.09  0.18 -0.48  0.19 -
0.06 -0.07 -0.21 -0.15 -0.45 -0.11 -0.48  0.04
[21,]  0.30  0.08 -0.32 -0.04  0.17  0.14  0.23 -0.18  0.24  0.24  0.21 -
0.02 -0.25 -0.21  0.06  0.00  0.21  0.20  0.22
[22,] -0.03  0.31  0.12  0.01  0.40 -0.28  0.25  0.06 -0.08  0.26  0.24 -
0.25 -0.34 -0.21 -0.13 -0.02 -0.21 -0.01 -0.25
      [,20] [,21] [,22]
[1,]  0.13 -0.14 -0.22
[2,]  0.10  0.09 -0.36
[3,]  0.24  0.02 -0.03
[4,]  0.12 -0.07 -0.12
[5,] -0.39 -0.08  0.17
[6,]  0.27  0.25  0.21
[7,] -0.02  0.16  0.03
[8,] -0.16 -0.13 -0.17
[9,]  0.08 -0.08 -0.42
[10,] -0.11  0.00 -0.27
[11,] -0.15  0.24 -0.01
[12,]  0.06 -0.02 -0.04
[13,]  0.02  0.32  0.33
[14,]  0.41 -0.10 -0.03
[15,] -0.45  0.25  0.10
[16,]  0.19 -0.50  0.45
[17,] -0.08 -0.33  0.25
[18,] -0.24 -0.10  0.09
[19,]  0.09 -0.02  0.06
[20,] -0.20  0.09 -0.09
[21,]  0.26  0.41  0.16
[22,] -0.17 -0.27 -0.08
> W = V[,1:2]*%*%sqrt(L[1:2, 1:2])
> W
      [,1]      [,2]
[1,]  2.6997727  0.9896993
[2,]  5.0648367 -1.1415290
[3,]  4.5073025  2.2359851
[4,]  1.2913425  2.4746060
[5,]  1.7577096 -6.6230943
[6,] -14.1122797 -2.6272634
[7,] -7.6312451  1.0361324
[8,]  1.7663547  1.7072094
[9,] -4.3360620  1.3871898
[10,] -5.0247005  3.1164946
[11,] -8.4917125  0.5422424
[12,] -0.4515236 -7.4636259
[13,]  6.5586882  5.4506489

```

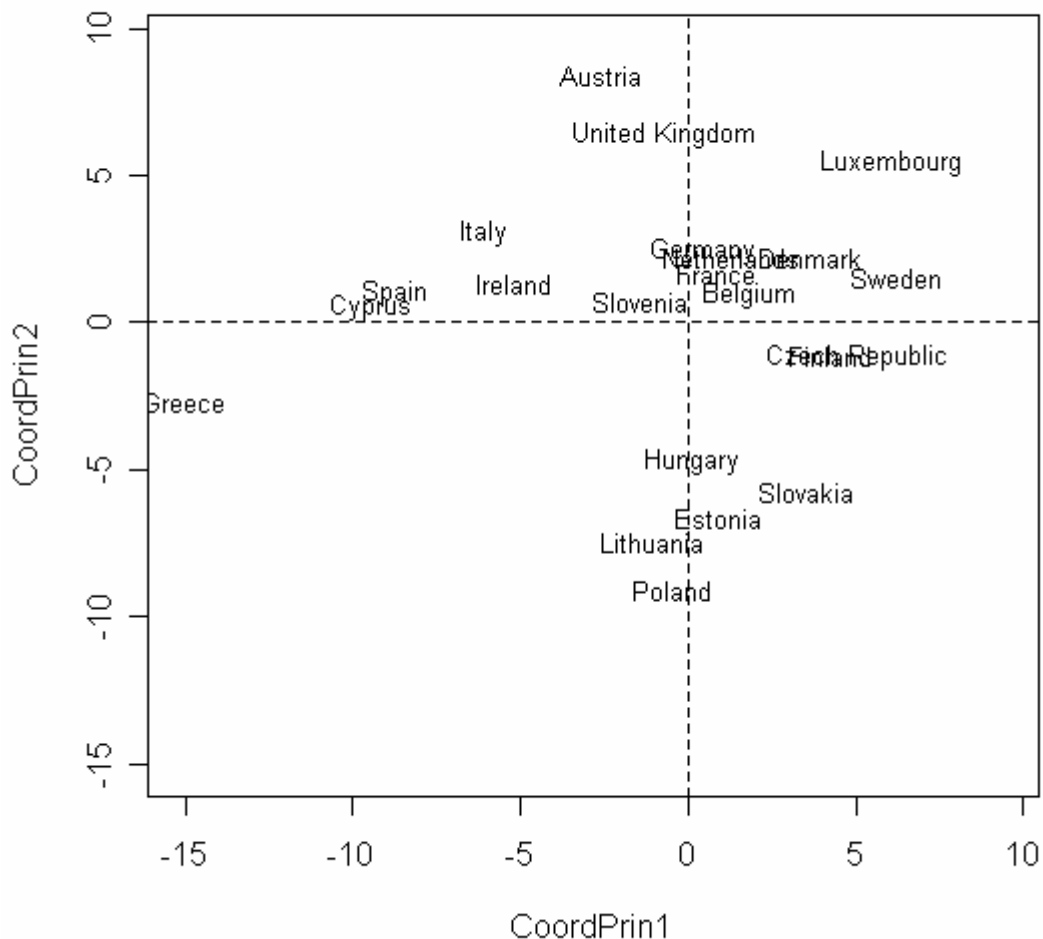


```

[14,] 0.9338450 -4.6389928
[15,] 1.6551053 2.2763262
[16,] -1.7533821 8.4492687
[17,] 0.5020868 -9.0576563
[18,] -0.6940837 0.7279968
[19,] 4.2371616 -5.7329301
[20,] 5.0529421 -1.0901755
[21,] 7.1523281 1.5500522
[22,] -0.6844863 6.4314154
> rownames(W) = lab
> #### variable plot
> xx = W[,1]; yy = W[,2]
> min1= min(c(xx,yy))-1; max1=1+max(c(xx,yy))
> plot(xx, yy, type = "n", main="Gráfico de dispersión CoordPrin1 Vs.
CoordPrin2", xlim=c(min1, max1), ylim=c(min1,max1), xlab="CoordPrin1",
ylab="CoordPrin2")
> text(xx, yy, lab , cex=.8)
> abline(v=0, lty=2); abline(h=0, lty=2)
>

```

Gráfico de dispersión CoordPrin1 Vs. CoordPrin2



```

> list(PrincipCoordin = round(W[,1:2],3), eig=round(diag(L),3))
$PrincipCoordin
  [,1] [,2]

```

Belgium	2.700	0.990
Czech Republic	5.065	-1.142
Denmark	4.507	2.236
Germany	1.291	2.475
Estonia	1.758	-6.623
Greece	-14.112	-2.627
Spain	-7.631	1.036
France	1.766	1.707
Ireland	-4.336	1.387
Italy	-5.025	3.116
Cyprus	-8.492	0.542
Lithuania	-0.452	-7.464
Luxembourg	6.559	5.451
Hungary	0.934	-4.639
Netherlands	1.655	2.276
Austria	-1.753	8.449
Poland	0.502	-9.058
Slovenia	-0.694	0.728
Slovakia	4.237	-5.733
Finland	5.053	-1.090
Sweden	7.152	1.550
United Kingdom	-0.684	6.431

\$eig

```
[1] 580.435 423.992 248.484 158.603 150.511 76.929 66.412 57.768
35.716
[10] 33.331 15.765 10.767 7.537 0.000 -0.801 -1.240 -9.650 -
14.303
[19] -17.755 -27.627 -36.058 -37.717
```

Anexo 5: Análisis de Conglomerados en "R"

- **Sobre la matriz de datos standarizada**

```
> library(foreign)
> data= read.spss("C:/Documents and Settings/Melina/Mis
documentos/ANALISIS MULTIVARIANTE/trab. a. multi.sav", to.data.frame=T)
> attach(data)
> X= as.matrix(data[,2:12])
> X= cbind( ALIMEN.Y, BEB.ALC, VESTIM, VIV.YSUM, MOBIL.EQ, SALUD, TRANSP,
COMUNIC, OCIOYCUL, EDUC, REST.YHO)
> X
      ALIMEN.Y BEB.ALC VESTIM VIV.YSUM MOBIL.EQ SALUD TRANSP COMUNIC
OCIOYCUL EDUC REST.YHO
[1,] 13.000 3.950 5.450 22.875 5.275 4.125 14.150 2.175
9.625 0.525 5.350
[2,] 17.900 8.800 5.300 21.975 5.575 1.625 10.525 2.750
11.575 0.500 6.925
[3,] 12.150 4.350 4.975 27.300 5.775 2.575 11.775 2.025
10.750 0.775 4.975
[4,] 11.625 3.550 5.800 23.475 7.525 4.250 13.625 2.750
9.800 0.700 5.525
[5,] 22.150 8.700 5.800 23.275 4.825 2.150 10.725 2.700
6.825 1.225 5.275
[6,] 15.800 4.675 10.450 15.700 6.400 5.625 8.200 2.700
5.725 1.575 17.225
```

```

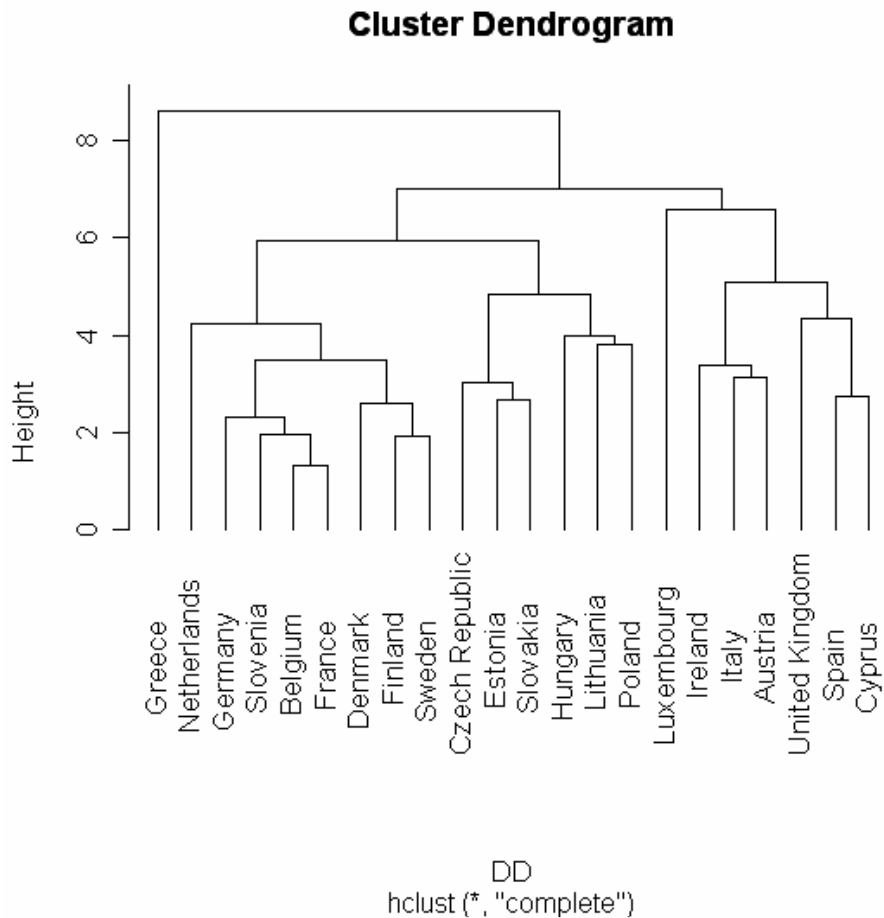
[7,] 15.700 3.125 6.300 14.300 5.925 3.400 12.475 2.525
8.450 1.625 19.250
[8,] 14.375 3.375 4.700 23.625 6.125 3.575 15.025 2.325
8.950 0.600 7.625
[9,] 10.400 6.275 6.250 19.475 7.350 3.050 10.725 2.625
7.225 1.100 14.525
[10,] 14.575 2.450 9.250 19.800 9.125 3.000 12.150 3.075
7.450 0.975 9.700
[11,] 16.125 5.475 6.850 12.650 6.600 3.650 13.775 2.350
7.825 2.725 13.225
[12,] 29.175 7.275 6.075 15.000 4.900 3.950 14.325 3.025
6.650 0.675 3.300
[13,] 9.750 11.150 4.800 21.175 8.075 1.375 18.500 1.750
8.075 0.350 7.600
[14,] 18.925 8.300 4.450 18.550 6.700 3.600 15.150 4.700
7.750 1.175 4.875
[15,] 11.200 3.025 5.900 20.800 7.150 4.575 11.525 4.225
10.925 0.600 5.525
[16,] 10.925 2.875 7.025 19.125 8.425 3.225 12.325 2.475
11.900 0.550 11.675
[17,] 20.575 6.700 4.600 23.875 4.475 4.500 10.550 3.100
7.525 1.625 3.075
[18,] 16.875 4.750 6.300 19.800 6.050 3.125 15.050 2.600
9.400 0.900 6.625
[19,] 22.425 5.725 4.450 23.650 4.950 2.100 9.325 3.750
8.900 0.775 7.675
[20,] 12.825 5.850 4.700 25.425 4.950 3.950 12.750 3.325
11.250 0.475 6.600
[21,] 12.450 4.025 5.350 28.825 4.925 2.625 13.425 3.250
12.075 0.150 5.125
[22,] 9.475 4.025 5.950 18.425 6.150 1.600 15.325 2.250
12.300 1.475 11.475
> ###COMPONENTES PRINCIPALES###
> n=dim(X)[1]
> n
[1] 22
> xm=apply(X,2,sum)/n # vector de mitjanes
> xm
ALIMEN.Y BEB.ALC VESTIM VIV.YSUM MOBIL.EQ SALUD
TRANSP COMUNIC OCIOYCUL EDUC REST.YHO
15.3818182 5.3829545 5.9420455 20.8681818 6.2386364 3.2568182
12.7909091 2.8386364 9.1340909 0.9579545 8.3250000
> round(xm, 2)
ALIMEN.Y BEB.ALC VESTIM VIV.YSUM MOBIL.EQ SALUD TRANSP COMUNIC
OCIOYCUL EDUC REST.YHO
15.38 5.38 5.94 20.87 6.24 3.26 12.79 2.84
9.13 0.96 8.33
> vu = matrix(1,n,1) # vector sumatori
> Xc = X - vu%*% xm # Matriu centrada
> Xc=as.matrix(Xc)
> round(Xc, 2)
ALIMEN.Y BEB.ALC VESTIM VIV.YSUM MOBIL.EQ SALUD TRANSP COMUNIC
OCIOYCUL EDUC REST.YHO
[1,] -2.38 -1.43 -0.49 2.01 -0.96 0.87 1.36 -0.66
0.49 -0.43 -2.98
[2,] 2.52 3.42 -0.64 1.11 -0.66 -1.63 -2.27 -0.09
2.44 -0.46 -1.40
[3,] -3.23 -1.03 -0.97 6.43 -0.46 -0.68 -1.02 -0.81
1.62 -0.18 -3.35
[4,] -3.76 -1.83 -0.14 2.61 1.29 0.99 0.83 -0.09
0.67 -0.26 -2.80

```

```

[5,]      6.77      3.32 -0.14      2.41      -1.41 -1.11 -2.07 -0.14 -
2.31  0.27      -3.05
[6,]      0.42     -0.71      4.51     -5.17      0.16  2.37 -4.59 -0.14 -
3.41  0.62      8.90
[7,]      0.32     -2.26      0.36     -6.57     -0.31  0.14 -0.32 -0.31 -
0.68  0.67     10.92
[8,]     -1.01     -2.01     -1.24      2.76     -0.11  0.32  2.23 -0.51 -
0.18 -0.36     -0.70
[9,]     -4.98      0.89      0.31     -1.39      1.11 -0.21 -2.07 -0.21 -
1.91  0.14      6.20
[10,]    -0.81     -2.93      3.31     -1.07      2.89 -0.26 -0.64  0.24 -
1.68  0.02      1.37
[11,]     0.74      0.09      0.91     -8.22      0.36  0.39  0.98 -0.49 -
1.31  1.77      4.90
[12,]    13.79      1.89      0.13     -5.87     -1.34  0.69  1.53  0.19 -
2.48 -0.28     -5.03
[13,]    -5.63      5.77     -1.14      0.31      1.84 -1.88  5.71 -1.09 -
1.06 -0.61     -0.73
[14,]     3.54      2.92     -1.49     -2.32      0.46  0.34  2.36  1.86 -
1.38  0.22     -3.45
[15,]    -4.18     -2.36     -0.04     -0.07      0.91  1.32 -1.27  1.39 -
1.79 -0.36     -2.80
[16,]    -4.46     -2.51      1.08     -1.74      2.19 -0.03 -0.47 -0.36 -
2.77 -0.41      3.35
[17,]     5.19      1.32     -1.34      3.01     -1.76  1.24 -2.24  0.26 -
1.61  0.67     -5.25
[18,]     1.49     -0.63      0.36     -1.07     -0.19 -0.13  2.26 -0.24 -
0.27 -0.06     -1.70
[19,]     7.04      0.34     -1.49      2.78     -1.29 -1.16 -3.47  0.91 -
0.23 -0.18     -0.65
[20,]    -2.56      0.47     -1.24      4.56     -1.29  0.69 -0.04  0.49 -
2.12 -0.48     -1.73
[21,]    -2.93     -1.36     -0.59      7.96     -1.31 -0.63  0.63  0.41 -
2.94 -0.81     -3.20
[22,]    -5.91     -1.36      0.01     -2.44     -0.09 -1.66  2.53 -0.59 -
3.17  0.52      3.15
> S = t(Xc)%*%Xc/(n-1)          # matriu de var-cov
> sd= sqrt(diag(S))
> D=diag(1/sd)
> Xs=Xc%*%D
> DD = dist(Xs, method ="euclidean", diag=FALSE)
> hc=hclust(DD, method="complete", members=NULL)
> lab=data[,1]
> lab
 [1] Belgium      Czech Republic Denmark      Germany      Estonia
 [6] Greece        Spain          France        Ireland      Italy
[11] Cyprus        Lithuania      Luxembourg    Hungary
Netherlands
[16] Austria        Poland          Slovenia      Slovakia      Finland
[21] Sweden         United Kingdom
22 Levels: Austria      Belgium      Cyprus      ... United
Kingdom
> plot(hc, cex=1.1, col="black", label=lab, hang=-1)
>

```



- **Sobre la matriz de los tres primeros componentes principales**

```

> library(foreign)
> data= read.spss("C:/Documents and Settings/Melina/Mis
documentos/ANALISIS MULTIVARIANTE/trab. a. multi.sav", to.data.frame=T)
> attach(data)
> X= as.matrix(data[,2:12])
> X= cbind( ALIMEN.Y, BEB.ALC, VESTIM, VIV.YSUM, MOBIL.EQ, SALUD, TRANSP,
COMUNIC, OCIOYCUL, EDUC, REST.YHO)
> X
      ALIMEN.Y BEB.ALC VESTIM VIV.YSUM MOBIL.EQ SALUD TRANSP COMUNIC
OCIOYCUL
[1,]  13.000   3.950   5.450   22.875    5.275  4.125  14.150   2.175
 9.625
[2,]  17.900   8.800   5.300   21.975    5.575  1.625  10.525   2.750
11.575
[3,]  12.150   4.350   4.975   27.300    5.775  2.575  11.775   2.025
10.750
[4,]  11.625   3.550   5.800   23.475    7.525  4.250  13.625   2.750
 9.800
[5,]  22.150   8.700   5.800   23.275    4.825  2.150  10.725   2.700
 6.825
[6,]  15.800   4.675  10.450   15.700    6.400  5.625   8.200   2.700
 5.725

```

[7,]	15.700	3.125	6.300	14.300	5.925	3.400	12.475	2.525
8.450								
[8,]	14.375	3.375	4.700	23.625	6.125	3.575	15.025	2.325
8.950								
[9,]	10.400	6.275	6.250	19.475	7.350	3.050	10.725	2.625
7.225								
[10,]	14.575	2.450	9.250	19.800	9.125	3.000	12.150	3.075
7.450								
[11,]	16.125	5.475	6.850	12.650	6.600	3.650	13.775	2.350
7.825								
[12,]	29.175	7.275	6.075	15.000	4.900	3.950	14.325	3.025
6.650								
[13,]	9.750	11.150	4.800	21.175	8.075	1.375	18.500	1.750
8.075								
[14,]	18.925	8.300	4.450	18.550	6.700	3.600	15.150	4.700
7.750								
[15,]	11.200	3.025	5.900	20.800	7.150	4.575	11.525	4.225
10.925								
[16,]	10.925	2.875	7.025	19.125	8.425	3.225	12.325	2.475
11.900								
[17,]	20.575	6.700	4.600	23.875	4.475	4.500	10.550	3.100
7.525								
[18,]	16.875	4.750	6.300	19.800	6.050	3.125	15.050	2.600
9.400								
[19,]	22.425	5.725	4.450	23.650	4.950	2.100	9.325	3.750
8.900								
[20,]	12.825	5.850	4.700	25.425	4.950	3.950	12.750	3.325
11.250								
[21,]	12.450	4.025	5.350	28.825	4.925	2.625	13.425	3.250
12.075								
[22,]	9.475	4.025	5.950	18.425	6.150	1.600	15.325	2.250
12.300								

```

EDUC REST.YHO
[1,] 0.525 5.350
[2,] 0.500 6.925
[3,] 0.775 4.975
[4,] 0.700 5.525
[5,] 1.225 5.275
[6,] 1.575 17.225
[7,] 1.625 19.250
[8,] 0.600 7.625
[9,] 1.100 14.525
[10,] 0.975 9.700
[11,] 2.725 13.225
[12,] 0.675 3.300
[13,] 0.350 7.600
[14,] 1.175 4.875
[15,] 0.600 5.525
[16,] 0.550 11.675
[17,] 1.625 3.075
[18,] 0.900 6.625
[19,] 0.775 7.675
[20,] 0.475 6.600
[21,] 0.150 5.125
[22,] 1.475 11.475
> ###COMPONENTES PRINCIPALES###
> n=dim(X) [1]
> n
[1] 22
> xm=apply(X,2,sum)/n # vector de mitjanes
> xm

```

```

ALIMEN.Y    BEB.ALC    VESTIM    VIV.YSUM    MOBIL.EQ    SALUD
TRANSP
15.3818182  5.3829545  5.9420455  20.8681818  6.2386364  3.2568182
12.7909091
  COMUNIC    OCIOYCUL    EDUC    REST.YHO
  2.8386364  9.1340909  0.9579545  8.3250000
> round(xm, 2)
ALIMEN.Y    BEB.ALC    VESTIM    VIV.YSUM    MOBIL.EQ    SALUD    TRANSP    COMUNIC
  15.38    5.38    5.94    20.87    6.24    3.26    12.79    2.84
OCIOYCUL    EDUC    REST.YHO
  9.13    0.96    8.33
> vu = matrix(1,n,1) # vector sumatori
> Xc = X - vu%*% xm # Matriu centrada
> Xc=as.matrix(Xc)
> round(Xc, 2)
ALIMEN.Y    BEB.ALC    VESTIM    VIV.YSUM    MOBIL.EQ    SALUD    TRANSP    COMUNIC
OCIOYCUL
[1,]    -2.38    -1.43    -0.49    2.01    -0.96    0.87    1.36    -0.66
0.49
[2,]    2.52    3.42    -0.64    1.11    -0.66    -1.63    -2.27    -0.09
2.44
[3,]    -3.23    -1.03    -0.97    6.43    -0.46    -0.68    -1.02    -0.81
1.62
[4,]    -3.76    -1.83    -0.14    2.61    1.29    0.99    0.83    -0.09
0.67
[5,]    6.77    3.32    -0.14    2.41    -1.41    -1.11    -2.07    -0.14    -
2.31
[6,]    0.42    -0.71    4.51    -5.17    0.16    2.37    -4.59    -0.14    -
3.41
[7,]    0.32    -2.26    0.36    -6.57    -0.31    0.14    -0.32    -0.31    -
0.68
[8,]    -1.01    -2.01    -1.24    2.76    -0.11    0.32    2.23    -0.51    -
0.18
[9,]    -4.98    0.89    0.31    -1.39    1.11    -0.21    -2.07    -0.21    -
1.91
[10,]    -0.81    -2.93    3.31    -1.07    2.89    -0.26    -0.64    0.24    -
1.68
[11,]    0.74    0.09    0.91    -8.22    0.36    0.39    0.98    -0.49    -
1.31
[12,]    13.79    1.89    0.13    -5.87    -1.34    0.69    1.53    0.19    -
2.48
[13,]    -5.63    5.77    -1.14    0.31    1.84    -1.88    5.71    -1.09    -
1.06
[14,]    3.54    2.92    -1.49    -2.32    0.46    0.34    2.36    1.86    -
1.38
[15,]    -4.18    -2.36    -0.04    -0.07    0.91    1.32    -1.27    1.39
1.79
[16,]    -4.46    -2.51    1.08    -1.74    2.19    -0.03    -0.47    -0.36
2.77
[17,]    5.19    1.32    -1.34    3.01    -1.76    1.24    -2.24    0.26    -
1.61
[18,]    1.49    -0.63    0.36    -1.07    -0.19    -0.13    2.26    -0.24
0.27
[19,]    7.04    0.34    -1.49    2.78    -1.29    -1.16    -3.47    0.91    -
0.23
[20,]    -2.56    0.47    -1.24    4.56    -1.29    0.69    -0.04    0.49
2.12
[21,]    -2.93    -1.36    -0.59    7.96    -1.31    -0.63    0.63    0.41
2.94
[22,]    -5.91    -1.36    0.01    -2.44    -0.09    -1.66    2.53    -0.59
3.17

```

```

      EDUC REST.YHO
[1,] -0.43    -2.98
[2,] -0.46    -1.40
[3,] -0.18    -3.35
[4,] -0.26    -2.80
[5,]  0.27    -3.05
[6,]  0.62     8.90
[7,]  0.67    10.92
[8,] -0.36    -0.70
[9,]  0.14     6.20
[10,] 0.02     1.37
[11,] 1.77     4.90
[12,] -0.28   -5.03
[13,] -0.61   -0.73
[14,]  0.22   -3.45
[15,] -0.36   -2.80
[16,] -0.41    3.35
[17,]  0.67   -5.25
[18,] -0.06   -1.70
[19,] -0.18   -0.65
[20,] -0.48   -1.73
[21,] -0.81   -3.20
[22,]  0.52    3.15
> S = t(Xc)%*%Xc/(n-1)          # matriu de var-cov
> sd= sqrt(diag(S))
> D=diag(1/sd)
> Xs=Xc%*%D
> R = t(Xs)%*%Xs/(n-1)
> round (R, 2)
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9] [,10] [,11]
[1,]  1.00  0.37 -0.08 -0.21 -0.54  0.10 -0.25  0.33 -0.52  0.18 -0.30
[2,]  0.37  1.00 -0.38  0.00 -0.22 -0.39  0.17  0.02 -0.33 -0.03 -0.29
[3,] -0.08 -0.38  1.00 -0.53  0.46  0.36 -0.34 -0.15 -0.36  0.34  0.60
[4,] -0.21  0.00 -0.53  1.00 -0.30 -0.24 -0.07  0.06  0.47 -0.64 -0.62
[5,] -0.54 -0.22  0.46 -0.30  1.00 -0.03  0.23 -0.11 -0.04 -0.02  0.35
[6,]  0.10 -0.39  0.36 -0.24 -0.03  1.00 -0.28  0.28 -0.33  0.23  0.08
[7,] -0.25  0.17 -0.34 -0.07  0.23 -0.28  1.00 -0.26  0.17 -0.19 -0.23
[8,]  0.33  0.02 -0.15  0.06 -0.11  0.28 -0.26  1.00 -0.03 -0.08 -0.30
[9,] -0.52 -0.33 -0.36  0.47 -0.04 -0.33  0.17 -0.03  1.00 -0.46 -0.20
[10,]  0.18 -0.03  0.34 -0.64 -0.02  0.23 -0.19 -0.08 -0.46  1.00  0.51
[11,] -0.30 -0.29  0.60 -0.62  0.35  0.08 -0.23 -0.30 -0.20  0.51  1.00
> ###componentes principales###
> descom=eigen(R)
> descom
$values
[1] 3.31006191 2.38791217 1.66006770 1.01590006 0.77817343 0.68819747
[7] 0.45544307 0.30925471 0.22170971 0.14684217 0.02643761

$vectors
      [,1]      [,2]      [,3]      [,4]      [,5]
[,6]
[1,]  0.01166481 -0.58651256 -0.06331798 -0.003443257  0.01750424
0.03777681
[2,] -0.16499203 -0.30959316 -0.51522055  0.066571756  0.34380424 -
0.01409297
[3,]  0.45439942  0.10924588  0.13367738  0.031941845  0.31289580
0.25256987
[4,] -0.44118397  0.07575788  0.27032888 -0.181287808  0.20087957
0.28096461
[5,]  0.21312768  0.40554849 -0.09642401  0.513810268  0.37368185 -
0.05554102

```



```

[6,] 0.25104221 -0.15690129 0.45086244 0.297057404 -0.39664927
0.36733161
[7,] -0.16667562 0.22304257 -0.44656291 0.459509433 -0.50864229
0.06724042
[8,] -0.06667609 -0.29870935 0.38204000 0.464977255 0.14353255 -
0.62967928
[9,] -0.30290662 0.37717494 0.21540505 -0.197525663 -0.17842263 -
0.40278178
[10,] 0.38883889 -0.17006313 -0.16704399 -0.233901150 -0.35941203 -
0.29914165
[11,] 0.43347350 0.20793248 -0.08567797 -0.297233578 0.07705111 -
0.25473158

```

```

      [,7]      [,8]      [,9]      [,10]      [,11]
[1,] -0.57429041 -0.10644688 -0.11253795 0.22083277 0.49753403
[2,] 0.36826557 0.33734223 0.45429877 -0.03418971 0.17796100
[3,] -0.33425232 -0.07771006 0.42862404 -0.54567829 0.04188599
[4,] 0.32004379 -0.29472068 -0.18114308 -0.30882351 0.50686062
[5,] 0.07925179 -0.30215894 -0.03048328 0.44553818 0.27761689
[6,] 0.30631863 0.32405132 0.19495835 0.18577152 0.23919954
[7,] -0.15383586 0.02406598 -0.10266788 -0.41069593 0.21262444
[8,] 0.08171488 0.02846209 -0.09184345 -0.33213313 -0.02891333
[9,] -0.24888533 0.13306184 0.53643788 0.15430497 0.30867158
[10,] 0.34813461 -0.57000841 0.20649857 -0.06706014 0.15925030
[11,] 0.08259539 0.49158577 -0.41963710 -0.12892333 0.40144260

```

```

> eig= descom$values
> V= descom$vectors
> round(eig, 2)
[1] 3.31 2.39 1.66 1.02 0.78 0.69 0.46 0.31 0.22 0.15 0.03
> round(V, 2)
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9] [,10] [,11]
[1,] 0.01 -0.59 -0.06 0.00 0.02 0.04 -0.57 -0.11 -0.11 0.22 0.50
[2,] -0.16 -0.31 -0.52 0.07 0.34 -0.01 0.37 0.34 0.45 -0.03 0.18
[3,] 0.45 0.11 0.13 0.03 0.31 0.25 -0.33 -0.08 0.43 -0.55 0.04
[4,] -0.44 0.08 0.27 -0.18 0.20 0.28 0.32 -0.29 -0.18 -0.31 0.51
[5,] 0.21 0.41 -0.10 0.51 0.37 -0.06 0.08 -0.30 -0.03 0.45 0.28
[6,] 0.25 -0.16 0.45 0.30 -0.40 0.37 0.31 0.32 0.19 0.19 0.24
[7,] -0.17 0.22 -0.45 0.46 -0.51 0.07 -0.15 0.02 -0.10 -0.41 0.21
[8,] -0.07 -0.30 0.38 0.46 0.14 -0.63 0.08 0.03 -0.09 -0.33 -0.03
[9,] -0.30 0.38 0.22 -0.20 -0.18 -0.40 -0.25 0.13 0.54 0.15 0.31
[10,] 0.39 -0.17 -0.17 -0.23 -0.36 -0.30 0.35 -0.57 0.21 -0.07 0.16
[11,] 0.43 0.21 -0.09 -0.30 0.08 -0.25 0.08 0.49 -0.42 -0.13 0.40
> L = diag(eig)
> Lsqr = diag(sqrt(eig))
> Y = Xs%*%V # components principals normalitzat ##### normat!
> Z = Y%*%solve(Lsqr) # components principals standarditzades
> round(Z, 2)
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9] [,10] [,11]
[1,] -0.50 0.35 0.38 -0.14 -1.23 1.58 -0.06 0.59 0.02 0.03 -1.82
[2,] -0.93 -0.26 -0.47 -1.14 1.53 -0.88 -0.73 0.90 1.81 1.11 0.37
[3,] -0.94 0.63 0.31 -1.30 0.02 0.84 0.44 -1.28 0.09 0.72 -0.33
[4,] -0.19 0.77 0.72 0.94 -0.37 0.82 0.57 -0.68 0.10 1.03 0.95
[5,] -0.34 -1.49 -0.77 -1.05 1.14 0.52 0.11 -1.09 0.10 -0.66 -0.42
[6,] 2.59 -0.52 0.99 -0.47 0.93 1.31 0.53 1.42 0.99 -1.33 0.42
[7,] 1.44 0.22 -0.31 -1.05 -1.00 -1.04 -0.43 1.30 -2.03 0.20 0.45
[8,] -0.48 0.47 0.05 0.14 -1.07 1.06 -0.06 -0.03 -1.98 0.39 0.77
[9,] 0.81 0.41 -0.36 -0.34 1.26 -0.13 1.64 0.69 -1.20 0.58 -1.72
[10,] 1.20 0.80 0.47 1.22 1.70 0.38 -1.15 -2.24 -0.55 -0.89 0.13
[11,] 1.73 -0.24 -1.20 -0.40 -1.62 -0.89 0.62 -1.29 1.09 0.30 0.59
[12,] 0.04 -2.00 -0.67 1.07 -0.63 1.00 -2.52 0.88 0.24 0.68 -0.66
[13,] -0.85 1.05 -2.97 1.14 0.96 0.89 1.03 0.83 -0.01 -0.25 0.17

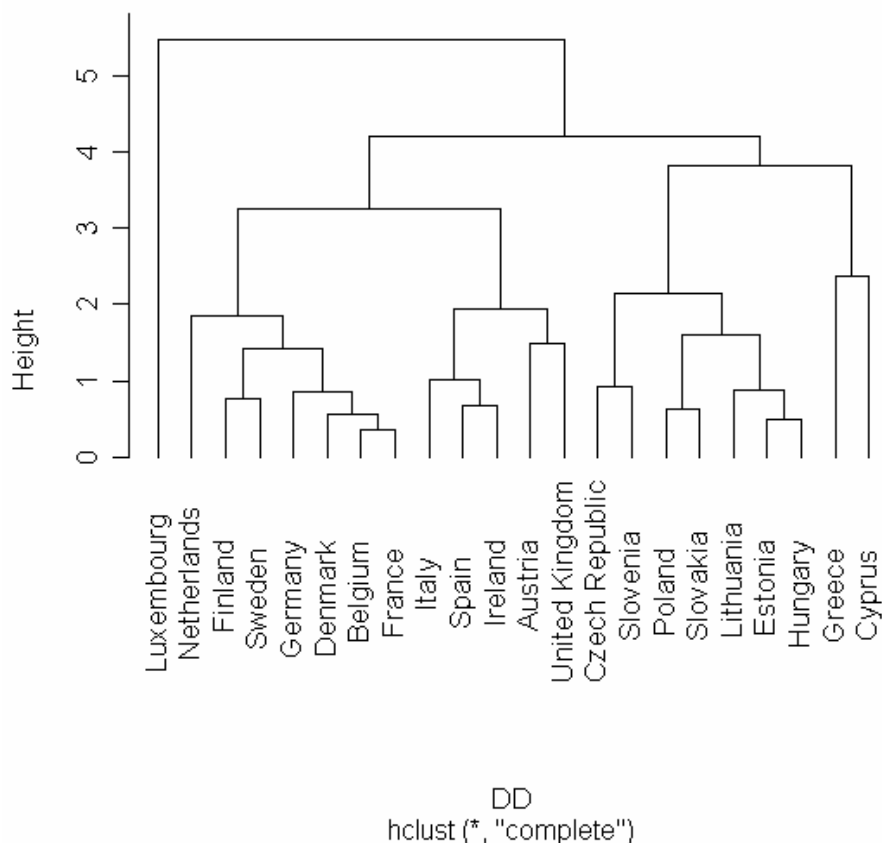
```

```

[14,] -0.32 -1.25 -0.35  2.39 -0.19 -1.86  0.95  0.00 -0.23 -0.71  0.61
[15,] -0.12  0.33  1.87  1.48 -0.03 -1.12  0.44  0.25  0.72  0.63 -2.24
[16,]  0.41  1.64  0.52  0.23  0.56 -0.36 -1.01  0.38  0.64  1.95  1.48
[17,] -0.28 -1.72  0.52 -0.51 -0.81  0.60  1.58 -1.13  0.52  0.77  0.55
[18,] -0.10  0.12 -0.34  0.31 -0.71  0.38 -1.13 -0.29  0.25 -0.70 -0.02
[19,] -0.68 -1.24  0.54 -0.91  1.14 -1.31 -0.56 -0.31 -1.83  0.52  0.02
[20,] -1.00 -0.01  0.92 -0.13 -0.48 -0.19  0.88  1.48  0.54 -0.75  1.21
[21,] -1.48  0.55  1.06 -0.46  0.02 -0.11 -0.44  0.20 -0.14 -2.46  0.77
[22,] -0.01  1.39 -0.88 -1.04 -1.11 -1.52 -0.69 -0.57  0.84 -1.16 -1.28
> Z3=cbind(Z[,1], Z[,2], Z[,3])
> DD = dist(Z3, method="euclidean", diag=FALSE)
> hc=hclust(DD, method="complete", members=NULL)
> lab=data[,1]
> lab
 [1] Belgium      Czech Republic Denmark      Germany      Estonia
 [6] Greece        Spain          France        Ireland      Italy
[11] Cyprus        Lithuania      Luxembourg    Hungary
Netherlands
[16] Austria      Poland          Slovenia      Slovakia      Finland
[21] Sweden        United Kingdom
22 Levels: Austria      Belgium      Cyprus      ... United
Kingdom
> plot(hc, cex=1.1, col="black", label=lab, hang=-1)
>

```

Cluster Dendrogram



Anexo 6: Análisis Factorial en “R”

```
> library(foreign)
```

```

> data= read.spss("C:/Documents and Settings/Melina/Mis
documentos/ANALISIS MULTIVARIANTE/trab. a. multi.sav", to.data.frame=T)
> attach(data)
> X= as.matrix(data[,2:12])
> X= cbind( ALIMEN.Y, BEB.ALC, VESTIM, VIV.YSUM, MOBIL.EQ, SALUD, TRANSP,
COMUNIC, OCIOYCUL, EDUC, REST.YHO)
> X
      ALIMEN.Y BEB.ALC VESTIM VIV.YSUM MOBIL.EQ SALUD TRANSP COMUNIC
OCIOYCUL EDUC REST.YHO
 [1,]  13.000   3.950  5.450   22.875    5.275  4.125 14.150   2.175
 9.625  0.525    5.350
 [2,]  17.900   8.800  5.300   21.975    5.575  1.625 10.525   2.750
11.575  0.500    6.925
 [3,]  12.150   4.350  4.975   27.300    5.775  2.575 11.775   2.025
10.750  0.775    4.975
 [4,]  11.625   3.550  5.800   23.475    7.525  4.250 13.625   2.750
 9.800  0.700    5.525
 [5,]  22.150   8.700  5.800   23.275    4.825  2.150 10.725   2.700
 6.825  1.225    5.275
 [6,]  15.800   4.675 10.450   15.700    6.400  5.625   8.200   2.700
 5.725  1.575   17.225
 [7,]  15.700   3.125  6.300   14.300    5.925  3.400 12.475   2.525
 8.450  1.625   19.250
 [8,]  14.375   3.375  4.700   23.625    6.125  3.575 15.025   2.325
 8.950  0.600    7.625
 [9,]  10.400   6.275  6.250   19.475    7.350  3.050 10.725   2.625
 7.225  1.100   14.525
[10,]  14.575   2.450  9.250   19.800    9.125  3.000 12.150   3.075
 7.450  0.975    9.700
[11,]  16.125   5.475  6.850   12.650    6.600  3.650 13.775   2.350
 7.825  2.725   13.225
[12,]  29.175   7.275  6.075   15.000    4.900  3.950 14.325   3.025
 6.650  0.675    3.300
[13,]   9.750  11.150  4.800   21.175    8.075  1.375 18.500   1.750
 8.075  0.350    7.600
[14,]  18.925   8.300  4.450   18.550    6.700  3.600 15.150   4.700
 7.750  1.175    4.875
[15,]  11.200   3.025  5.900   20.800    7.150  4.575 11.525   4.225
10.925  0.600    5.525
[16,]  10.925   2.875  7.025   19.125    8.425  3.225 12.325   2.475
11.900  0.550   11.675
[17,]  20.575   6.700  4.600   23.875    4.475  4.500 10.550   3.100
 7.525  1.625    3.075
[18,]  16.875   4.750  6.300   19.800    6.050  3.125 15.050   2.600
 9.400  0.900    6.625
[19,]  22.425   5.725  4.450   23.650    4.950  2.100   9.325   3.750
 8.900  0.775    7.675
[20,]  12.825   5.850  4.700   25.425    4.950  3.950 12.750   3.325
11.250  0.475    6.600
[21,]  12.450   4.025  5.350   28.825    4.925  2.625 13.425   3.250
12.075  0.150    5.125
[22,]   9.475   4.025  5.950   18.425    6.150  1.600 15.325   2.250
12.300  1.475   11.475
> n=dim(X)[1]
> n
[1] 22
> xm=apply(X,2,sum)/n      # vector de mitjanes
> xm
      ALIMEN.Y      BEB.ALC      VESTIM      VIV.YSUM      MOBIL.EQ      SALUD
TRANSP      COMUNIC      OCIOYCUL      EDUC      REST.YHO

```

```

15.3818182  5.3829545  5.9420455  20.8681818  6.2386364  3.2568182
12.7909091  2.8386364  9.1340909  0.9579545  8.3250000
> round(xm, 2)
ALIMEN.Y  BEB.ALC  VESTIM  VIV.YSUM  MOBIL.EQ  SALUD  TRANSP  COMUNIC
OCIOYCUL  EDUC  REST.YHO
  15.38  5.38  5.94  20.87  6.24  3.26  12.79  2.84
9.13  0.96  8.33
> vu = matrix(1,n,1) # vector sumatori
> Xc = X - vu%% xm # Matriu centrada
> Xc=as.matrix(Xc)
> round(Xc, 2)
ALIMEN.Y  BEB.ALC  VESTIM  VIV.YSUM  MOBIL.EQ  SALUD  TRANSP  COMUNIC
OCIOYCUL  EDUC  REST.YHO
[1,] -2.38 -1.43 -0.49 2.01 -0.96 0.87 1.36 -0.66
0.49 -0.43 -2.98
[2,] 2.52 3.42 -0.64 1.11 -0.66 -1.63 -2.27 -0.09
2.44 -0.46 -1.40
[3,] -3.23 -1.03 -0.97 6.43 -0.46 -0.68 -1.02 -0.81
1.62 -0.18 -3.35
[4,] -3.76 -1.83 -0.14 2.61 1.29 0.99 0.83 -0.09
0.67 -0.26 -2.80
[5,] 6.77 3.32 -0.14 2.41 -1.41 -1.11 -2.07 -0.14 -
2.31 0.27 -3.05
[6,] 0.42 -0.71 4.51 -5.17 0.16 2.37 -4.59 -0.14 -
3.41 0.62 8.90
[7,] 0.32 -2.26 0.36 -6.57 -0.31 0.14 -0.32 -0.31 -
0.68 0.67 10.92
[8,] -1.01 -2.01 -1.24 2.76 -0.11 0.32 2.23 -0.51 -
0.18 -0.36 -0.70
[9,] -4.98 0.89 0.31 -1.39 1.11 -0.21 -2.07 -0.21 -
1.91 0.14 6.20
[10,] -0.81 -2.93 3.31 -1.07 2.89 -0.26 -0.64 0.24 -
1.68 0.02 1.37
[11,] 0.74 0.09 0.91 -8.22 0.36 0.39 0.98 -0.49 -
1.31 1.77 4.90
[12,] 13.79 1.89 0.13 -5.87 -1.34 0.69 1.53 0.19 -
2.48 -0.28 -5.03
[13,] -5.63 5.77 -1.14 0.31 1.84 -1.88 5.71 -1.09 -
1.06 -0.61 -0.73
[14,] 3.54 2.92 -1.49 -2.32 0.46 0.34 2.36 1.86 -
1.38 0.22 -3.45
[15,] -4.18 -2.36 -0.04 -0.07 0.91 1.32 -1.27 1.39
1.79 -0.36 -2.80
[16,] -4.46 -2.51 1.08 -1.74 2.19 -0.03 -0.47 -0.36
2.77 -0.41 3.35
[17,] 5.19 1.32 -1.34 3.01 -1.76 1.24 -2.24 0.26 -
1.61 0.67 -5.25
[18,] 1.49 -0.63 0.36 -1.07 -0.19 -0.13 2.26 -0.24
0.27 -0.06 -1.70
[19,] 7.04 0.34 -1.49 2.78 -1.29 -1.16 -3.47 0.91 -
0.23 -0.18 -0.65
[20,] -2.56 0.47 -1.24 4.56 -1.29 0.69 -0.04 0.49
2.12 -0.48 -1.73
[21,] -2.93 -1.36 -0.59 7.96 -1.31 -0.63 0.63 0.41
2.94 -0.81 -3.20
[22,] -5.91 -1.36 0.01 -2.44 -0.09 -1.66 2.53 -0.59
3.17 0.52 3.15
> S = t(Xc)%%Xc/(n-1) # matriu de var-cov
> ####análisis factorial###
> ml = factanal(covmat= S, factors = 2, n.obs = 22, rotation="varimax")
> ml

```

```
Call:
factanal(factors = 2, covmat = S, n.obs = 22, rotation = "varimax")
```

Uniquenesses:

	ALIMEN.Y	BEB.ALC	VESTIM	VIV.YSUM	MOBIL.EQ	SALUD	TRANSP	COMUNIC
OCIOYCUL	0.005	0.827	0.486	0.265	0.563	0.909	0.910	0.863
EDUC	0.502	0.519	0.268					
REST.YHO								

Loadings:

	Factor1	Factor2
ALIMEN.Y	0.384	-0.921
BEB.ALC		-0.414
VESTIM	0.628	0.346
VIV.YSUM	-0.848	-0.123
MOBIL.EQ	0.145	0.645
SALUD	0.301	
TRANSP	-0.252	0.162
COMUNIC		-0.369
OCIOYCUL	-0.641	0.296
EDUC	0.688	
REST.YHO	0.627	0.583

	Factor1	Factor2
SS loadings	2.714	2.167
Proportion Var	0.247	0.197
Cumulative Var	0.247	0.444

Test of the hypothesis that 2 factors are sufficient.
The chi square statistic is 51.97 on 34 degrees of freedom.
The p-value is 0.025

```
>
> A = ml$loadings
> A
```

Loadings:

	Factor1	Factor2
ALIMEN.Y	0.384	-0.921
BEB.ALC		-0.414
VESTIM	0.628	0.346
VIV.YSUM	-0.848	-0.123
MOBIL.EQ	0.145	0.645
SALUD	0.301	
TRANSP	-0.252	0.162
COMUNIC		-0.369
OCIOYCUL	-0.641	0.296
EDUC	0.688	
REST.YHO	0.627	0.583

	Factor1	Factor2
SS loadings	2.714	2.167
Proportion Var	0.247	0.197
Cumulative Var	0.247	0.444

```
> dim(A)
[1] 11 2
> round(A%*%t(A), 3)
ALIMEN.Y BEB.ALC VESTIM VIV.YSUM MOBIL.EQ SALUD TRANSP COMUNIC
OCIOYCUL EDUC REST.YHO
ALIMEN.Y 0.995 0.369 -0.078 -0.213 -0.538 0.100 -0.246 0.328
-0.518 0.183 -0.296
```

```

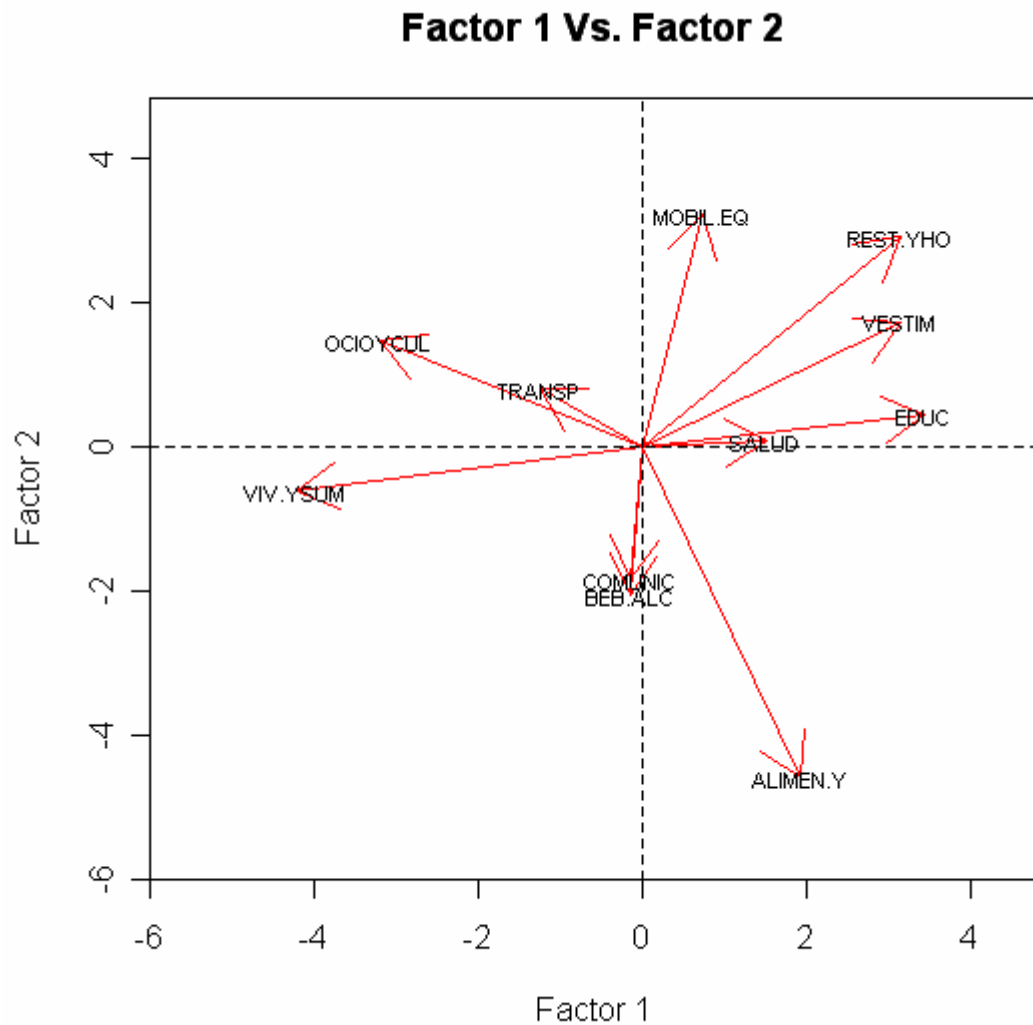
BEB.ALC      0.369   0.173 -0.164    0.079   -0.272 -0.017 -0.059   0.154
-0.101 -0.059   -0.262
VESTIM       -0.078  -0.164  0.514   -0.575    0.314  0.195 -0.102  -0.146
-0.300  0.462    0.595
VIV.YSUM     -0.213  0.079 -0.575    0.735   -0.202 -0.257  0.194   0.070
0.507 -0.594   -0.603
MOBIL.EQ     -0.538  -0.272  0.314   -0.202    0.437  0.054  0.068  -0.242
0.098  0.157    0.467
SALUD        0.100  -0.017  0.195   -0.257    0.054  0.091 -0.073  -0.015
-0.188  0.208    0.198
TRANSP       -0.246  -0.059 -0.102    0.194    0.068 -0.073  0.090  -0.052
0.209 -0.159   -0.064
COMUNIC      0.328   0.154 -0.146    0.070   -0.242 -0.015 -0.052   0.137
-0.090 -0.053   -0.233
OCIOYCUL     -0.518  -0.101 -0.300    0.507    0.098 -0.188  0.209  -0.090
0.498 -0.414   -0.229
EDUC         0.183  -0.059  0.462   -0.594    0.157  0.208 -0.159  -0.053
-0.414  0.481    0.483
REST.YHO     -0.296  -0.262  0.595   -0.603    0.467  0.198 -0.064  -0.233
-0.229  0.483    0.732
> diag(round(A%*t(A),3)) ####comunalidades####
ALIMEN.Y  BEB.ALC  VESTIM  VIV.YSUM  MOBIL.EQ  SALUD  TRANSP  COMUNIC
OCIOYCUL  EDUC  REST.YHO
  0.995  0.173  0.514  0.735  0.437  0.091  0.090  0.137
0.498  0.481  0.732
> PSI = diag(ml$uniqueness)
> round(diag(PSI))
 [1] 0 1 0 0 1 1 1 1 1 0
> E = (S - (A%*t(A) + PSI)) ####residuos###
> round(E,2)
  ALIMEN.Y  BEB.ALC  VESTIM  VIV.YSUM  MOBIL.EQ  SALUD  TRANSP  COMUNIC
OCIOYCUL  EDUC  REST.YHO
ALIMEN.Y   23.30   3.81  -0.48   -4.14   -2.86  0.43  -2.62   0.81
-4.50  0.34   -6.18
BEB.ALC     3.81   4.31  -1.13   -0.07   -0.38 -0.96  0.99  -0.13
-1.38  0.02   -2.69
VESTIM     -0.48  -1.13   1.20   -2.65    0.56  0.39 -1.09  -0.01
-0.74 -0.17   3.35
VIV.YSUM   -4.14  -0.07  -2.65   16.06   -1.40 -0.80 -0.84   0.10
3.26 -0.95  -10.78
MOBIL.EQ   -2.86  -0.38  0.56   -1.40    0.63 -0.09  0.61   0.14
-0.19 -0.17   1.53
SALUD      0.43  -0.96  0.39   -0.80   -0.09  0.17 -0.63   0.23
-0.51 -0.07   0.19
TRANSP     -2.62  0.99  -1.09   -0.84    0.61 -0.63  4.53  -0.37
0.56 -0.10   -2.32
COMUNIC    0.81  -0.13  -0.01   0.10    0.14  0.23 -0.37  -0.51
0.05  0.02   -0.69
OCIOYCUL   -4.50  -1.38  -0.74   3.26   -0.19 -0.51  0.56   0.05
2.85 -0.11   -1.49
EDUC       0.34  0.02  -0.17   -0.95   -0.17 -0.07 -0.10   0.02
-0.11 -0.66   0.83
REST.YHO   -6.18  -2.69  3.35  -10.78    1.53  0.19 -2.32  -0.69
-1.49  0.83   18.68
> sum(E^2) ####suma de residuos al cuadrado###
 [1] 1765.727
> ###plot###
> xx = A[,1]
> yy = A[,2]
> min1= min(c(5* xx,5* yy))-1;  max1=1+max(c(5* xx,5* yy))

```

```

> plot(xx, yy, type="n", main="Factor 1 Vs. Factor 2", xlim =
c(min1,max1), ylim=c(min1,max1), xlab="Factor 1", ylab="Factor 2")### son
A[,1] y A[,2] expandidos
> arrows(rep(0,4), rep(0,4), 5* xx, 5* yy, col="red")
> text(5* xx , 5* yy , colnames(X), cex=0.7)
> abline(v=0, lty=2)
> abline(h=0, lty=2)
>

```



Anexo 7: Análisis de Componentes Principales en “SPSS”

Factor Analysis

Correlation Matriz

		ALIMEN. Y BEB. NO ALC.	BEB. ALC., TABA. Y NARCÓT.	VESTIM.	VIV. Y SUMIN.	MOBIL., EQUIP. Y MANT.	SALUD	TRANSP.	COMUNIC.	OCIO Y CULT.	EDUC.	REST. Y HOTELES
Correlation	ALIMEN. Y BEB. NO ALC.	1,000	0,368	-0,077	-0,214	-0,540	0,099	-0,247	0,328	-0,518	0,181	-0,296
	BEB. ALC., TABA. Y NARCÓT.	0,368	1,000	-0,378	0,001	-0,221	-0,391	0,172	0,015	-0,328	-0,032	-0,289
	VESTIM.	-0,077	-0,378	1,000	-0,526	0,460	0,363	-0,343	-0,148	-0,356	0,342	0,599
	VIV. Y SUMIN.	-0,214	0,001	-0,526	1,000	-0,304	-0,236	-0,067	0,058	0,465	-0,645	-0,621
	MOBIL., EQUIP. Y MANT.	-0,540	-0,221	0,460	-0,304	1,000	-0,028	0,227	-0,110	-0,035	-0,018	0,352
	SALUD	0,099	-0,391	0,363	-0,236	-0,028	1,000	-0,277	0,280	-0,330	0,226	0,082
	TRANSP.	-0,247	0,172	-0,343	-0,067	0,227	-0,277	1,000	-0,258	0,167	-0,190	-0,228
	COMUNIC.	0,328	0,015	-0,148	0,058	-0,110	0,280	-0,258	1,000	-0,031	-0,085	-0,298
	OCIO Y CULT.	-0,518	-0,328	-0,356	0,465	-0,035	-0,330	0,167	-0,031	1,000	-0,462	-0,197
	EDUC.	0,181	-0,032	0,342	-0,645	-0,018	0,226	-0,190	-0,085	-0,462	1,000	0,509
	REST. Y HOTELES	-0,296	-0,289	0,599	-0,621	0,352	0,082	-0,228	-0,298	-0,197	0,509	1,000

Communalities

	Initial	Extraction
ALIMEN. Y BEB. NO	1,000	,829
ALC. BEB. ALC., TABA. Y	1,000	,760
NARCÓT. VESTIM.	1,000	,742
VIV. Y SUMIN.	1,000	,779
MOBIL., EQUIP. Y MANT.	1,000	,559
SALUD	1,000	,605
TRANSP.	1,000	,542
COMUNIC.	1,000	,470
OCIO Y CULT.	1,000	,720
EDUC.	1,000	,616
REST. Y HOTELES	1,000	,737

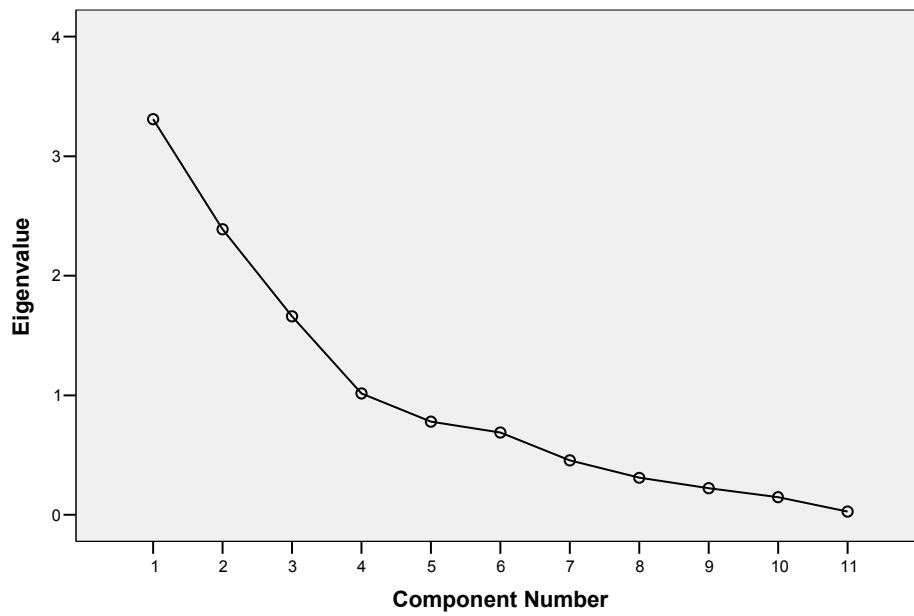
Extraction Method: Principal Component Analysis.

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	3,310	30,091	30,091	3,310	30,091	30,091
2	2,388	21,708	51,800	2,388	21,708	51,800
3	1,660	15,092	66,891	1,660	15,092	66,891
4	1,016	9,235	76,127			
5	,778	7,074	83,201			
6	,688	6,256	89,457			
7	,455	4,140	93,598			
8	,309	2,811	96,409			
9	,222	2,016	98,425			
10	,147	1,335	99,760			
11	,026	,240	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Scree Plot



Component Matrix(a)

	Component		
	1	2	3
VESTIM.	,827	-,169	,172
VIV. Y SUMIN.	-,803	-,117	,348
REST. Y HOTELES	,789	-,321	-,110
EDUC.	,707	,263	-,215
ALIMEN. Y BEB. NO	,021	,906	-,082
ALC. MOBIL., EQUIP. Y MANT.	,388	-,627	-,124
OCIO Y CULT.	-,551	-,583	,278
BEB. ALC., TABA. Y	-,300	,478	-,664
NARCÓT. SALUD	,457	,242	,581
TRANSP.	-,303	-,345	-,575
COMUNIC.	-,121	,462	,492

Extraction Method: Principal Component Analysis.
a. 3 components extracted.

Component Score Coefficient Matrix

	Component		
	1	2	3
ALIMEN. Y BEB. NO	,006	,380	-,049
ALC.			

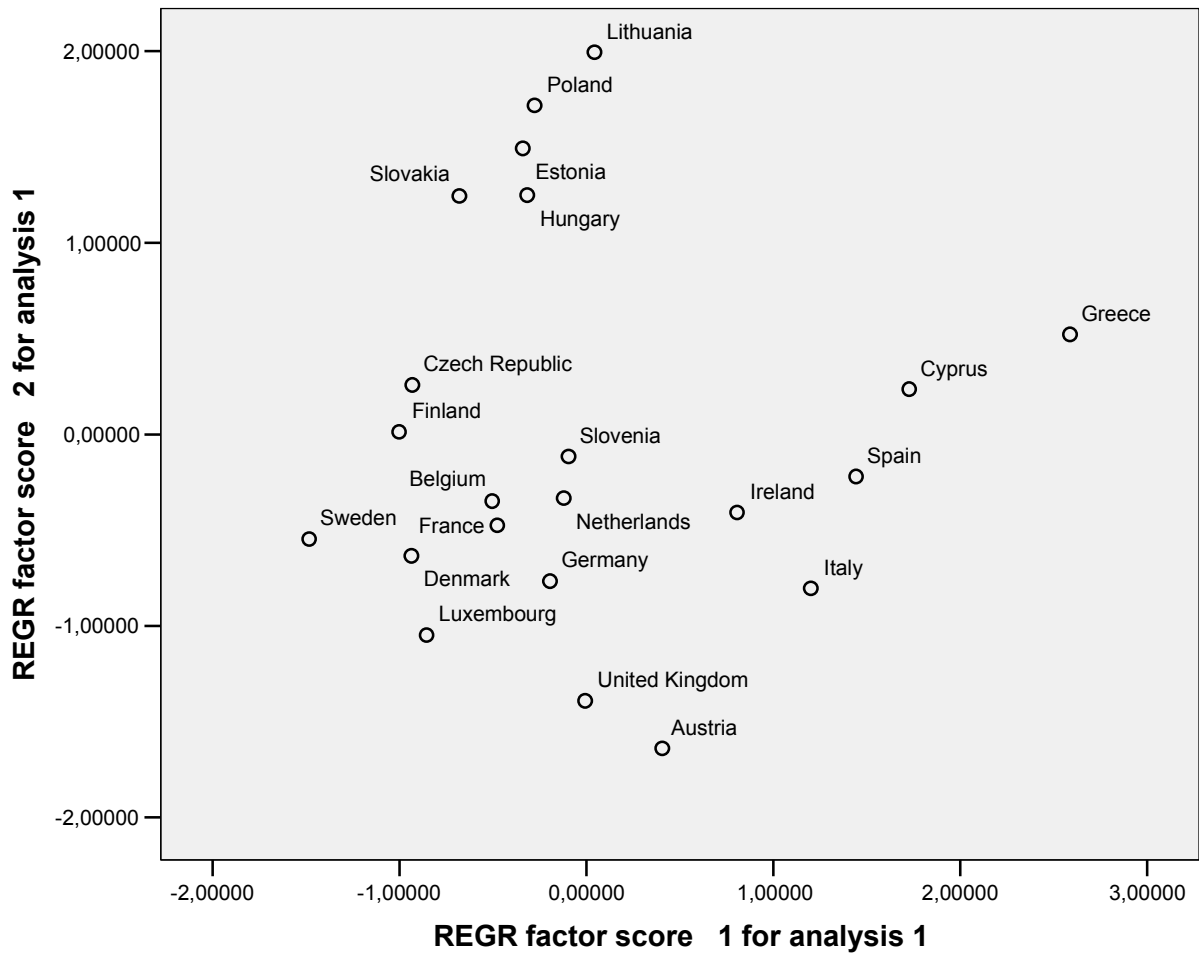
BEB. ALC., TABA. Y NARCÓT. VESTIM.	-.091	,200	-.400
VIV. Y SUMIN.	-.242	-.049	,210
MOBIL., EQUIP. Y MANT.	,117	-.262	-.075
SALUD	,138	,102	,350
TRANSP.	-.092	-.144	-.347
COMUNIC.	-.037	,193	,297
OCIO Y CULT.	-.166	-.244	,167
EDUC.	,214	,110	-.130
REST. Y HOTELES	,238	-.135	-.066

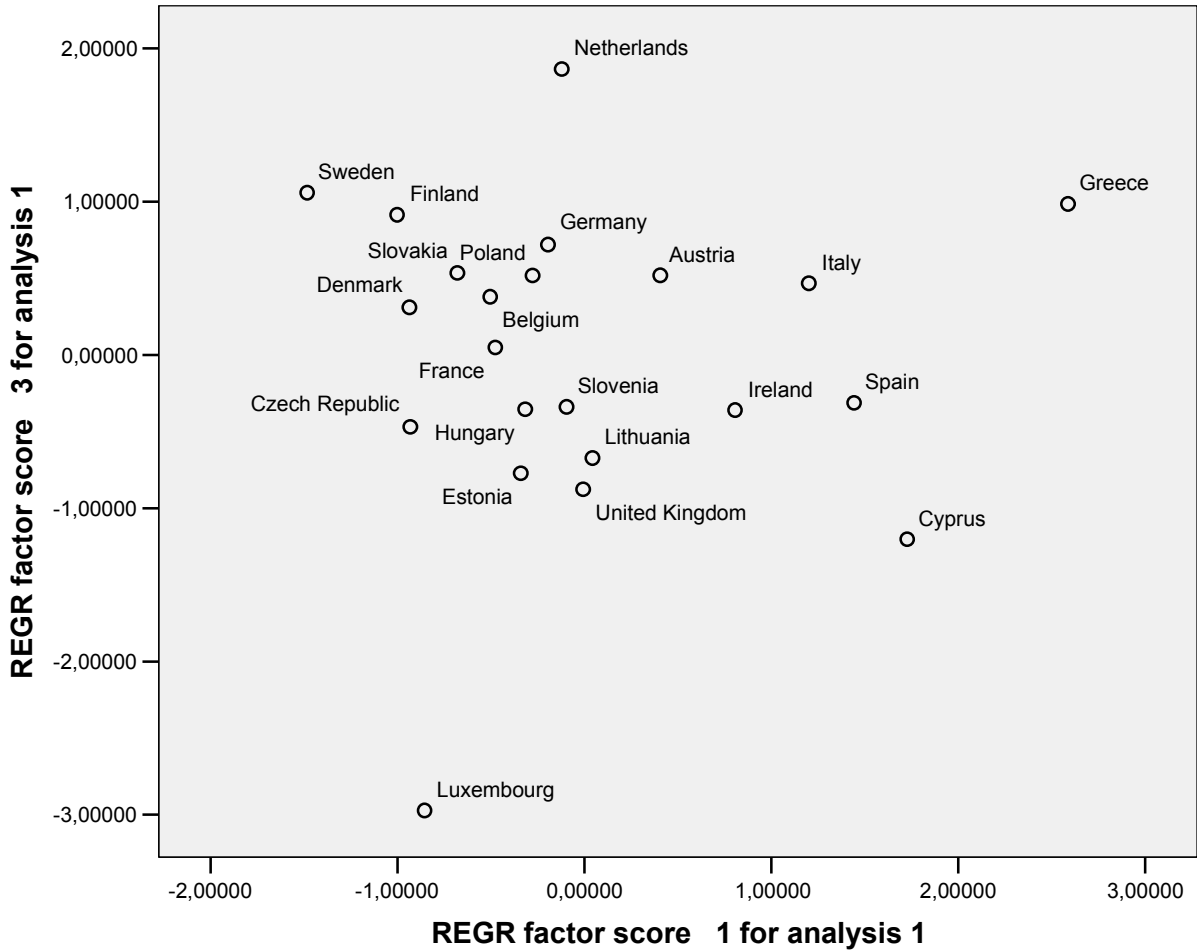
Extraction Method: Principal Component Analysis.
Component Scores.

Component Score Covariance Matrix

Component	1	2	3
1	1,000	,000	,000
2	,000	1,000	,000
3	,000	,000	1,000

Extraction Method: Principal Component Analysis.
Component Scores.





Anexo 8: Análisis de Conglomerados en “SPSS”

Cluster

Notes

Output Created		23-NOV-2005 22:38:49
Comments		
Input	Data	C:\Documents and Settings\Melina\Mis documentos\trab. a. multi.sav
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	22
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on cases with no missing values for any variable used.

Syntax	<pre> CLUSTER ALIMEN.YBEB.NOALC BEB.ALC.TABA.YNARCÓT VESTIM VIV.YSUMIN MOBIL.EQUIP.YMANT SALUD TRANSP COMUNIC OCIOYCULT EDUC REST.YHOTELES /METHOD BAVERAGE /MEASURE= SEUCLID /ID=V1 /PRINT SCHEDULE /PRINT DISTANCE /PLOT DENDROGRAM VICICLE. </pre>
Resources	Elapsed Time 0:00:00,05

Case Processing Summary(a)

Cases					
Valid		Missing		Total	
N	Percent	N	Percent	N	Percent
22	100,0	0	,0	22	100,0

a Average Linkage (Between Groups)

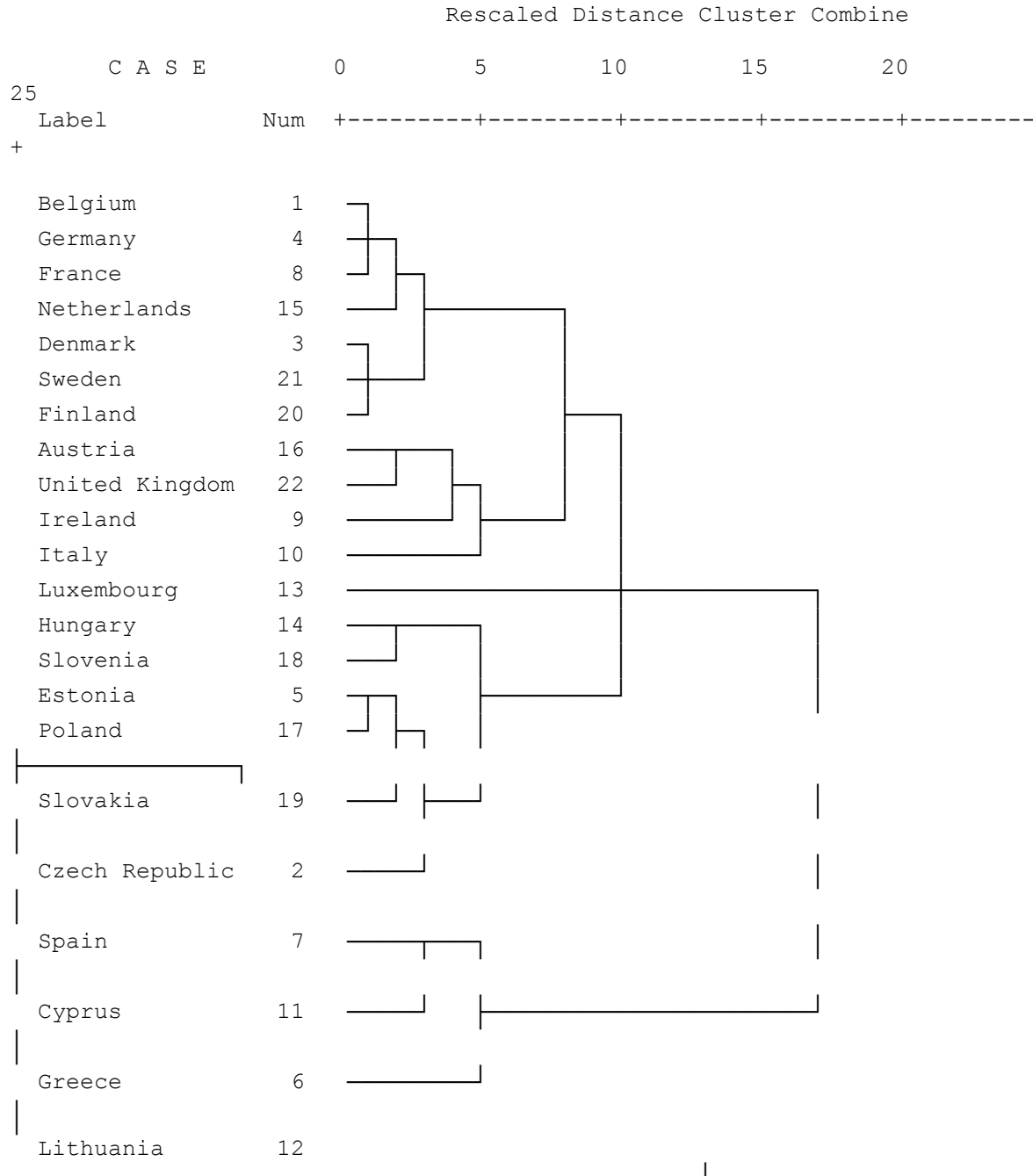
Average Linkage (Between Groups) Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	1	4	8,309	0	0	3
2	3	21	9,779	0	0	4
3	1	8	14,660	1	0	7
4	3	20	17,561	2	0	10
5	5	17	19,606	0	0	8
6	16	22	22,993	0	0	13
7	1	15	28,905	3	0	10
8	5	19	30,183	5	0	12
9	14	18	32,719	0	0	16
10	1	3	41,029	7	4	17
11	7	11	48,868	0	0	15
12	2	5	49,589	0	8	16
13	9	16	56,880	0	6	14
14	9	10	67,797	13	0	17
15	6	7	68,245	0	11	20
16	2	14	74,021	12	9	19
17	1	9	110,506	10	14	18
18	1	13	136,514	17	0	19
19	1	2	144,350	18	16	20
20	1	6	242,981	19	15	21
21	1	12	358,601	20	0	0

Dendrogram

***** H I E R A R C H I C A L C L U S T E R A N A L Y S I S **

Dendrogram using Average Linkage (Between Groups)



Anexo 9: Análisis Factorial en “SPSS”

Factor Analysis

Notes

Output Created		27-NOV-2005 00:06:00
Comments		
Input	Data	C:\Documents and Settings\Melina\Mis documentos\trab. a. multi.sav
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	22
Missing Value Handling	Definition of Missing	MISSING=EXCLUDE: User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	LISTWISE: Statistics are based on cases with no missing values for any variable used.
Syntax		<pre> FACTOR /VARIABLES ALIMEN.YBEB.NOALC BEB.ALC.TABA.YNARCÓT VESTIM VIV.YSUMIN MOBIL.EQUIP.YMANT SALUD TRANSP COMUNIC OCIOYCULT EDUC REST.YHOTELES /MISSING LISTWISE /ANALYSIS ALIMEN.YBEB.NOALC BEB.ALC.TABA.YNARCÓT VESTIM VIV.YSUMIN MOBIL.EQUIP.YMANT SALUD TRANSP COMUNIC OCIOYCULT EDUC REST.YHOTELES /PRINT INITIAL CORRELATION EXTRACTION ROTATION FSCORE /FORMAT SORT /PLOT EIGEN ROTATION /CRITERIA FACTORS(2) ITERATE(25) /EXTRACTION ML /CRITERIA ITERATE(25) /ROTATION VARIMAX /SAVE REG(ALL) . </pre>
Resources	Elapsed Time	0:00:00,80
	Maximum Memory Required	17068 (16,668K) bytes
Variables Created	FAC1_1	Regression factor score 1
	FAC2_1	Regression factor score 2

Correlation Matriz

		ALIMEN. Y BEB. NO ALC.	BEB. ALC., TABA. Y NARCÓT.	VESTIM.	VIV. Y SUMIN.	MOBIL., EQUIP. Y MANT.	SALUD	TRANSP.	COMUNIC.	OCIO Y CULT.	EDUC.	REST. Y HOTELES
Correlation	ALIMEN. Y BEB. NO ALC.	1,000	0,368	-0,077	-0,214	-0,540	0,099	-0,247	0,328	-0,518	0,181	-0,296
	BEB. ALC., TABA. Y NARCÓT.	0,368	1,000	-0,378	0,001	-0,221	-0,391	0,172	0,015	-0,328	-0,032	-0,289
	VESTIM.	-0,077	-0,378	1,000	-0,526	0,460	0,363	-0,343	-0,148	-0,356	0,342	0,599
	VIV. Y SUMIN.	-0,214	0,001	-0,526	1,000	-0,304	-0,236	-0,067	0,058	0,465	-0,645	-0,621
	MOBIL., EQUIP. Y MANT.	-0,540	-0,221	0,460	-0,304	1,000	-0,028	0,227	-0,110	-0,035	-0,018	0,352
	SALUD	0,099	-0,391	0,363	-0,236	-0,028	1,000	-0,277	0,280	-0,330	0,226	0,082
	TRANSP.	-0,247	0,172	-0,343	-0,067	0,227	-0,277	1,000	-0,258	0,167	-0,190	-0,228
	COMUNIC.	0,328	0,015	-0,148	0,058	-0,110	0,280	-0,258	1,000	-0,031	-0,085	-0,298
	OCIO Y CULT.	-0,518	-0,328	-0,356	0,465	-0,035	-0,330	0,167	-0,031	1,000	-0,462	-0,197
	EDUC.	0,181	-0,032	0,342	-0,645	-0,018	0,226	-0,190	-0,085	-0,462	1,000	0,509
	REST. Y HOTELES	-0,296	-0,289	0,599	-0,621	0,352	0,082	-0,228	-0,298	-0,197	0,509	1,000

Communalities(a)

	Initial	Extraction
ALIMEN. Y BEB. NO	,906	,999
ALC. BEB. ALC., TABA. Y	,684	,172
NARCÓT. VESTIM.	,713	,513
VIV. Y SUMIN.	,912	,735
MOBIL., EQUIP. Y MANT.	,804	,437
SALUD	,734	,090
TRANSP.	,726	,090
COMUNIC.	,438	,137
OCIO Y CULT.	,824	,497
EDUC.	,658	,480
REST. Y HOTELES	,876	,732

Extraction Method: Maximum Likelihood.

a One or more communality estimates greater than 1 were encountered during iterations. The resulting solution should be interpreted with caution.

Total Variance Explained

Factor	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	3,310	30,091	30,091	2,046	18,599	18,599	2,715	24,682	24,682
2	2,388	21,708	51,800	2,837	25,787	44,386	2,167	19,704	44,386
3	1,660	15,092	66,891						
4	1,016	9,235	76,127						
5	,778	7,074	83,201						
6	,688	6,256	89,457						
7	,455	4,140	93,598						
8	,309	2,811	96,409						
9	,222	2,016	98,425						
10	,147	1,335	99,760						
11	,026	,240	100,000						

Extraction Method: Maximum Likelihood.

Factor Matrix(a)

	Factor	
	1	2
ALIMEN. Y BEB. NO	1,000	4,35E-005
ALC. MOBIL., EQUIP. Y MANT.	-,540	,382
OCIO Y CULT.	-,519	-,477
BEB. ALC., TABA. Y	,368	-,190
NARCÓT. COMUNIC.	,328	-,169

TRANSP.	-,247	-,170
VIV. Y SUMIN.	-,214	-,830
REST. Y HOTELES	-,296	,803
VESTIM.	-,077	,712
EDUC.	,182	,669
SALUD	,099	,284

Extraction Method: Maximum Likelihood.
a. 2 factors extracted. 7 iterations required.

Goodness-of-fit Test

Chi-Square	df	Sig.
51,941	34	,025

Rotated Factor Matrix(a)

	Factor	
	1	2
VIV. Y SUMIN.	-,849	-,121
EDUC.	,687	,088
OCIO Y CULT.	-,640	,296
VESTIM.	,629	,344
REST. Y HOTELES	,628	,581
SALUD	,300	,017
TRANSP.	-,252	,163
ALIMEN. Y BEB. NO	,383	-,923
ALC.		
MOBIL., EQUIP. Y MANT.	,146	,645
BEB. ALC., TABA. Y NARCÓT. COMUNIC.	-,034	-,413
	-,030	-,368

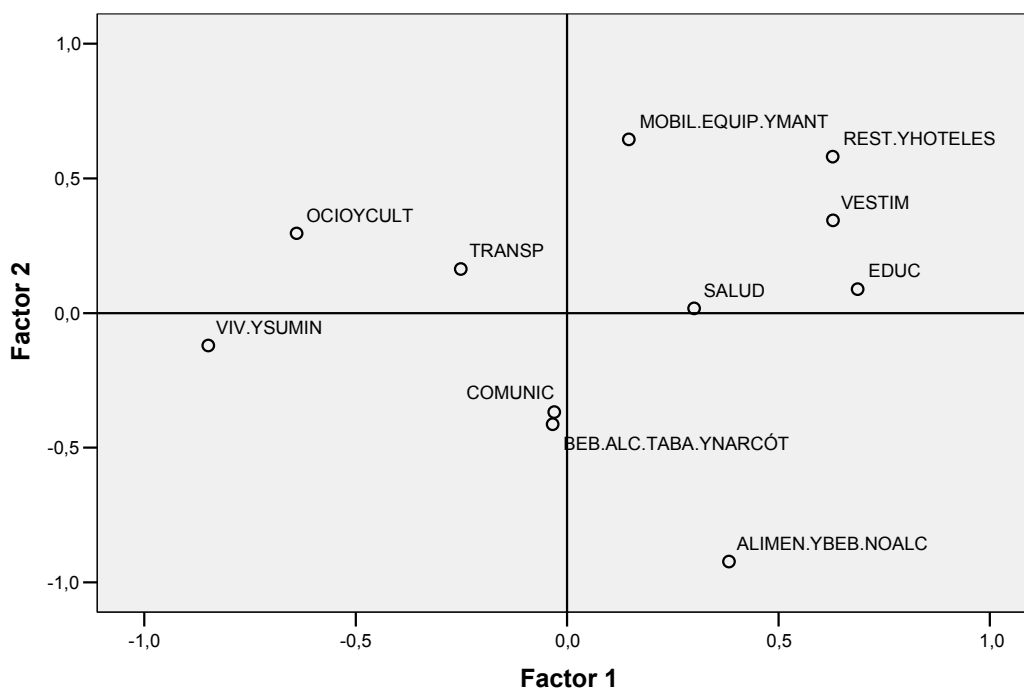
Extraction Method: Maximum Likelihood.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
a. Rotation converged in 3 iterations.

Factor Transformation Matrix

Factor	1	2
1	,383	-,924
2	,924	,383

Extraction Method: Maximum Likelihood.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

Factor Plot in Rotated Factor Space



Factor Score Coefficient Matrix

	Factor	
	1	2
ALIMEN. Y BEB. NO	,387	-,919
ALC. BEB. ALC., TABA. Y	-,024	-,010
NARCÓT. VESTIM.	,153	,064
VIV. Y SUMIN.	-,329	-,135
MOBIL., EQUIP. Y MANT.	,071	,030
SALUD	,033	,013
TRANSP.	-,020	-,008
COMUNIC.	-,020	-,009
OCIO Y CULT.	-,100	-,040
EDUC.	,135	,056
REST. Y HOTELES	,313	,131

Extraction Method: Maximum Likelihood.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

Factor Scores Method: Regression.

Factor Score Covariance Matrix

Factor	1	2
1	,903	-,040
2	-,040	,983

Extraction Method: Maximum Likelihood.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

Factor Scores Method: Regression.

BIBLIOGRAFÍA

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. Applied Multivariate Statistical Analysis. 4a. ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1998.

PEÑA, Daniel. Análisis de datos multivariantes. Madrid: McGraw Hill, 2002.

Base de Datos utilizada:

Oficina de Estadística de las Comunidades Europeas (EUROSTAT)