



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas

Trabajo Fin de Grado

ANÁLISIS EXPLORATORIO DE MAGNITUDES SOCIO- ECONÓMICAS DE MUNICIPIOS ESPAÑOLES

Alumno: Sergio Pérez Amor

Julio, 2015

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es la elaboración de un índice de competitividad para el año 2010 de las 50 provincias españolas y las 2 Ciudades Autónomas. Se analizará la competitividad en torno a tres grandes grupos: Infraestructuras y accesibilidad territorial, recursos humanos y desarrollo económico sostenible. La construcción del indicador se hará utilizando dos procedimientos estadísticos multivariantes de reducción de la dimensión con la finalidad de comparar los resultados obtenidos y ver las posibles diferencias entre ambas herramientas. Estas técnicas son el Análisis Factorial y el Análisis de Componentes Principales. El resultado final serán dos índices (uno por cada técnica empleada) que nos proporcionarán una estructura clara de cómo de competitivas son las provincias españolas y las diferencias existentes entre cada una de ellas. Este indicador también nos sirve para generar una clasificación de las diferentes provincias en cuanto a competitividad.

ABSTRACT

The objective of this work is the realization of a competitiveness index for 2010 of the 50 Spanish provinces and 2 autonomous cities. Competitiveness will be analyzed around three main groups: Infrastructure and territorial accessibility, human resources and sustainable economic development. The construction of the index is created using two multivariate statistical procedures to reduce the size for compare the results and see the possible differences between the two tools. These techniques are the Factor Analysis and Principal Component Analysis. The end result will be two indexes (one for each technique used) which will provide us a clear structure of how competitive are the Spanish provinces and the differences between them. This indicator also serves to generate a classification of the different provinces in terms of competitiveness.

ÍNDICE

1-Introducción	5
2- Selección de variables	6
3- Análisis descriptivo	8
3.1 Análisis de la matriz de correlaciones	8
3.2 Análisis de datos atípicos	9
4- Metodología	11
4.1 Reducción de la dimensión mediante Análisis Factorial	11
4.1.1 Determinación del número de factores y depuración del modelo.....	12
4.1.2 Análisis con las variables seleccionadas.....	14
4.2 Reducción de la dimensión mediante Análisis de Componentes Principales	17
5-Creación de los índices.....	20
5.1 Índice de competitividad según Análisis Factorial	21
5.2 Índice de competitividad según Análisis de Componentes Principales	27
6-Comparación de los índices.....	29
7-Conclusiones	33
8-Bibliografía	34
Anexo	36

1-INTRODUCCIÓN

La competitividad es un concepto tradicionalmente referido al mundo empresarial pero que en la actualidad se está extrapolando al ámbito territorial. Es un término tan amplio, con tantos matices, que no existe en la literatura una unanimidad en cuanto a su definición. Algunas de estas definiciones son:

Según el Foro Económico Mundial (World Economic Forum, 2011) *“competitividad es el conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan la productividad de un país”*.

Según la OCDE *“La Competitividad Territorial es el conjunto de factores que inciden en la productividad de las actividades económicas presentes en dicho territorio. A su vez, a través del desarrollo de estos factores, se genera en el territorio un ambiente propicio”*.

Se puede decir que *“un país, región o entidad territorial será competitiva en la medida en que sus actividades productivas, así como sus habitantes y organizaciones públicas, sociales y privadas, sean en conjunto eficaces, eficientes, emprendedores e innovadores; lo que implica que cuenten con los soportes de infraestructuras, equipamientos, capital humano e instituciones”* (López ,Méndez y Dones, 2009).

El aspecto común sobre el que giran las definiciones anteriores es la productividad. Tradicionalmente una región con una alta productividad era considerada como una provincia competitiva. López, Méndez y Dones aportan otros aspectos para determinar la competitividad como son infraestructuras o capital humano. Está claro que no hay un término exacto en torno a la competitividad. Esta diversidad, unida sobre todo a la nueva utilización del concepto a nivel territorial, hace necesario el uso de algún mecanismo que cuantifique la competitividad ya sea a nivel regional, provincial o estatal. Cuantificar un término tan amplio, que abarca una gran cantidad de variables en un solo número (indicador) que dé uniformidad y claridad a este término es lo que trataremos de realizar en las siguientes secciones.

Para la creación del índice nos basaremos en dos técnicas de agrupación de la dimensión como son el Análisis Factorial y el Análisis de Componentes Principales, con el objetivo de pasar de un número grande de variables (15) a un número menor de factores (en Análisis Factorial) o componentes principales. En la primera parte del trabajo se evaluará qué variables son las que explican el concepto de competitividad y se procederá a la recolección de los datos. El año más cercano del que se han podido encontrar los datos para todas las variables es 2010, con lo cual los resultados deben ser interpretados para ese año.

Antes de empezar el análisis de las dos técnicas de reducción de la dimensión se realizará un análisis descriptivo de los datos, en concreto de la matriz de correlaciones para ver las posibles relaciones que pueda haber entre las distintas variables y posteriormente se analizará la atipicidad de nuestro fichero de datos con el objetivo de ver si hay provincias que se alejen demasiado a la media del conjunto de datos. Este aspecto es útil para ver si existen grandes desequilibrios en torno al concepto de competitividad.

El siguiente paso es el de realizar al Análisis Factorial y el Análisis de Componentes Principales mediante los programas estadísticos R y SPSS. Por último se construirá el índice de competitividad mediante los dos procedimientos con la finalidad de ver cómo se distribuye la competitividad en la geografía española.

2- SELECCIÓN DE VARIABLES

Como hemos dicho anteriormente el concepto de competitividad es muy amplio y abarca un gran conjunto de variables. Escoger una serie de variables que en su conjunto definan qué es la competitividad no resulta tarea sencilla.

La selección de las variables que componen el estudio y su recolección es un paso crucial y en el que se debe dedicar mucho esfuerzo. Una mala elección de las variables nos hará disponer de conclusiones que poco o nada tienen que ver con la competitividad. Por ello se deben escoger aquellas variables que tengan relación con el ámbito de aplicación que queremos estudiar. En cuanto a la recolección de los datos se

debe hacer de una forma correcta, usando para ello bases de datos o páginas oficiales con el objetivo de asegurarnos que los datos son fiables.

Según el informe del Cambridge Econometrics (2003) existen tres bloques que tratan de medir el concepto de competitividad: infraestructuras y accesibilidad territorial, recursos humanos y desarrollo económico sostenible. Acorde a la metodología de Espejo Benítez (2009) en la Tabla 1 se muestran las variables que componen cada uno de los grupos. En el anexo se muestra el procedimiento de construcción de cada variable.

Tabla 1. Selección de variables

1. INFRAESTRUCTURAS Y ACCESIBILIDAD TERRITORIAL
Vías de Gran Capacidad (VGC)
Infraestructuras Educativas (IE)

2. RECURSOS HUMANOS
Tasa de Actividad (TA)
Tasa de Ocupación (TO)
Tasa de Paro (TP)
Escolarización (ESC)
Alta Cualificación (AC)

3. DESARROLLO ECONÓMICO SOSTENIBLE
Productividad del trabajo (PT)
Inversión Privada per Cápita (IPR)
Inversión Pública per Cápita (IPB)
Dimensión Empresarial (DE)
Grado de Emprendimiento (GE)
Patentes (PAT)
Grado Internacionalización (GI)
Presencia en el Sistema Financiero (PSF)

Fuente: Elaboración propia

En total disponemos de 15 variables que en su conjunto explican el concepto de competitividad. Nuestro objetivo es obtener mediante Técnicas de Reducción de la Dimensión un indicador de las provincias españolas del año 2010 que sintetice todas estas variables. Una vez hemos recolectado los datos para las 50 provincias y las 2 Ciudades Autónomas el siguiente paso es realizar un breve análisis descriptivo de los datos con la finalidad de ver las relaciones existentes entre las variables y la existencia de posibles datos atípicos.

3- ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Las Técnicas de Reducción de la Dimensión que utilizaremos son el Análisis Factorial y Análisis de Componentes Principales. Ambas técnicas se basan en la matriz de correlaciones (R), con lo que un análisis exploratorio de dicha matriz nos podría dar buena información de las relaciones entre las 15 variables que hemos seleccionado.

Otro aspecto que debemos tener en cuenta es el de los datos atípicos ya que es importante saber si existen provincias con valores muy por encima o por debajo de la media, en definitiva, el objetivo es saber si existen grandes desequilibrios entre las diferentes provincias y Comunidades Autónomas en cuanto a la competitividad.

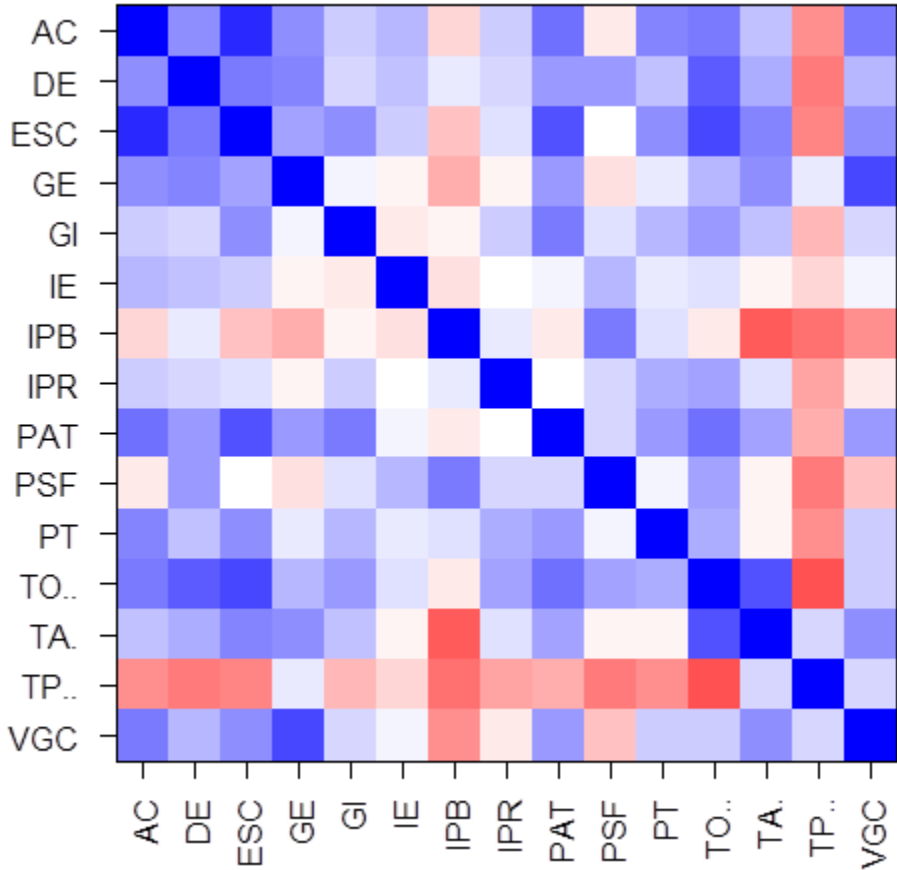
3.1 ANÁLISIS DE LA MATRIZ DE CORRELACIONES

La matriz de correlaciones refleja la relación existente entre las variables de un conjunto de datos. Su rango de valores va de -1 a 1 dependiendo de si la relación entre las dos variables es negativa o positiva. En nuestro caso disponemos de 15 variables, resulta una tarea tediosa analizar una matriz 15 x 15 correlación a correlación.

En la figura 1 se muestra la matriz de correlaciones mediante colores y resulta más sencilla de analizar. La intensidad del color indica una mayor correlación entre variables, un color azul intenso indica una correlación perfecta y positiva (la diagonal), un color rojo indica que la correlación es negativa. Analizando la Figura 1 vemos que por ejemplo las variables Infraestructuras Educativas (IE), Inversión Privada per Cápita (IPR) y Presencia en el Sistema Financiero (PSF) tienen colores claros indicando una correlación cercana a 0 con casi todas las variables. Esto indica que dichas variables no se relacionan de una forma intensa con casi ninguna variables y en el caso de utilizar la

técnica de Análisis Factorial dichas variables podría no estar incluida en ninguno de los factores generados por dicha técnica (se analizará más profundamente en apartados posteriores). Las variables Alta Cualificación (AC), Dimensión Empresarial (DE) y Escolarización (ESC) poseen tonalidades más oscuras indicando una posible alta relación con otras variables. Este hecho podría indicar que en el Análisis Factorial si no escogemos correctamente el número de factores estas variables pueden estar presentes en varios de los mencionados factores (complejidad mayor de 1), cosa que no es recomendable ya que entorpece la interpretación de los mismos.

Figura 1: Matriz de Correlaciones



Fuente: realizado mediante R-Commander

3.2 ANÁLISIS DE DATOS ATÍPICOS

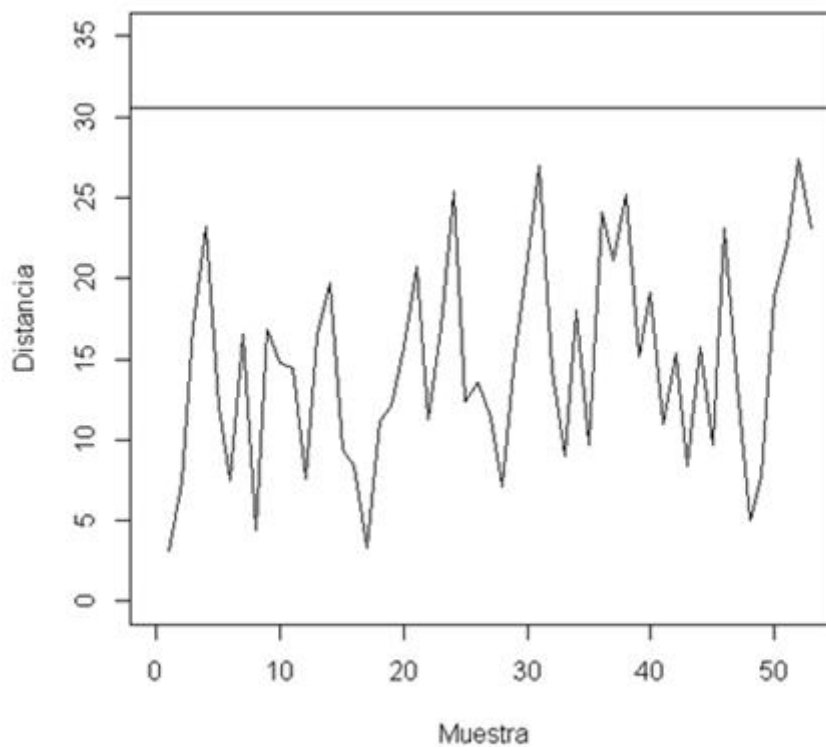
La atipicidad se puede realizar desde el punto de vista univariante o multivariante. Como disponemos de 15 variables y tanto el Análisis Factorial como el Análisis de Componentes Principales son técnicas estadísticas multivariantes, la determinación de

la existencia de datos atípicos se realizará mediante el procedimiento multivariante. Este procedimiento consiste en calcular la distancia al centroide del conjunto de datos. Cuanto más lejos se esté de dicho centroide más posibilidades hay que de dicha observación sea catalogada como outlier. La distancia que utilizaremos es la de Mahalanobis:

$$D_i^2 = (y_i - j\bar{y}_i)'S^{-1}(y_i - j\bar{y}_i), j = 1, \dots, n$$

Para que una observación sea catalogada como atípica desde el punto de vista multivariante la distancia de mahalanobis tiene que ser superior al cuantil chi-cuadrado con tantos grados de libertad como variables haya en el fichero de datos que deja una probabilidad en la cola superior de 0.01. En la figura 2 vemos la distancia de mahalanobis para las 52 observaciones que disponemos y la línea horizontal es el cuantil chi-cuadrado con 15 grados de libertad que deja en la cola superior una probabilidad de 0.01.

Figura 2: Distancia de Mahalanobis



Fuente: realizado mediante R

Vemos que ninguna observación supera el cuantil chi cuadrado, con lo que desde el punto de vista multivariante no existen observaciones atípicas en nuestro fichero de datos, es decir, no existen provincias que se alejen demasiado del centroide del conjunto de datos. Este hecho es bastante interesante ya que de lo que nos informa es que no existen grandes desequilibrios entre las diferentes provincias en cuanto a competitividad.

4- METODOLOGÍA

Una vez realizado un análisis descriptivo a nuestros datos y ver que pueden existir variables que no se relacionan lo suficiente o se relacionan demasiado con el resto y ver que no hay problemas en cuanto a atipicidad, el siguiente paso es tratar de reducir la dimensión de nuestro conjunto de datos. Como venimos diciendo, nuestro objetivo en este trabajo es la construcción de un indicador sobre la competitividad del año 2010 de las provincias españolas, por lo que es necesario agrupar las 15 variables de las que disponemos. Haremos dos índices mediante dos técnicas de reducción de la dimensión y veremos si existen diferencias entre dichos índices.

El objetivo que tiene el Análisis Factorial es tratar de identificar un número reducido de factores formados por algunas de las variables de nuestro fichero, es decir, lo que pretendemos es pasar de nuestras 15 variables a una serie de factores formados por grupos de estas variables. Por su parte el Análisis de Componentes Principales se basa en la construcción de nuevas variables obtenidas como combinaciones lineales de las variables originales, de forma que expliquen la mayor parte de la variabilidad total.

4.1 REDUCCIÓN DE LA DIMENSIÓN MEDIANTE ANÁLISIS FACTORIAL

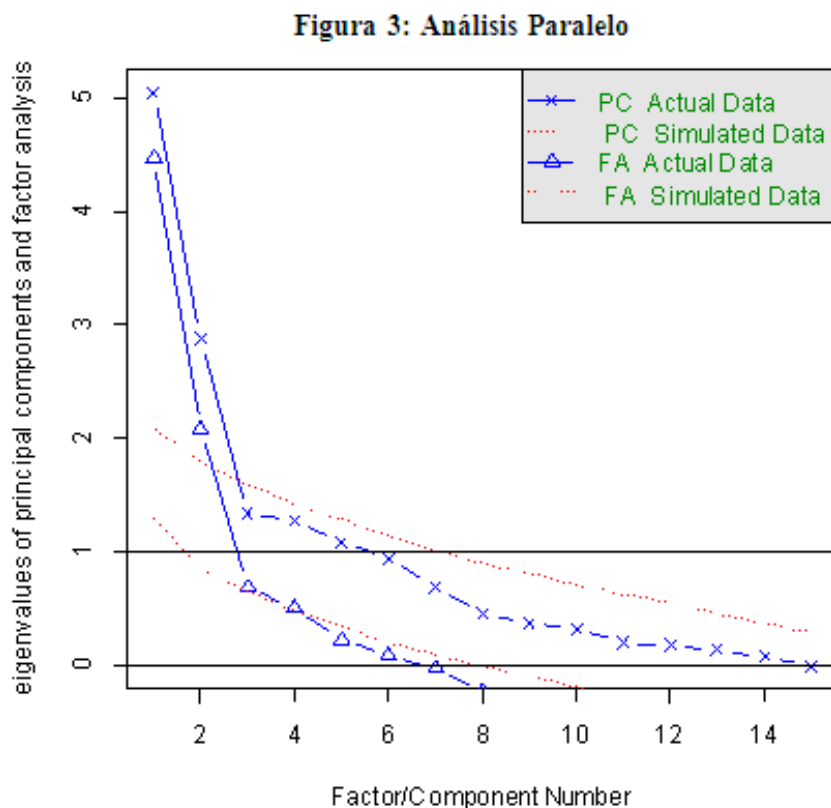
A continuación se detalla cómo se ha realizado el Análisis Factorial para la construcción del indicador. Primero se ha realizado un Análisis Paralelo para la determinación del número de factores óptimo, se han eliminado las variables que no son adecuadas para ser usadas mediante Análisis Factorial o que nos impiden encontrar una buena solución factorial. Una vez hecho esto se procede a la determinación de las cargas factoriales, para ello se ha utilizado el procedimiento de componentes principales y una rotación Varimax. Elegimos una rotación ortogonal ya que tras aplicar una rotación obliqua la correlación entre los dos factores es pequeña y por tanto la rotación ortogonal es la

adecuada en este caso. El último paso es intentar dar una interpretación de los factores obtenidos.

4.1.1 DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE FACTORES Y DEPURACIÓN DEL MODELO

Iniciamos el Análisis Factorial con la determinación del número óptimo de factores a retener. Utilizaremos un procedimiento moderno de extracción de factores como es el Análisis Paralelo para tal determinación. Este procedimiento suele dar mejores resultados que los procedimientos clásicos (% variabilidad explicada, autovalores mayores a la media, gráfico de sedimentación...).

En la figura 3 se muestra el análisis paralelo para nuestras 15 variables. Como para las extracciones y rotaciones utilizaremos el método de Componentes Principales debemos fijarnos en la línea PC (Principal Components). El número de factores a retener es de 2 ya que son los autovalores que superan la línea roja de datos simulados.



Fuente: realizado mediante R

El siguiente paso es la una depuración del modelo cuyo objetivo es determinar qué variables son aptas para la aplicación de dicha técnica. Para ello nos basaremos en la matriz de correlaciones mostrada en el apartado 3.1 (Figura 1) así como en las comunalidades y medidas de adecuación muestral (MSA). Las comunalidades indican el porcentaje de varianza de cada variable que puede ser explicada por cada uno de los factores seleccionados. Por su parte los MSA indican si cada variable es adecuada para ser tratada bajo el Análisis Factorial. Para las 15 variables las comunalidades y MSA se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2: Comunalidades y MSA

VARIABLE	COMUNALIDAD	MSA
AC	0.629	0.725
DE	0.517	0.803
ESC	0.790	0.806
GE	0.551	0.728
GI	0.250	0.624
IE	0.061	0.354
IPB	0.700	0.744
IPR	0.196	0.517
PAT	0.571	0.771
PSF	0.496	0.676
PT	0.335	0.845
TO	0.753	0.574
TA	0.574	0.453
TP	0.878	0.499
VGC	0.631	0.794

Fuente: Elaboración propia

Para ambos parámetros consideraremos que con un valor superior a 0.5 explicamos suficiente variabilidad y dicha variable es apta para la aplicación del AF. En la tabla anterior vemos que la variable Infraestructuras Educativas (IE) explica un solo un 6% de la variabilidad, por lo tanto dicha variable no queda explicada lo suficiente por los factores seleccionados. Para esta variable no está justificado el uso del Análisis Factorial (MSA inferior a nuestro valor de referencia). De la Figura 1 vemos que IE no

tiene correlaciones altas con ninguna variable, es decir, que tenderá a estar sola en un factor. La matriz de componentes rotados (no mostrada) muestra que la variable IE no carga en ninguno de los dos factores. Por todo ello nos decantamos por eliminar dicha variable.

Volvemos a aplicar el Análisis Factorial para las 14 variables que nos quedan. Ahora la variable PSF tiene una comunalidad de 0.481 (cercano a nuestro valor de referencia) y un MSA de 0.727. Análisis Paralelo nos sigue mostrando que 2 es el número óptimo de factores a retener. Esta variable nos ofrece dudas en cuanto a la eliminación. Tras aplicar una rotación Varimax vemos que dicha variable tiene complejidad 2 con cargas de 0.483 y -0.497. Si tomamos un valor de corte de 0.5 PSF no formaría parte de ningún factor con lo que se debería eliminar. Si por el contrario tomamos un valor de referencia de 0.4-0.45 esta variable tendría complejidad 2 (cargaría de forma similar en los dos factores) y la interpretación se complicaría. Todo esto nos lleva a la eliminación de esta variable.

Volvemos a repetir el análisis con las 13 variables que nos quedan y vemos que ahora es la variable IPR la que presenta problemas: comunalidad de 0.229, MSA de 0.524 y cargas bajas tras la rotación. Decidimos eliminarla también del análisis. Tras esta eliminación todas las variables tienen complejidad 1, de modo que pasamos de 15 a 12 variables.

4.1.2 ANÁLISIS CON LAS VARIABLES SELECCIONADAS

Con estas 12 variables Análisis Paralelo determina que son nuevamente 2 los factores que hay que retener. La Tabla 3 muestra el valor del KMO y la prueba de esfericidad de Barlett. El KMO nos indica cómo de diagonal es la matriz de correlaciones, nuestro valor de 0.671 está cercano a ser un valor “mediano”. De la prueba de esfericidad de Barlett existe evidencia para rechazar la hipótesis de independencia y por tanto existe dependencia (relaciones) entre las variables y la aplicación del Análisis Factorial está justificada.

Tabla 3: KMO y prueba de Bartlett		
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,671
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	633,917
	Gl	66
	Sig.	,000

Fuente: realizado mediante SPSS

Aplicamos una rotación Varimax, que facilita la interpretación ya que trata de hacer las cargas de las variables grandes o pequeñas, y usaremos el método de Componentes Principales para la extracción. Las cargas tras esta rotación se muestran en la Tabla 4. De la tabla vemos cómo todas las variables tienen complejidad 1, con lo que es sencillo ver a qué factor corresponde cada una de las variables.

Tabla 4: Matriz de componentes rotados		
	Componente	
	1	2
TP	-,815	,478
TO	,814	,229
ESC	,808	,389
AC	,734	,314
PAT	,705	,312
DE	,669	,180
PT	,625	-,113
GI	,503	,091
IPB	,195	-,830
TA	,248	,771
VGC	,242	,748
GE	,274	,706

Fuente: realizado mediante SPSS

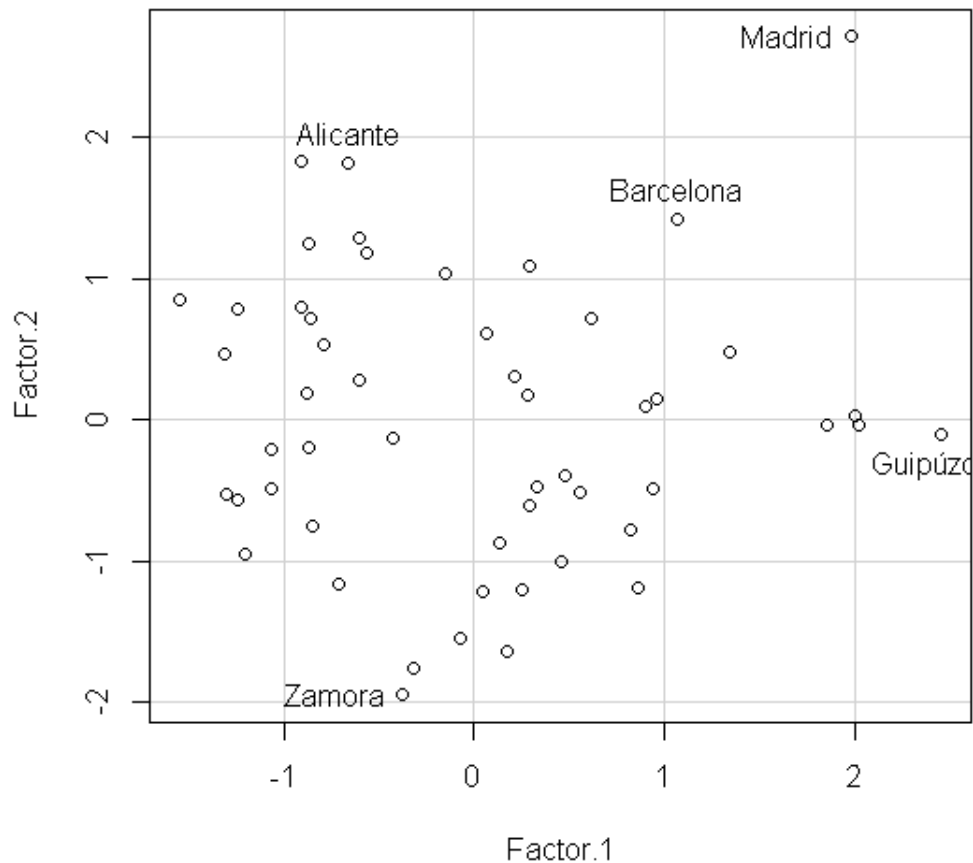
Analizando la Tabla 4 vemos que el Factor 1 estaría formado por las variables Tasa de Paro con signo negativo y Tasa de Ocupación, Escolarización, Alta Cualificación, Patentes, Dimensión Empresarial y Productividad con signo positivo. Estas variables están relacionadas con el nivel de empleo y la formación de modo que un posible nombre que se le podría dar a este factor es el de ***“Formación, empleo y productividad”***.

El Factor 2 está relacionado con las variables Inversión Pública per Cápita con signo negativo, Tasa de Actividad, Vías de Gran Capacidad y Grado Emprendimiento con signo positivo. Una posible interpretación de este factor sería ***“Fomento de la Actividad Empresarial y Comunicaciones”***.

En resumen, de las 12 variables con las que hemos realizado en Análisis Factorial hemos pasado a solo 2 Factores formados por grupos de estas variables. Hemos conseguido agrupar a 8 de las 12 variables en torno a *“Formación, empleo y productividad”* y a las 4 restantes en torno a *“Fomento de la Actividad Empresarial y Comunicaciones”*. Conseguimos así una reducción de la dimensión bastante notable y que nos servirá como paso previo para la elaboración del indicador de competitividad del año 2010.

Con la finalidad de ver cómo se distribuyen las provincias a partir de los dos factores encontrados estimamos las puntuaciones factoriales por el método de regresión y realizamos un gráfico de puntuaciones factoriales mostrado en la Figura 4. De dicho gráfico vemos la posición de las provincias en cuanto a *“Formación, empleo y productividad”* y *“Fomento de la Actividad Empresarial y Comunicaciones”*. Destaca Zamora, que tiene el valor más bajo en el Factor 2 y un valor mediocre en el Factor 1. Este aspecto nos hace sospechar que dicha provincia tendrá un índice de competitividad bajo respecto a otras provincias. Por otro lado destacan provincias como Madrid o Barcelona. Estas provincias tienen valores altos respecto a los dos factores (destacando Madrid) y son un indicio de que poseerán unos índices de los más elevados de todo el ámbito español.

Figura 4: Gráfico de puntuaciones factoriales



Fuente: realizado mediante R

4.2 REDUCCIÓN DE LA DIMENSIÓN MEDIANTE ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES

Con las 12 variables seleccionadas anteriormente se va a realizar un Análisis de Componentes Principales con dichas variables (una vez estandarizadas) para crear el índice. Los autovalores de la matriz de correlaciones, el porcentaje de varianza explicada por cada autovalor definido como el cociente entre cada autovalor y la suma de todos los autovalores, y la varianza acumulada de cada componente principal se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5: Autovalores y varianza de las 12 variables

AUTOVALOR	VARIANZA EXPLICADA (%)	VARIANZA EXPLICADA ACUMULADA
4.9320	0.4110	0.4110
2.4311	0.2026	0.6136
1.1440	0.0953	0.7089
1.089	0.0908	0.7997
0.7597	0.0633	0.8630
0.5061	0.0422	0.9052
0.3842	0.0320	0.9372
0.3049	0.0254	0.9626
0.2202	0.0184	0.9810
0.1428	0.0119	0.9929
0.0846	0.007	0.9999
0.0006	0.00005	1

Fuente: elaboración propia

La primera componente principal explica un 41.1% de la variabilidad total y las dos primeras componentes principales explican el 61% de la variabilidad total. Vemos como la primera componente principal explica el doble de variabilidad de lo que explica la segunda componente. Para la creación del índice nos basaremos exclusivamente en los vectores propios de la primera componente principal ya que es la que más variabilidad explica (Martínez et al, 2007). Los vectores propios asociados a la primera componente principal se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6: Vectores asociados a la primera componente principal

VARIABLE	VECTOR PROPIO
<i>AC</i>	0.3578
<i>DE</i>	0.3027
<i>ESC</i>	0.4030
<i>GE</i>	0.2624
<i>GI</i>	0.2178
<i>IPB</i>	0.1048
<i>PAT</i>	0.3460
<i>PT</i>	0.2211
<i>TO</i>	0.2665
<i>TA</i>	0.3705
<i>TP</i>	0.2162
<i>VGC</i>	0.2592

Fuente: elaboración propia

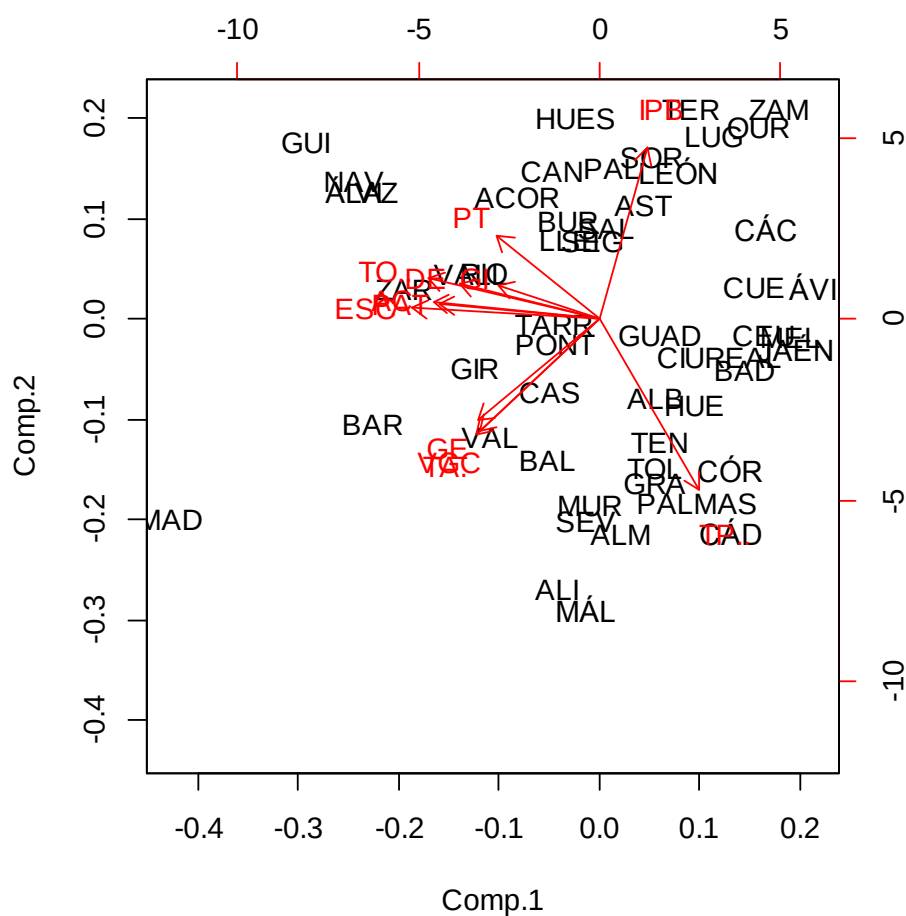
De modo que la primera componente principal se puede expresar de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
 z_1 = & 0.3578AC + 0.3027DE + 0.4030ESC + 0.2624GE + 0.2178GI + 0.1048IPB \\
 & + 0.3460PAT + 0.2211PT + 0.2665TO + 0.3705TA + 0.2162TP \\
 & + 0.2592VGC
 \end{aligned}$$

En el biplot de la figura 5 vemos la representación gráfica de las dos primeras componentes principales. Las variables se muestran como vectores que se inician desde el origen. El ángulo entre los vectores nos da información entre la relación de las variables, un ángulo de 90° entre dos variables indica que no hay relación entre ellas (correlación próxima a 0), un ángulo cercano a 0 indica que la relación entre las variables es muy fuerte y de forma positiva (correlación cercana a 1) y un ángulo próximo a 180° nos informa de una relación negativa (correlación cercana a -1).

Del biplot obtenemos la misma agrupación en 2 grupos que nos da el análisis factorial, aspecto que nos aporta fiabilidad en los resultados. En el gráfico se puede ver qué provincias destacan en cada una de las variables. Por ejemplo, Zamora, Lugo y Teruel tienen altas Inversiones Públicas per Cápita, Guipúzcoa una alta Productividad, Cádiz una alta Tasa de Paro...

Figura 5: Biplot



Fuente: realizado mediante R

5-CREACIÓN DE LOS ÍNDICES

Una vez reducida la dimensión de nuestro conjunto de datos mediante las dos técnicas estadísticas multivariantes el siguiente paso es la creación del índice de competitividad. Uno de los aspectos positivos de la creación de estos índices es que permite sintetizar en un solo valor una gran cantidad de variables y también permite la creación de un

ranking que permite ver qué provincias tienen valores más altos o más bajos. Otra de las características es que estos índices tienen un carácter atemporal, nuestros datos están referidos al año 2010 y su interpretación está justificada para ese año, sin embargo, si se hace el mismo análisis para distintos años se puede estudiar la evolución y tendencia de la competitividad en las distintas provincias españolas en un determinado horizonte temporal.

Para la creación del índice según la técnica de Análisis Factorial vamos a proceder de igual manera que ya lo hicieran Villaverde (2007) y Espejo Benítez (2009). El indicador según el Análisis de Componentes Principales se hará según la metodología del Estudio de la Fundación BBVA (Martínez et al, 2007).

Para obtener una interpretación homogénea de ambos índices se transformarán de la siguiente manera: se multiplicará el valor del índice por 10 y sumaremos 100. Así conseguimos que la media sea 100 y vemos de una forma más clara qué provincias están por encima y por debajo de la media nacional (Pascual et al, 2013).

5.1 ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD SEGÚN ANÁLISIS FACTORIAL

Los pasos que hay que seguir para la elaboración del índice son los siguientes:

PASO 1: Se eleva al cuadrado la matriz de cargas rotadas de la Tabla 4 y obtenemos la suma correspondiente a cada factor. La suma de las cargas al cuadrado por filas es igual a la comunalidad de dicha variable, es decir, el porcentaje de variabilidad que se explica por los factores. Los resultados se pueden ver en la Tabla 7.

PASO 2: Para cada factor dividimos el valor obtenido para cada variable en el paso 1 por su suma correspondiente. Los resultados obtenidos serán los pesos que le corresponde a cada variable en los factores que se muestra en la Tabla 8.

Tabla 7: Matriz de cargas rotadas al cuadrado

VARIABLE		1	2
<i>Tasa de Paro</i>	TP	0,6642	0,2285
<i>Tasa de Ocupación</i>	TO	0,6626	0,0524
<i>Escolarización</i>	ESC	0,6529	0,1513
<i>Alta Cualificación</i>	AC	0,5388	0,0986
<i>Patentes</i>	PAT	0,4970	0,0973
<i>Dimensión Empresarial</i>	DE	0,4476	0,0324
<i>Productividad</i>	PT	0,3906	0,0128
<i>Grado Internacionalización</i>	GI	0,2530	0,0083
<i>Inversión Pública per Cápita</i>	IPB	0,0380	0,6889
<i>Tasa de Actividad</i>	TA	0,0615	0,5944
<i>Vías de Gran Capacidad</i>	VGC	0,0586	0,5595
<i>Grado Emprendimiento</i>	GE	0,0751	0,4984
SUMA		4,3398	3,0229

Fuente: elaboración propia

Tabla 8: Proporción correspondiente a cada variable en los dos factores

VARIABLE		1	2
<i>Tasa de Paro</i>	TP	0,1531	0,0756
<i>Tasa de Ocupación</i>	TO	0,1527	0,0173
<i>Escolarización</i>	ESC	0,1504	0,0501
<i>Alta Cualificación</i>	AC	0,1241	0,0326
<i>Patentes</i>	PAT	0,1145	0,0322
<i>Dimensión Empresarial</i>	DE	0,1031	0,0107
<i>Productividad</i>	PT	0,0900	0,0042
<i>Grado Internacionalización</i>	GI	0,0583	0,0027
<i>Inversión Pública per Cápita</i>	IPB	0,0088	0,2279
<i>Tasa de Actividad</i>	TA	0,0142	0,1966
<i>Vías de Gran Capacidad</i>	VGC	0,0135	0,1851
<i>Grado Emprendimiento</i>	GE	0,0173	0,1649
SUMA		1,0000	1,0000

Fuente: elaboración propia

PASO 3: Multiplicamos los valores estandarizados de nuestro fichero por los pesos obtenidos en el paso 2, es decir, para cada provincia hacemos la suma-producto entre sus valores estandarizados y los resultados obtenidos en el paso 2 para cada uno de los factores. El resultado se muestra en la Tabla 9.

Tabla 9: Suma-producto entre los datos estandarizados y la Tabla 8

PROVINCIA	1	2
<i>Albacete</i>	-0,2245	-0,0804
<i>Alicante</i>	0,1570	0,4169
<i>Almería</i>	-0,3017	0,5926
<i>Álava</i>	1,0730	0,6258
<i>Asturias</i>	-0,0100	-0,5875
<i>Ávila</i>	-0,7982	-0,8961
<i>Badajoz</i>	-0,6505	-0,4108
<i>Islas Baleares</i>	-0,0621	0,6360
<i>Barcelona</i>	0,8669	0,9368
<i>Vizcaya</i>	1,0846	0,4336
<i>Burgos</i>	0,0972	-0,0227
<i>Cáceres</i>	-0,5373	-0,7211
<i>Cádiz</i>	-0,7228	0,0480
<i>Cantabria</i>	0,3572	-0,1153
<i>Castellón</i>	0,2337	0,4455
<i>Ciudad Real</i>	-0,6304	-0,3416
<i>Córdoba</i>	-0,6386	-0,2441
<i>A Coruña</i>	0,6541	-0,0903
<i>Cuenca</i>	-0,5376	-0,6127
<i>Guipúzcoa</i>	1,3185	0,5081
<i>Girona</i>	0,2667	0,6232
<i>Granada</i>	-0,0461	0,0392
<i>Guadalajara</i>	-0,5282	0,1936
<i>Huelva</i>	-0,3985	-0,0244
<i>Huesca</i>	0,2992	-0,1838
<i>Jaén</i>	-0,9137	-0,6366
<i>León</i>	-0,1085	-0,7412
<i>Lleida</i>	0,1810	0,0731
<i>Lugo</i>	-0,3651	-0,9150
<i>Madrid</i>	1,7059	1,8583
<i>Málaga</i>	0,1555	0,4414
<i>Murcia</i>	-0,2091	0,5289
<i>Navarra</i>	1,0788	0,4851

Ourense	-0,2513	-1,0659
Palencia	0,0916	-0,2708
Las Palmas	-0,5029	0,2177
Pontevedra	0,3711	-0,1527
La Rioja	0,2990	0,2141
Salamanca	0,1967	-0,3807
Santa Cruz de Tenerife	-0,2790	0,1269
Segovia	-0,1478	-0,0642
Sevilla	-0,0623	0,2603
Soria	-0,2800	-0,3484
Tarragona	0,0495	0,4184
Teruel	-0,3966	-0,6291
Toledo	-0,4286	0,2414
Valencia	0,4564	0,6359
Valladolid	0,5665	0,3127
Zamora	-0,3653	-1,0152
Zaragoza	0,7745	0,3778
Ceuta	-0,8987	-0,5349
Melilla	-1,0391	-0,6059

Fuente: elaboración propia

PASO 4: Para el cálculo del indicador primero hay que calcular el peso correspondiente a cada suma del paso 1. Para ello dividimos cada suma entre el total de las dos sumas para obtener así el peso que le corresponde a cada una. Posteriormente multiplicamos el valor obtenido de cada suma en cada una de las provincias. La suma de estas cantidades es el índice de competitividad que se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10: Índices de competitividad de las provincias españolas en 2010

PROVINCIA	ÍNDICE
Madrid	1,7685
Guipúzcoa	0,9858
Barcelona	0,8956
Álava	0,8894
Navarra	0,8350
Vizcaya	0,8173
Zaragoza	0,6116

Valencia	0,5301
Valladolid	0,4623
Girona	0,4131
A Coruña	0,3485
Castellón	0,3206
Málaga	0,2729
La Rioja	0,2641
Alicante	0,2637
Islas Baleares	0,2245
Tarragona	0,2009
Cantabria	0,1632
Pontevedra	0,1560
Lleida	0,1367
Huesca	0,1009
Murcia	0,0939
Sevilla	0,0701
Almería	0,0655
Burgos	0,0480
Nacional	
Granada	-0,0111
Salamanca	-0,0403
Palencia	-0,0572
Santa Cruz de Tenerife	-0,1124
Segovia	-0,1135
Toledo	-0,1535
Albacete	-0,1653
Las Palmas	-0,2070
Guadalajara	-0,2319
Huelva	-0,2449
Asturias	-0,2471
Soria	-0,3081
León	-0,3683
Cádiz	-0,4064
Córdoba	-0,4766
Teruel	-0,4921
Ciudad Real	-0,5118
Badajoz	-0,5520
Cuenca	-0,5684
Ourense	-0,5858
Lugo	-0,5909
Cáceres	-0,6128

Zamora	-0,6322
Ceuta	-0,7493
Jaén	-0,8000
Ávila	-0,8384
Melilla	-0,8612

Fuente: elaboración propia

PASO 5: Se transforma el valor del PASO 4 para facilitar la interpretación de los índices. Multiplicamos el valor del paso anterior por 10 y sumamos 100. En la Tabla 11 se muestran los resultados.

Tabla 11: Índices de competitividad en base 100

PROVINCIA	ÍNDICE
Madrid	117,6847
Guipúzcoa	109,8578
Barcelona	108,9556
Álava	108,8942
Navarra	108,3502
Vizcaya	108,1733
Zaragoza	106,1165
Valencia	105,3007
Valladolid	104,6231
Girona	104,1307
A Coruña	103,4851
Castellón	103,2063
Málaga	102,7287
La Rioja	102,6415
Alicante	102,6372
Islas Baleares	102,2454
Tarragona	102,0095
Cantabria	101,6324
Pontevedra	101,5605
Lleida	101,3672
Huesca	101,0086
Murcia	100,9390
Sevilla	100,7015
Almería	100,6550
Burgos	100,4797

<i>Nacional</i>	100,0000
<i>Granada</i>	99,8895
<i>Salamanca</i>	99,5967
<i>Palencia</i>	99,4278
<i>Santa Cruz de Tenerife</i>	98,8765
<i>Segovia</i>	98,8649
<i>Toledo</i>	98,4650
<i>Albacete</i>	98,3467
<i>Las Palmas</i>	97,9296
<i>Guadalajara</i>	97,6813
<i>Huelva</i>	97,5506
<i>Asturias</i>	97,5290
<i>Soria</i>	96,9193
<i>León</i>	96,3173
<i>Cádiz</i>	95,9364
<i>Córdoba</i>	95,2336
<i>Teruel</i>	95,0794
<i>Ciudad Real</i>	94,8817
<i>Badajoz</i>	94,4795
<i>Cuenca</i>	94,3160
<i>Ourense</i>	94,1424
<i>Lugo</i>	94,0912
<i>Cáceres</i>	93,8723
<i>Zamora</i>	93,6785
<i>Ceuta</i>	92,5068
<i>Jaén</i>	92,0004
<i>Ávila</i>	91,6159
<i>Melilla</i>	91,3877

Fuente: elaboración propia

5.2 ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD SEGÚN ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES

Como ya vimos en el apartado 4.2 la primera componente principal, aquella que explica la mayor parte de la variabilidad de puede escribir como:

$$z_1 = 0.3578AC + 0.3027DE + 0.4030ESC + 0.2624GE + 0.2178GI + 0.1048IPB \\ + 0.3460PAT + 0.2211PT + 0.2665TO + 0.3705TA + 0.2162TP \\ + 0,2592VGC$$

El cálculo del índice se hace de la siguiente manera: para cada provincia multiplicamos el valor estandarizado de cada variable por la fórmula anterior quedando el índice global de competitividad y su transformación en base 100 como se muestra en la Tabla 12.

Tabla 12: Índice correspondiente al método de Análisis de Componentes Principales

<i>PROVINCIA</i>	<i>ÍNDICE</i>	<i>ÍNDICE BASE 100</i>
<i>Madrid</i>	6,2871	162,8710
<i>Guipúzcoa</i>	3,6301	136,3009
<i>Navarra</i>	3,3410	133,4100
<i>Álava</i>	3,3218	133,2181
<i>Barcelona</i>	3,2501	132,5006
<i>Vizcaya</i>	2,9822	129,8221
<i>Zaragoza</i>	2,7056	127,0562
<i>Valencia</i>	1,9181	119,1811
<i>Girona</i>	1,6659	116,6588
<i>Valladolid</i>	1,6328	116,3278
<i>La Rioja</i>	1,2301	112,3007
<i>Castellón</i>	1,1773	111,7727
<i>A Coruña</i>	1,0148	110,1476
<i>Málaga</i>	0,8974	108,9738
<i>Alicante</i>	0,8429	108,4292
<i>Islas Baleares</i>	0,7387	107,3865
<i>Tarragona</i>	0,6676	106,6757
<i>Cantabria</i>	0,5139	105,1392
<i>Pontevedra</i>	0,4820	104,8199
<i>Sevilla</i>	0,4339	104,3386
<i>Almería</i>	0,3508	103,5080
<i>Murcia</i>	0,3145	103,1450
<i>Huesca</i>	0,2834	102,8339
<i>Lleida</i>	0,2743	102,7427
<i>Burgos</i>	0,1865	101,8655
<i>Nacional</i>		100,0000
<i>Granada</i>	-0,1464	98,5361
<i>Salamanca</i>	-0,3208	96,7920

<i>Palencia</i>	-0,4266	95,7343
<i>Santa Cruz de Tenerife</i>	-0,4385	95,6148
<i>Segovia</i>	-0,5325	94,6753
<i>Albacete</i>	-0,6049	93,9510
<i>Las Palmas</i>	-0,6887	93,1129
<i>Toledo</i>	-0,7340	92,6597
<i>Huelva</i>	-0,8632	91,3678
<i>Asturias</i>	-0,9088	90,9122
<i>Guadalajara</i>	-1,0772	89,2282
<i>Soria</i>	-1,1638	88,3619
<i>León</i>	-1,3111	86,8894
<i>Cádiz</i>	-1,3666	86,3336
<i>Córdoba</i>	-1,5766	84,2343
<i>Ciudad Real</i>	-1,7443	82,5569
<i>Teruel</i>	-1,8044	81,9563
<i>Badajoz</i>	-1,9378	80,6216
<i>Cáceres</i>	-2,2241	77,7588
<i>Cuenca</i>	-2,2467	77,5325
<i>Ceuta</i>	-2,3166	76,8338
<i>Ourense</i>	-2,3357	76,6430
<i>Lugo</i>	-2,3570	76,4298
<i>Zamora</i>	-2,4152	75,8476
<i>Jaén</i>	-2,6906	73,0936
<i>Melilla</i>	-2,8763	71,2374
<i>Ávila</i>	-3,0340	69,6597

Fuente: elaboración propia

6-COMPARACIÓN DE LOS ÍNDICES

A partir de las Tablas 11 y 12 pertenecientes a los indicadores mediante las dos técnicas de reducción de la dimensión vemos que los resultados son bastante similares, si bien es cierto que el indicador propuesto mediante el método de Análisis de Componentes Principales nos informa de una mayor divergencia provincial en cuanto a la competitividad. Esta diferencia aún siendo más amplia que la ofrecida por el método de Análisis Factorial no evidencia provincias con una competitividad muy elevada o muy inferior con respecto a la media como ya vimos en el apartado 3.1 con el análisis de datos atípicos.

Ambos índices nos ofrecen una clasificación bastante similar en cuanto a competitividad provincial evidenciando la fiabilidad del análisis realizado. Para una mejor visualización de los datos en la figura 6 y 7 aparece un mapa de España en el que aparecen las distintas provincias españolas ordenadas por colores en base a su índice de competitividad (un color más intenso nos indica que esa provincia tiene un índice mayor y por tanto es más competitiva en cuanto a las 12 variables analizadas).

De ambas figuras vemos la igualdad de resultados obtenida por los dos métodos, cosa que nos da garantías en cuanto a fiabilidad y vemos que es la capital española junto con Guipúzcoa, Navarra, Álava y Barcelona las provincias que tienen una mayor competitividad (Madrid por encima de todas). Por Comunidades se puede afirmar que son Madrid, País Vasco, Navarra, Baleares, Cataluña y Comunidad Valenciana las que destacan por encima del resto. Provincias como A Coruña, Málaga o Valladolid, destacan entre sus respectivas Comunidades Autónomas.

Lugo, Zamora, Jaén, Ávila y los dos Ciudades Autónomas son las provincias menos competitivas de toda España. Comunidades como Extremadura con sus dos provincias en niveles bajos de competitividad, Andalucía con 3 de 8 provincias y Galicia, donde la mitad de sus provincias se coloca en el último nivel de competitividad, son las menos competitivas.

Figura 6: Mapa de España por el método AF

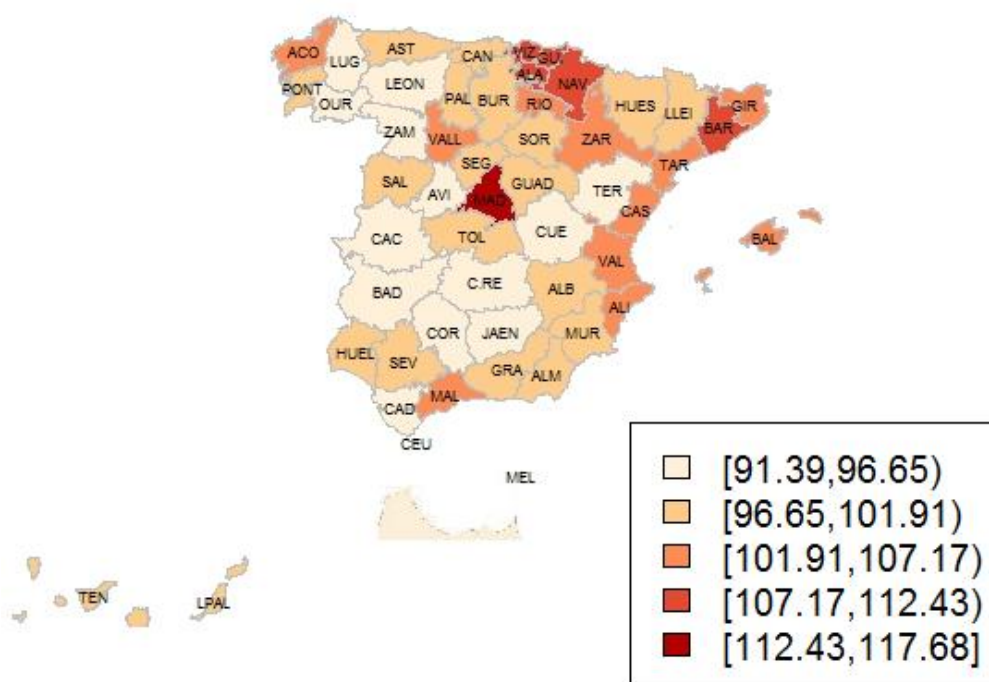
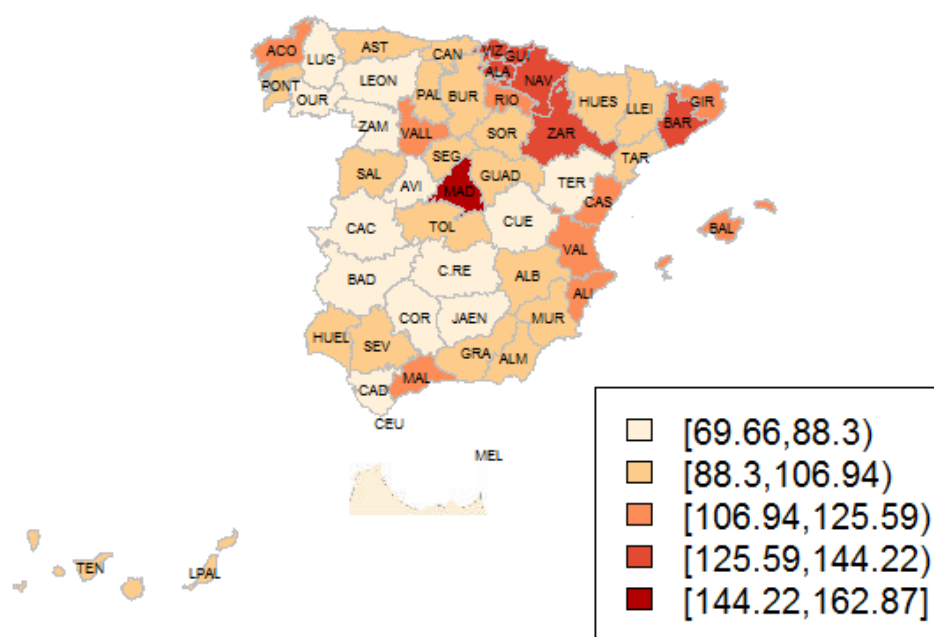


Figura 7: Mapa de España por el método de ACP



Fuente: realizado mediante R

A modo de ver la similitud de resultados entre el índice proporcionado por el procedimiento de Análisis Factorial y el de Análisis de Componentes Principales la Tabla 13 muestra la posición que ocupan las distintas provincias en cuanto a su índice de competitividad. Vemos que los resultados son bastantes similares:

Tabla 13: Posición de cada provincia mediante los dos procedimientos

<i>Provincia</i>	<i>AF</i>	<i>ACP</i>
<i>A Coruña</i>	11	13
<i>Álava</i>	4	4
<i>Albacete</i>	32	31
<i>Alicante</i>	15	15
<i>Almería</i>	24	21
<i>Asturias</i>	36	35
<i>Ávila</i>	51	52
<i>Badajoz</i>	43	43
<i>Barcelona</i>	3	5
<i>Burgos</i>	25	25
<i>Cáceres</i>	47	44
<i>Cádiz</i>	39	39
<i>Cantabria</i>	18	18

Castellón	12	12
Ceuta	49	46
Ciudad Real	42	41
Córdoba	40	40
Cuenca	44	45
Girona	10	9
Granada	26	26
Guadalajara	34	36
Guipúzcoa	2	2
Huelva	35	34
Huesca	21	23
Islas Baleares	16	16
Jaén	50	50
La Rioja	14	11
Las Palmas	33	32
León	38	38
Lleida	20	24
Lugo	46	48
Madrid	1	1
Málaga	13	14
Melilla	52	51
Murcia	22	22
Navarra	5	3
Ourense	45	47
Palencia	28	28
Pontevedra	19	19
Salamanca	27	27
Santa Cruz de Tenerife	29	29
Segovia	30	30
Sevilla	23	20
Soria	37	37
Tarragona	17	17
Teruel	41	42
Toledo	31	33
Valencia	8	8
Valladolid	9	10
Vizcaya	6	6
Zamora	48	49
Zaragoza	7	7

Fuente: elaboración propia

Las provincias seleccionadas en color grisáceo son la que su posición en ambos índices coincide. 25 provincias de 52 (un 48%) tienen la misma posición en ambos métodos y 11 de 52 (un 21%) varían solo en una posición. No hay duda de que los resultados proporcionados por ambos métodos concuerdan.

7-CONCLUSIONES

Partiendo de un concepto tan amplio como es el de competitividad, que comprende un gran conjunto de variables hemos conseguido sintetizar estas variables en un indicador que nos confiera una idea de cómo se distribuye la competitividad en nuestro país. Al utilizar dos métodos diferentes para hacer los índices y obtener conclusiones similares mediante ambos nos da certeza de que el análisis que hemos realizado es fiable.

A raíz del análisis efectuado vemos que lógicamente existen diferencias entre las diferentes provincias en cuanto a competitividad, si bien es cierto que estas diferencias no son demasiado “acentuadas” con respecto a la media, ya que estadísticamente no existen provincias atípicas en el fichero de datos.

En cuanto al reparto de la competitividad en España decir que según nuestro indicador es la capital, la parte norte española y la costa las provincias más competitivas. En contraste está la parte sur, Extremadura y la mitad este de Galicia junto a las dos ciudades autónomas donde existe una menor competitividad.

8-BIBLIOGRAFÍA

Cambridge Econometrics (2003), “A study on the Factors of Regional Competitiveness”, pp 29. Disponible on line:

http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/3cr/competitiveness.pdf

Espejo Benítez (2009), “Los fundamentos de la competitividad en las provincias españolas, 2000-2007”. Disponible on line:

http://www.upo.es/econ/master/Trabajos/Tesina_5-2009.pdf

López García, Méndez Alonso y Dones Tacero (2009), “Factores clave de la competitividad regional: innovación e intangibles”, pp 2. Disponible on line:

http://www.revistasice.com/CachePDF/ICE_848_125-140_CB5A3D00BD32DDE7EBE35A2F0260844C.pdf

Pascual Acosta, Lozano Aguilera, Muñoz Pichardo, Parras Guijosas, Rodríguez Avi, Gómez Gómez, Cortés Ceballos, Copete Peña (2013), “Impacto de la política de cohesión en Andalucía”.

Reig Martínez, Ernest (2007), “Competitividad, crecimiento y capitalización de las regiones españolas”, pp 89-108. Disponible on line:

https://books.google.es/books?id=I7sx-4LRMCcC&pg=PA19&hl=es&source=gbv_toc_r#v=onepage&q&f=false

Ruíz Molina, Juan Carlos, “Técnicas de agrupación y reducción de la dimensión”.

Schwab, Klaus World Economic Forum (2011), “The Global Competitiveness Report 2011-2012”, pp 19. Disponible on line:

http://www3.weforum.org/docs/WEF_GCR_Report_2011-12.pdf

Tabachnick, Barbara y Fidell, Linda (2007), “Using Multivariate Statistics”.

Timm, Neil (2002), “Applied Multivariate Analysis”.

Villaverde Castro (2007), “La competitividad en las regiones españolas”. Disponible on line:

<http://personales.unican.es/villavej/documentos/Publicaciones/PEE%20113,%202007.pdf>

ANEXO: PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE LAS VARIABLES

1. Vías de Gran Capacidad (VGC)

$$VGC = \frac{CDC + AL + AP}{CUC + CDC + AL + AP}$$

CDC= Carreteras de doble calzada

AL= Autopistas y Autovías libres

AP= Autopistas y Autovías de peaje

CUC= Carreteras de una calzada

Unidad de medida= Kilómetros

Fuente= Anuario Estadístico Ministerio de Fomento 2010 (Pág. 197)

2. Infraestructuras educativas (IE)

$$IE = \frac{UPB + UPV + UIC}{POB} * 1.000.000$$

UPB= Universidades Públicas

UPV= Universidades Privadas

UIC= Universidades pertenecientes a la Iglesia Católica

POB= Población empadronada

Unidad de medida= N° universidades por cada millón de personas

Fuente= INE y elaboración propia

3. Tasa de Actividad (TA):

$$TA = \frac{PA}{PET}$$

PA= Población Activa

PET= Población en edad de trabajar (mayores de 15 años)

Unidad de medida= Porcentaje

Fuente= INE

4. Tasa de Ocupación (TO)

$$TO = \frac{PO}{PET}$$

PO= Población Ocupada

PET= Población en edad de trabajar (mayores de 15 años)

Unidad de medida= Porcentaje

Fuente= INE

5. Tasa de Paro (TP^)

$$TP = \frac{PP}{PA}$$

PP= Población Parada

PA= Población Activa

Unidad de medida= Porcentaje

Fuente= INE

6. Escolarización (ESC)

Unidad de medida= Número medio de años de escolarización

Fuente= Base de datos Bancaja-Ivie

7. Alta Cualificación (AC)

$$AC = \frac{PAES}{PA}$$

PAES= Población Activa con Estudios Superiores

PA= Población Activa

Unidad de medida= Porcentaje

Fuente= INE y Base de datos Bancaja-Ivie

8. Productividad (PT)

$$PT = \frac{PIB}{OCUP}$$

PIB= Producto Interior Bruto a precios de mercado

OCUP= Ocupados

Unidad de medida= Euros por ocupado

Fuente= INE y Balance Económico Regional 2010 (Pág. 177)

9. Inversión Privada per Cápita (IPR)

$$IPR = \frac{FBCPV}{POB}$$

FBCPV= Formación Bruta de Capital Privada

POB= Población empadronada

Unidad de medida= euros por habitante

Fuente= INE y Balance Económico Regional 2010 (Tabla 124)

10. Inversión Pública per Cápita (IPB)

$$IPB = \frac{FBCPB}{POB}$$

FBCPB= Formación Bruta de Capital Público

POB= Población empadronada

Unidad de medida= euros por habitante

Fuente= INE y Balance Económico Regional 2010 (Tabla 123)

11. Dimensión Empresarial (DE)

$$DE = \frac{EMP}{POB} * 1.000$$

EMP= N° empresas

POB= Población empadronada

Unidad de medida= n° empresas por cada 1.000 habitantes

Fuente= INE y Directorio Central de Empresas

12. Grado de Emprendimiento

$$GE = \frac{SMC}{PA} * 1.000$$

SMC= Sociedades Mercantiles Constituidas

PA= Población activa

Unidad de medida= Número de Sociedades Mercantiles Constituidas por cada 1.000 personas activas

Fuente= INE

13. Patentes (PAT)

$$PAT = \frac{PT}{POB} * 1.000.000$$

PT= Número de patentes solicitadas

POB= Población empadronada

Unidad de medida= Número de patentes solicitadas por cada millón de habitantes

Fuente= INE y Oficina Española de Patentes y Marcas

14. Grado de Internacionalización (GI)

$$GI = \frac{EXP}{PIB}$$

EXP= Valor de las exportaciones

PIB= Producto Interior Bruto a precios de mercado

Unidad de medida= Porcentaje

Fuente= Balance ER 2010 (pág. 177 y Estadística del Comercio Exterior de España [DATACOMEX])

15. Presencia en el Sistema Financiero (PSF)
$PSF = \frac{OB}{POB} * 1.000$ OB= Número de oficinas bancarias POB= Población empadronada Unidad de medida= Número de oficinas bancarias por cada 1.000 habitantes Fuente= INE y Boletín Estadístico del Banco de España 2010 (pág 112)