

## ***2. Educación y desarrollo económico en Europa***

María Dolores Benítez Márquez, *Universidad de Málaga*

Eugenia María Cruces Pastor, *Universidad de Málaga*

Julia De Haro García, *Universidad de Málaga*

María Dolores Sarrión Gavilán, *Universidad de Málaga*

## *Educación y desarrollo económico en Europa\**

María Dolores Benítez Márquez, *Universidad de Málaga*

Eugenia María Cruces Pastor, *Universidad de Málaga*

Julia De Haro García, *Universidad de Málaga*

María Dolores Sarrión Gavilán, *Universidad de Málaga*

### **Resumen**

En esta comunicación se analiza la educación en países europeos desde una perspectiva multidimensional y se utiliza la información que de ello se deriva para estudiar la relación entre educación y desarrollo económico. Nos basamos en indicadores estadísticos publicados por el Ministerio de Educación y Ciencia para la comparación internacional y en otros válidos para el mismo fin procedentes de Eurostat.

Palabras clave: Educación, desarrollo económico, comparación internacional, análisis multivariante.

### **1. Introducción.**

La vinculación entre educación y desarrollo económico ha sido ampliamente abordada en la literatura por numerosos autores en el marco de las distintas escuelas de pensamiento económico<sup>321</sup>. Desde los trabajos pioneros de Solow (1956,1957), Kendrick (1956), Schultz (1960, 1961 y 1962) o Denison (1962a y 1962b) se han realizado numerosos estudios empíricos dedicados al análisis de dicha relación y en muchos de ellos se confirma el efecto positivo e intenso de la educación y la formación en el desarrollo económico, tanto en países desarrollados (Bosca, De la Fuente y Domenech, 1996 y Barro, 1996) como en otros que están en vías de desarrollo (Schultz, 1988)<sup>322</sup>.

Usualmente, el procedimiento utilizado para verificar esta hipótesis ha sido la estimación econométrica, a nivel macroeconómico, de funciones de producción o simples análisis de regresión para tratar de cuantificar la contribución de la educación al desarrollo económico de los países<sup>323</sup>. Destacamos, en este sentido, los trabajos realizados por Barro (1991), Mankiw, Romer y Weil (1992), Lichtenberg (1994) y Barro y Lee (1994), en el marco de los modelos neoclásicos de crecimiento. En ellos se encuentra evidencia empírica para sostener la afirmación de que cuanto mayor sea el nivel de capital humano mayor será la producción, lo que implica que el crecimiento del capital humano generará crecimiento económico<sup>324</sup>. Alternativamente, Kyriacou (1992), Benhabib y Spiegel (1994) y De la Fuente y Da Rocha (1996) encuentran evidencia empírica de lo que se denomina *efecto tasa* del capital humano, es decir, es la tasa de crecimiento económico la que depende del nivel de capital humano (Serrano, 1998). A nivel nacional destacamos, además del ya mencionado de De la Fuente y Da Rocha (1996), los trabajos realizados por Serrano (1996 y 1997a y 1997b), Guisán (1997, 2008 y 2009), Neira (2000 y 2003) y Neira y Guisán (1999 y 2002).

---

\* La correspondencia debe dirigirse a: M<sup>a</sup> Dolores Sarrión Gavilán. Facultad de Comercio y Gestión, Campus de Teatinos (ampliación,) 29071 Málaga. dsarrion@uma.es

321 Una buena revisión de las principales ideas se puede encontrar en los trabajos de Oroval, E. y Escardíbul, J. (2001).

322 Alfonso y Hernández (1998).

323 Cruces, Navarro y De la O, (1997).

324 El capital humano incluye no sólo a la educación, sino también a la salud y aspectos del "capital social".

En este trabajo se aborda el análisis de la relación entre educación y desarrollo económico desde otra perspectiva bien distinta. Por una parte, se utilizan técnicas de Análisis Multivariante para caracterizar el contexto educativo en un escenario multidimensional utilizando, para ello, diversos indicadores que reflejan los distintos aspectos de una realidad tan compleja como es la educativa. Posteriormente, se analiza la relación entre el contexto educativo de los países analizados y su desarrollo económico medido a través del PIB per cápita. En una línea metodológica similar a ésta se encuentran, entre otros, los trabajos de Navarro (1982) y Cruces, Navarro y De la O (1997). En ellos se utiliza la técnica estadística de análisis factorial de correspondencias para analizar la relación entre educación y desarrollo económico.

El estudio está referido a 24 de los 27 países que conforman la Unión Europea (UE). Se han excluido Grecia, Rumanía y Luxemburgo por no disponer de datos para algunas de las variables que se consideran relevantes para este análisis.

El trabajo está estructurado del siguiente modo: En la Sección 2 se presentan los datos y se lleva a cabo un análisis descriptivo unidimensional de los mismos; en la Sección 3 se muestran los resultados de un análisis factorial exploratorio aplicado a los indicadores de educación, con la finalidad de extraer un número reducido de factores que permitan explicar la realidad de los países analizados en lo que a educación y formación se refiere; en la Sección 4 se clasifican dichos países en una serie de conglomerados tras aplicar un análisis cluster a los resultados obtenidos en la sección 3. En la Sección 5 se analiza la relación entre educación y crecimiento económico y, por último, en las Secciones 6 y 7 se presentan, respectivamente, las conclusiones de este estudio y la bibliografía utilizada.

## 2. Descripción y análisis unidimensional de los datos.

En este trabajo, como se ha señalado antes, utilizamos algunos de los indicadores estadísticos publicados por el Ministerio de Educación y Ciencia (MEC) para la comparación internacional de la situación de la educación en nuestro país con otros países de Europa y el resto del mundo. La información sobre educación proporcionada por el MEC se completa con otra procedente de la Oficina de Estadística de la Unión Europea (Eurostat), que permite introducir en el análisis la relación entre nivel educativo y empleo, así como, el nivel de desarrollo económico, medido a través del PIB per cápita<sup>325</sup>.

Del grupo de países que conforman la UE se han excluido, por falta de información sobre algunas de las variables consideradas relevantes para este estudio, Grecia, Luxemburgo y Rumania.

Los indicadores se han dividido en tres grupos:

- **Grupo 1:** Indicadores de la Unión Europea (UE) que son puntos de referencia para el seguimiento de los objetivos 2010 y 2020 de los sistemas educativos y formativos en la UE.
- **Grupo 2:** Otros indicadores internacionales de la educación cuyas fuentes son Eurostat y la OCDE (Indicadores de la Educación de la OCDE, Proyecto INES).
- **Grupo 3:** Indicador del nivel de desarrollo económico tomado de Eurostat.

A continuación se presentan las definiciones de los distintos indicadores utilizados, junto con el grupo en el que se enmarcan<sup>326</sup>:

- **Abandono Educativo Temprano (AET):** Porcentaje de la población entre 18 y 24 años

<sup>325</sup> La selección de las variables o indicadores que utilizamos en este estudio queda condicionada, como en la mayor parte de los trabajos de índole práctico, por la información útil disponible en los medios que utilizamos como fuente de información (MEC y Eurostat).

<sup>326</sup> En la tabla A1 (Anexo) quedan recogidos los indicadores utilizados, la abreviatura con la que aparecen en esta comunicación, el año al que corresponden los datos utilizados y la fuente de la que procede la información.

que no ha completado la Educación Secundaria 2ª etapa (CINE 3) y no sigue ningún tipo de estudio-formación (Grupo 1).

- **Nivel de Formación de la Población Joven (FPJ):** Porcentaje de población entre 20 y 24 años que ha completado el nivel de Educación Secundaria 2ª etapa (Grupo 1).

- **Formación en Educación Superior en la Población de 30 a 34 años (FES):** Porcentaje de población entre 30 y 34 años que ha alcanzado el nivel de formación en Educación Superior (Grupo 1).

- **Formación Permanente (FP):** Porcentaje de población entre 25 y 64 años que participa en educación y formación (Grupo 1).

- **Nivel de Formación de la Población Adulta-1 (NFA\_1):** Porcentaje de la población de 25 a 64 años con nivel inferior a Educación Secundaria 2ª etapa (Grupo 2).

- **Nivel de Formación de la Población Adulta-3 (NFA\_3):** Porcentaje de la población de 25 a 64 años con Educación Superior (Grupo 2).

- **Nivel de Formación de la Población Joven-1 (NFJ\_1):** Porcentaje de la población de 25 a 34 años con nivel inferior a Educación Secundaria 2ª etapa (Grupo 2).

- **Nivel de Formación de la Población Joven-3 (NFJ\_3):** Porcentaje de la población de 25 a 34 años con Educación Superior (Grupo 2).

- **Nivel de Formación de los Mayores-1 (NFM\_1):** Porcentaje de la población de 55 a 64 años con nivel inferior a Educación Secundaria 2ª etapa (Grupo 2).

- **Nivel de Formación de los Mayores-3 (NFM\_3):** Porcentaje de la población de 55 a 64 años con Educación Superior (Grupo 2).

- **Gasto por Alumno en Educación Primaria (GPA\_1):** Gasto público y privado en instituciones públicas y privadas, además de incluir la formación ocupacional, y está calculado en euros convertidos usando PPS (Grupo 2).

- **Gasto por Alumno en Educación Secundaria (GPA\_2):** Igual que GPA\_1, salvo en lo relativo al nivel educativo (Grupo 2).

- **Gasto por Alumno en Educación Superior (GPA\_3):** Igual que GPA\_1 y GPA\_2, salvo en lo relativo al nivel educativo (Grupo 2).

- **Tasa Neta de Escolaridad en la Edad de 16 años (TNE\_16):** Relación entre el alumnado de esa edad que está escolarizado en cualquier nivel, respecto al total de población de la misma edad (Grupo 2).

- **Tasa Neta de Escolaridad en la Edad de 17 años (TNE\_17):** Igual que TNE\_16 pero referida a la edad de 17 años (Grupo 2).

- **Tasa Neta de Escolaridad en la Edad de 18 años (TNE\_18):** Igual que TNE\_16 y TNE\_17 pero referida a la edad de 18 años (Grupo 2).

- **Porcentaje de Empleados con Bajo Nivel Educativo (TE\_0\_2):** Porcentaje del total de empleados que representan aquéllos con nivel educativo igual o inferior a la Educación Secundaria Obligatoria (Grupo 2).

- **Porcentaje de Empleados con Alto Nivel Educativo (TE\_5\_6):** Porcentaje del total de empleados que representan aquéllos con Educación Superior (Grupo 2).

- **Producto Interior Bruto per cápita en términos reales expresado en euros por habitante (PIB\_PH):** (Grupo 3).

La descripción estadística unidimensional de los indicadores que entran en el análisis aparece resumida en la tabla A.2 del Anexo. De la información contenida en el mismo se puede concluir que:

1) Los valores medios de todos los indicadores incluidos en el análisis pueden considerarse representativos, ya que los coeficientes de variación (CV) son todos inferiores a la unidad.

2) No obstante lo anterior, atendiendo al nivel de variabilidad que presentan, los indicadores pueden clasificarse en tres grupos: poca variabilidad ( $CV < 0,2$ ); variabilidad moderada ( $0,2 \leq CV < 0,5$ ) y variabilidad alta ( $CV \geq 0,5$ ). En el primer grupo se encuentran las tasas netas de escolaridad consideradas (TNE\_16; TNE\_17 y TNE\_18) y el nivel de formación de la población joven (FPJ). En el otro extremo, es decir, variables que presentan alta variabilidad en comparación con el resto, encontramos tanto a las variables que cuantifican el porcentaje de población con nivel de estudios inferior a Educación Secundaria Segunda etapa (NFA\_1; NFJ\_1 y NFM\_1), como a aquéllas que representan el abandono educativo temprano (AET), la formación permanente (FP), el nivel de desarrollo (PIB\_PH) y el porcentaje de empleados con poca formación (PE\_0\_2).

A pesar de que algunos indicadores presentan valores atípicos, en el Anexo pueden verse los diagramas de caja, para el análisis multidimensional éstos no se han excluido; ya que, pensamos que estos valores no son fruto de errores de observación, sino el reflejo de la situación de determinados países en lo relativo a algunos de los indicadores considerados. En este sentido, se puede observar que el grupo de países formado por España, Malta y Portugal presenta valores anormalmente grandes en los indicadores que cuantifican el abandono educativo temprano (AET) y el porcentaje de la población de entre 25 a 34 años cuyo nivel de formación es inferior a Educación Secundaria 2ª etapa (NFJ\_1). Centrándonos en España, el 31% de la población entre 18 y 24 años no ha completado la Educación Secundaria 2ª etapa (CINE 3) y no sigue ningún tipo de estudio-formación (AET)<sup>327</sup>, siendo el valor medio para el conjunto de países analizados de un 13,6% y para el conjunto de la UE de un 14,4%. En lo que al porcentaje de la población de entre 25 a 34 años cuyo nivel de formación es inferior a Educación Secundaria 2ª etapa (NFJ\_1), el nivel de España es de un 35 % cuando el medio del grupo de países considerados es de un 18,6%. Paralelamente, el mismo grupo (España, Malta y Portugal) presenta valores anormalmente pequeños en el indicador que cuantifica el porcentaje de población entre 20 y 24 años que ha completado el nivel de Educación Secundaria 2ª etapa (FPJ). En lo relativo a España, sólo el 60% de la población de este tramo de edad ha completado el nivel correspondiente a Secundaria 2ª etapa, valor que es bastante inferior al medio de la UE (78,6%). Portugal y Malta presentan, además, valores anormalmente grandes del indicador que refleja el porcentaje de la población adulta (25 a 64 años) con nivel de formación inferior a la Educación Secundaria 2ª etapa (NFA\_1). Por último, Dinamarca presenta un valor anormalmente pequeño en formación permanente (FP) y en Malta se observan valores anormalmente pequeños en las tasas netas de escolaridad (TNE\_16, TNE\_17 y TNE\_18), siendo esto común a Chipre y Reino Unido si nos restringimos a la edad de 18 años.

---

327 En la nueva estrategia de la Unión Europea para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador, "Estrategia Europa 2020", la educación aparece, junto al empleo, la investigación e innovación, el cambio climático y la energía, así como la lucha contra la pobreza, entre los cinco objetivos clave recogidos en la nueva estrategia comunitaria. En este sentido, en lo referente a educación, se ha planteado la conveniencia de conseguir una tasa de abandono escolar igual o inferior al 10 %, cuando el actual es de un 15 %, incrementar el porcentaje de personas de entre 30 y 34 años con estudios superiores completos del 31 % a, como mínimo, un 40 % y alcanzar el objetivo de invertir el 3% del PIB en investigación y desarrollo (European Commission, 2010).

### 3. Las dimensiones de la educación.

El análisis de la situación de la educación y la formación en este conjunto de países de la UE se basa en la consideración conjunta de los indicadores incluidos en los grupos 1 y 2 anteriormente descritos o, más concretamente, en el análisis de la matriz de correlaciones asociada a los mismos.

El valor del determinante de la matriz de correlaciones ( $2,71 \times 10^{-20}$ ), muy próximo a cero, indica la existencia de dependencia lineal en los datos y la no existencia de indicadores redundantes, es decir, que sean combinación lineal perfecta de otros que entren también en el análisis. A partir de dicho determinante se ha calculado el valor del coeficiente de dependencia efectiva<sup>328</sup>,  $D(R)=0,93$ , lo que indica que el grado de dependencia lineal entre las variables es bastante alto.

Como complemento del análisis del grado de dependencia lineal, calculamos el índice KMO (Kaiser-Meyer-Olkin). Este índice se define como

$$KMO = \frac{\sum_{j \neq k} r_{jk}^2}{\sum_{j \neq k} r_{jk}^2 + \sum_{j \neq k} a_{jk}^2},$$

donde  $r_{jk}$  es el coeficiente de correlación lineal simple entre las variables observadas  $j$  y  $k$  y  $a_{jk}$  es el coeficiente de correlación parcial entre dichas variables. En el análisis que nos ocupa el valor del índice KMO es 0,6, lo que puede considerarse aceptable<sup>329</sup>.

La aplicación de esta técnica tiene, en nuestro caso, la finalidad de identificar, si es posible, aquellos indicadores que están expresando un mismo aspecto latente (o no medido) de la situación en educación y formación de los países considerados y, simultáneamente, explicar dicha realidad mediante un número reducido de factores que resuman adecuadamente la información contenida en las variables iniciales.

Dado que los resultados del Análisis Factorial se van a utilizar posteriormente para obtener agrupaciones de países que sean homogéneos en cuanto a su situación en educación y que, para ello, son necesarias las puntuaciones factoriales, el método de extracción empleado ha sido el de Componentes Principales (Morrison, 1987), reteniendo aquellos factores con autovalor mayor que la unidad (Kaiser, 1960). Por último, para facilitar la interpretación de los factores retenidos se ha aplicado el procedimiento de rotación ortogonal *varimax*.

Los autovalores asociados a los factores retenidos, el porcentaje del total de varianza explicada por cada uno de ellos después de la rotación *varimax* y el porcentaje acumulado se presentan en la Tabla 1.

---

328 Este coeficiente se define como  $D(R) = 1 - |R|^{1/(p-1)}$ , siendo  $|R|$  el determinante de la matriz de correlaciones. Sabemos que si una de las variables es combinación lineal perfecta de otras, también incluidas en el análisis, la matriz de correlaciones es singular,  $|R| = 0$  y, por lo tanto,  $D(R) = 1$ . Por otra parte, si entre los distintos pares de variables la correlación lineal es nula, la matriz de correlaciones coincide con la identidad, su determinante es 1 y, en consecuencia,  $D(R) = 0$ . La comparación del coeficiente de dependencia con estos casos extremos puede darnos una buena idea del grado de dependencia lineal que existe entre los indicadores utilizados (Peña, 2002).

329 De acuerdo con el modelo de análisis factorial, los coeficientes de correlación teóricos calculados entre cada par de factores únicos son nulos por hipótesis. Si los coeficientes de correlación parcial constituyen una aproximación a dichos coeficientes teóricos, deben estar próximos a cero y, en consecuencia, el valor del índice KMO próximo a 1. Un valor de la medida KMO por debajo de 0,5 no es aceptable. (Uriel y Aldás, 2005).



**Tabla 1.** Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	7,756	43,092	43,092	7,756	43,092	43,092	6,028	33,489	33,489
2	5,625	31,248	74,339	5,625	31,248	74,339	4,537	25,204	58,693
3	1,609	8,938	83,278	1,609	8,938	83,278	3,333	18,516	77,210
4	1,006	5,591	88,868	1,006	5,591	88,868	2,099	11,659	88,868
5	,849	4,714	93,582						
6	,428	2,376	95,958						
7	,296	1,645	97,604						
8	,135	,749	98,353						
9	,095	,529	98,882						
10	,072	,401	99,282						
11	,044	,247	99,529						
12	,041	,230	99,759						
13	,022	,123	99,882						
14	,010	,053	99,935						
15	,007	,037	99,972						
16	,003	,016	99,988						
17	,002	,010	99,998						
18	,000	,002	100,000						

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

En esta tabla observamos que los 4 factores retenidos, de acuerdo con el criterio basado en seleccionar los autovalores mayores que la unidad, explican casi el 90% de la variabilidad total (88,868%), porcentaje más que aceptable si se tiene en cuenta que en estudios relativos a las Ciencias Sociales el límite inferior de admisibilidad es del 60% (Hair y otros, 2000).

La Tabla 2 contiene la matriz factorial rotada o matriz de componentes rotados, que está formada por los coeficientes de correlación lineal entre los factores y los indicadores a partir de los cuales éstos han sido estimados. Para facilitar la interpretación de dichos factores, en términos de la situación en educación y formación que los mismos explican, se han sombreado los coeficientes que en valor absoluto son superiores a 0,4.

**Tabla 2.** Matriz factorial rotada**Matriz de componentes rotados<sup>a</sup>**

	Componente			
	1	2	3	4
AET	,894	-,050	-,062	-,353
FPJ	-,829	,046	-,102	,326
FES	-,045	,907	,322	,123
FP	-,163	,329	,754	-,110
NFA_1	,951	-,156	,118	-,208
NFA_3	-,159	,948	,238	,084
NFM_1	,953	-,061	,145	-,118
NFM_3	-,399	,784	,168	-,024
NFJ_1	,914	-,150	-,059	-,313
NFJ_3	,052	,916	,225	,138
GPA_1	,090	,197	,919	,007
GPA_2	,274	,256	,862	-,016
GPA_3	,123	,252	,893	-,025
TNE_16	-,409	,255	,021	,780
TNE_17	-,547	,124	-,023	,798
TNE_18	-,428	-,016	-,145	,627
TE_0_2	,960	-,155	,135	-,137
TE_5_6	-,096	,962	,216	,052

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 6 iteraciones.

El factor 1 está fuertemente asociado con los niveles bajos de formación (NFA\_1, NFJ\_1 y NFM\_1), así como, con la formación de la población joven (FPJ), el abandono educativo temprano (AET) y el porcentaje de empleados con nivel bajo de formación (TE\_0\_2). También está correlacionado, aunque débilmente, con las tasas de escolaridad que se han incluido en este análisis. Dicho factor explica un 33,5% de la variabilidad total y, teniendo en cuenta que las variables relativas a nivel de formación bajo y abandono educativo temprano presentan cargas positivas, podríamos decir que representa el *“Déficit formativo”*. Las puntuaciones más altas de este factor se alcanzan en Portugal, Malta, España e Italia, respectivamente, con niveles muy superiores al medio. Mientras que las más bajas las encontramos en Eslovaquia, República Checa y Austria.

El segundo factor explica un 25,2% de la variabilidad total y podríamos denominarlo *“Formación en Educación Superior”*, ya que, presenta correlaciones positivas elevadas con las variables que recogen este aspecto de la situación de la educación y la formación. Concretamente, la formación en Educación Superior en la población de 30 a 34 años (FES), el porcentaje de empleados con Educación Superior (TE\_5\_6) y los porcentajes de población adulta, joven y mayor con estudios superiores (NFA\_3, NFJ\_3 y NFM\_3). Los niveles más elevados de este factor se alcanzan en Estonia, Lituania, Chipre y Finlandia, mientras que los más bajos se observan en República Checa, Austria, Italia, Eslovaquia y Portugal.

El factor 3 está correlacionado positivamente tanto con el gasto en educación (GPA\_1, GPA\_2 y GPA\_3) en los distintos niveles formativos, como con la formación permanente (FP), por ello, lo denominaremos *“Gasto y Formación Permanente”*. Los países en los que se observan los valores más bajos son: Bulgaria, Lituania, Estonia, Letonia y Polonia, mientras que aquéllos en los que se alcanzan los valores máximos son: Austria, Dinamarca, Suecia y Reino Unido. Este factor explica el 18,5% de la variabilidad total.

Por último, el factor 4 está fuertemente correlacionado con las tasas netas de escolaridad aquí consideradas (TNE\_16, TNE\_17 y TNE\_18); explica el 11,7% de la variabilidad total y podría denominarsele *“Escolaridad en Educación no obligatoria”*.

#### **4. Clasificación de los países atendiendo a su situación en educación y formación.**

Para completar el análisis multidimensional de la educación y la formación en países de la UE se aplica, a las puntuaciones de los factores retenidos, un análisis no jerárquico de conglomerados (k-medias), con el objetivo de formar grupos de países que sean homogéneos en cuanto a la situación en educación y formación que resumen dichos factores y de modo que países pertenecientes a grupos distintos difieran, tanto como sea posible, en lo relativo a la situación que nos ocupa.

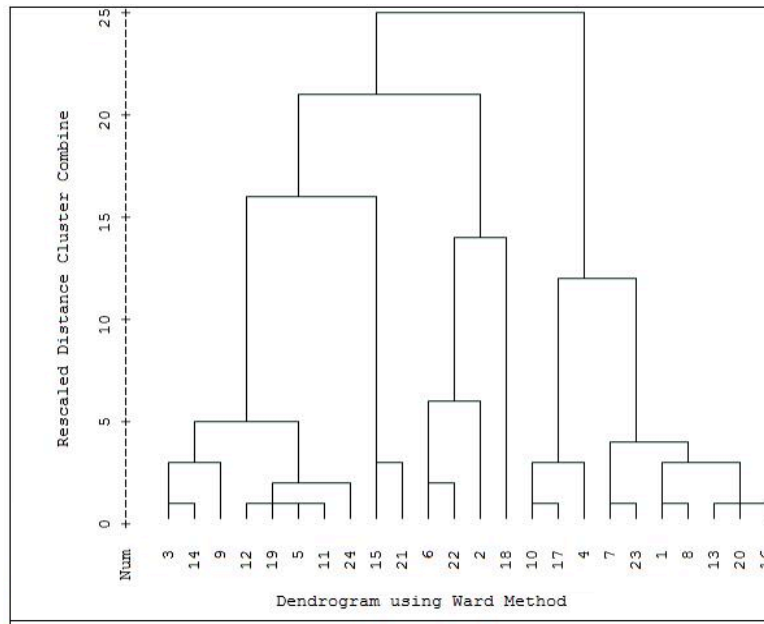
Para obtener una aproximación sobre cuál es el número razonable de conglomerados, se ha aplicado, en primer lugar, un método jerárquico<sup>330</sup> y se ha analizado el dendograma resultante (Figura 1).

---

330 Se utiliza como medida de similitud la distancia euclídea al cuadrado y como algoritmo de agrupación el método de Ward.



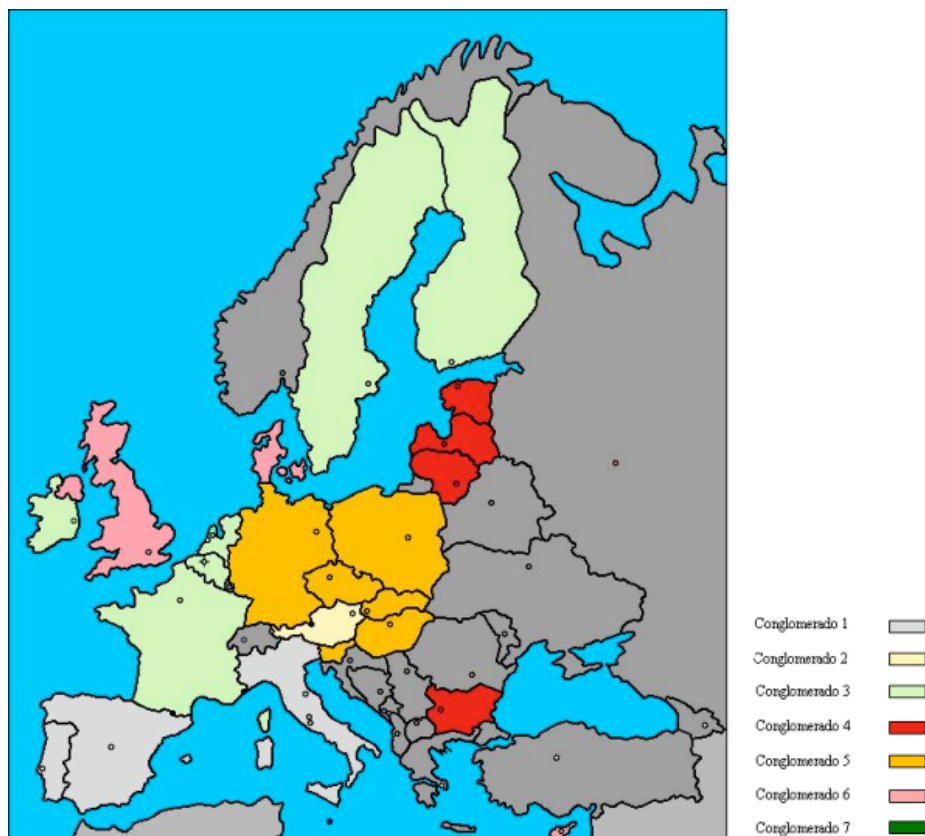
**Figura 1.** Dendrograma



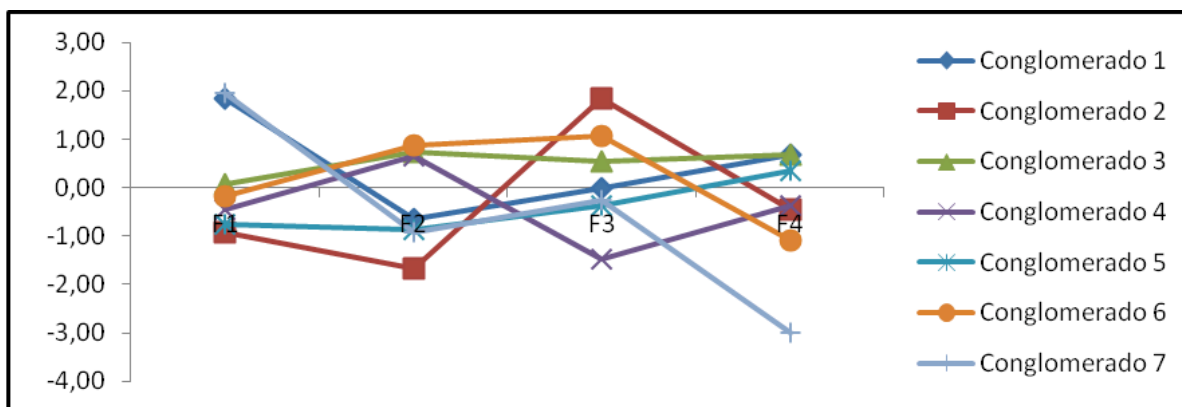
Los “saltos” en la distancia de agrupamiento parecen indicar que el número idóneo de conglomerados para el problema que nos ocupa puede estar entre cinco y siete. Posteriormente, se ha aplicado el método no jerárquico de k-medias con 5, 6 y 7 conglomerados y se han comparado las variaciones experimentadas por la varianza residual al ir aumentando el número de grupos. Todo ello hace que se haya considerado como óptima la agrupación en 7 conglomerados.

La distribución geográfica de los siete conglomerados que han resultado de este análisis se presenta en el siguiente mapa (Mapa 1) y en la Figura 2 se pueden visualizar las diferencias entre conglomerados en cuanto a las puntuaciones medias que en ellos alcanzan los factores.

**Mapa 1.** Conglomerados para la educación



**Figura 2.** Puntuaciones medias de los factores



Del análisis de la figura anterior se puede destacar lo siguiente:

- El Conglomerado 7 (Malta) parece ser el más deficitario en educación, ya que, en él los factores 2, 3 y 4, que recogen la formación en educación superior, el gasto en educación y la escolaridad en edad no obligatoria, respectivamente, toman valores que están muy por debajo de la media global y, por otra parte, la puntuación media del factor 1 (“Déficit formativo”) toma un valor positivo y bastante alejado del medio, lo que indica que tampoco en este aspecto su nivel es bueno, ya que es de los más deficitarios.

- El Conglomerado 1 (España, Italia y Portugal) presenta, como en el caso anterior, puntuación media positiva en el factor que representa el “Déficit formativo” (Factor 1) y la “Formación en Educación Superior” (Factor 2) es, también, deficitaria; sin embargo, el Factor 3 (“Gasto y formación permanente”) se sitúa en niveles medios y la “Escolaridad en Educación no obligatoria” (Factor 4) presenta en este conglomerado la puntuación media más alta<sup>331</sup>.

- En el Conglomerado 2 (Austria) el “Déficit formativo” alcanza la menor puntuación media pero lo mismo ocurre con la “Formación en Educación Superior”. Austria, también, presenta niveles inferiores al medio en lo que a “Escolaridad en Educación no obligatoria” se refiere y, sin embargo, el nivel de “Gasto y Formación permanente” es el más alto entre los países analizados.

- En el Conglomerado 5 (Alemania, Eslovaquia, Eslovenia, Hungría, Polonia y República Checa) los niveles medios en “Déficit formativo”, “Formación en Educación Superior” y “Gasto y Formación permanente” son inferiores al medio, siendo el nivel medio de la “Escolaridad en Educación no obligatoria” de los más altos.

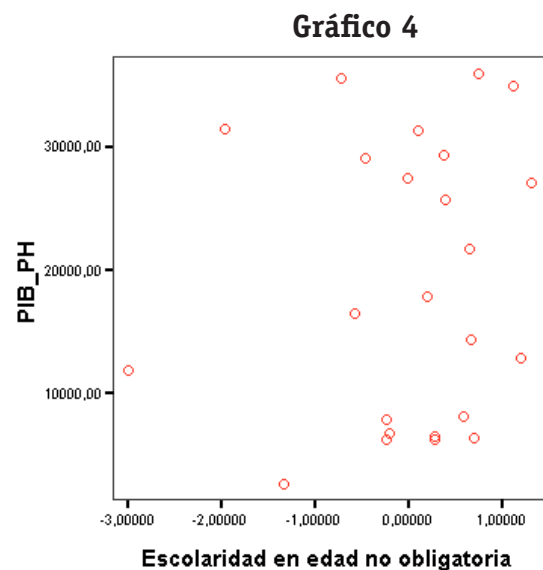
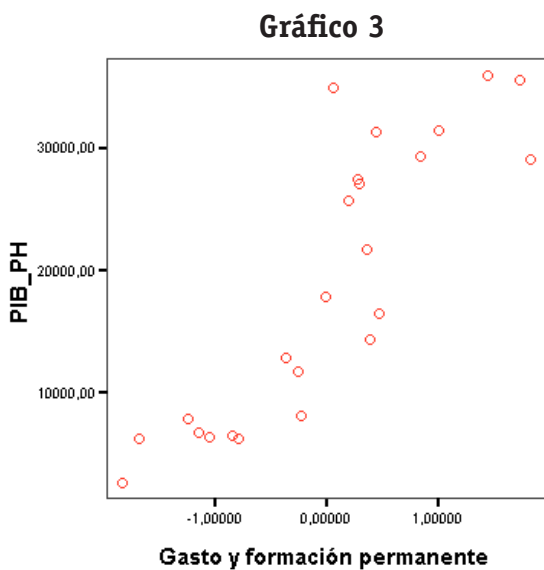
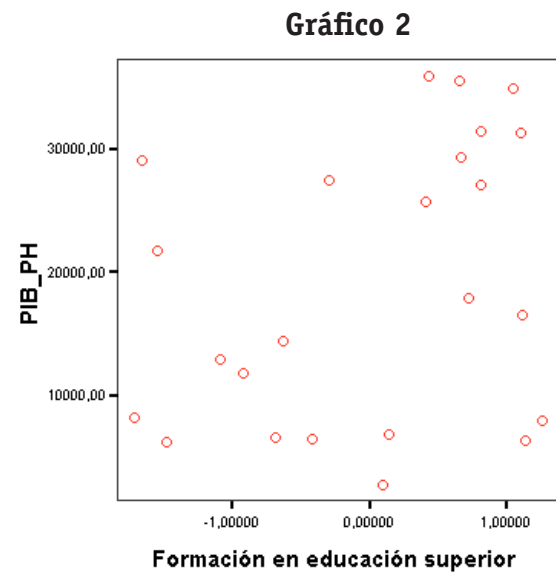
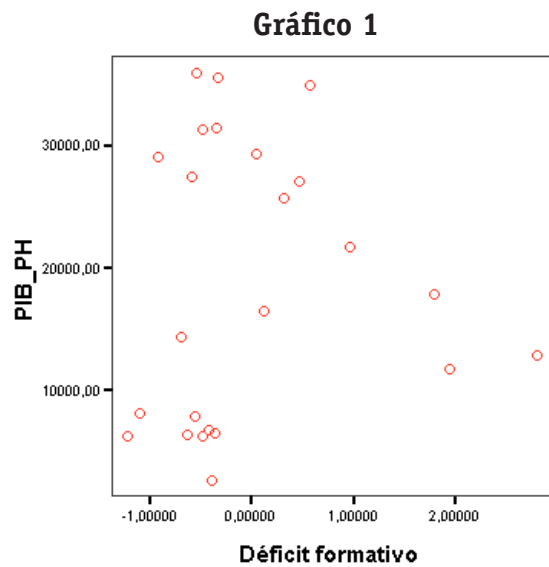
- Los Conglomerados 3 (Bélgica, Finlandia, Francia, Irlanda, Países Bajos y Suecia) y 6 (Chipre, Dinamarca y Reino Unido) presentan niveles medios de los factores 1, 2 y 3 muy similares. En lo relativo a “Formación en Educación Superior” y “Gasto y Formación permanente” el nivel medio en estos conglomerados es superior al medio global; en “Déficit formativo” el nivel es similar al medio. Por último, mientras que en el Conglomerado 3 el nivel medio en “Escolaridad en Educación no obligatoria” es superior al medio y similar al que presentan los conglomerados 1 y 5, el Conglomerado 6 presenta en este último aspecto un nivel medio bastante inferior al medio.

- Por último, el Conglomerado 4 (Bulgaria, Estonia, Letonia y Lituania) destaca por su bajo nivel medio en “Gasto y Formación permanente” alcanzando niveles medios similares a los Conglomerados 3 y 6 en lo que a “Déficit formativo” y “Formación en Educación Superior” se refiere. Su nivel medio en Escolaridad en “Educación no obligatoria” es inferior al medio, pero superior al que presenta el Conglomerado 6.

331 Hemos de indicar que este conglomerado recoge bastante bien las posiciones de los países que en él se agrupan en relación a los factores 1, 3 y 4; sin embargo, en lo relativo al factor 2 (Formación en Educación Superior) no queda bien reflejada la posición de España, con una puntuación de 0,73 que es bastante superior a la media y superior a la correspondiente a países como Alemania, Francia, Suecia, Dinamarca o Países Bajos, entre otros.

## 5. Relación entre educación y desarrollo económico.

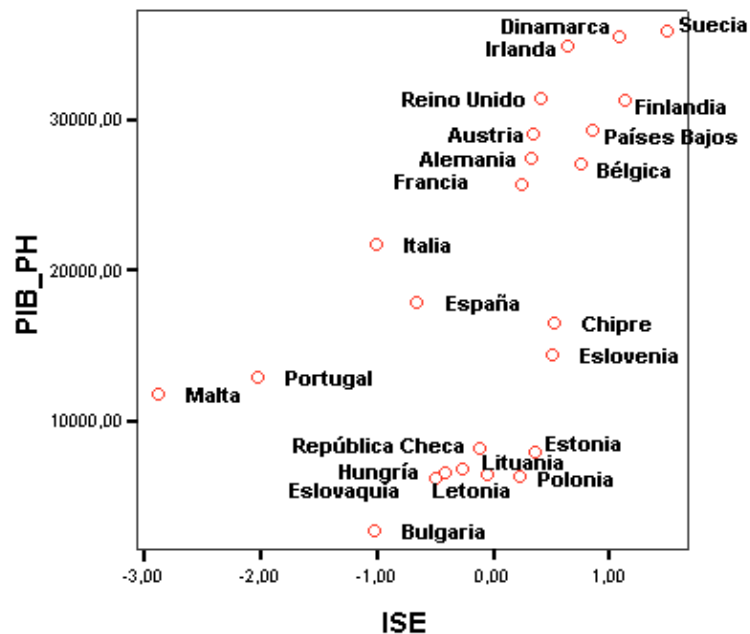
Comenzamos este análisis revisando los gráficos de dispersión de los factores, que representan la situación de los países analizados en relación con los diversos aspectos relativos a educación y formación, frente al PIB per cápita (Gráficos 1 a 4).



El Gráfico 3 muestra la fuerte relación positiva existente entre el nivel de desarrollo económico y el factor educativo denominado *Gasto y formación permanente*. En cuanto a la relación entre el nivel de desarrollo y el factor educativo que representa al *Déficit formativo*, Gráfico 1, se puede apreciar como los niveles de *Déficit formativo* superiores al medio están relacionados negativamente con el nivel de desarrollo económico, cuanto mayor es el Déficit formativo menor es el PIB per cápita. Por su parte, la *Formación en educación superior* en niveles inferiores al medio corresponde, en general, a países con bajo nivel de desarrollo económico y los niveles más altos de desarrollo económico corresponden a países con buen nivel de *Formación en educación superior*. Por último, en lo relativo a la relación entre desarrollo económico y *Escolaridad en edad no obligatoria* no parece existir relación a nivel individual para el grupo de países analizados.

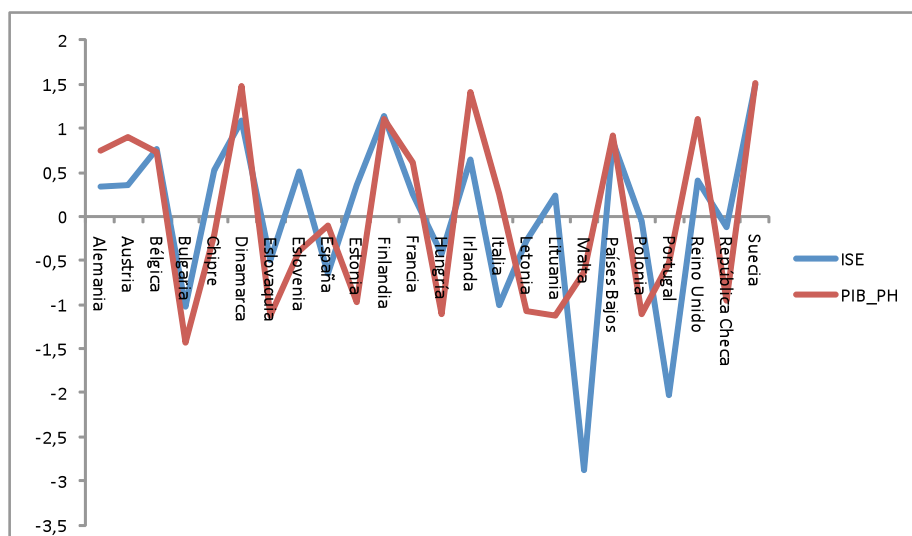
Por otra parte, si condensamos la información que proporcionan los factores en un único indicador que sintetice la situación en educación y formación de los países analizados (ISE)<sup>332</sup> y lo representamos junto con el indicador de desarrollo utilizado (Gráfico 5), se observa que, si nos centramos en los países occidentales, la relación entre educación y desarrollo es bastante intensa y positiva; sin embargo, los países del este que, en su mayoría, presentan niveles de educación mejores que los de Malta, Portugal, Italia o España no alcanzan niveles de desarrollo acordes con los mismos. Lo anterior es también válido para el grupo de países de Europa septentrional formado por Polonia, Letonia, Lituania y Estonia.

**Gráfico 5**



Los niveles tipificados de PIB per cápita y del indicador sintético de educación de cada país se pueden observar en el Gráfico 6.

**Gráfico 6. Niveles de desarrollo (PIB\_PH) y de educación (ISE)**



332 El indicador se ha obtenido como suma ponderada de los cuatro factores extraídos usando como ponderación de cada factor la raíz de la participación del porcentaje de varianza que el mismo explica en el total explicado. El factor 1 ha entrado en esta suma con signo negativo, dado que representa déficit en educación.

## 6. Conclusiones.

- Desde una aproximación unidimensional a la realidad educativa de los 24 países de la UE analizados, destacan los niveles de abandono educativo temprano y del porcentaje de población entre 25 y 34 años con nivel inferior a la Educación Secundaria 2ª etapa que presentan los países de España (31,2% y 35%) y Portugal (31,2% y 53,3%), parte del Conglomerado 1, y el Conglomerado 7, formado por Malta (36,8% y 54,4%). La media de los países considerados está en el 13,6% para el abandono educativo temprano y en el 18,6% para el porcentaje de población entre 25 y 34 años con nivel inferior a la Secundaria 2ª etapa. Ello está en concordancia con los niveles, muy inferiores al medio de la UE, que en este grupo de países presenta el indicador que cuantifica el porcentaje de población entre 20 y 24 años que ha completado la Educación Secundaria 2ª etapa. Asimismo, en lo relativo al nivel de formación de la población adulta medido por el porcentaje de población entre 25 y 64 años con nivel inferior a la Secundaria 2ª etapa, siguen destacando los niveles de Malta (72,5%) y Portugal (71,8%), cuando la media del grupo de países analizados es de un 26,5%. Muy por encima de este valor medio se encuentran, también, España (48,8%) e Italia (46,7%).

- El análisis factorial exploratorio aplicado a las variables educativas ha permitido extraer cuatro factores que explican casi un 90% de la variabilidad total y que reflejan diversos aspectos de la realidad educativa: *Déficit formativo*; *Formación en Educación Superior*; *Gasto y Formación permanente* y, por último, *Escolaridad en educación no obligatoria*.

- La información contenida en los indicadores iniciales, resumida a través de las puntuaciones de los cuatro factores extraídos, se ha utilizado para realizar una clasificación de los países analizados atendiendo a su situación en educación y formación, obteniéndose siete conglomerados, dos de los cuales son unitarios. En términos generales, y atendiendo al número de factores que tienen mejores puntuaciones medias en cada conglomerado, observamos que:

- o Los conglomerados tres (Bélgica, Finlandia, Francia, Irlanda, Países Bajos y Suecia) y seis (Chipre, Dinamarca y Reino Unido), que están conformados por países de Europa occidental, son los que mejor situación presentan en lo que a educación y formación se refiere.

- o A continuación, destaca el conglomerado 2 formado por un único país, Austria. Este país posee la mayor puntuación en *Gasto y Formación Permanente* (Factor 3) y un nivel bastante bajo en *Déficit Formativo* (Factor 1) siendo, a la vez, el país con menor puntuación en *Formación en Educación Superior*. Por lo tanto, se invierte mucho en educación y formación, pero parece que lo que se fomenta es que la población adquiera un nivel medio de formación, que podría interpretarse como formación o capacitación para el empleo cualificado.

- o Los conglomerados 1 (España, Italia y Portugal), 4 (Bulgaria, Estonia, Letonia y Lituania) y 5 (Alemania, Eslovaquia, Eslovenia, Hungría, Polonia y República Checa) se encuentran, en general, en una situación ligeramente inferior a la de los tres anteriores no pudiéndose establecer una jerarquía entre ellos. Geográficamente, los países pertenecientes a estos conglomerados abarcan la Europa más oriental a excepción del cluster 1 que se sitúa en la zona sur europea.

- o El Conglomerado 1 (España, Italia y Portugal) presenta una puntuación media muy elevada en el factor que representa el *Déficit formativo* (Factor 1), lo que indica que una buena parte de la población tiene un nivel bajo de educación, la *Formación en Educación Superior* (Factor 2) es, también, deficitaria; sin embargo, el Factor 3 (*Gasto y formación permanente*) se sitúa en niveles medios y la *Escolaridad en Educación no obligatoria* (Factor 4) presenta en este conglomerado la puntuación media más alta<sup>333</sup>.

<sup>333</sup> Hemos de indicar que este conglomerado recoge bastante bien las posiciones de los países que en él se agrupan

o En el Conglomerado 5 (Alemania, Eslovaquia, Eslovenia, Hungría, Polonia y República Checa) los niveles medios en *Formación en Educación Superior y Gasto y Formación permanente* son inferiores al medio; sin embargo, el nivel medio de la *Escolaridad en Educación no obligatoria* es de los más altos y presenta un nivel inferior al medio en *Déficit formativo*.

o Los países que conforman el conglomerado 4 (Bulgaria, Estonia, Letonia y Lituania) alcanzan un nivel educativo similar al que corresponde a los conglomerados 3 y 6, pero con un nivel de *Gasto y formación permanente* muy inferior al medio, lo que podría ser indicativo de un alto grado de eficiencia educativa.

o Finalmente, el conglomerado unitario formado por Malta (grupo 7) es de los países analizados el que presenta una situación en educación y formación más precaria, no obteniendo buena puntuación en ninguno de los factores.

- Por último, del análisis de la relación entre educación y PIB per cápita se puede concluir que la relación entre el factor educativo denominado *Gasto y formación permanente* y el desarrollo económico es bastante intensa y positiva, así como que niveles superiores al medio del factor educativo *Déficit formativo* presentan una relación inversa o negativa con el desarrollo económico. También, en los valores extremos del factor que representa a la *Formación en educación superior* se observa relación positiva con el desarrollo económico. Por último, la relación entre desarrollo económico y educación, cuantificada a través del indicador sintético, queda patente sólo en el grupo formado por los países occidentales.

## Referencias.

Alfonso Casado, J.M. y M. Hernández López, (1998): "Una panorámica regional de la educación superior en España". *Estudios de Economía Aplicada*, Vol. 10, pp. 5-18.

Barro, R.J. (1991): "Economic growth in a cross section of countries". *Quarterly Journal of Economics*, 106, pp. 407-443.

Barro, R.J. (1996): "Determinants of Economic Growth: a cross-country empirical study". National Bureau of Economic Research (NBER), working paper 5698.

Barro, R.J. y J.W. Lee (1994): *Sources of economic growth*, Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, Vol. 40, pp. 1-46.

Benhabib, J. y M.M. Spiegel, (1994): "The role of human capital in economic development. Evidence from aggregate cross-country data". *Journal of Monetary Economics* 34, pp. 143-173.

Bosca, J.F., A. De la Fuente, y R. Domenech (1996): *Human Capital and Growth: Theory ahead of Measurement*, Mimeo, Valencia.

Cruces, E.M., M.L. Navarro, y C. De la O (1997): *Educación y crecimiento económico: evidencia empírica para Andalucía*, VI Jornadas de la Asociación de Economía de la Educación (AEDE), Vigo, España.

---

en relación a los factores 1, 3 y 4; sin embargo, en lo relativo al factor 2 (Formación en Educación Superior) no queda bien reflejada la posición de España que, con una puntuación de 0,73, es en este aspecto bastante superior a la media y superior a la correspondiente a países como Alemania, Francia, Suecia, Dinamarca o Países Bajos, entre otros.



- De la Fuente, A. y J.M. Da Rocha, (1996): Capital humano y crecimiento: un panorama de la evidencia empírica y algunos resultados para la OCDE, Moneda y Crédito, N° 203, pp. 43-84.
- Denison, E. (1962a): The sources of economic growth in the United States and the alternatives before us, Committee for Economic Development, Washington D.C.
- Denison, E. (1962b): "Education, economic growth and gaps in information". *Journal of Political Economy*, vol. 70 (5), Part 2, pp. 124-128.
- European Commission (2010). URL: [http://ec.europa.eu/commission\\_2010-2014/president/news/documents/pdf/20100303\\_1\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/commission_2010-2014/president/news/documents/pdf/20100303_1_es.pdf).
- Guisan, M.C. (1997): Economic Growth and Education: a New International Policy. Society for International Dev. SID 22nd World Conference. Documento de la serie Economic Development N° 18.
- Guisan, M.C. (2008): "Educación y desarrollo mundial en 2001-2008. Perspectivas de América, Europa, África y Asia. XVII Jornadas AEDE.
- Guisán, M.C. (2009): "Educación, Calidad del gobierno y desarrollo económico en América, Europa, África y Asia". *Estudios Económicos de Desarrollo Internacional*, Vol. 9 (2), pp. 5-33.
- Hair, J.F., R.E. Anderson, R.L. Tatham, y W.C. Black, (2000): Análisis Multivariante, Ed. Prentice Hall Iberia, Madrid.
- Kaiser, H.F. (1960): "The Application of Electronic Computers to Factor Analysis". *Educational and Psychological Measurement*, Vol. 10, pp. 141-151.
- Kendrick, J. (1956): "Productivity trends: capital and Labor". *Review of Economics and Statistics*, Vol. 38, pp. 248-257.
- Kyriacou, G. (1992): "Level and growth effects of human capital: a cross-country study of the convergence hypothesis", C.V. Starr Center for Applied Economic, Working Paper 91-26.
- Lichtenberg, F.R. (1994): "Have international differences in educational attainment levels narrowed?", en W.J. Baumol, R.R. Nelson y E.W. Wolff (eds.), *Convergence of productivity: Cross-national studies and historical evidence*, Oxford University Press, Oxford.
- Mankiw, N.G., P. Romer y D. Weil (1992): "A contribution to the empirics of economic growth". *Quarterly Journal of Economics*, 107 (2), pp. 407-437.
- Morrison, F. D. (1987): *Multivariate Statistical Methods*, Ed. McGraw-Hill, New York. Book Co.
- Navarro Gómez, M.L. (1982): "Aplicación del análisis de correspondencias al estudio de las interacciones de los sistemas educativos y económicos". *Cuadernos de Ciencias Económicas y Empresariales*, N° 9 y 10, pp. 217-255.

Neira, I. (2000): Educación y desarrollo económico: el papel de la cooperación internacional en el desarrollo del tercer mundo, Euro-American Association of Economic Development, Working paper N° 47, Serie: Economic Development.

Neira, I. (2003): "Modelos de Capital Humano y Crecimiento Económico: Principales enfoques y estimación de un modelo de panel de los países de la OCDE". *Economic Development* N° 64, on line.

Neira, I. y M.C. Guisán (1999): "Modelos econométricos de capital humano y crecimiento económico". *Documentos de Econometría* N° 18. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Santiago.

Neira, I. y M.C. Guisán (2002): "Modelos econométricos de capital humano y crecimiento económico: Efecto Inversión y otros efectos indirectos". *Economic Development* N° 62, on line.

Oroval, E. y J.O. Escardíbul (2001): Aproximaciones a la relación entre educación y crecimiento económico. Revisión y estado actual de la cuestión. Mosconi, F. y otros (eds.): Política industrial y tecnológica II. Documentos. Vol. 104, pp. 53-68. Barcelona: Ediciones de la Universidad Politécnica de Cataluña. ISBN: 84-8301-508-0.

Peña, D. (2002): Análisis de datos multivariantes, Ed. Mc Graw Hill, Madrid.

Schultz, T. (1960): "Capital formation by education". *Journal of Political Economy*, Vol. 69, pp. 571-83.

Schultz, T. (1961): "Investment in human capital". *American Economic Review*, Vol. 51, pp. 1-17.

Schultz, T. (1962): "Reflections on investment in man". *Journal of Political Economy*, Vol. 70, pp. 1-8.

Schultz, T.W. (1988): Education Investments and Returns en Srinivansan, T. (ed.): Handbook of Developments Economics, North Holland, Amsterdam.

Serrano, L. (1996): "Indicadores de capital humano y productividad". *Revista de Economía Aplicada*, Vol. IV (10), pp. 177-190.

Serrano, L. (1997a): "Productividad y capital humano en la economía española". *Moneda y Crédito*, 205, pp. 79-101.

Serrano, L. (1997b): Capital humano y crecimiento económico. Análisis del caso español, Mimeo, Universitat de València.

Serrano, L. (1998): "Capital humano, estructura sectorial y crecimiento en las regiones españolas". Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, WP-EC 98-04.

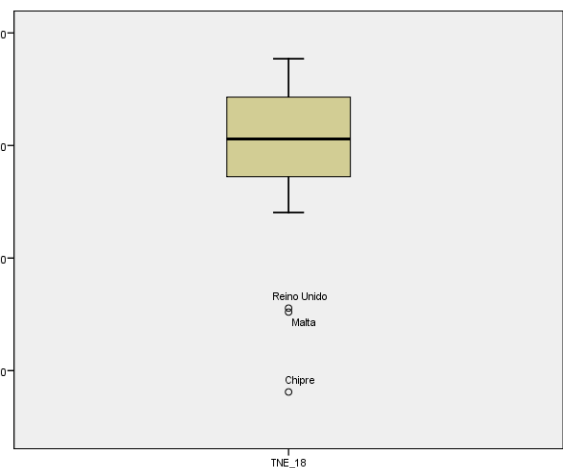
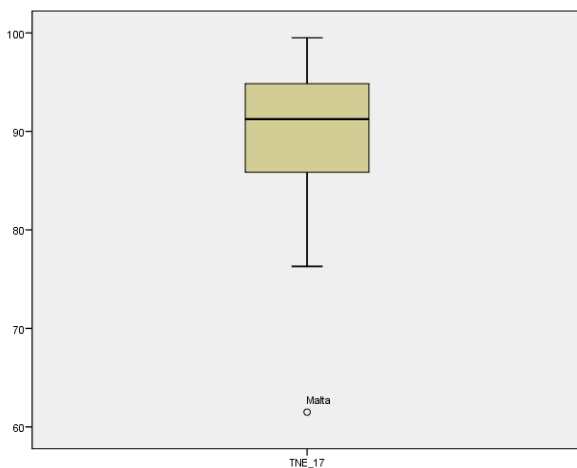
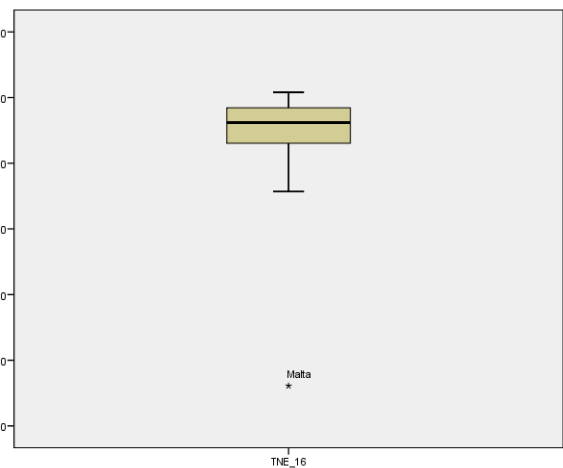
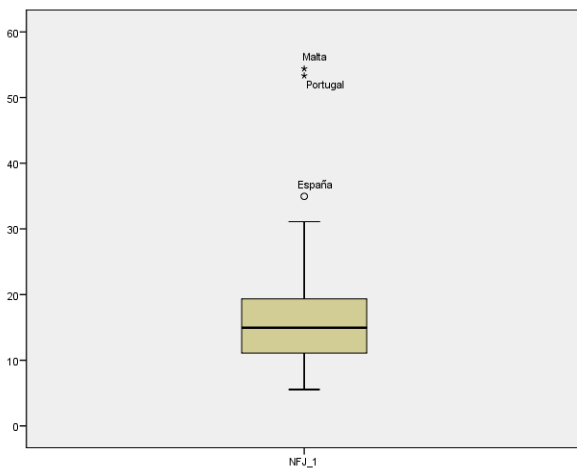
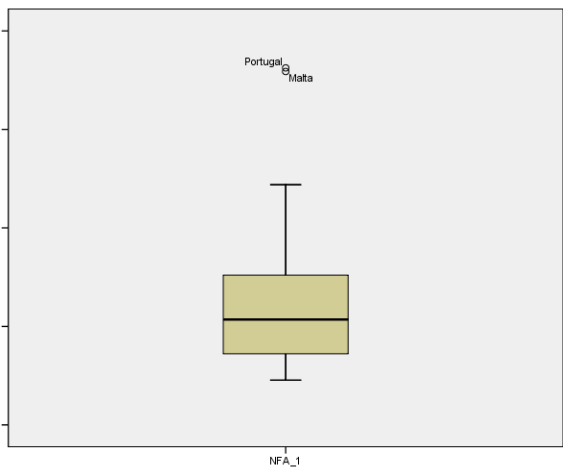
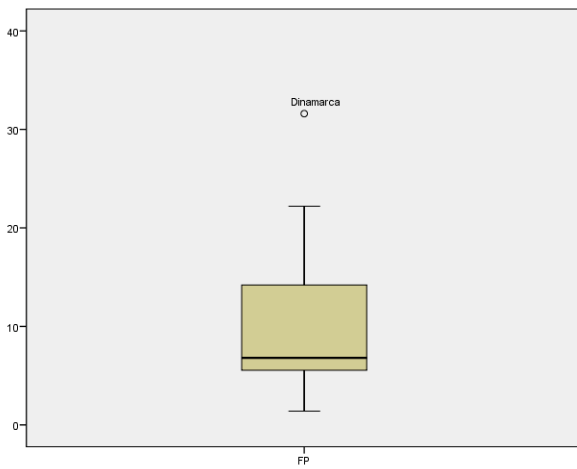
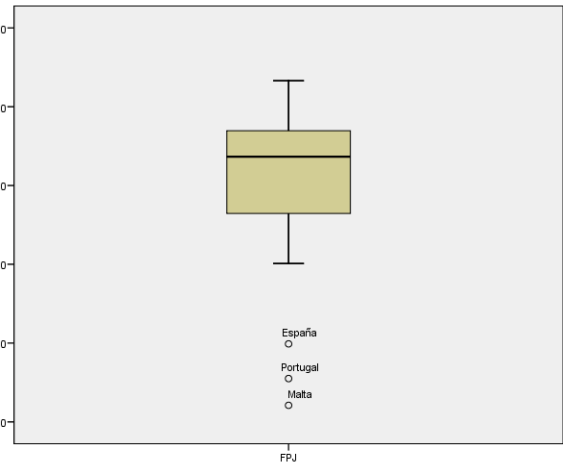
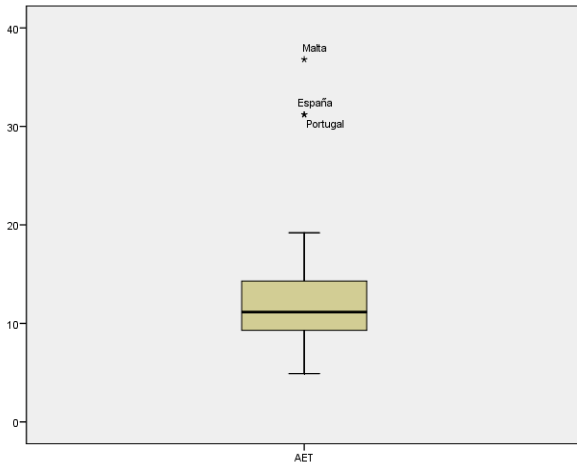
Solow, R.M. (1956): "A contribution to the theory of economic growth". *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70 (1), pp. 65-94.

Solow, R.M. (1957): "Technical change and the aggregate production function". *Review of Economics and Statistics*, Vol. 39, pp. 312-320.

Uriel, E. y Aldás, J. (2005): *Análisis Multivariante Aplicado*, Eds. Thomson, Paraninfo S.A., España.

# Anexo

## Diagramas de caja de las variables que presentan valores atípicos



**Tabla A.1**

<b>VARIABLE</b>	<b>SÍMBOLO</b>	<b>AÑO</b>	<b>FUENTE</b>
<b>Abandono Educativo Temprano</b>	AET	2009	MEC
<b>Formación en Educación Superior en la Población de 30 a 34 años</b>	FES	2009	MEC
<b>Formación Permanente</b>	FP	2009	MEC
<b>Gasto por Alumno en Educación Primaria</b>	GPA_1	2007	MEC
<b>Gasto por Alumno en Educación Secundaria</b>	GPA_2	2007	MEC
<b>Gasto por Alumno en Educación Superior</b>	GPA_3	2007	MEC
<b>Nivel de Formación de la Población Joven</b>	FPJ	2009	MEC
<b>Nivel de Formación de la Población Adulta-1</b>	NFA_1	2009	MEC
<b>Nivel de Formación de la Población Adulta-3</b>	NFA_3	2009	MEC
<b>Nivel de Formación de la Población Joven-1</b>	NFJ_1	2009	MEC
<b>Nivel de Formación de la Población Joven-3</b>	NFJ_3	2009	MEC
<b>Nivel de Formación de los Mayores-1</b>	NFM_1	2009	MEC
<b>Nivel de Formación de los Mayores-3</b>	NFM_3	2009	MEC
<b>Porcentaje de Empleados con Bajo Nivel Educativo</b>	TE_0_2	2009	EUROSTAT
<b>Porcentaje de Empleados con Alto Nivel Educativo</b>	TE_5_6	2009	EUROSTAT
<b>Producto Interior Bruto per cápita en términos reales expresado en euros por habitante</b>	PIB_PH	2007	EUROSTAT
<b>Tasa Neta de Escolaridad en la Edad de 16 años</b>	TNE_16	2007-08	MEC
<b>Tasa Neta de Escolaridad en la Edad de 17 años</b>	TNE_17	2007-08	MEC
<b>Tasa Neta de Escolaridad en la Edad de 18 años</b>	TNE_18	2007-08	MEC

<b>Tabla A.2. Estadísticos Descriptivos</b>			
	<b>Media</b>	<b>DesviaciónTípica</b>	<b>Coefficiente de variación</b>
<b>TNE_17</b>	89,62	8,36	9,32
<b>TNE_16</b>	94,31	8,88	9,42
<b>FPJ</b>	80,23	11,02	13,73
<b>TNE_18</b>	78,23	14,62	18,69
<b>TE_5_6</b>	29,60	8,30	28,04
<b>NFJ_3</b>	32,42	9,62	29,66
<b>NFA_3</b>	25,48	7,81	30,65
<b>FES</b>	33,76	10,41	30,84
<b>GPA_1</b>	4882,78	1663,67	34,07
<b>NFM_3</b>	18,75	6,82	36,36
<b>GPA_2</b>	5911,58	2225,54	37,65
<b>GPA_3</b>	8768,33	3616,24	41,24
<b>NFM_1</b>	38,85	21,02	54,09
<b>PIB_PH</b>	18900,00	11280,07	59,68
<b>AET</b>	13,57	8,32	61,28
<b>NFA_1</b>	26,46	17,53	66,26
<b>NFJ_1</b>	18,56	12,97	69,87
<b>FP</b>	10,15	7,56	74,49
<b>TE_0_2</b>	20,74	16,27	78,46