

EL PAPEL DE LA SALUD EN LA ACUMULACIÓN DE CAPITAL HUMANO: EFECTOS SOBRE LA PRODUCTIVIDAD EN ECONOMÍAS DESARROLLADAS

Berta Rivera Castiñeira*

El objetivo de este estudio es analizar la relación existente entre el estado de salud y la variación del producto a través de una mejora en los niveles de capital humano y una reducción de su tasa de depreciación. Se realizan diferentes estimaciones con objeto de verificar en qué medida el gasto sanitario total, corriente y de capital son variables relevantes a la hora de explicar las variaciones de la productividad. El análisis se centra en economías con altos niveles de bienestar y renta per cápita, para lo que se utiliza una muestra de países de la OCDE.

Palabras clave: *economía de la salud, crecimiento económico, capital humano, productividad, gastos sanitarios.*

Clasificación JEL: *I10, J24, O40.*

1. Introducción

La acumulación de capital humano ha sido frecuentemente considerada como un importante factor para la existencia de crecimiento económico, y su papel ha sido estudiado en numerosos modelos teóricos y análisis empíricos. A pesar de que diversos autores coinciden, en sus discusiones, en la importancia de considerar un concepto amplio de capital humano, éste ha estado representado únicamente por la formación educativa. En este sentido, la mayor parte de la literatura del capital humano y el crecimiento económico se ha centrado en el papel

de la educación sin tener en cuenta el papel de las inversiones en salud.

Parece, sin embargo, una asunción lógica que la buena salud incremente la productividad de los individuos y las tasas de crecimiento económico de los países. En este sentido, los beneficios de una mejor salud vendrían dados por una reducción de los días de baja laboral por enfermedad, el aumento de la productividad y mayores oportunidades de obtener salarios mejor pagados. Por otra parte, la inversión en el cuidado y la prevención de la salud reduciría la tasa de depreciación de capital humano disminuyendo el decrecimiento de la productividad debido a la edad. Además, la inversión en salud dedicada a la población inactiva, reduciría los efectos externos negativos derivados del cuidado de los ancianos. En cuanto a las inversiones preventivas en salud, éstas producirían beneficios mayores que los derivados de su aplicación específica, pudiendo establecerse complementariedades positivas más allá de las derivadas exclusivamente de los efectos médicos directos.

* Facultad de Ciencias. Economicas. Universidad de A Coruña.
Versión de julio de 2002.

Este artículo ofrece una breve panorámica de una parte de la Tesis Doctoral titulada «Estado de salud, gasto sanitario y sus implicaciones sobre la productividad: teoría y evidencia» dirigida por el Profesor Guillem López-Casasnovas, al que la autora desea manifestar su más sincero agradecimiento.

Una cuestión importante, a este respecto, es el propio concepto de salud, puesto que éste ha sido objeto de múltiples definiciones que han evolucionado desde la consideración de equilibrio y bienestar a la de capacidad como elemento central. Así, la alteración de la salud contemplaría la enfermedad, deficiencia, limitación funcional o discapacidad a la hora de valorar la calidad de vida con ella relacionada. Existen diversos factores que tienen influencia sobre el nivel de salud, entre ellos se encontrarían, los estilos de vida, factores medioambientales y la cantidad y efectividad del gasto sanitario en los sistemas de salud.

El sector sanitario absorbe un importante volumen de recursos determinado, en parte, por la utilización de nuevas tecnologías y el envejecimiento de la población además de la incorporación de nuevos colectivos sociales que se benefician de las prestaciones de los sistemas de salud. Es por ello que los países desarrollados se enfrentan al reto de compatibilizar unas prestaciones sanitarias cada vez más exigentes y costosas con unos limitados recursos.

El presente estudio tratará de desarrollar una aproximación al papel de la salud en la variación de la productividad a través de sus efectos sobre la fuerza de trabajo. En primer lugar, realizaremos una breve referencia a algunos rasgos característicos de los sistemas de salud de los países de la OCDE objeto de este análisis. En el siguiente apartado presentaremos la evidencia obtenida respecto a la relación entre el gasto sanitario, y la variación de producto. Se considerará si la composición de dicho gasto sería un factor determinante en cuanto a los resultados obtenidos. Por último, se recogerán las principales conclusiones.

2. Algunos indicadores sanitarios de los países de la OCDE

A la hora de analizar los países de la OCDE observamos que al igual que existen diferencias entre sus economías, éstas se extienden a sus sistemas de salud basados en distintos sistemas culturales. El Cuadro 1 presenta algunos indicadores básicos de los países analizados donde puede contemplarse esta heterogeneidad. A través de estos indicadores podemos observar dife-

CUADRO 1
ALGUNOS INDICADORES DE SALUD DE LOS
PAÍSES DE LA OCDE, 1998

País	Médicos por 1.000 h.	Tasa de mortalidad infantil ¹	Gasto sanitario (% PIB)	Gasto sanitario público (% PIB)	Esperanza de vida ²
Alemania	3,5	4,6	10,3	6,8	74,5
Australia	2,5	5,0	8,6	6,0	75,9
Austria	3,0	4,9	8,0	5,8	74,7
Bélgica	3,7	5,6	8,6	6,1	74,8
Canadá	2,1	5,3	9,3	6,5	76,1
Dinamarca	3,3	4,7	8,3	6,8	73,7
España	2,9	5,7	7,0	5,4	74,8
Estados Unidos	2,7	7,2	12,9	5,8	73,8
Finlandia	3,0	4,1	6,9	5,3	73,5
Francia	3,0	4,6	9,3	7,1	74,6
Grecia	4,1	5,7	8,4	4,7	74,6
Irlanda	2,2	6,2	6,8	5,2	73,5
Islandia	3,3	2,6	8,4	7,0	77,0
Italia	5,8	5,3	7,7	5,5	75,3
Japón	1,9	3,6	7,5	5,8	77,2
Luxemburgo	3,0	5,0	6,0	5,5	73,7
Noruega	2,7	4,0	8,6	7,1	75,5
Nueva Zelanda	2,2	6,8	8,1	6,3	75,2
Países Bajos	2,9	5,2	8,7	6,0	75,2
Portugal	3,1	5,9	7,7	5,1	71,7
Reino Unido	1,7	5,7	6,8	5,7	74,8
Suecia	3,1	3,5	7,9	6,6	76,9
Suiza	3,3	4,8	10,4	7,6	76,5
Turquía	1,2	38,5	4,8	3,5	66,4

NOTAS:

¹ La tasa de mortalidad infantil está expresada según el número de muertes por cada 1.000 nacidos vivos.

² La esperanza de vida viene dada en años desde el nacimiento y se refiere a la población masculina.

FUENTE: OECD Health Data 2001.

rencias derivadas tanto de la propia concepción del derecho a la salud, de la aplicación de distintos procedimientos médicos o terapéuticos para idénticas enfermedades, o de distintas modalidades de aseguramiento sanitario.

Sin embargo, y a pesar de esta diversidad, la mayoría de los países tienen los mismos objetivos comunes, fundamentalmente, la provisión de una atención sanitaria de calidad a un coste sufragable. Todos ellos tienen, además, que enfrentarse a los

misimos problemas, la tendencia al envejecimiento de la población y el incremento de costes derivado del continuo desarrollo de las tecnologías sanitarias. Por otro lado, y salvo excepciones, uno de los objetivos de la mayoría de los gobiernos se centró en la extensión de los derechos a la asistencia sanitaria hasta llegar en los últimos años a una cobertura universal o casi universal para la población. Ello pretendía contribuir a una mejora de la equidad pero vendría a añadir mayores problemas de financiación a los ya existentes.

El sector sanitario absorbe una gran cantidad de recursos económicos. Para hacer frente a este importante volumen de gastos se ha intentado contener los costes de formas diversas; no obstante, ningún modelo particular de organización de servicios de salud, tanto de financiación como de provisión, parece tener una ventaja clara respecto al control de costes. En este sentido, se han propuesto iniciativas tendentes a incrementar la eficiencia y racionalizar el uso de los servicios y el gasto en equipamientos sanitarios. También se han desarrollado iniciativas en cuanto a sistemas de pago, así como nuevos incentivos al uso de la asistencia primaria y preventiva, manteniendo el interés en la calidad del servicio.

A la hora de clasificar los sistemas de salud, una visión inmediata la obtendremos en base a dos aspectos: la forma de financiación y la forma de provisión del cuidado de salud. Fundamentalmente, los países financian sus gastos en cuidados sanitarios a través de varias fuentes: impuestos, contribuciones sociales, primas de seguros privados y pagos en efectivo. Podemos encontrar diferencias sustanciales entre los distintos países en cuanto a la importancia de cada recurso y en su crecimiento, lo cual diferencia los distintos sistemas de salud vigentes. Según la OCDE (1993), atendiendo tanto a la financiación como a la provisión de los cuidados sanitarios, podemos realizar la siguiente clasificación:

- Holanda: se caracterizaría por gastos de salud financiados por una mezcla de seguro público y privado con prevalencia de proveedores privados.
- Bélgica, Francia y Alemania: financiados fundamentalmente por la seguridad social, con una mezcla de proveedores privados y públicos.

- Irlanda, España y Reino Unido: financiados fundamentalmente por impuestos, con preponderancia de proveedores públicos.

- Austria, Japón y Luxemburgo: financiados fundamentalmente por seguros sociales con mezcla de proveedores públicos y privados, aunque Austria tiene un gran sector asegurador privado.

- Italia: financiado casi igualitariamente por seguro social y por impuestos con proveedores públicos fundamentalmente.

- Dinamarca, Finlandia, Grecia, Islandia, Portugal, Noruega y Suecia: financiados en su mayoría por impuestos con proveedores públicos principalmente.

- Canadá: financiado principalmente por impuestos con mayoría de proveedores privados.

- Australia y Nueva Zelanda: financiados fundamentalmente mediante imposición, con mezcla de proveedores públicos y privados.

- Suiza y Estados Unidos: financiados principalmente por seguros voluntarios y con mayoría de proveedores privados.

- Turquía: no existe una fuente de financiación dominante, dándose una combinación de proveedores públicos y privados.

Si nos atenemos a la provisión, la mayoría de estos países coinciden en la aceptación de un acceso universal al cuidado sanitario aunque en algunos de ellos la idea es más fuerte, haciéndola depender de la noción de necesidad más que en capacidad de pago. En este sentido van las reformas realizadas en países como España, Italia y Portugal en los años setenta y ochenta donde lo que se pretende es el incremento en la cobertura pública haciendo prevalecer la noción de acceso universal e igualitario para toda la población. Asimismo, países como Dinamarca, Francia, Irlanda Holanda, Suiza y Reino Unido mantienen que el acceso a los cuidados sanitarios debe estar disponible automáticamente para toda la población en el caso de necesitarlos. En países como Estados Unidos esta noción es menos evidente aunque diversos autores matizan la posible desigualdad de acceso a los cuidados médicos en el sistema americano¹.

¹ Sobre esta discusión, véase WASTAFF y VAN DOORSLAER (1993), donde se comenta la opinión de diversos autores sobre las desigualdades del sistema de salud de Estados Unidos.

3. Evidencia de la relación entre el gasto sanitario, su composición y la variación de producto en la OCDE

Tradicionalmente, diferentes estudios sobre productividad y crecimiento económico tuvieron en cuenta el papel del capital humano como un elemento importante que incrementaba la eficiencia de la fuerza de trabajo. En este sentido, un aspecto que distinguiría diferentes países y regiones sería sus niveles de cuidado sanitario, puesto que una fuerza de trabajo más sana, contribuiría al proceso de acumulación de capital humano. Sin embargo, no existen resultados concluyentes en cuanto a la relevancia de la salud para explicar el crecimiento económico².

Podrían ofrecerse dos posibles explicaciones para estos confusos resultados. Por un lado, los beneficios de las inversiones en salud sólo son apreciables en el largo plazo. En este sentido, los análisis de corto plazo no serían sensibles a cambios en los niveles de productividad ocasionados por incrementos en las inversiones sanitarias. Por otro lado, la interpretación de una correlación simple podría distorsionar las conclusiones a cerca de la relación real entre salud y productividad. Este es el procedimiento más común usado para establecer asociaciones directas entre ambas variables. Sin embargo, este tipo de estimaciones no tienen en cuenta otras variables que también afectan al crecimiento económico por lo que no se esterilizaría el efecto de tales variables. Podríamos considerar, por ejemplo, que si la renta inicial per cápita está correlacionada de forma positiva con el estado de salud y negativamente con el crecimiento en la productividad, la asociación directa entre salud y productividad produciría un coeficiente negativo. Con ello, estaríamos infravalorando el papel de la salud sobre la productividad.

Un elemento importante a tener en cuenta en este tipo de análisis y que puede determinar los resultados obtenidos son las variables utilizadas para medir el estado de salud. En este estudio, aproximaremos la variable salud a través del gasto sanitario,

puesto que indicadores tradicionales como tasas de mortalidad o esperanza de vida no serían indicadores sensibles a las mejoras en la calidad de vida, externalidades positivas u otros efectos beneficiosos, aspectos importantes en los países desarrollados³.

Por lo que respecta al gasto sanitario que aparece en el Cuadro 1 se observa el predominio del gasto público sobre el privado, siendo la financiación pública la forma dominante de acceso a los cuidados básicos de salud en casi todos los países de la OCDE. Si consideramos la relación entre gasto total y gasto corriente, en la misma muestra de países nos encontramos con que la mayor parte del gasto sanitario es gasto corriente, limitándose aproximadamente a un 3 por 100 del gasto total a la parte destinada a inversión como media de la OCDE. Aun siendo conscientes de las diferencias existentes a la hora de definir y medir los distintos conceptos en los sistemas de salud, podemos observar los patrones de consumo de los países de la OCDE. La mayor parte del gasto está destinado al cuidado hospitalario, concretamente en nuestro país supondría alrededor de un 50 por 100 del gasto total. Sin embargo en cuanto a un uso elevado de los servicios hospitalarios, está siendo sustituida por políticas que favorecen el mayor uso de la asistencia domiciliaria y los servicios ambulatorios. Estos servicios junto con el consumo farmacéutico serían los siguientes conceptos en volumen de gasto. Finalmente y con un porcentaje cercano al 4 por 100, dependiendo de los países, podemos citar las aplicaciones terapéuticas.

A pesar de la importancia del gasto sanitario público, y aunque son numerosos los trabajos que estudian el impacto de distintas variables de la política pública sobre el crecimiento, son escasos los análisis que consideran esta variable de forma independiente, y menos frecuente es todavía la consideración de la composición de dicho gasto⁴.

³ Véase SCHALLER y CARROLL (1976), MAXWELL (1981), LEU (1986), PARKIN *et al.* (1987).

⁴ Según BANDRÉS y GARCÍA DELGADO (1994) el punto de partida para el cálculo de los efectos de la sanidad sobre la actividad económica es el volumen de gasto sanitario, aunque un estudio exhaustivo debería tener en cuenta la composición de dicho gasto, diferenciando entre la asistencia sanitaria directa y otros gastos generales o las inversiones.

² Ver entre otros BISHAI y SIMÓN (1987), WHEELER (1980), CULLIS y WEST (1979), EASTERLY y REBELO (1993), DE LA CROIX y LICANDRO (1997), BARRO y SALA-I-MARTIN (1995), GONZÁLEZ-PÁRAMO (1994).

Entre los estudios realizados, en un primer momento, podemos diferenciar dos categorías, aquellos cuya variable objeto de estudio es el gasto público de una forma amplia y los que se centran únicamente en el componente de inversión pública. Desde un punto de vista metodológico distinguiremos aquellos estudios que evalúan el capital público a través de su contribución a la productividad total de los factores, de los que estiman la elasticidad en una función de producción en la que el capital público es un factor de producción más junto con el trabajo y el capital⁵.

El modelo

Con el objetivo de identificar el papel del gasto sanitario en la variación del output, desarrollamos una extensión del modelo de Solow ampliado que en gran medida se aproxima al modelo de Mankiw, Romer y Weil (1992, en adelante MRW) teniendo en cuenta la variable salud, aproximada por medio del gasto sanitario. Para ello, consideramos una economía estándar con una función de producción agregada del tipo Cobb-Douglas:

$$Y(t) = K(t)^\alpha E(t)^\beta H(t)^\eta (A(t) L(t))^\mu, \quad [1]$$

donde $\mu = 1 - \alpha - \beta - \eta$.

Asumimos que $\alpha > 0$, $\beta > 0$, $\eta > 0$ y $0 < \mu < 1$. Podemos definir la notación usada como sigue: Y es el *output* agregado, K es el *stock* de capital físico, L es el factor trabajo y A es el nivel de la tecnología; mientras, E y H son variables que expresan el *stock* de capital humano donde: E es el *stock* de educación y H es el *stock* de salud. Resolviendo el modelo encontramos que la evolución de la renta en el largo plazo puede expresarse por medio de la ecuación:

$$\begin{aligned} \ln \left(\frac{y(t)}{y(0)} \right) &= \ln y(t) - \ln y(0) = (1 - e^{-\lambda t}) \frac{\alpha}{\mu + \beta} \ln s_k + \\ & (1 - e^{-\lambda t}) \frac{\beta}{\mu + \beta} \ln e^* + (1 - e^{-\lambda t}) \frac{\eta}{\mu + \beta} \ln s_h - \\ & (1 - e^{-\lambda t}) \frac{1 - \mu - \beta}{\mu + \beta} \ln(n + g + \delta) - (1 - e^{-\lambda t}) \ln y(0), \end{aligned} \quad [2]$$

que implica que el crecimiento de la renta per cápita es función de los determinantes del estado estacionario y del nivel inicial de renta. El modelo de Solow ampliado con capital humano establece que el crecimiento del *output* será proporcional a la distancia que lo separa de su estado estacionario, el cual es función de los niveles de capital físico (s_k), salud (s_h), educación (e^*) y trabajo (n) en el estado estacionario.

La diferenciación entre gasto corriente y gasto de capital, utilizada con posterioridad en el análisis empírico, se representa a continuación por dos nuevas variables, configurando la ecuación anterior de la forma siguiente:

$$Y(t) = K(t)^\alpha E(t)^\beta H_c(t)^\eta H_k(t)^\gamma (A(t) L(t))^\mu, \quad [3]$$

con:

$$\mu = 1 - \alpha - \beta - \eta - \gamma,$$

donde la notación utilizada es: Y es el producto, K es el *stock* de capital físico, L es el trabajo y A es el nivel de la tecnología; además, E y H son variables que expresan el capital humano donde: E es el *stock* de educación y H es la salud. El gasto sanitario se usa como *proxy* del estado de salud desglosado en gasto corriente, H_c , y gasto de capital, H_k .

$$\begin{aligned} \ln y(t_2) &= (1 - e^{-\lambda \tau}) \frac{\alpha}{\mu + \beta} \ln s_k + (1 - e^{-\lambda \tau}) \frac{\beta}{\mu + \beta} \ln \hat{e}^* + \\ & (1 - e^{-\lambda \tau}) \frac{\eta}{\mu + \beta} \ln s_h^c + (1 - e^{-\lambda \tau}) \frac{\gamma}{\mu + \beta} \ln s_h^k - \\ & (1 - e^{-\lambda \tau}) \frac{1 - \mu - \beta}{\mu + \beta} \ln(n + g + \delta) + e^{-\lambda \tau} \ln y(t_1) + \\ & (1 - e^{-\lambda \tau}) \ln A(0) + g(t_2 - e^{-\lambda \tau} t_1). \end{aligned} \quad [4]$$

⁵ Para una revisión de la literatura, véase GARCÍA-MILÁ (1994), donde se recogen diferentes estudios empíricos que analizan el impacto del capital público en la economía.

Los datos

La implementación del modelo se realizará para una muestra de 24 países de la OCDE. La elección muestral se debe, por una parte, a la mejor calidad y disponibilidad de los datos para estos países. Por otra parte, pretendemos profundizar en la relación existente entre la salud, considerada como un input que determina los niveles de capital humano, en economías que ya han alcanzado niveles de bienestar elevados. Las estimaciones se realizarán utilizando datos de sección-cruzada durante un período temporal entre los años 1960 y 1990. De forma similar, el período temporal elegido viene definido por la disponibilidad de los datos. La mayor parte de los estudios empíricos de crecimiento utilizan datos agregados y de este tipo de análisis provienen las principales evidencias encontradas. Sin embargo, un panel de datos proporcionaría una mayor riqueza de información, principalmente respecto a variables que presentan variaciones importantes entre países a lo largo del tiempo. En el caso de variables más estables, tales como la renta, la educación o el estado de salud, la pérdida de información no sería tan relevante, lo que atenuaría los efectos derivados de la no disponibilidad de un panel sólido de datos⁶.

Las estimaciones realizadas en este trabajo requieren datos obtenidos de diferentes fuentes. El PIB y la tasa de inversión se obtienen de la base de datos elaborada por Summers y Heston (1991). Estos datos se expresan en términos reales y a precios internacionales de 1985 con el fin de homogeneizar todas las magnitudes. El PIB aparece en términos por trabajador y la inversión como porcentaje del PIB. La conversión se realiza en términos de paridad de poder adquisitivo (PPA en adelante) de cada país. También estimamos el modelo con datos de PIB e inversión de Andrés, Domenech y Molinas (1993, ADM en adelante) con fines comparativos. Su con-

junto de datos procede de la OCDE donde todas las variables nominales se han transformado en términos reales, usando el índice de precios de los agregados nacionales y expresados en dólares internacionales de 1985, usando PPA para cada agregado. Esto nos permitirá estimar el modelo con datos más homogéneos reduciendo las diferencias de criterios entre distintas fuentes.

La información referida a la formación educativa se obtuvo de Kyriacou (1991). El índice utilizado son los años medios de escolarización de la fuerza de trabajo, a diferencia de otra literatura que usa tasa de matriculación o tasas de alfabetización.⁷ Los datos de salud y población se obtuvieron de OCDE (1998). Como *proxy* de la tasa de acumulación de salud utilizamos gasto sanitario total como porcentaje del PIB, en una primera ecuación, y gasto sanitario público corriente y de capital posteriormente. Los valores de gasto sanitario y PIB están deflactados para cada año y expresados en PPA respecto al PIB (1985=100). En el caso del gasto sanitario, no ha sido posible presentar los resultados basados en un índice de precios específico para el sector sanitario, debido a que los datos estaban únicamente disponibles para tres años 1980, 1985 y 1990.

Los resultados

En el Cuadro 2 presentamos diferentes estimaciones de la ecuación [2] imponiendo las restricciones teóricas de que los coeficientes $\ln s_k$, $\ln e$ y $\ln s_h$ y $\ln (n+g+\delta)$ sumen cero. Los resultados del test realizado a tal efecto muestran que dichas restricciones son aceptadas fácilmente por los datos.

En la columna 1 desarrollamos un test inicial de convergencia incondicional que refleja un parámetro negativo y fuerte-

⁶ Para evitar problemas de agregación el uso de microdatos sería preferible al uso de macrodatos, lo que apoyaría el uso de un panel de datos. Para un análisis de la robustez de los estudios de sección-cruzada, véase GRAVELLE *et al.* (1998).

⁷ Como afirma KYRIACOU (1991): «las tasas de matriculación en educación primaria o secundaria son indicadores futuros, más que presentes, del nivel de stock de capital humano». En este sentido, MULLIGAN y SALA-I-MARTIN (1995) proponen como medida adecuada del valor agregado de capital humano, la ratio de la renta per cápita total y el salario de un individuo con cero años de escolarización.

CUADRO 2
ESTIMACIÓN DEL MODELO DE SOLOW AMPLIADO CON SALUD*

Observaciones	Convergencia incondicional	Convergencia condicional			
		Educación	Capital humano	Educación	Capital humano
Constante	5,55 (5,46)	4,25 (6,25)	4,26 (5,69)	-1,91 (-2,40)	-1,37 (-2,07)
$\ln y(0)$	-0,51 (-4,77)	-0,54 (-10,62)	-0,56 (-8,64)	-0,40 (-7,01)	-0,45 (-10,39)
$\ln s_k - \ln (n+g+\delta)$	—	0,32 (2,33)	0,32 (2,38)	0,45 (-3,24)	0,42 (2,94)
$\ln e^* - \ln (n+g+\delta)$	—	0,23 (5,48)	0,18 (4,61)	0,22 (4,42)	0,20 (5,87)
$\ln s_h - \ln (n+g+\delta)$	—	—	0,20 (2,34)	—	0,15 (2,19)
R ²	0,73	0,87	0,88	0,76	0,77
SE	0,16	0,11	0,11	0,12	0,11
Test de la restricción, p-value.....	—	0,46	0,24	0,94	0,31
λ implícita	0,023	0,025	0,026	0,016	0,019
α implícita	—	0,29	0,29	0,42	0,41
β implícita	—	0,21	0,17	0,20	0,20
η implícita	—	—	0,19	—	0,15

NOTAS: * Regresión restringida: Test de convergencia condicional. OCDE.

La variable dependiente es la log diferencia del PIB por trabajador 1960-1990. $y(0)$ es el PIB por trabajador en 1960. La estimación es por MCO con matriz de covarianzas de White. Entre paréntesis se presentan los t-estadísticos robustos a heterocedasticidad. R² es el coeficiente de determinación múltiple ajustado. SE es el error estándar de la regresión. La muestra incluye 24 países de la OCDE durante el período 1960-1990.

mente significativo. Además, de acuerdo con los hallazgos de otros autores estos resultados confirman una tendencia significativa hacia la convergencia entre los países de la OCDE. La columna 2, añade tasas de inversión, crecimiento de la población y el nivel de educación como variables explicativas de la regresión. De acuerdo con la mayoría de los estudios de este tipo asumimos que la tasa de depreciación de capital físico δ es 0,03 y que el progreso técnico g es 0,02 (Romer, 1989, página 60; MRW, 1992, página 413; ADM, 1993, página 16). Controlando para la variación en el estado estacionario entre países, estas nuevas variables mejoran sustancialmente el ajuste de la regresión. En la columna 3 añadimos salud al modelo estimado en la columna anterior, con el fin de analizar la composición del capital humano en un sentido amplio. La medida de capital humano ampliado entra significativa-

mente en la muestra y reduce el coeficiente para la inversión en capital físico y educación además de mejorar el ajuste de la regresión. Según los resultados obtenidos las variables explican casi el 90 por 100 de la variación del *output* entre países.

Con fines comparativos, estimamos de nuevo el modelo usando los datos de ADM (1993) respecto a PIB e inversión y contrastamos los resultados. En la columna 4 presentamos la nueva estimación con tasas de inversión, crecimiento de la población y nivel educativo como variables explicativas. Los resultados obtenidos son, también, significativos. En la columna 5 introducimos salud y los resultados mejoran el ajuste de la regresión.⁸ La evi-

⁸ La variable gasto sanitario también fue considerada en términos per cápita obteniéndose resultados casi idénticos. Además, el gasto sanitario se

dencia de las columnas anteriores está en consonancia con las columnas 2 y 3. Comparando estos resultados con MRW (1992) conseguimos un mejor ajuste, que podría explicarse por la utilización de diferentes fuentes de datos y por la inclusión de la variable salud.

El Cuadro 2 muestra también que los parámetros implícitos se encuentran en el rango de valores presentado por MRW (1992) y otros autores⁹. Por un lado en las columnas 2 y 3 los valores de α implícitos según los coeficientes son 0,29, de acuerdo con la predicción del modelo neoclásico. Las estimaciones de β son ligeramente más bajas de lo esperado, pasando de 0,21 a 0,17 después de la inclusión de la salud al lado derecho de la regresión. El valor implícito de η es igual a 0,19. Por otro lado en las columnas 4 y 5 las estimaciones de α son ligeramente superiores que los valores obtenidos habitualmente, aunque son similares a los encontrados por MRW (1992) y ADM (1993) en torno al 0,40. Los valores implícitos de β son 0,20 y el valor para la salud es 0,15. Encontramos que analizando en un sentido amplio el concepto de capital humano, los valores obtenidos son más consistentes con la evidencia empírica de la convergencia.

Las tasas de convergencia λ varían de 0,016 a 0,026, valores que están en línea con los encontrados tradicionalmente por la literatura. Además los resultados obtenidos en las columnas 4 y 5 parecen ser más plausibles. Probablemente esto se deba al uso de la misma fuente, OCDE, para la estimación de todas las variables, con la excepción de los datos de escolarización obtenidos de Kyriacou (1991). La reducción de las diferencias en los criterios entre diferentes fuentes mejora los resultados y refuerza la influencia, ya indicada, del nivel de salud en el crecimiento económico a través del capital humano.

dividió en público y privado obteniendo un coeficiente de 0,22 ($t = 3,62$) para el gasto sanitario público y de 0,068 ($t = 3,99$) para el componente privado.

⁹ La aceptación de las restricciones teóricas de que los coeficientes sumen cero puede comprobarse por los valores obtenidos del p -value del test desarrollado a tal efecto.

Con el objeto de analizar las implicaciones de la composición del gasto sanitario sobre la variación de producto, realizamos diferentes estimaciones de la ecuación [4]. Dichas regresiones consideran como variables la renta en el año inicial, las tasas de inversión en capital físico, crecimiento de la población, educación y gasto sanitario público corriente y de capital sobre la variación del PIB por trabajador, a lo largo del período 1960-1990 para 24 países de la OCDE. Todas las regresiones consideran el concepto de capital humano ampliado, es decir, teniendo en cuenta las variables educación y sanidad conjuntamente. En el Cuadro 3 se reproducen los resultados imponiendo la restricción de que los coeficientes $\ln s_k$, $\ln e^*$, $\ln s_h$, $\ln s_h^c$, $\ln s_h^k$ y $\ln (n+g+\delta)$ sumen cero. La restricción teórica es aceptada por los datos, según muestra el valor crítico (p -value), y de nuevo los resultados se encuentran dentro del rango de valores obtenidos por la literatura.

En la columna 1 se usa la variable gasto público como tasa del PIB, observando que entra de forma significativa en el modelo con un coeficiente de 0,20. También se observa para la inversión física y la educación un efecto positivo y significativo con coeficientes de 0,31 y 0,18 respectivamente. La columna 2 considera la composición del gasto sanitario público, diferenciando el gasto corriente del gasto de capital. Los resultados muestran un efecto significativo para los gastos corrientes pero sin embargo sucede lo contrario con los gastos de capital que se muestran no significativos. Estos resultados se mantienen analizando cada uno de ellos individualmente; así en la columna 3, donde consideramos únicamente el gasto corriente de nuevo se obtiene una influencia positiva del mismo sobre la variación de producto manteniéndose el mismo valor del coeficiente. La columna 4 confirma la ausencia de influencia del gasto sanitario de capital encontrando de nuevo un coeficiente no significativo.

Los coeficientes obtenidos en todas las estimaciones para la inversión y la educación se mantienen dentro del rango de valores aceptados por la literatura. También se puede considerar un buen ajuste el que muestra el R^2 ajustado con un valor de 0,88.

CUADRO 3
GASTO SANITARIO Y SU COMPOSICIÓN*

Observaciones	Capital humano		Composición del gasto sanitario	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Constante	6,23 (6,35)	5,67 (7,12)	5,67 (6,56)	4,24 (6,21)
$\ln y(0)$	-0,62 (-7,93)	-0,65 (-10,57)	-0,64 (-9,81)	-0,55 (-10,45)
$\ln s_k - \ln (n+g+\delta)$	0,31 (2,04)	0,28 (2,58)	0,27 (2,25)	0,31 (2,32)
$\ln e^* - \ln (n+g+\delta)$	0,18 (4,23)	0,17 (3,21)	0,17 (2,99)	0,24 (5,47)
$\ln s_h - \ln (n+g+\delta)$	0,20 (2,14)	—	—	—
$\ln s_h^c - \ln (n+g+\delta)$	—	0,24 (1,85)	0,24 (1,99)	—
$\ln s_h^k - \ln (n+g+\delta)$	—	0,024 (0,65)	—	0,024 (0,73)
R ²	0,88	0,88	0,88	0,87
Test de la restricción, <i>p-value</i>	0,24	0,52	0,51	0,15
SE	0,11	0,11	0,10	0,11

NOTAS: * Regresión restringida. Test de convergencia condicional. OCDE.

La variable dependiente es la log diferencia del PIB por trabajador entre 1960-1990. $y(0)$ es el PIB por trabajador en 1960. La estimación es por MCO con matriz de covarianzas de White. Entre paréntesis se presentan los t-estadísticos robustos a heterocedasticidad. R² es el coeficiente de determinación múltiple ajustado. SE es el error estándar de la regresión. La muestra incluye 24 países de la OCDE durante el período 1960-1990.

4. Conclusiones

Este estudio presenta un análisis de los efectos del gasto sanitario y su composición sobre la productividad. Los resultados presentados aportan evidencia de una relación positiva y robusta entre el gasto sanitario, como *proxy* del estado de salud y la variación de producto. Así, el modelo de Solow ampliado parece apoyar la hipótesis de que la salud afecta al crecimiento económico de forma positiva. La estimación de regresiones de convergencia condicional, en las cuales la salud se considera como un input más en la función de producción, considerándola un determinante de la acumulación de capital humano, ofrece el resultado de que la salud afecta a la variación del producto de forma directa y significativa. El ajuste del modelo mejora al incluir esta nueva variable, consi-

guiendo un poder explicativo de alrededor del 90 por 100 de las variaciones en la renta de las economías de la OCDE para el período 1960-1990. Además, los datos aceptan las restricciones teóricas impuestas al modelo.

Posteriormente, se analiza si la composición del gasto sanitario, gasto corriente y gasto de capital, son variables explicativas de las ganancias de productividad en las economías desarrolladas. Los coeficientes respaldan la idea de la influencia positiva y significativa del gasto sanitario corriente, mientras que el gasto de capital no aparecería como determinante de la variación de producto. El gasto corriente, por lo tanto, contribuiría a incrementar los niveles de capital humano a través de un efecto positivo en el estado de salud. Dicho efecto no se aprecia cuando consideramos la inversión en sanidad.

Este resultado está en línea con mucha de la evidencia empírica disponible que no encuentra un efecto significativo para las denominadas inversiones sociales o no productivas. Dados estos resultados cabe subrayar la importancia que la distinción entre gasto público corriente y gasto público de capital tiene para analizar el impacto de la política pública. El efecto positivo de la sanidad a través de la acumulación de capital humano, parece captarse a través del gasto en consumo, mostrando un comportamiento diferente de otro tipo de gasto como son las infraestructuras.

Referencias bibliográficas

- [1] ANDRÉS, J., DOMENECH, R. y MOLINAS, C. (1993): «Growth, Convergence and Macroeconomic Performance in OECD Countries: A Closer Look». *Documentos de Trabajo*, número D-93003, Ministerio de Economía y Hacienda.
- [2] BANDRÉS, E. y GARCÍA DELGADO, J.L. (1994): «La sanidad como sector de actividad económica» en LÓPEZ-CASASNOVAS, (ed.): *Análisis Económico de la Sanidad*. Generalitat de Catalunya. Barcelona.
- [3] BARRO, R. y SALA-I-MARTÍN, X. (1995): *Economic Growth*, McGrawHill. Nueva York.
- [4] BISHAI, D. y SIMON, H. (1987): *A System Dynamics Model of the Impact of Health Expenditure on Economic Development*, Cedars-Sinai Medical Center, Mimeo. Los Angeles.
- [5] CULLIS, J. y WEST, P. (1979): *The Economics of Health: An Introduction*, Martin Robertson. Oxford.
- [6] DE LA CROIX, D. y LICANDRO, O. (1997): «Life Expectancy and Endogenous Growth», *FEDEA Working Paper*, números 97-23.
- [7] EASTERLY, W. y REBELO, S. (1993): «Fiscal Policy and Economic Growth: An Empirical Investigation», *Journal of Monetary Economics*, número 32, páginas 417-458.
- [8] GARCÍA-MILA, T. (1994): «El impacto de la inversión pública en el crecimiento económico» en VELARDE (ed.): *El Estado en la Economía Española*, Civitas. Madrid.
- [9] GONZÁLEZ-PÁRAMO, J.M. (1994): «Sanidad, desarrollo y crecimiento económico» en LÓPEZ-CASASNOVAS, (ed.): *Análisis Económico de la Sanidad*. Generalitat de Catalunya. Barcelona.
- [10] GRAVELLE, H., WILDMAN, J. y SUTTON, M. (1998): *Income, Income Inequality and Health: What can we Learn from Aggregate Data?*, Mimeo. Universidad de York.
- [11] KYRIACOU, G. (1991): «Level and Growth Effects of Human Capital: A Cross-country Study of the Convergence Hypothesis», *C.V. Starr Working Paper*, números 91-26.
- [12] LEU, R. (1986): «Public-private Mix and International Health Care Costs» en CULYER y JÖNSON, (eds.): *Public and Private Health Services. Complementarities and Conflicts*. Blackwell.
- [13] MANKIW, N., ROMER, D. y WEIL, P.H. (1992): «A Contribution to the Empirics of Economic Growth», *Quarterly of Journal of Economics*, número 107, páginas 407-437.
- [14] MAXWELL, R.J. (1981): *Health and Wealth*, MA, Lexington Books.
- [15] MULLIGAN, C.B. y SALA-I-MARTIN, X. (1995): «A Labor-income-based Measure of the Value of Human Capital: An Application to the States of the United States», *NBER Working Paper*, número 5018.
- [16] OECD (1993): *Health Systems. Facts and Trends 1960-1991*. OECD. París.
- [17] OECD (1998): *Health Data File*. OECD. París.
- [18] OECD (2001): *Health Data File*. OECD. París.
- [19] PARKIN, D., MCGUIRE, A. y YULE, B. (1987): «Aggregate Health Care Expenditures and National Income. Is Health Care Luxury Good?», *Journal of Health Economics*, número 6, páginas 109-127.
- [20] ROMER, P. (1989): «Capital Accumulation in the Theory of Long Run Growth» en BARRO (ed.): *Modern Business Cycle Theory*. Harvard University Press. Cambridge.
- [21] SALA-I-MARTÍN, X., DOW, W.H., HOLMES, J., y PHILIPSON, T. (1995): «Disease Complementarities and the Evaluation of Public Health Interventions», *NBER Working Paper*, número 5216.
- [22] SCHALLER, W.E. y CARROLL, C.R. (1976): *Health, Quackery and the Consumer*, Saunders. Filadelfia.
- [23] STATA CORP. (1995): *Stata Statistical Software: Release 4.0*, Stata Corporation. Texas.
- [24] SUMMERS, R. y HESTON, A. (1991): «The Penn World Table (Mark 5): An Expanded Set of International Comparisons», *Quarterly Journal of Economics*, número 106, páginas 327-368.
- [25] WHEELER, D. (1980): «Human Resource Development and Economic Growth in Developing Countries: A Simultaneous Model», *World Bank Staff Working Paper*, número 407.
- [26] WAGSTAFF, A. y VAN DOORSLAER, E. (1993): «Equity in the Delivery of Health Care: Methods and Findings» en VAN DOORSLAER (eds.): *Equity in the Finance and Delivery of Health Care*, Oxford University Press. Nueva York.