

Educación, nivel de renta y convergencia educativa. Un análisis de las Comunidades Autónomas españolas.

J. Oriol Escardíbul Ferrà (*)

Universidad de Barcelona

1. Introducción

Este artículo se enmarca en los estudios que intentan demostrar la importancia del capital humano, en su vertiente de educación formal, en la determinación de la renta de un país. En nuestro caso, el ámbito de análisis son las Comunidades Autónomas españolas. Para poder demostrar dicha relación educación-renta hemos seguido la metodología propuesta por Mankiw, Romer y Weil (1992) basada en una función de producción Cobb-Douglas (siguiendo a Solow, 1957) ampliada con la variable capital humano. Asimismo, analizaremos la evolución de la variable educativa para el caso español, constatando si ha existido, o no, un proceso de convergencia de dicha variable entre Comunidades Autónomas.

Primeramente, y de manera breve, revisaremos la literatura existente más reciente sobre educación, renta y convergencia económica, tanto para el caso español como para el de otros países.

2. Evidencia empírica

Los estudios más recientes que analizan la relación entre educación, renta y crecimiento económico se basan en tres metodologías de análisis diferentes: unos autores utilizan funciones de producción del tipo Cobb-Douglas ampliadas con la variable capital humano y analizan el papel que ésta tiene en la producción per capita; otros utilizan el método de la "contabilización" del crecimiento para examinar el papel del capital humano en el producto total; asimismo existe la aproximación de analizar el papel del capital humano en los procesos de convergencia económica entre países o regiones. Las conclusiones de los diferentes estudios analizados se presentan en el cuadro siguiente:

* Quisiera agradecer al Dr. Jorge Calero los comentarios y sugerencias realizados a un borrador previo. Cualquier error existente en el texto es, en todo caso, de mi responsabilidad.

Cuadro n° 1

| Autor/es | Año | Período | País/Reg. | análisis | Var. educativa | Resultados |
|---------------------|------|---------|--------------------------|----------|--|---|
| Fuente | 1995 | 1963-88 | Países OCDE | [1] | Estudiantes univer. como % pob. activa | Educación representa 15-20% de renta per capita |
| Cuadrado y García | 1995 | 1955-91 | CC.AA. españolas | [1] | N° alumnos de cada ciclo / población | C.humano incide posit. en crec. productivid. |
| Dolado et al | 1993 | 1955-89 | Provincias españolas | [1] | Gasto educativo per capita y % pob. s/ niveles educativos | El capital humano no influye en el proceso de convergencia económica |
| Barro | 1991 | 1960-85 | 98 países | [1] | Tasa de escolarización primaria y secundaria | Educación incide posit. en crecimiento renta per capita. Efecto indirecto vía reducción fecundidad. |
| Mankiw, Romer, Weil | 1992 | 1960-85 | País. OCDE P. desarrollo | [2] | Tasas de matriculación enseñanza secundaria de poblac. en edad de trabajar | Educación repres. 23% de la renta per capita. La educación ha incidido en proceso convergencia ec. |
| Benhabib y Spiegel | 1992 | 1965-85 | 78 países | [3] | Años de escolarización de población. | Educación incide sobre progreso tecnológico.No se demuestra relación educación - crecim. renta |
| Kyriacou | 1991 | 1970-85 | 87 países | [3] | Nivel medio educativo fuerza laboral | |

Nota: [1] Ecuación de convergencia; [2] Cobb-Douglas ampliada con capital humano; [3] Contabilización del crecimiento. Fuente: Fuente (1994) y elaboración propia.

En general, se observa la existencia de una relación entre educación y renta, pero esta relación no queda demostrada en todos los estudios. Sí que existe un mayor consenso en la relación educación-progreso técnico y la influencia de éste en la renta. Cabe indicar, tal y como se cita en varios estudios empíricos, que uno de los mayores problemas está en la obtención de datos "fiables" para elaborar una variable *proxy* del capital humano.

3. Marco metodológico de nuestro análisis

Como se ha indicado anteriormente, para contrastar si la educación es un determinante del nivel de renta per capita de España nos basaremos en la metodología utilizada por Mankiw, Romer y Weil en su estudio empírico de 1992. Así, partimos de una función de producción Cobb-Douglas ampliada con capital humano¹:

$$Y_t = K_t^\alpha H_t^\beta (A_t L_t)^{1-\alpha-\beta}$$

, con Y=output, K=capital físico, H=capital humano (educación) y $A_t L_t$ = unidades de trabajo efectivas. La acumulación neta de capital en el tiempo se corresponde con la fracción de renta ahorrada menos la depreciación y el capital destinado al crecimiento de la población. Así, la evolución de la economía viene determinada por: $\dot{k}_t = s_k Y_t - (n + g + \delta) k_t$ y $\dot{h}_t = s_h Y_t - (n + g + \delta) h_t$, donde $y=Y/AL$; $k=K/AL$; $h=H/AL$; s_k =fracción de renta invertida en capital físico; s_h =fracción de renta invertida en capital humano; δ =tasa de depreciación; k_t =tasa de crecimiento en el tiempo del capital físico y h_t =tasa de crecimiento en el tiempo del capital humano

¹ Para un análisis más detallado del modelo ver Mankiw, Romer y Weil (1992: 416-19).

La tasa de ahorro, tasa de crecimiento de la población (n) y el progreso tecnológico (g) son exógenas². En la función de producción se supone que $\alpha < 1$ (existen rendimientos decrecientes para todo el capital). Por tanto, la economía converge a un estado estacionario definido por:

$$k^* = \left(\frac{s_k s_h}{n+g+d} \right)^{1/(1-\alpha)} \quad y \quad h^* = \left(\frac{s_k s_h}{n+g+d} \right)^{1/(1-\alpha)}$$

, y sustituyendo estas ecuaciones en la función de producción (y tomando logaritmos) la ecuación para la renta per capita resultante es:

$$\ln \left(\frac{Y_t}{L_t} \right) = \ln A_0 + g t + \frac{\alpha}{1-\alpha} \ln (s_k) + \frac{1-\alpha}{1-\alpha} \ln (s_h) - \frac{1-\alpha}{1-\alpha} \ln (n+g+d)$$

La variable $\ln A_0$ refleja la tecnología, recursos naturales, instituciones, etc., y difiere entre países. Por ello suponemos que $\ln A_0 = a + \beta$, con a constante y β específico de los países. Así, la ecuación puede escribirse (con $t=0$ para simplificar) como sigue:

$$\ln \left(\frac{Y}{L} \right) = a + \frac{\alpha}{1-\alpha} \ln (s_k) + \frac{1-\alpha}{1-\alpha} \ln (s_h) - \frac{1-\alpha}{1-\alpha} \ln (n+g+d) + \beta$$

Esta ecuación muestra cómo el nivel de la renta per capita depende del crecimiento de la población y de la acumulación de capital físico y humano. Asimismo puede obtenerse una ecuación similar en la que en lugar de expresarse el capital humano en términos de inversión educativa aparece en términos de nivel de capital humano. Su expresión, ya resuelta como la anterior, es:

$$\ln \left(\frac{Y}{L} \right) = a + \frac{\alpha}{1-\alpha} \ln (s_k) + \frac{1-\alpha}{1-\alpha} \ln (h^*) - \frac{1-\alpha}{1-\alpha} \ln (n+g+d) \quad (1)$$

En nuestro análisis utilizaremos esta expresión, estimando, por tanto:

$$\ln \left(\frac{Y}{L} \right) = a + b_1 \ln \left(\frac{I}{\text{PIB}} \right) + b_2 \ln (h) + b_3 \ln (n+g+d) + u$$

Una vez estimada b_2 , calcularemos la participación del capital humano en el PIB per capita (β), igualando b_2 a su expresión homóloga en la ecuación (1) y la participación del capital físico (α) igualando b_1 a su expresión homóloga en dicha ecuación.

Las variables consideradas son:

Y/L = Media del PIB real / Población en edad de trabajar del período 1964-93

n = Tasa media de crecimiento de la población (1964-1993)

s_k = Tasa media de inversión (privada+pública) / PIB, así como la tasa media del estoc de capital (público y privado) / PIB (1964-91)

$(g+d)$ = 0,064.

Estos valores de $(g+d)$ surgen de agregar $g=0,028$ y $d=0,036$. La tasa de depreciación del capital físico (d) se obtiene al calcular la media de la relación amortización/estoc de capital para España durante el período (1964-1991). La tasa de progreso técnico (g) surge de calcular el producto entre la tasa media de crecimiento de los gastos en Investigación y Desarrollo respecto al PIB español (1981-1992) por la relación gastos en (I+D)/PIB españoles y una media entre 13 países de la Unión Europea³.

La variable escogida para el capital humano (h) es el porcentaje de población en edad de trabajar con al menos estudios medios ya que, siguiendo a Serrano (1995), creemos que es mejor utilizar

² La población crece a una tasa exógena n , el progreso técnico crece a una tasa exógena g y, por tanto, $A_t L_t$ crecen a una tasa $(n+g)$.

³ Éstos son: Austria, Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Irlanda, Italia, Holanda, Portugal, Suecia y el Reino Unido.

directamente datos de niveles educativos como *proxy* del capital humano de los individuos que tasas de escolarización o número medio de años de escolarización (usados frecuentemente en los análisis de este tipo). Ello es debido a que, con la *proxy* sugerida, creemos que se establece una mejor relación entre ésta y la variable capital humano a analizar, ya que puede suponerse (de mejor modo que utilizando los años o tasas de escolarización) que un incremento de la *proxy* provocará un incremento del capital humano (es decir, que cuanto mayor sea el nivel educativo alcanzado por un individuo mayor será el capital humano asociado a él).

El hecho de utilizar los estudios medios y superiores (y no sólo estos últimos) es debido a posibles problemas de estimación (como indica Serrano, 1995) y, siguiendo a Nelson y Phelps (1966) y a Boyer y Caroli (1993) porque nos interesa analizar a un conjunto mayor de la población trabajadora (no solamente la que ha cursado estudios superiores) que creemos que también puede producir mejoras de productividad y de difusión de tecnologías y productos.

Más concretamente, la variable de capital humano (h) comprende, siguiendo la terminología del Plan de Estudios de 1970, la segunda etapa de la Enseñanza General Básica (E.G.B.), estudios para obtener el Graduado Escolar o Certificado de Escolaridad y otros estudios elementales, así como los estudios de enseñanza post-obligatoria (de dicho Plan). Entre otros: B.U.P., C.O.U., F.P. de primer y segundo grado, Escuelas Universitarias, segundo ciclo de Facultades Universitarias y Escuelas Técnicas Superiores que conducen al título de licenciado, ingeniero o arquitecto, tercer ciclo en Facultades Universitarias y Escuelas Técnicas Superiores y estudios de especialización y similares. Los estudios en Escuelas Universitarias, Facultades y Escuelas Técnicas Superiores constituyen lo que denominaremos estudios superiores, mientras que los demás estudios citados forman los estudios medios⁴.

Referente a la segunda parte de nuestro estudio, que consiste en analizar la evolución de la variable capital humano, constataremos si ha existido, o no, un proceso de convergencia. Para ello realizaremos un análisis de la β -convergencia de la variable educativa. En nuestro caso, el análisis de la β -convergencia pretende analizar si ha existido, en un período analizado determinado, un mayor crecimiento, en términos relativos, del nivel educativo de las CC.AA. de menor nivel inicial que las de mayor nivel. Para el examen empírico se utiliza la conocida ecuación de convergencia propuesta por Barro y Sala i Martín (1992)⁵ para el estudio de la convergencia en términos de PIB per capita, que nosotros adaptamos a la variable educativa y tiene la siguiente expresión:

$$[\ln h_t - \ln h_{t-T}] = a - b_0 \ln h_{t-T} + u_{i,t} \quad (2)$$

Donde $t-T$ es el período base y t el último año analizado (en nuestro análisis, 1964 y 1993 respectivamente). Así, un b_0 positivo indicará que ha existido un proceso de convergencia educativa en el sentido de que las CC.AA. de menor nivel educativo inicial han crecido más que las de mayor nivel.

Por otra parte, el análisis de β -convergencia pretende estudiar cómo ha evolucionado la dispersión educativa entre CC.AA. La existencia de β -convergencia indicará que la dispersión entre niveles educativos de las CC.AA. ha disminuido en el tiempo. La β -convergencia educativa (β_e en adelante), se define según la siguiente expresión:

$$\beta_e = \left[\frac{\bullet (\ln h_{it} - \ln h_t)^2}{17} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (3)$$

⁴ Esta agrupación es la que se realiza en el estudio Fundació Bancaixa (1995a y b) que constituye nuestra fuente de datos para la variable educativa. Más concretamente, en ese trabajo se separan los denominados estudios anteriores al superior (diplomaturas en general) de los estudios superiores (licenciaturas y tercer ciclo universitario), si bien nosotros agrupamos ambos en los denominados estudios superiores.

⁵ Ver Barro y Sala i Martín (1992: 224-230).

h_{it} es el nivel de capital humano de cada CC.AA. (tal y como se ha definido anteriormente) y h_t es el nivel de capital humano medio de España. Este último se obtiene de ponderar el nivel de capital humano de cada CC.AA. por el porcentaje de población en edad de trabajar que representa cada CC.AA. respecto al total de población en edad de trabajar de España. A su vez, 17 es el número de CC.AA. consideradas.

3.1 Los datos

- Para el nivel educativo de la población en las distintas CC.AA. (h): Fundació Bancaixa-IVIE (1995 a y b): "Capital Humano: series históricas, 1964-1992" y "Capital Humano: educación y empleo", edición electrónica.
- Para el PIB per capita (Y/L), la tasa de crecimiento de la población (n) y la tasa media de depreciación del capital físico (?): Banco BilbaoVizcaya (1995): "Renta Nacional en España 1991 y su distribución provincial. Avance 1992 y 1993. Series históricas", edición electrónica.
- Para la inversión en capital físico o estoc de capital (s_k): Fundación BBV (1995): "El *stock* de capital en España y sus Comunidades Autónomas", edición electrónica.
- Para la tasa de progreso tecnológico (g): O.C.D.E. (varios años): "Main Science and Technology Indicators".

4. Resultados

4.1 Educación y nivel de renta per capita

Para el análisis de la relación entre educación y nivel de renta per capita de las 17 Comunidades Autónomas españolas, así como la tasa de crecimiento de la población, inversión y estoc de capital físico para el período 1964-1993 (hasta 1991 para la inversión y el estoc de capital), primero realizamos un análisis comparativo tal y como se observa en el cuadro nº 2.

Cuadro nº 2

| Ranking en PIBpc | media PIBpc | media h | media n | med. I-capita | med. K-capita | med I-PIB | med K-PIB |
|------------------|-------------|------------|-----------|---------------|---------------|------------|-----------|
| 1 | Baleares | Madrid | Madrid | Baleares | Baleares | Extremad. | Extremad. |
| 2 | Madrid | P. Vasco | Baleares | Madrid | P. Vasco | Canarias | Cantabria |
| 3 | Catalunya | Navarra | Canarias | Catalunya | Cantabria | Ca-Mancha | Ca-Mancha |
| 4 | P. Vasco | Cantabria | C.Valenc. | P. Vasco | Catalunya | C. Valenc. | Cast-León |
| 5 | Navarra | Catalunya | Catalunya | C.Valenc. | Aragón | Murcia | Murcia |
| 6 | Rioja | Canarias | P. Vasco | Rioja | Navarra | Baleares | Asturias |
| 7 | Aragón | Asturias | Murcia | Navarra | Asturias | Cantabria | Andalucía |
| 8 | Cantabria | Baleares | Navarra | Cantabria | C. Valenc. | Andalucía | Galicia |
| 9 | C. Valenc. | Aragón | Cantabria | Aragón | Rioja | Cast-León | C.Valenc. |
| 10 | Asturias | Cast-León | Andalucía | Canarias | Cast-León | Madrid | Aragón |
| 11 | Canarias | C. Valenc. | Rioja | Asturias | Madrid | Galicia | P. Vasco |
| 12 | Cast-León | Rioja | Asturias | Cast-León | Murcia | Rioja | Canarias |
| 13 | Murcia | Murcia | Aragón | Murcia | Ca-Mancha | Aragón | Navarra |
| 14 | Galicia | Andalucía | Galicia | Ca-Mancha | Canarias | Asturias | Baleares |
| 15 | Ca-Mancha | Galicia | Cast-León | Galicia | Galicia | Navarra | Rioja |
| 16 | Andalucía | Ca-Mancha | Ca-Mancha | Andalucía | Extremad. | P. Vasco | Catalunya |
| 17 | Extremad. | Extremad. | Extremad. | Extremad. | Andalucía | Catalunya | Madrid |

Fuente: Elaboración propia

Observando el cuadro n° 2 podemos esperar, a priori, que exista una relación positiva entre el nivel de renta per capita de las CCAA y sus niveles de capital humano ya que las CCAA de mayor nivel de renta per capita son, asimismo, las de mayor nivel educativo.

Tras el análisis anterior procedemos a examinar, mediante regresiones, la relación existente entre el nivel educativo (y las otras variables definidas anteriormente) y el nivel de PIB per capita, siguiendo la ecuación (1).

Los resultados obtenidos pueden observarse en el cuadro n° 3. Debemos indicar que las ecuaciones (A) y (B) relacionan la media del PIB per capita (variable endógena) con el nivel de capital humano, la tasa de crecimiento de la población (junto a la tasa de progreso técnico y la tasa de depreciación del capital físico) y, la inversión respecto al PIB en la ecuación A, y la inversión per capita en la ecuación B. Asimismo, las ecuaciones (C) y (D) relacionan la media del PIB per capita (variable endógena) con el nivel de capital humano, la tasa de crecimiento de la población (junto a la tasa de progreso técnico y la tasa de depreciación del capital físico) y, el estoc de capital respecto al PIB y el estoc de capital per capita, respectivamente.

Cuadro n° 3

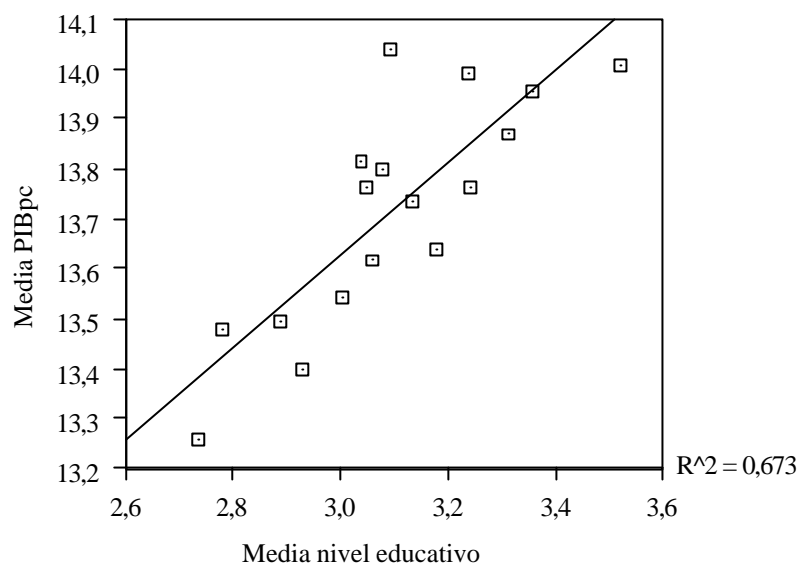
| Muestra | (A) PIBpc, h, n, I/PIB | (B) PIBpc, h, n, I/L | (C) PIBpc, h, n, K/PIB | (D) PIBpc, h, n, K/L |
|----------------------|------------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Constante | 14,29 [6,69] | 1,15 [0,75] | 11,95 [10,81] | 0,28 [0,14] |
| ln (I/PIB) ó (K/PIB) | -0,88 [-1,61] | | -0,45 [1,04] | |
| ln (I/L) ó (K/L) | | 0,95 [6,44] | | 0,80 [5,29] |
| ln (h) | 0,48 [1,73] | 0,30 [2,14] | 0,62 [2,33] | 0,37 [2,32] |
| ln (n+g+?) | -0,34 [1,45] | 0,14 [-0,10] | -0,15 [0,56] | -0,26 [1,85] |
| $\overline{R^2}$ | 0,69 | 0,91 | 0,66 | 0,88 |
| F | 12,82 | 55,53 | 11,14 | 40,76 |

Nota: (g+?) = 0,064. Entre paréntesis los estadísticos "t-Student".

Gráficamente, la relación PIB per capita y nivel educativo es la siguiente:

Gráfico n° 1

Relación PIB per capita y nivel educativo (1993-64). CC.AA.



Así, los resultados obtenidos de la estimación indican que no se cumple el modelo de MRW para el caso de las CC.AA. españolas en el período analizado ya que hemos obtenido la no significatividad de la variable inversión o capital respecto al PIB así como de la variable relativa al crecimiento de la población. Ahora bien, en las ecuaciones (B) y (D) encontramos como significativas otras variables relacionadas con la inversión y el capital como son la inversión y el capital per capita. Debe señalarse que la variable capital humano es significativa en todas las regresiones salvo en la (A) aunque, incluso en ésta, se acerca mucho a la significatividad. La relación entre educación y PIB per capita es positiva, indicando que las CC.AA. de mayor nivel educativo son las de mayor nivel de PIB per capita.

Debido a que no encontramos significativa en ninguna estimación a la variable relacionada con la tasa de crecimiento de la población estimamos las ecuaciones (B) y (D) anteriores sin dicha variable, obteniendo (B') y (D'). Los resultados de (B), (B'), (D) y (D') se presentan a continuación:

Cuadro nº 4

| Muestra | (B) Pibpc,h, n, I/L | (B') Pibpc,h, I/L | (D) Pibpc,h, n,K/L | (D') Pibpc,h, K/L |
|-------------|------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| Constante | 1,15 [0,75] | 1,21 [0,86] | 0,28 [0,14] | 0,25 [0,11] |
| ln (I/L) | 0,95 [6,44] | 0,95 [7,02] | | |
| ln (K/L) | | | 0,80 [5,29] | 0,80 [4,87] |
| ln (h) | 0,30 [2,14] | 0,29 [2,44] | 0,37 [2,32] | 0,56 [4,36] |
| \bar{R}^2 | 0,91 | 0,92 | 0,88 | 0,86 |
| F | 55,53 | 89,62 | 40,76 | 50,63 |

Entre paréntesis los estadísticos "t-Student".

Así, encontramos que podemos explicar el PIB per capita de las CC.AA. españolas sin necesidad de la variable $(n+g+?)$. Asimismo, en las nuevas estimaciones no varía, prácticamente, la bondad del ajuste (\bar{R}^2) y, además, aumenta la significatividad de la variable educativa.

Del anterior análisis (cuadro nº 4) procedemos a encontrar el peso de la variable capital humano en la renta per capita a partir de los resultados obtenidos en las estimaciones (B') y (D'). Para ello igualamos los valores de $\ln(I/L)$, $\ln(K/L)$ y $\ln(h)$ de dichas estimaciones a sus expresiones homólogas de la ecuación (1). Los resultados obtenidos son:

Cuadro nº 5

| | (B') | (D') |
|------------------|------|------|
| ? | 0,49 | 0,44 |
| ? | 0,15 | 0,31 |
| \overline{R}^2 | 0,91 | 0,88 |

Es decir, la participación del capital humano en el PIB per capita para las 17 Comunidades Autónomas españolas (período 1964-1993) está entre el 15% y el 31%. Asimismo, la participación del capital físico en el PIB per capita (ya sea medido como inversión o estoc de capital per capita) está entre el 44% y el 49%. Por tanto, nuestros resultados dan un valor a la variable capital humano cercano al estudio de MRW (1992) que encuentra un valor del 23% y al de Fuente (1995) con unos valores de entre el 15% y el 20%. Asimismo, el modelo explica alrededor del 90% de la variación del PIB per capita, es decir, las variables capital físico y capital humano explican en torno al 90% de la variación del PIB per capita de las 17 Comunidades Autónomas españolas para el período 1964-1993⁶.

?????? y ?-convergencia educativa a nivel de CC.AA.

En este apartado vamos a analizar el proceso de convergencia experimentado por la propia variable educativa. Primero vamos a proceder a un análisis comparativo entre el nivel educativo de las CC.AA. en 1964 y su nivel educativo en 1993. De la observación del cuadro nº 6 puede extraerse la conclusión de que, salvo Baleares, las ocho CC.AA. de mayor nivel educativo en 1993 eran ya las ocho CC.AA. de mayor nivel educativo en 1964. Asimismo, las CC.AA. que ocupaban los últimos lugares en 1964 son las Comunidades que siguen ocupando dichos puestos en 1993.

Cuadro n.º 6

| Ranking | Nivel capital humano 1964 | % Pobl. estud. medios y super. | Nivel capital humano 1993 | % Pobl. estud. medios y super. |
|---------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| 1 | Madrid | 15,16 | Madrid | 53,08 |
| 2 | Cantabria | 9,26 | País Vasco | 50,95 |
| 3 | País Vasco | 9,20 | Catalunya | 49,95 |
| 4 | Navarra | 8,07 | Navarra | 49,69 |
| 5 | Catalunya | 7,78 | Canarias | 46,87 |
| 6 | Rioja | 7,70 | Baleares | 46,59 |
| 7 | Asturias | 7,47 | Cantabria | 46,43 |
| 8 | Canarias | 7,08 | Rioja | 44,58 |
| 9 | España | 7,06 | España | 44,20 |
| 10 | Castilla y León | 6,96 | C. Valenciana | 42,19 |
| 11 | Aragón | 6,85 | Asturias | 41,89 |
| 12 | C. Valenciana | 6,44 | Murcia | 40,41 |
| 13 | Baleares | 6,41 | Castilla y León | 40,35 |
| 14 | Murcia | 6,40 | Andalucía | 40,10 |
| 15 | Galicia | 5,05 | Aragón | 40,01 |
| 16 | Andalucía | 4,89 | Galicia | 37,33 |
| 17 | Extremadura | 3,62 | Castilla-Mancha | 34,29 |
| 18 | Castilla-Mancha | 3,35 | Extremadura | 33,92 |

Fuente: Elaboración propia con datos de Fundació Bancaixa (1995 a y b).

⁶ Estos resultados son, sin embargo, aproximaciones ya que hemos utilizado el modelo de MRW aplicando la inversión y el estoc de capital per capita en lugar de las variables del modelo (I/PIB y K/PIB respectivamente).

??????-convergencia educativa

Una vez comparados los niveles educativos (1964-93) entre CC.AA. vamos a proceder a examinar si en ese período de tiempo se ha producido un proceso de convergencia educativa ⁷, es decir, si se ha incrementado el nivel educativo más en las CC.AA. que partían de un menor nivel inicial (1964) de capital humano que en las que tenían un nivel inicial superior. Para ello se ha estimado la siguiente ecuación de convergencia:

$$[\ln h_{i,1993} - \ln h_{i,1964}] = a - b_0 \ln h_{i,1964} + u_{i,1993} \quad (2)$$

Los resultados son los siguientes:

Cuadro n.º 7

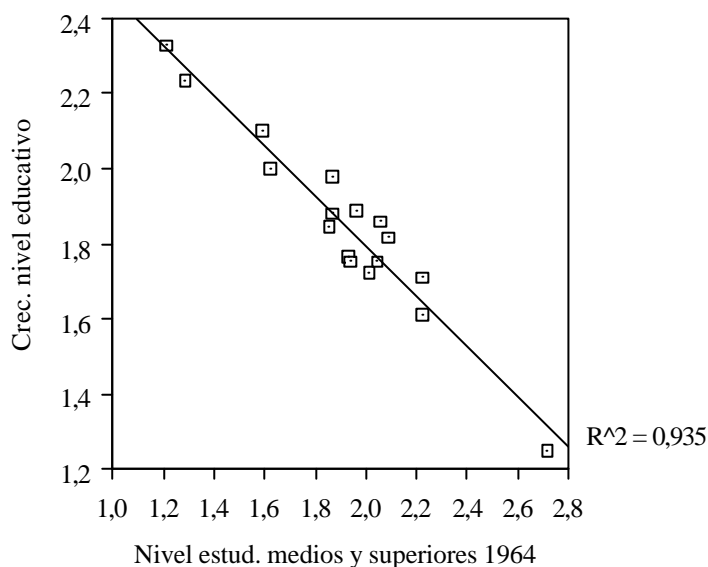
| | | |
|-----------------|----------------------|----------|
| bo | R² | F |
| 0,67 [15,09] | 0,93 | 227,80 |

Nota: Estadístico "t" entre corchetes.

Así, se observa la existencia de un proceso de ⁷-convergencia ⁷. Gráficamente:

Gráfico n.º 2

Conv. Estudios medios y superiores. CC.AA.



Tras analizar la ⁷-convergencia educativa, vamos a analizar la evolución del grado de dispersión educativo entre CC.AA. a través de la que hemos denominado convergencia sigma educativa.

⁷ Cabe indicar que este proceso de convergencia educativa, aunque no se explicita aquí, se produce también a nivel de los estudios medios y superiores tomados separadamente.

??????-convergencia educativa (σ_e)

Para proceder al análisis de la denominada σ_e -convergencia educativa nos servimos de la

expresión (3),
$$\sigma_e = \left[\frac{\bullet (\ln h_{it} - \ln h_t)^2}{17} \right]^{\frac{1}{2}}$$
. Ésta se utilizará en el estudio de la convergencia para la variable educativa que se ha usado en los anteriores análisis, así como para los estudios medios y los estudios superiores tomados aisladamente. Los resultados (ver gráficos n° 3 a 5) indican la existencia de σ_e -convergencia educativa. Cabe indicar que esta convergencia ha sido mayor en el período comprendido entre 1975 y 1988 que en el período 1988-1993, en el que se ha producido una desaceleración de la convergencia. Referente a los estudios medios, las conclusiones son muy similares. Sin embargo, para los estudios superiores se observan dos períodos de fuerte convergencia (1964-71 y 1984-87) y dos períodos de divergencia (1971-84 y 1987-91). Recientemente se ha vuelto a dar un proceso de convergencia pero sin llegar al nivel de 1987.

Gráfico n° 3

C.sigma: est. medios y superiores. CC.AA.

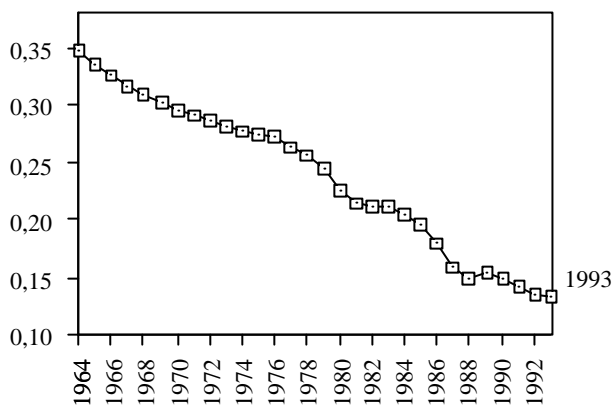


Gráfico n° 4

C. sigma: estudios medios. CC.AA.

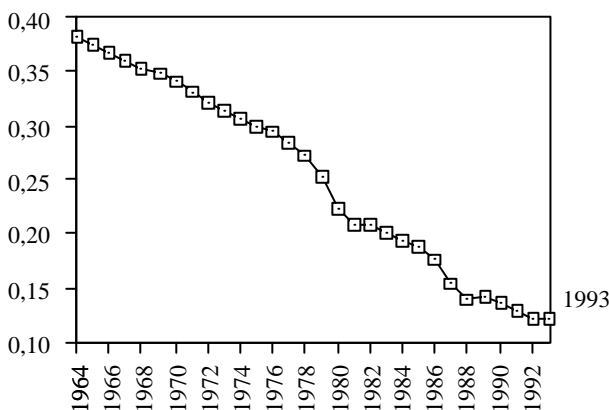
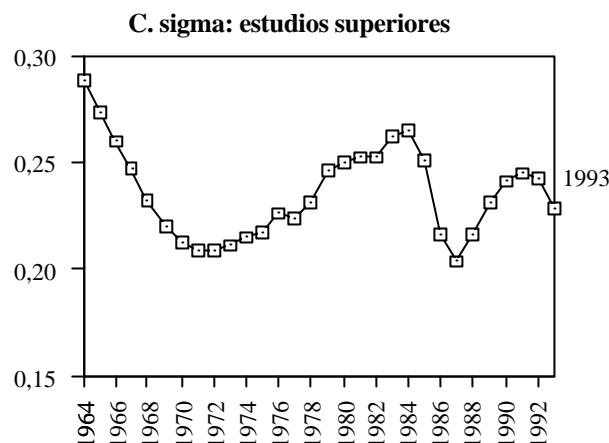


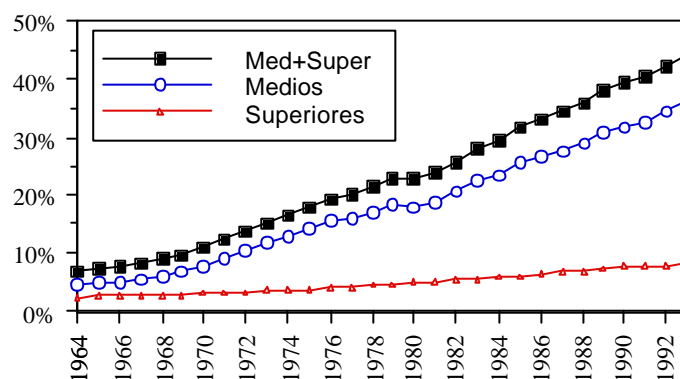
Gráfico nº 5



Cabe indicar que este proceso se ha producido en un marco de crecimiento del nivel educativo español en su conjunto, tanto en estudios medios como en los superiores, tal y como puede apreciarse en el gráfico nº 6. Así, mientras que en 1964 tan sólo el 7% de la población española mayor de 16 años era poseedor de una titulación media o superior, en 1993, el 44% de dicha población había completado, al menos, los estudios medios⁸.

Gráfico nº 6

% Población española con estudios medios y superiores



Estos resultados sobre la σ y σ convergencia indican el acercamiento que se está produciendo entre los niveles educativos de la población española. Este mayor crecimiento en términos relativos de las CC.AA. de menor nivel inicial puede provocar, *ceteris paribus*, que, en un futuro, éstas "alcancen" a las de mayor nivel⁹. Ahora bien, en 1993, salvo la excepción de Asturias y

⁸ Este porcentaje es más elevado si analizamos solamente la población menor de 25 años como se indica en Oroval, E (1995). Así, se observa el gran crecimiento del nivel educativo de los más jóvenes (en estudios superiores un 60% por encima de la media OCDE), no sucediendo lo mismo al contabilizar a toda la población en edad de trabajar. En este crecimiento destaca el papel de la inversión en educación llevada a cabo por el sector público, situándose en 1991 la ratio Gasto Público educativo/PIB español a un 96% de la media comunitaria (la situación en 1980 era un 48%). Sin embargo, el nivel educativo (si lo consideramos como años de escolarización) de la población española mayor de 16 años es un 60% el de Alemania (1991) y un 50% el porcentaje de población con estudios medios o superiores.

⁹ Aunque cabe indicar que, tal y como se demuestra en Sala i Matín, X. (1994: 130-3), la existencia de σ -convergencia es condición necesaria de σ -convergencia, pero no condición suficiente, ya que, por ejemplo, pueden existir *shocks* aleatorios que perturben la evolución de σ , independientemente del signo de σ .

Baleares, siguen manteniéndose las posiciones relativas de 1964 de cada CC.AA. respecto a las demás (entendidas como que las CC.AA. que estaban por encima de la media española en 1964 siguen estándolo en 1993) Estas diferencias absolutas de niveles educativos entre CC.AA. han aumentado tal y como puede observarse en el cuadro anterior nº 6.

Para finalizar este análisis de la β -convergencia educativa, cabe destacar que si comparamos la evolución de β con la variable de β -convergencia económica (β^t) analizada en otros estudios¹⁰ se observa que no podemos establecer una relación entre ambas. Así, mientras que se ha dado un proceso de convergencia económica entre 1964 y 1979, estabilizándose éste desde ese año 1979 hasta 1993 (aunque con etapas de convergencia y divergencia), el proceso de convergencia educativa, sin embargo, se ha producido durante todo el período analizado.

5. Conclusiones

Del estudio realizado podemos enumerar una serie de conclusiones. Referente a la primera parte de nuestro análisis, la relación entre educación y renta, podemos destacar que se demuestra la existencia de dicha relación al aparecer la variable educativa como determinante, entre un 15% y un 31% del nivel del PIB per capita español. Por tanto, podemos destacar la importancia del capital humano (entendido como nivel educativo) en la determinación del nivel de renta.

Asimismo, referente al análisis de la propia variable educativa, podemos destacar la existencia de un proceso de convergencia β y β^t . Esto implica que las Comunidades Autónomas de menor nivel educativo inicial han visto crecer éste más que las CC.AA. de mayor nivel (β -convergencia). Asimismo, la dispersión entre los niveles educativos de las CC.AA. también ha disminuido (β -convergencia).

Ahora bien, aunque debido a la existencia de β -convergencia podemos esperar en un futuro, *ceteris paribus*, que continúe la disminución de la dispersión en los niveles educativos entre los ciudadanos de las distintas CC.AA. (β -convergencia) debe tenerse en cuenta que, en 1993 aún se mantienen, en general, las posiciones relativas entre CC.AA. en el "ránking" de niveles educativos de 1964. Por ello, creemos que debería continuarse el esfuerzo realizado en este sentido por la sociedad española de incrementar su nivel educativo (más en las CC.AA. de menor nivel inicial), con el fin de posibilitar un acercamiento aún mayor entre ellas.

En este proceso de acercamiento de los niveles educativos de las CC.AA. no debe olvidarse que nuestra referencia debe ser la convergencia con el nivel educativo de las denominadas regiones "centrales" de la Unión Europea. En Oroval (1995) pueden encontrarse numerosos ejemplos de la distancia existente, a nivel educativo, entre los países "centrales" de Europa y la media española tal y como se ha especificado en el apartado 4.2.2.

Asimismo, si como hemos constatado en la primera parte de nuestro trabajo, la educación es un factor determinante del PIB per capita, para acercarnos a Europa, en términos de PIB per capita, también será necesario realizar un esfuerzo inversor en educación mayor que el europeo. Este esfuerzo inversor en educación deberá poner un énfasis especial en que las CC.AA. de menor nivel educativo sigan el proceso ya iniciado de convergencia respecto a las CC.AA. de mayor nivel pero que no sea a costa de estas segundas, ya que ello podría alejarnos de Europa, tanto en niveles educativos, como en términos de PIB per capita (una vez demostrada la relación causal existente entre educación y PIB per capita).

6. Bibliografía

BARRO, R.; (1991) "Economic Growth in a Cross Section of Countries". *Quarterly Journal of Economics*, vol. 106, n. 2, Mayo, pp. 407-43.

BARRO, R.; SALA-i-MARTIN, X. (1992) "Convergence". *Journal of Political Economy*, vol. 100, pp. 223-51.

¹⁰ Ver Cuadrado y García (1995), Dolado et al (1994) y Raymond y García (1995) entre otros.

- BANCO BILBAO VIZCAYA (1995): *Renta Nacional en España 1991 y su distribución provincial. Avance 1992 y 1993. Series históricas*, edición electrónica.
- BENHABIB, J.; SPIEGEL, M. (1992) *The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence from Aggregate Cross-Country and Regional U.S. Data*, Mimeo, NYU.
- BOYER, R.; CAROLI, E. (1993) "Production regimes, education and training systems: from complementary to mismatch?" en *RAND Conference on Human Capital and Economic Performance*. Santa Barbara.
- CUADRADO, J.R.; GARCIA, B. (1995) "Las Diferencias interregionales en España. Evolución y perspectivas" en URBANO, P.M. (ed.) *La economía española en un escenario abierto*. Madrid: Fundación Argentaria, pp. 151-196.
- DENISON, E. F. (1974) *Accounting for United States economic growth 1929-1969*. Washington: The Brookings Institution.
- DOLADO, J.; GONZALEZ-PARAMO, J.M.; ROLDAN, J.M. (1993). "Convergencia Económica entre las Provincias Españolas: Evidencia Empírica (1955-1989)". *VI Simposio de Moneda y Crédito*, Madrid.
- FUENTE, A. de la (1994) "Crecimiento y convergencia" en *Crecimiento y convergencia regional en España y Europa*. Bellaterra (Barcelona): Instituto de Análisis Económico. Fundación de Economía Analítica, pp. 199-247.
- FUENTE, A. de la; ROCHA, J.M. da (1994) "Capital humano, productividad y crecimiento" en *Crecimiento y convergencia regional en España y Europa*. Bellaterra (Barcelona): Instituto de Análisis Económico. Fundación de Economía Analítica, pp. 373-402.
- FUENTE, A. de la (1995) "Inversión, Catch-up y convergencia real". *Papeles de Economía Española*, vol. 63, pp. 18-34.
- FUNDACIÓ BANCAIXA (1995) *Capital Humano: series históricas, 1964-1992*, edición electrónica.
- FUNDACIÓ BANCAIXA (1995) *Capital Humano: educación y empleo*, edición electrónica.
- FUNDACIÓN BBV (1995) *El stock de capital en España y sus Comunidades Autónomas*, edición electrónica.
- GARCIA GRECIANO, B; RAYMOND BARA, J.L.; VILLAVARDE CASTRO, J. (1995) "La convergencia de las provincias españolas". *Papeles de Economía Española*, vol. 64, pp. 38-53.
- KYRIACOU, G. (1991) *Level and Growth Effects of Human Capital: a Cross-Country Study of the Convergence Hypothesis*, Mimeo, NYU.
- MANKIW, G.; ROMER, D.; WEIL, D.N. (1992) "A Contribution to the Empirics of Economic Growth". *Quarterly Journal of Economics*, vol. May, pp. 407-437.
- NELSON, R.R.; PHELPS, E.S. (1966) "Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth". *American Economic Review*, pp. 69-82.
- O.C.D.E. (varios años): "Main Science and Technology Indicators". París: OCDE.
- OROVAL, E. (1995): "Educación y competitividad". *Hacienda Pública Española*. Monografías. N° 1/1995. Instituto de Estudios Fiscales. Ministerio de Economía y Hacienda. Madrid.
- RAYMOND, J.L. (1995) "Crecimiento económico, factor residual y convergencia en los países de la Europa Comunitaria". *Papeles de Economía Española*, vol. 63, pp. 93-110.

RAYMOND, J.L. y GARCÍA, B. (1995) “Las disparidades en el PIB per capita entre Comunidades Autónomas y la hipótesis de convergencia”. *Papeles de Economía Española*, vol. 59, pp. 37-58.

SALA I MARTIN, X. (1994) *Apuntes de crecimiento económico*. Barcelona: Antoni Bosch. Capítulos 2, 3, 8 y 10.

SERRANO, L. (1995) “Indicadores de capital humano y productividad” en *Economía de la Educación*. Las Palmas de Gran Canaria: Consejo General de Colegios de Economistas de España, pp. 391-402.

SOLOW, R. M. (1957) “Technical Change and the Aggregate Production Function”. *Review of Economics and Statistics*, vol. 39, pp. 312-320.

Sigma convergencia: estudios medios y superiores. Provincias