

# Unidad 3

---

- Contribución de la educación al crecimiento económico

## Contribución de la Educación al Crecimiento Económico

### COMPARACIONES INTERNACIONALES DE RENTAS, TASAS DE ALFABETIZACIÓN Y ALUMNOS MATRICULADOS

Normalmente, el crecimiento económico se mide por las tasas de aumento de la renta nacional. La renta nacional es, por definición, la suma de todas las rentas ganadas y no ganadas de la economía. La ampliación de la educación tiende a elevar los ingresos de los que se han beneficiado de esa educación, luego la inversión en educación acelera el crecimiento económico. ¿Hay algo erróneo en este argumento?

La respuesta es: desgraciadamente, sí. Las cosas no son tan sencillas. Hemos demostrado que el aumento de educación eleva la capacidad de ingresos, pero no hemos demostrado que lo haga aumentando la capacidad de las personas para producir bienes y servicios. Si los empresarios pagan más a los graduados universitarios simplemente por el mayor atractivo *snob* de un título universitario, a pesar de que los titulados no sean más productivos que los bachilleres -lo que llamamos antes “consumo de ostentación” de titulados—, el efecto es reducir los beneficios a, si se mantienen estos, reducir los ingresos de los no titulados. En consecuencia, los mayores ingresos de los titulados no hacen sino redistribuir la renta nacional sin aumentarla. Es exactamente como si la industria decidiera repentinamente pagar más a las rubias que a las morenas; teñirse el cabello produciría rendimientos positivos en forma de mayores ingresos, pero esto duraría solo mientras quedaran rubias por “explotar”. La renta nacional no aumentaría a consecuencia de ello; en realidad, caería pronto, no variando otros factores, ya que el teñido del cabello implica el gasto de recursos. Lo mismo ocurre con la educación. Si la asociación entre educación e ingresos se debe simplemente al “consumo de ostentación” de la fuerza laboral educada, la extensión de la educación desaceleraría el crecimiento económico tal como ahora se mide, en lugar de acelerarlo.

La hipótesis del “consumo de ostentación” podría probarse por medio de comparaciones entre empresas. Si encontráramos casos en los que algunas empresas que emplean personal con educación superior obtienen menos beneficios, o producen menos, o pagan a los graduados menos que otras empresas de la misma industria, se confirmaría la hipótesis. Pero las dificultades técnicas de las comparaciones entre empresas son grandes. Además, dado nuestro escaso conocimiento de las “densidades” óptimas de educación requeridas por las actividades de las diversas empresas, no es fácil identificar las empresas que emplean cantidades excesivas de personal educado, ni conocer con cierta seguridad las razones por las que lo hacen.

Puede reconfortarnos algo el hecho de que el llamado “consumo de ostentación” de la fuerza laboral educada debe aplicarse, en el caso de que exista, también a la educación secundaria y terciaria: en todas partes las personas con educación superior ganan más que las personas con educación secundaria, y estas, a su vez, más que las personas con solo educación primaria. ¿Es concebible que en todo el mundo los empresarios estén dispuestos a perder beneficios por simples razones de prestigio, o que los menos educados se dejen siempre “explotar” por los más educados? Si ello fuera solo un subproducto del esnobismo, ¿no habrían roto, con seguridad, algunos países esta cadena?

Esto sugiere inmediatamente una forma diferente de contemplar la relación entre educación y renta, no de forma multilateral o “cruzada”, entre individuos dentro de países, sino entre distintos países en un momento dado, o dentro de países a lo largo de un período de tiempo. ¿Qué nos pueden enseñar las comparaciones internacionales de la renta nacional, de la tasa de crecimiento y de los diversos indicadores de la extensión de la educación? Es este un prometedor campo de investigación que probablemente se ha estudiado en el último decenio más a fondo que ninguna otra área de la economía de la educación. Para hacer ver la orientación de gran parte de este trabajo, empezaremos considerando una contribución notable a la literatura de este campo, la de Bowman y Anderson (1963) .

Estos autores analizaron, en primer lugar, las tasas de alfabetismo (porcentaje de adultos que tenían una formación rudimentaria) en 1.950 y el PNB *per cápita* en 1955, medido en dólares de Estados Unidos, en ochenta y tres países. Descubrieron que los países podían dividirse bastante claramente en tres grupos: a) treinta y dos países pobres, con tasas de alfabetismo inferiores al 40 por 100, en los que la renta *per cápita* de 1955 no superaba nunca los 300 dólares; b) veintisiete países mixtos, en los que las tasas de alfabetismo oscilaban del 30 al 70 por 100 y en los que la renta no estaba correlacionada con el alfabetismo; c) veinticuatro países ricos, con tasas de alfabetismo superiores al 70 por 100, incluidos veintiún países ricos con tasas de alfabetismo superiores al 90 por 100, en los que la renta *per cápita* superaba siempre los 500 dólares. A pesar de su resistencia a deducir relaciones causales de una correlación, los autores del estudio llegaron a la conclusión de que parece ser que una tasa de alfabetismo del 40 por 100, aproximadamente, es requisito previo para que la renta *per cápita* exceda de los 300 dólares, y análogamente que una tasa del 90 por 100 parece ser condición necesaria para alcanzar una renta superior a 500 dólares.

Ahora bien: la tasa media mundial de alfabetismo en 1.950 (calculada a partir de las estadísticas de 136 países) era del 56 por 100. Toda África (excepto la República de África del Sur) , Asia, el sudeste de Asia, el Oriente Medio y grandes . franjas de América Latina y Central (en total, cincuenta y cuatro países) estaban por debajo de esta media (Bhagwati, 1966, Fig. 7) . Análogamente, el PNB *per cápita* medio mundial en 1950 (calculado a partir de las estadísticas disponibles de noventa y seis países) era de 200 dólares, y también en este caso toda África, Asia, Oriente Medio, pero no América Latina, estaban por debajo de la media (Bhagwati, 1966, Fig. 1) . Así pues, los resultados de Bowman-Anderson implican que todo intento por parte de los países pobres de superar el PNB *per cápita* medio de 200 dólares debe ir acompañado de esfuerzos destinados a elevar la tasa media de alfabetismo por encima del 40 por 100.

Pero un PNB per cápita de 300 dólares deja aún a los países en la categoría de los relativamente subdesarrollados. En 1950, alcanzaron rentas per cápita de unos 300 dólares países como Rumania, Guyana Británica, Costa Rica y Malasia. Bowman y Anderson demostraron que cuando la renta es superior a 300 dólares per cápita, la alfabetización no cura siempre la pobreza, aunque, aparentemente, la riqueza siempre suprime el analfabetismo. En resumen, la idea popular de que el alfabetismo es el camino más seguro para alcanzar el desarrollo es un sofisma, pero, como todas las ideas populares, tiene algo de cierto.

El problema podría atacarse de otro modo, preguntándonos si podemos aprender algo de la historia de los países actualmente desarrollados. ¿Cuál era la tasa de alfabetismo en Inglaterra en 1800, cuando había ya alcanzado un nivel de vida que hoy sería envidiado por toda África y Asia? ¿Cuál era esa tasa en 1850, cuando Inglaterra estaba pasando por la Revolución Industrial y se había convertido en el “taller del mundo”? Basándose en diversos datos próximos a 1840 y relativos a la capacidad para firmar los registros de matrimonio, las suscripciones a periódicos de las clases trabajadoras, las ventas de libros, la asistencia a las escuelas dominicales y a los institutos nocturnos, etc., los historiadores opinan, en general, que por entonces entre el 65 y el 75 por 100 de la clase trabajadora inglesa había alcanzado una formación o alfabetismo rudimentario (Cipolla, 1969, págs. 77p80; West, 1965, págs. 128-135). No existen estimaciones cuantitativas para años anteriores, pero a partir del conocimiento de los hábitos de lectura y de la circulación de periódicos en la Inglaterra del siglo XVIII, nos queda la impresión de que esas tasas de alfabetismo del 65 al 75 por 100 se habían alcanzado, más o menos, ya en 1800<sup>1</sup>. Pero esto no resuelve el problema de la causación. ¿Aumentó la Revolución Industrial inglesa los niveles de alfabetismo o fue el aumento anterior del alfabetismo el que promovió la industrialización? Sin embargo, es un hecho notable que, al parecer, ninguna potencia industrial ha logrado un firme crecimiento económico con una tasa de alfabetismo inferior al 40 por 100. En realidad, después de pasar revista a las pruebas históricas de los principales países desarrollados, como Inglaterra, Estados Unidos, Francia y la Rusia zarista, Anderson llega a la conclusión de que una tasa de alfabetismo del 40 por 100 puede considerarse como el umbral general del desarrollo económico (Anderson, 1965a; baban, 1965b). Por tanto, si podemos aprender de la historia, cabe concluir inicialmente que una tasa de alfabetismo del 40 por 100 es una condición necesaria, pero, naturalmente, no suficiente para un rápido avance económico. Resultados relacionados con este nos indican que lo mismo es cierto para un 10 por 100 de tasa de escolarización en primaria: en los últimos cien años, ningún país ha conseguido un crecimiento

---

<sup>1</sup> *Escocia alcanzó un alfabetismo casi total, al menos en las Tierras Bajas, ya en 1760 (Smout, 1969, págs. 455, 466, 472). Merece la pena señalar que Escocia ocupaba un lugar único en el siglo XVIII por su sistema nacional de educación: una ley de 1696 ordenaba que en toda parroquia del Reino debería haber una escuela y que el sueldo del maestro se cubriría con un impuesto sobre los propietarios y arrendatarios del lugar. La educación no era todavía obligatoria ni gratuita, pero las instituciones de caridad privadas o municipales pagaban las matriculas de algunos niños pobres. Sin embargo, hacia 1833, cuando Inglaterra daba los primeros y vacilantes pasos hacia un sistema de educación pública, había más niños en Escocia en escuelas privadas de pago que en las financiadas públicamente y en las “escuelas de caridad”, y la proporción de niños entre seis y catorce años escolarizados era en total prácticamente igual en Escocia y en Inglaterra (Smout, 1969, páginas 449-452).*

económico importante sin tener antes escolarizado el 10 por 100 de la población total en la escuela primaria (Peaslee, 1967).

Desgraciadamente, existen razones para pensar que en este caso particular la historia puede ser una guía poco fiable. En los países pobres, el nivel del umbral del alfabetismo puede ser actualmente menor del 40 por 100, debido a los mejores servicios técnicos de comunicación oral de que se dispone en el mundo moderno, y, por otro lado, puede ser mayor debido a la demanda de tecnología más complicada en el siglo XX. Es difícil mantener la tesis de que estas dos opiniones opuestas se compensan entre sí, dejándonos en el mismo sitio en que estábamos antes de acudir a las enseñanzas de la historia. Pero podemos acudir todavía a la evidencia multilateral de que una tasa de alfabetismo del 40 por 100 o una tasa de escolarización primaria del 10 por 100 constituyen un punto de inflexión en el desarrollo de un país.

Pero hay que tener presente la diferencia que existe entre un alfabetismo rudimentario, como el registrado en las estadísticas de los censos nacionales, y un alfabetismo funcional, que es lo que realmente interesa para la actividad económica (véase el Cap. 8) . Cuando se comprende que los datos multilaterales que acabamos de analizar incluyen países como la India, donde el censo define como alfabeto toda persona que contesta afirmativamente a la pregunta “¿Sabe usted leer y escribir?”, y otros países, como Ceilán, donde el alfabetismo se define como la capacidad para escribir una carta breve y leer la contestación a esa carta (UNESCO, 1961, Cap. 3), tiende a desaparecer nuestra confianza en los limitados resultados que hablamos logrado hasta ahora.

Los niveles de alfabetismo adulto indican los logros educativos mínimos de una población. Por otro lado, la escolarización en la enseñanza posprimaria, en porcentaje de la población total, mide los niveles de educación adulta solo en cuanto estén correlacionados con datos similares de generaciones anteriores. Bowman y Anderson llegan a demostrar que el alfabetismo y la escolarización en posprimaria están positivamente correlacionados en todo el mundo, pero no con una correlación alta, y que incluso hay notables excepciones a esta correlación positiva, como, por ejemplo, Egipto, Jordania y la India. La correlación entre la escolarización en posprimaria en 1950 y el PNB per cápita en 1955 era baja y hubiera sido menor en el caso de excluir países con tasas de alfabetización del 90 por 100 o más. En realidad, el alfabetismo, por sí solo, demuestra ser un indicador bastante mejor de la renta per cápita, en este ámbito y en todos los países (Bowman y Anderson, 1963, Figs. 4-6) .

Sin embargo, lo más chocante de los resultados apareció al hallar la regresión entre el PNB de 1955 per cápita y el porcentaje de la población de edad cinco-catorce que estaba en primaria en 1930, y luego invertir el argumento relacionando la escolarización en primaria en 1930 y 1950 con la renta per cápita de 1938 y 1955. La hipótesis de que la educación es causa de la renta de  $x$  años posteriores quedaba incumplida: las rentas de 1938 predecían notablemente bien la educación de los niños de 1950 en todos los países y aún mejor si se excluían los países con tasas de alfabetismo superiores al 90 por 100 (Bowman y Anderson, 1963, tabla 3) . Naturalmente, a lo largo del tiempo las rentas están claramente correlacionadas y es cierto que las rentas de 1938 predicen la renta de 1950 mejor que ningún indicador de educación. Sin embargo, las variaciones del número de alumnos en primaria de 1930 a

1950 y las de las rentas per cápita entre 1938 y 1.955 no presentaban una correlación alta, arrojando más dudas sobre la idea de que las primeras causan las segundas. Además, la escolarización de 1950 no puede producir rentas de 1.950. En resumen, la evidencia del mundo real parece indicar que la cadena causal va de la renta a la educación y no al revés.

Al sustituir el PNB per cápita de 1955 por el consumo de energía per cápita de 1950 y rehacer las pruebas, no se alteraron los resultados, lo que indica que no dependían sensiblemente de la forma de medir el crecimiento económico. Al reexaminar las relaciones sobre una base continua, resultó que, como era de esperar, tanto la tasa de alfabetismo de 1950 como la escolarización en enseñanza posprimaria en 1950 apenas presentaban correlación con las rentas de Europa de 1955, a pesar de que se habían incluido Estados Unidos y algunos de los países más ricos de la Commonwealth. En América Latina, la escolarización primaria en 1930 era el indicador que peor predecía las rentas, mientras que las tasas de alfabetismo lo predecían mucho mejor. En África, existía correlación entre el bajo alfabetismo y la baja renta, pero existía poca asociación entre la escolarización en primaria o en posprimaria y la renta. En Asia, los datos eran tan heterogéneos que apenas podía concluirse algo con carácter general y concreto.

Es evidente, por tanto, que la relación entre educación y crecimiento económico puede ser totalmente diferente de un lugar a otro y de una época a otra, y que las fuerzas causales no operan siempre en el mismo sentido. Desde el trabajo pionero de Bowman y Anderson, se han ensayado correlaciones mucho más complicadas entre la educación y el PNB, pero no se ha avanzado mucho. Kaser (1966) ha elaborado series temporales que se remontan hasta 1850 y datos observados de sección mixta para una docena de países industrializados sobre el PNB real per cápita y cinco indicadores de educación diferentes: a) tasas de escolarización para los tres niveles de educación; b) relación entre los estudiantes de educación secundaria y superior y los de primaria; c) relación alumnos/ profesor; d) gasto total monetario por estudiante en los tres niveles; e) sueldos de los profesores como porcentaje del PNB per cápita a precios corrientes. Teniendo en cuenta explícitamente el desfase temporal existente entre la edad modal de los estudiantes y la edad media de entrada en la fuerza laboral, Kaser llegó a la conclusión de que, a niveles similares de PNB per cápita, cuanto mayor sea el número de niños actualmente en la escuela, mayor será la tasa de crecimiento del PNB durante el decenio siguiente. Además, ni los gastos por estudiante ni los sueldos de los profesores están claramente asociados con los niveles del PNB (Kaser, 1966, págs. 117, 123).

Pero incluso estos resultados están sujetos a numerosas limitaciones y debilitados por el hecho de que el PNB se compara entre los países sobre la base de los tipos oficiales de cambio, en lugar de sobre las relaciones de paridad del poder adquisitivo. Además, las variaciones que experimenta la distribución por edades de la población escolar a lo largo del tiempo hace dudar de la utilización de este tipo de comparación de las tasas de escolarización (relación entre el número de estudiantes y la población total), siendo un mejor indicador de la cantidad de educación proporcionada el porcentaje escolarizado del grupo de edad correspondiente (*tasas de*

*escolarización*)<sup>2</sup>. Pero mucho más importante que todas estas objeciones técnicas es el argumento de que una prueba concluyente de las influencias causales de la educación en el PNB exige, no cifras sobre la cantidad de educación proporcionada corrientemente a los estudiantes, sino datos sobre el stock de educación incorporado a la fuerza laboral y la tasa de aumento de ese stock. La ligazón entre el número actual de alumnos y la educación de los trabajadores de mañana es tan remota e implica tantas variables interrelacionadas que no es de esperar que puedan deducirse conclusiones notables, ni siquiera de correlaciones desfasadas entre el número de alumnos y el PNB.

Una de las dificultades de las comparaciones internacionales analizadas hasta ahora es que consideran la educación como si solo se distinguiera por niveles y no por tipos. Sin embargo, Bennett (1967) ha investigado recientemente la relación entre la educación profesional y la secundaria general en el proceso de desarrollo. Partiendo de datos de 1955-56 para las escuelas secundarias de sesenta y nueve países (excluyendo toda África) y definiendo “la educación profesional” como todo plan de estudios ligado íntimamente a determinadas ocupaciones, en el que gran parte de las materias se dedican al aprendizaje de habilidades específicas (y la “educación general”, como la enseñanza restante), descubrió que las variables económicas presentaban en general una correlación más alta (en este caso, correlaciones ordinales) con la enseñanza profesional que con la académica. Las variables económicas en cuestión eran el PNB per cápita, las calorías por día y habitante y el consumo bruto de energía per cápita, referidas todas a 1960. Aún más interesante fue el descubrimiento de que la correlación existente entre los indicadores económicos y la educación profesional secundaria, cuando se distribuía por regiones, era negativa para los países industrializados de Europa y de América del Norte, presentando solo una alta correlación en Asia, Oriente Medio y América Latina, esto es, en las naciones menos desarrolladas.

Si representamos gráficamente la proporción entre educación secundaria general y profesional (EG/EP) en comparación con el PNB per cápita, las observaciones se distribuyen alrededor de una curva que parece casi una distribución normal, con una “medida” de un PNB per cápita de 500 dólares (Bennett, 1967, Fig. I). En otras palabras, es alta la correlación entre el conjunto de enseñanza académica y profesional y el desarrollo económico, pero de tal forma que esa correlación aumenta hasta cierto punto del proceso de desarrollo (dado, aproximadamente, por un PNB per cápita de 500 dólares) y después disminuye. Se trata de una prueba de sección mixta, pero los resultados se mantienen para las series temporales. Bennett encontró, aproximadamente para la mitad de los países de la muestra, series temporales que se remontaban hasta 1940 y que mostraban que las naciones con un PNB per cápita inferior a los 500 dólares en 1965 habían mejorado constantemente el porcentaje de educación profesional dentro de la educación secundaria en ese período de dieciséis años. Y, análogamente, en los países con PNB per cápita superior a los 500 dólares, EG/EP había disminuido o apenas había variado en ese período (Bennett, 1967, tabla 4).

---

<sup>2</sup> Se advierte al lector que esta distinción terminológica no es la corriente en los libros sobre el tema. Sin embargo, nosotros la seguiremos a lo largo de todo el libro.

El resultado de este estudio es el de poner al descubierto la baja correlación que existe normalmente entre la educación secundaria y los indicadores del desarrollo económico. Si tomamos los resultados de Bennett en su valor aparente, parece que es el heterogéneo carácter de la educación secundaria lo que impide que aparezcan relaciones lógicas, ya que al separar los diversos tipos de educación secundaria obtenemos resultados significativos. Evidentemente, esto puede ser una buena lección para los que efectúan comparaciones internacionales, y es que la educación superior no es menos heterogénea que la secundaria, por lo que también para aquella la desagregación podría revelar cosas hasta ahora ocultas.

Hemos dejado para el final la más famosa de todas estas clases de comparaciones internacionales, el Índice Compuesto de Niveles de Desarrollo de los Recursos Humanos, de Harbison y Myers. En cierto sentido, es merecedor de su fama, pues contiene todos los errores que pueden cometerse en las comparaciones internacionales entre la renta y la educación.

Harbison y Myers (1964, Cap. 3) comienzan recogiendo datos sobre tasas de alumnado en enseñanza primaria, secundaria y terciaria para setenta y cinco países en 1960, o años próximos. Luego, combinan estas tasas en una tasa única ponderada que llaman, equivocadamente, “Índice Compuesto de Desarrollo de los Recursos Humanos”. Las ponderaciones son elegidas de forma totalmente arbitraria e intuitiva. Resulta, entonces, que la tasa de escolarización primaria presenta una correlación muy pobre con el PNB per cápita, por lo que se descarta esta tasa. Después de afirmar sin justificación que “la educación superior debería ponderarse más que el nivel secundario” (Harbison y Myers, 1964, pág. 32), los autores pasan, sin ninguna otra explicación a la conclusión de que uno y cinco constituyen ponderaciones convenientes para la educación secundaria y terciaria, respectivamente. En otras palabras, utilizando letras nemotécnicas para las tasas de escolarización: Índice Compuesto de Desarrollo de los Recursos Humanos =  $1S + 5T$ . La justificación final de tal procedimiento es el gran descubrimiento de que este índice concreto presenta una alta correlación con el PNB per cápita ( $r^2 = 0,789$ ).

Después de ordenar los setenta y cinco países según el Índice Compuesto (variando desde 0,3 para Nigeria hasta 261,3 para Estados Unidos), los autores dividen los países en cuatro fases o niveles de desarrollo, utilizando, otra vez, límites de separación totalmente arbitrarios. Aunque observan que “la distinción entre los países quedara mejor descrita en forma de gradiente o pendiente (en lugar de mediante una serie de pasos marcadamente definidos)” (Harbison y Myers, 1964, pág. 32), emplean el resto del libro en buscar esquemas de “estrategias óptimas de mano de obra” apropiadas a cada uno de los cuatro niveles, como si estos correspondieran a fases de desarrollo educativo bien definidas.

De cuando en cuando -concretamente, dos veces en 223 páginas- se advierte que la correlación no implica causación, pero la mayoría del tiempo leemos comentarios como este:

*Una tosca estimación para el país medio de nivel  $i$  que intenta alcanzar en diez a veinte años el desarrollo medio de nivel  $II$  podría ser la siguiente: según la tabla 2 del capítulo 3 [tabla de las medias aritméticas de ocho medidas de “desarrollo de los*

*recursos humanos”, incluido el Índice Compuesto], debería intentar duplicar su PNB per cápita, duplicar su tasa de escolarización primaria, aumentar su tasa de escolarización en enseñanza secundaria unas cuatro veces y media y aumentar diez veces la escolarización en la educación superior (Harbison y Myers, 1964, pág. 72).*

Evidentemente, los citados autores creían que la correlación transversal entre los servicios educativos actuales y el PNB actual define una influencia causal de la educación sobre la renta, o, en otras palabras, que el número de alumnos escolarizados determina el PNB (Bowman, 1966a; Rado, 1966). El libro contiene algunos consejos pertinentes sobre la política laboral en los países pobres, pero el consejo no guarda relación con el Índice Compuesto de alumnado, que no es sino una disculpa para distraer la atención del objetivo principal y hacer creer erróneamente, a los lectores, que existen fases de desarrollo educativo tan definidas como las de desarrollo económico de Rostow<sup>3</sup>.

De forma bastante divertida, incluso la alta correlación existente entre el Índice Compuesto y el PNB per cápita resulta ser un hallazgo falso, Si volvemos a las ponderaciones que toman Harbison-Myers para combinar el alumnado de educación secundaria y terciaria, es decir, uno y cinco, y nos preguntamos qué sistema de ponderaciones haría máximo el coeficiente de correlación entre el Índice Compuesto y el PNB per cápita, resulta que tales ponderaciones son 1, y 5,9 (Sen, 1966, pág. 70)<sup>4</sup>. Harbison y Myers no explican cómo llegaron a elegir tales ponderaciones, por lo que tenemos libertad para deducir que la elección de los pesos uno y cinco fue influida por cálculos como el mencionado.

## **COMPARACIONES INTERNACIONALES DE RENTA Y DE EDUCACIÓN DE LA POBLACIÓN LABORAL**

---

<sup>3</sup> *Adelman y Morris (1967, pág. 124; también 1968, págs. 1.195, 1208) han extendido el Índice Compuesto de Harbison-Myers a setenta y cuatro países subdesarrollados, interpretándolo, sin embargo, como un índice de “la tasa de mejora de los recursos humanos... y no como un promedio de los stocks de educación”. Le incorporan, sin crítica, a un “análisis factorial” de cuarenta y un indicadores de desarrollo económico y sociopolítico, pero sus conclusiones sobre política de desarrollo apenas hacen referencia al mismo.*

<sup>4</sup> *Para ser precisos, la regresión (sin el término constante) del PNB per cápita (Y/F) con respecto a las tasas de escolarización en educación secundaria (S) y terciaria (T) que maximizan  $r^2$  es:*

$$Y/P = 8,41S + 49,19T \quad (R^2 = 0,771),$$

(4,6)    (5,3)

*que da pesos en relación 1:5,9. Un aspecto intrigante de este resultado es que Harbison y Myers parecen haberlo mejorado ( $r^2 = 0,789$ ), debido, posiblemente, a errores de redondeo o a errores en el cálculo del Índice Compuesto (véase Nyasalandia y Arabia Saudita en Harbison y Myers, 1964, tabla 5, pág. 45). Si incluimos al alumnado de primaria en el cálculo (A), la regresión sería (todavía sin el término constante)*

$$Y/P = 0,83A + 7,39S + 48,38T \quad (R^2 = 0,771),$$

(0,85)    (3,4)    (5,2)

*que da pesos en relación 1:9:60. Así pues, la introducción de A cambia la relación entre S y T. Se hacen aún otros cambios, incluso una ponderación negativa para la educación secundaria, se consiguen calculando la regresión separadamente para cada uno de los cuatro niveles de Harbison-Myers, pero quizá ya se ha dicho lo suficiente para hacer dudar del Índice Compuesto. (Los cálculos de esta nota de pie de página fueron preparados amablemente para mí por J. Bibby, de la Unidad de Investigación de la Enseñanza Superior de la London School of Economics.)*

Después de esto, resulta una gran sorpresa saber que existe una relación significativa entre la renta per cápita de los diferentes países y el porcentaje de personas con educación superior en la población laboral. Esta es una prueba mucho más fuerte de la hipótesis de que la educación es una inversión, que la proporcionada por la correlación entre la renta y el alumnado, tanto más cuando que las tasas de participación de la fuerza laboral son muy diferentes en los diversos países. La existencia de una fuerte correlación transversal entre la renta y el stock de personas de la fuerza laboral educadas es difícil de explicar mediante la idea de que la educación es un consumo, ya que la renta actual puede influir en el volumen de alumnado actual, pero no dará lugar a una fuerza laboral educada hasta dentro de muchos años. Sin embargo, debe admitirse que esta dificultad no es un argumento vital contra la idea de que la educación se demanda como bien de consumo, ya que la renta presenta siempre una firme correlación positiva con ella a través del tiempo. Pero este tipo de pruebas sirve mejor para demostrar que la educación es, al menos en parte, una inversión.

Lo que estamos buscando es algo así como una “función de producción” de una variable, o sea, una regresión de la renta per cápita con respecto a stocks de fuerza laboral caracterizados por su nivel educativo. Pero, por razones que iremos comprendiendo a lo largo de este análisis, la mayor parte de los trabajos en este campo han empezado por el otro extremo, estimando lo que son en realidad simples “ecuaciones de demanda” de trabajo con educación. Así, p. ej., el Instituto Económico de Holanda utilizó las siguientes regresiones para datos de 1957 para diversos países:

$$N^3 = \alpha_1 (Y)^{\beta_1} \left( \frac{Y}{P} \right)^2 + u$$

$$N^2 = \alpha_2 (Y)^{\beta_2} \left( \frac{Y}{P} \right)^2 + u$$

siendo  $N^3$  = fuerza laboral con educación superior, es decir, población económicamente activa que ha terminado su educación superior,

$N^2$  = personas de la fuerza laboral del segundo nivel, esto es, que han terminado la educación secundaria,

$Y$  = renta nacional en millones de dólares de Estados Unidos a precios de 1957,

$P$  = población,

$u$  = residuo,

$\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  y  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  = constantes a estimar.

Encontraron solo veintitrés países para los que se disponía de esta clase de pruebas, la mitad de los cuales eran países pobres. Las regresiones por mínimos cuadrados produjeron las siguientes estimaciones (Netherlands Economic Institute, 1966a, pág. 61)<sup>5</sup>:

---

<sup>5</sup> *Ecuaciones ligeramente diferentes se estiman y se describen con mayor detalle en un documento adjunto (Netherlands Economic Institute, 2966b).*

$$N^3 = 5,20 \cdot Y^{1,202} \left( \frac{Y}{P} \right)^{-0,164} \quad (R^2 = 0,845) \quad [1]$$

$$N^2 = 163,67 \cdot Y^{1,314} \left( \frac{Y}{P} \right)^{-0,655} \quad (R^2 = 0,857) \quad [2]$$

La ecuación [1] puede escribirse también como:

$$N^3 = 5,20 \cdot Y^{1,202-0,164} \cdot P^{0,164} = 5,20 \cdot Y^{1,038} \cdot P^{0,164}$$

y, análogamente, la ecuación [2]

$$N^2 = 163,67 \cdot Y^{0,659} \cdot P^{0,655}$$

Si tratamos a las estimaciones transversales [1] y [2] como si fueran series temporales, podemos tomar los logaritmos de  $N$ ,  $Y$  y  $P$  y diferenciar con respecto al tiempo.

Haciendo  $\dot{X} = \frac{1}{X} \frac{dX}{dt}$  la tasa de crecimiento por unidad de tiempo de toda variable  $X$ , tenemos que

$$\dot{N}^3 = 1,038 \dot{Y} + 0,164 \dot{P} \quad [3]$$

$$\dot{N}^2 = 0,659 \dot{Y} + 0,655 \dot{P} \quad [4]$$

En otras palabras, un aumento del 1 por 100 de la renta nacional suele estar asociado a un aumento del 1,038 por 100 en el stock de mano de obra del tercer nivel, y a un aumento de 0,659 por 100 en el del segundo nivel, mientras que las correspondientes elasticidades de la población son 0,164 y 0,655, respectivamente.

Habiendo obtenido estos resultados, el Instituto Económico Holandés pasa, sin más a la conclusión de que el número de graduados universitarios activos y de otros profesionales cuyo trabajo requiere un grado superior o su equivalente “debería” crecer a la misma tasa, aproximadamente, que la renta nacional, y, análogamente, que el número de bachilleres “debería” crecer a una tasa de aproximadamente dos tercios de la de crecimiento de la renta nacional. Esta atrevida inconsecuencia lógica ha tenido una enorme influencia en la planificación educativa de muchos países pobres. Inspirados por el ejemplo del Instituto, que empleaba las regresiones [1] y [2] para efectuar previsiones de las “necesidades de mano de obra” de África, Asia y América Latina hasta 1975, los planificadores de la educación de todo el mundo han saltado ávidamente del hecho demostrado de que  $N^3/Y = 1,038$  y  $N^2/Y = 0,659$  a la idea de que tales números constituyen una firme guía para la política (véase Cap. 5).

Esta simplicísima “teoría de la planificación educativa” tiene una historia breve, pero famosa. Uno de los primeros planes educativos para un país subdesarrollado que se basó en el enfoque de la previsión de mano de obra, el Ashby Report (1960) de Nigeria, empleaba una regla simplista empírica inventada por Harbison:  $N^3$  debería crecer dos veces más deprisa que el PNB, y  $N^2$  tres veces más deprisa. Lo que implica la regla de Harbison es que en los próximos diez a veinte años no

interesa la razón entre el stock absoluto de personas educadas y la renta nacional absoluta; lo único que interesa son sus tasas de crecimiento. Ni Harbison ni nadie ha publicado justificación lógica o prueba alguna comparativa que justifique la famosa relación 2:1 y 3:1; como acabamos de ver, la mejor prueba es que las verdaderas razones de distintos países están más próximas<sup>6</sup>: 1:1 y  $\frac{2}{3}$ :1.

Pero el punto fundamental es que las regresiones [1] y [2] representan el resultado de la intersección de una serie de curvas de demanda y de oferta y no la demanda de  $N^2$  o  $N^3$  en el sentido económico del término “demanda”, ni siquiera el stock de fuerza laboral con educación “necesario” en sentido puramente técnico para producir un nivel dado o tasa de crecimiento de la renta nacional. En la jerga de los economistas, la demanda de  $N$  no está “identificada”, y las ecuaciones representan “formas reducidas” de un sistema de ecuaciones simultáneas de demanda y de oferta más general. Por tanto, aunque podamos interpretar las ecuaciones [1] y [2] como indicadores de trayectorias de crecimiento viables de  $N^2$  y  $N^3$  para unas tasas dadas de crecimiento de la renta nacional, en el sentido de que han sido alcanzadas por algunos países, están muy lejos de ser tasas de crecimiento óptimas, que es, presumiblemente, lo que se busca en la planificación educativa. Pueden decir al planificador de la educación “lo que es” o “lo que ha sido”, pero no pueden decirle por sí solas “lo que debe ser”.

Dejando aparte más precauciones, el descubrimiento de que la tasa de incremento trabajo-producto para la educación terciaria se halla próxima a la unidad parece ser uno de los resultados más firmes en el campo de las comparaciones internacionales. Es cierto, incluso, para los profesores de educación de tercer nivel considerados separadamente y para los científicos e ingenieros calificados (Netherlands Economic Institute, 1966b, páginas 23, 31). Volveremos a tropezarnos con él cuando empecemos a clasificar transversalmente la fuerza laboral por sectores y ocupaciones. En realidad, la importancia de las regresiones [1] y [2] en la planificación educativa justifica que las bauticemos con un nombre especial: desde ahora, nos referiremos a ellas como las regresiones de Tinbergen, en honor de Tinbergen, el director, ya jubilado, del Instituto Económico Holandés.

Pasamos ahora a las comparaciones internacionales de educación y de renta per cápita desagregadas por sectores individuales de la economía y ocupaciones individuales dentro de los sectores. Por razones prácticas, estos tipos de estudios lo mismo hacen regresiones de la producción respecto a la educación, que de la educación respecto a la producción, es decir, pueden intentar explicar la producción por trabajador en una industria dada por la composición educacional y ocupacional conjunta de la fuerza del trabajo en esa industria, en lugar de estimar la combinación educacional-ocupacional por el valor a añadido por trabajador empleado.

Veamos, primero, un estudio pionero que no logró correlacionar la ocupación con la educación, pero que merece mencionarse por su recogida detallada de datos de 1960 para cincuenta y ocho industrias de veintiséis países y por su enfoque característico (Horowitz, Zymelman y Herrnsstadt, 1966). Su objetivo era obtener una

---

<sup>6</sup> Incluso desde un punto de vista puramente teórico, la regla empírica de Harbison tiene poco sentido (véase Rado y Jolly, 1965, págs. 80-84).

medida transversal fiable de la relación entre la productividad media del trabajo (producto por hombre) en una industria y su estructura ocupacional, a fin de facilitar las “previsiones de mano de obra” de los países subdesarrollados. Los autores calcularon una regresión lineal del valor añadido por trabajador en distintas industrias respecto a los porcentajes de trabajadores de cinco categorías ocupacionales: a) trabajadores “profesionales”<sup>\*</sup> y técnicos; b) trabajadores administrativos y de dirección; c) trabajadores de oficina; d) comerciantes; e) trabajadores manuales. Obtuvieron para  $R^2$  (coeficiente de regresión múltiple) valores oscilantes entre un mínimo de 0,306 para la maquinaria eléctrica y un máximo de 0,880 para la madera y sus productos, no habiendo ninguna industria en la que todos los coeficientes de regresión fueran significativos en el nivel de confianza del 95 por 100. En muchos casos, solo dos de los cinco grupos ocupacionales dieron coeficientes significativos, prescindiéndose de los restantes (Horowitz, Zymelman y Herrnstadt, 1966, vol. 1, tablas 3 y 4). Sin dejarse vencer por estos resultados, los autores formulan la siguiente conclusión;

*Estas tablas muestran que las variaciones de la productividad pueden explicarse por diferencias en las estructuras de ocupaciones; que las variaciones en la proporción de trabajadores profesionales y técnicos son un determinante importante de la productividad en casi todas las industrias, ya que el coeficiente de esta variable explicativa tiene casi siempre un valor mayor que las demás; y que la importancia de otros grupos varía de una industria a otra... Los resultados de estas correlaciones indican claramente que pueden utilizarse los datos de las tablas para efectuar previsiones de las necesidades futuras de mano de obra (Horowitz, Zymelman y Herrnstadt, 1966, vol. 1, páginas 33, 38).*

Después de esto, puede decirse con certeza que los pecados de los transgresores no son nada al lado de los pecados de los “regresares”. Pero, aunque sus resultados hubieran sido estadísticamente impecables, quedarían dudas sobre la conclusión central.

Después de una excelente crítica de las clasificaciones oficiales de empleos, sobre la base de que agrupan títulos de puestos tradicionales por productos o por procesos, en lugar de por niveles de capacidad o por contenido de trabajo, acaban por elegir las mismas categorías del censo (Horowitz, Zymelman y Herrnstadt, 1966, págs. 12-19). Ahora bien, si las capacidades requeridas en las diversas ocupaciones están sin definir o mal especificadas, ¿qué sentido tiene hablar de las “necesidades de mano de obra” de ciertas “ocupaciones”?

Pero no anticipemos acontecimientos. En un capítulo posterior (véase capítulo 5) veremos los fallos de las clasificaciones de ocupaciones. Por el momento solo nos interesa la relación existente entre la renta o la producción y la educación, a través de la composición ocupacional de la fuerza laboral, con vistas a contrastar la hipótesis de que la educación contribuye al crecimiento económico.

Pasemos ahora a un análisis de Layard y Saigal (1966), que postula la dependencia de la composición ocupacional de la fuerza laboral con respecto a la productividad sectorial del trabajo, es decir, casi exactamente lo contrario del estudio de Horowitz, que acabamos de considerar (no completamente lo contrario, pues considera

---

<sup>\*</sup> En el sentido de “profesiones liberales”. [N. del T.]

sectores en lugar de industrias) ; además, tiene en cuenta explícitamente la cantidad de educación asociada a cada ocupación. La argumentación se efectúa en tres fases: a) la estructura ocupacional de los sectores económicos; b) la estructura de los niveles de formación de las ocupaciones; c) la estructura educacional de los sectores económicos.

Las correspondientes ecuaciones, ajustadas en forma lineal-logarítmica, son:

$$\frac{L_{jk}}{L_j} = a_1 \left( \frac{X_j}{L_j} \right)^{b_1} \quad [5]$$

$$\frac{L_{ik}}{L_k} = a_2 \left( \frac{X}{L} \right)^{b_2} \quad [6a]$$

$$M_k = a_3 \left( \frac{X}{L} \right)^{b_3} \quad [6b]$$

$$\frac{L_{ij}}{L_j} = a_4 \left( \frac{X_j}{L_j} \right)^{b_4} \quad [7a]$$

$$M_j = a_5 \left( \frac{X_j}{L_j} \right)^{b_5} \quad [7b]$$

siendo X el producto neto en dólares de Estados Unidos a precios de 1960,

L la fuerza laboral,

M los años medios (o medianos) de educación,

$i = 1, \dots, n$ , la categoría educacional,

$j = 1, \dots, m$ , el sector económico,

$k = 1, \dots, t$ , la ocupación, y

s y  $b_s$  = constantes que hay que estimar.

¿Qué significan estas ecuaciones? Consideremos la [6a]: indica que el porcentaje de trabajadores de la ocupación  $k$ -ésima que tienen una educación de nivel  $i$ -ésimo está determinado por la productividad media del trabajo en el conjunto de la economía. Análogamente, la ecuación [7b] indica que los años medios de educación incorporados a la fuerza laboral de un sector están determinados por la productividad media del trabajo en ese sector. Es inmediatamente obvio que estas ecuaciones de Layard-Saigal son versiones desagregadas y ampliadas de las regresiones de Tinbergen antes consideradas.

Layard y Saigal observaron separadamente ocho sectores de un solo dígito, nueve ocupaciones de un solo dígito, algunos grupos ocupacionales de dos dígitos y dos medidas diferentes de educación en más de treinta países en torno a 1960. Su finalidad era, así mismo, servir a las necesidades de la planificación de la mano de obra proporcionando estimaciones fiables de los coeficientes  $b$ . Como ellos mismos dicen:

El dato estadístico más interesante necesitado por el planificador de la mano de obra a partir de un estudio de este tipo es el coeficiente  $b$ , que indica la variación porcentual de  $L_j/L$  (o  $L_k/L$ ) correspondiente a una variación porcentual unitaria de  $X/L$

(para pequeñas variaciones de  $X/L$ ). O, para emplear el lenguaje de las tasas de crecimiento, necesita saber la tasa de crecimiento de cada  $L/L$  si se espera que  $X/L$  carezca en un y por 100 al año (Layará y Saigal, 1966, pág. 240).

Sus resultados pueden resumirse por el mismo orden que las tres fases de su razonamiento.

En primer lugar, la relación entre la estructura ocupacional y la producción por trabajador del conjunto de la economía es más intensa en las ocupaciones profesionales ( $r^2 = 0,83$ ) y más débil para los trabajadores empleados en el comercio ( $r^2 = 0,25$ ), quedando en medio los trabajadores administrativos y directivos ( $r^2 = 0,58$ ). Los valores de  $b$  son exactamente un medio para las ocupaciones profesionales y empleados de oficina, algo mayor para las ocupaciones administrativas, sin que nunca exceda mucho de la unidad en ninguna ocupación. Parece que podrían haberse esperado relaciones más fuertes dentro de los sectores que en el conjunto de la economía, pero, al contrario, las relaciones sectoriales dieron unos coeficientes de correlación más bajos que los obtenidos en las comparaciones globales. En general, los resultados de la regresión [5] son tan desiguales como los obtenidos en el estudio de Horowitz, que, sin embargo, probaba la relación inversa a nivel industrial.

Pasando por alto las numerosas elasticidades sectoriales o coeficientes  $b$ , vayamos al problema de la estructura educacional de las ocupaciones, o sea, a las ecuaciones [6a] y [6b]. En general, existe la tendencia a que los niveles educacionales de las ocupaciones crezcan con la producción por trabajador. En la mayoría de las ocupaciones la norma es bastante distinta, pero para los trabajadores del comercio está bien definida a cada nivel educacional. La figura 7 representa los resultados de Layard-Saigal para años medios de estudios mejor que lo pueden hacer las palabras. Vemos que en todos los países los años medios de estudios de los trabajadores administrativos y oficinistas son menos que los de los trabajadores profesionales y, análogamente, los de los trabajadores del comercio son siempre menos que los de las demás ocupaciones no manuales. Obsérvese también que los coeficientes  $b$  de los trabajadores del comercio (0,56) superan a los de los restantes grupos ocupacionales.

Por último, tenemos las ecuaciones [7a] y [7b], la estructura educacional de los sectores económicos. Aquí los resultados son de distinta importancia. Si ordenamos los diversos sectores según la cantidad de la varianza “explicada”, los primeros son comercio y agricultura, seguidos de la industria manufacturera, los tres mismos que en la regresión para la estructura ocupacional. Obsérvese que los tres primeros gráficos se refieren a “nivel educativo o más”, mientras que el cuarto se refiere a años medios de estudios. La mera observación de estas dos formas de medir la educación nos dice que no dan el mismo resultado. En realidad, uno de los subproductos más interesantes del estudio de Layard-Saigal es mostrar que siempre se obtienen resultados diferentes, tanto para las ocupaciones como para los sectores o el conjunto de la economía, cuando medimos la educación en términos de frecuencias acumuladas (personas con educación superior a la- de los niveles dados), en lugar de en términos de años medios o medianos de estudios. Para la mayoría de los fines, el planificador de la mano de obra necesita conocer el stock mínimo de personas que han terminado cada nivel, esto es, las frecuencias acumuladas de trabajadores con  $x$  años de escuela como mínimo. Pero el análisis basado en las frecuencias acumuladas no aclara el problema de la

sustitución entre trabajadores con distintos niveles de educación, que con frecuencia es el dato en que se basan las comparaciones internacionales. Así, Layard y Saigal realizaron su estudio en términos de las dos medidas: porcentajes de trabajadores que han alcanzado más que un nivel determinado de educación y años medios de estudios. Las diferencias en los resultados pueden ser notables: así, en un ejemplo evidentemente extremo, Layard y Saigal obtuvieron las

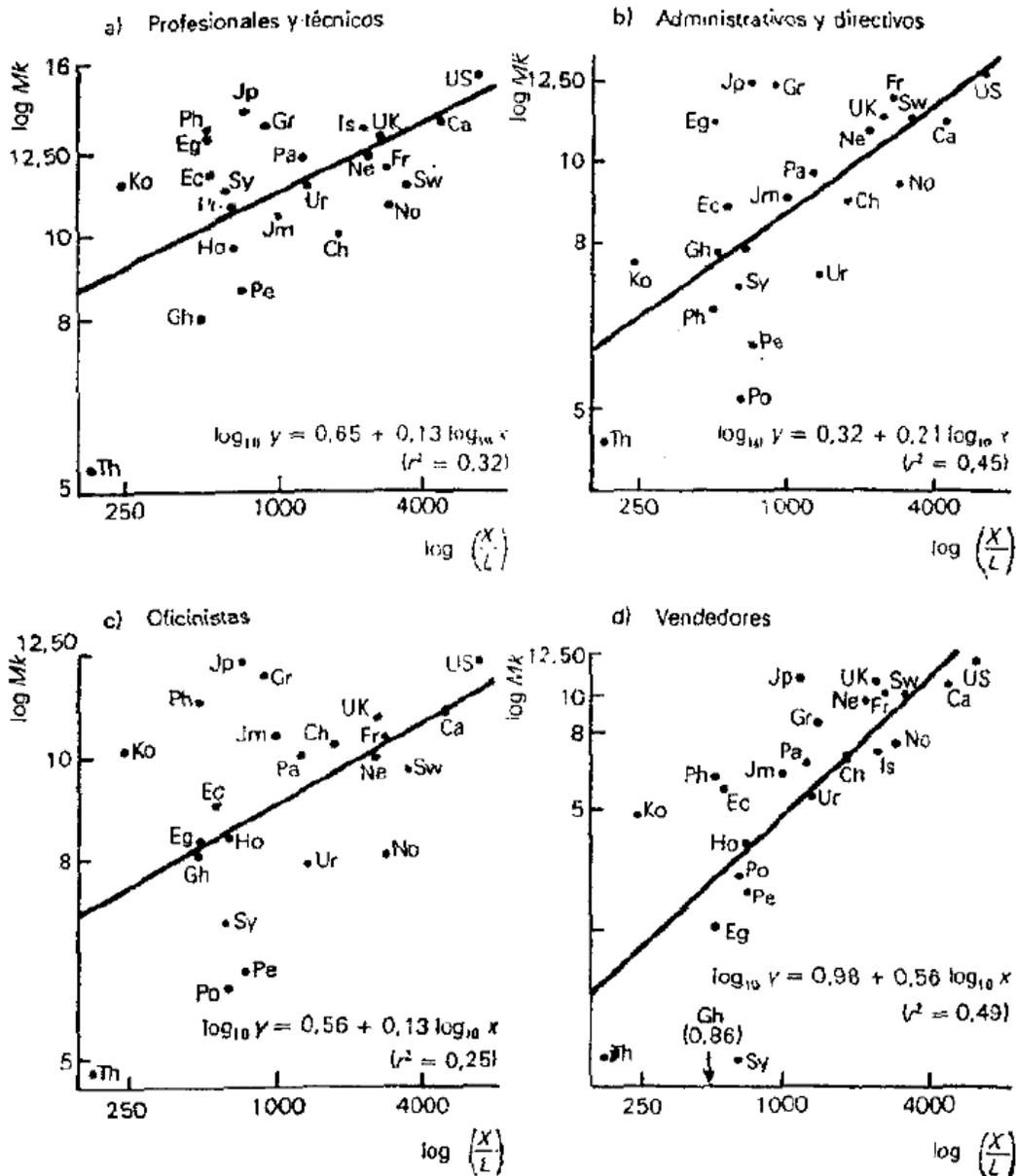


Fig. 7. Años medios de estudios de determinados grupos de ocupación.

Clave de las abreviaturas de países:

Argentina	Ar	Ecuador	Ec	México	Me
Canadá	Ca	Egipto	Eg	Noruega	No
Corea	Ko	Filipinas	Ph	Panamá	Pa
Chile	Ch	Holanda	Ne	Perú	Pe
Costa Rica	Co	Francia	Fr	Portugal	Po

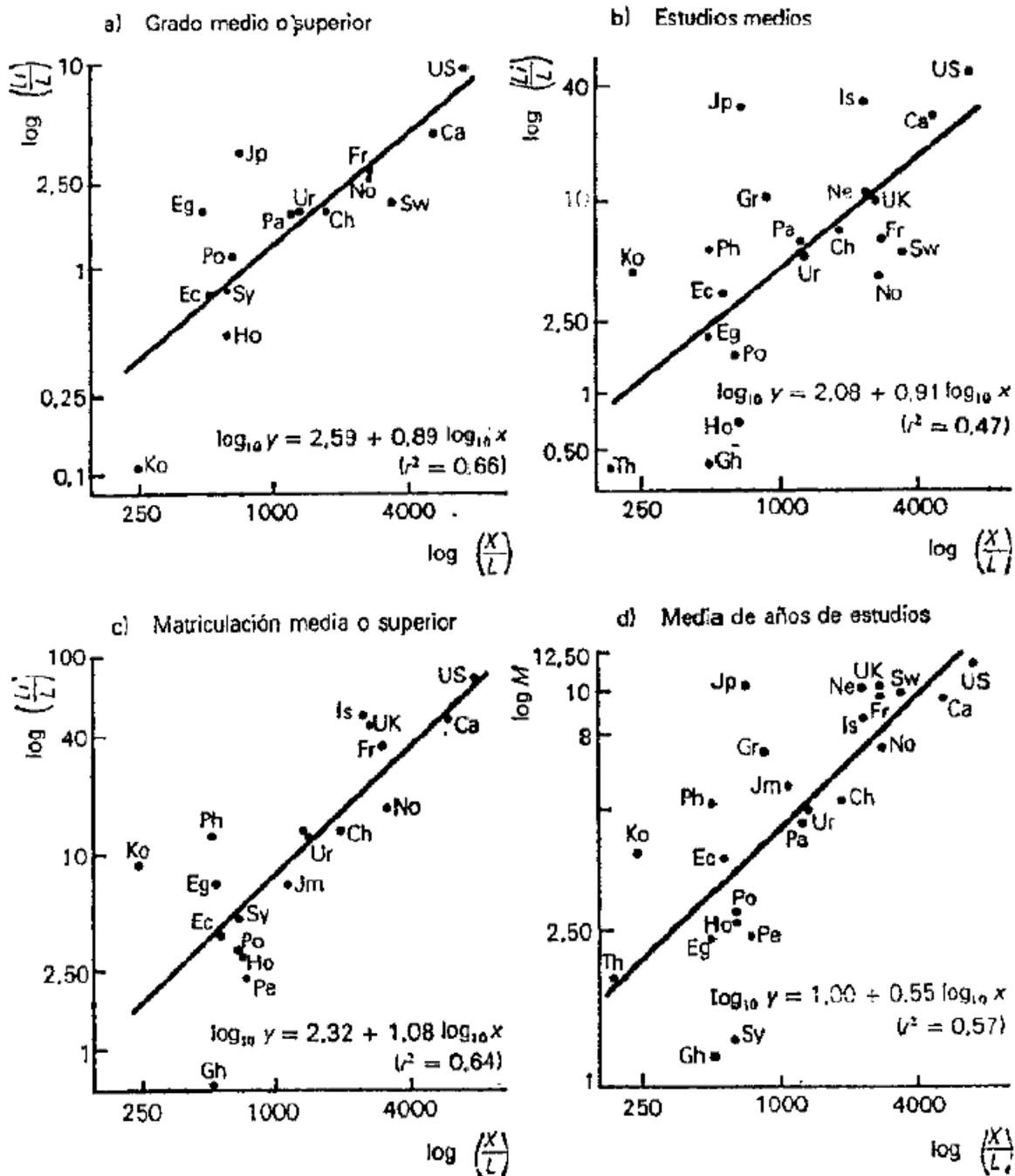


Fig. 8. Niveles educativos. Conjunto de la economía.

Clave de las abreviaturas de países:

Estados Unidos	Us	Israel	Is	Siria	Sy
Ghana	Gh	Jamaica	Jm	Thailandia	Th
Grecia	Gr	Japón	Jp	Turquia	Tu
Honduras	Ho	Reino Unido	Uk	Uruguay	Ur
India	In	Suecia	Sw		

Nota: La x y la y de las ecuaciones de regresión se refieren a los correspondientes valores de la abscisa y la ordenada.

siguientes estimaciones de la estructura educativa de las ocupaciones del comercio:

$$\frac{L_{ik}}{L_k} = 0,0015 \left( \frac{X}{L} \right)^{1,09} (r^2 = 0,30),$$

utilizando las frecuencias acumuladas de la educación secundaria completa, y

$$M_k = 0,105 \left( \frac{X}{L} \right)^{0,56} (r^2 = 0,49),$$

utilizando como medida los años medios de estudios de los trabajadores del comercio.

¿Qué quiere decir todo esto? Parece que existe una gran variación sin explicar en la producción de los trabajadores educados dentro y entre ocupaciones y sectores en los diferentes países, aun teniendo en cuenta el efecto de la escala al considerar las proporciones de mano de obra educada en lugar de cifras absolutas. Layard y Saigal (1966, páginas 248-249) admiten noblemente el limitado valor de sus resultados para la planificación educativa, pero ni siquiera ellos pueden ocultar su extrañeza ante la asombrosa ordenación de los coeficientes  $r^2$  y  $b$ . Atribuyen su fracaso de no obtener resultados claros a la variabilidad de las categorías ocupacionales, a la falta de un método internacionalmente aceptado de clasificación de los niveles educativos y a los fallos derivados al comparar las producciones sectoriales a los tipos oficiales de cambio. Evidentemente, esperaban obtener conclusiones más importantes que las resultantes de su estudio. Pero ¿cuáles son realmente las bases a priori de que disponemos para esperar que haya una única estructura de necesidades de formación para una producción dada por trabajador en todo el mundo? Sus esfuerzos para formular un modelo que establezca de forma racional la dependencia de una combinación de formación de la fuerza laboral con respecto a una sola variable, como la producción por trabajador, exige supuestos mucho más firmes —una teoría “flexible y rígida” de la inversión o relaciones fijas capital-trabajo y una estructura ocupacional fija para unas técnicas dadas de producción<sup>7</sup>; que todos los países tengan la misma función de producción; rendimientos constantes de escala; y una distribución aleatoria de los recursos naturales por todo el mundo—, por lo que debemos sorprendernos no es porque no lograran resultados definitivos, sino porque obtuvieran resultados significativos de cierto tipo.

Ha llegado el momento de probar la base lógica de estas comparaciones internacionales, que no es otra que el supuesto de que existen “trayectorias universales de crecimiento de la mano de obra”; en otras palabras, que todas las economías siguen la misma trayectoria de crecimiento, estableciéndose normas definidas de la

---

<sup>7</sup> Una teoría “flexible y rígida” (“cal” y “cemento”) de la inversión considera el capital como algo flexible en la elección de determinada técnica de producción, en el sentido de que puede combinarse con el trabajo en una amplia diversidad de formas según los precios relativos de los factores. Sin embargo, una vez elegida determinada técnica, la “cal” se convierte en “cemento”, ya que ahora el capital requiere un complemento fijo de ciertas capacidades laborales para poder obtener determinada producción. La razón por lo que debe considerarse apropiada una teoría como la de “cemento y cal” para un análisis relacionado con las necesidades de la planificación de mano de obra a largo plazo es realmente la cuestión debatida.

distribución ocupacional y educacional de la fuerza laboral, aunque en diferentes fases, y por tanto, que el país rico muestra al país pobre dónde estará este dentro de cierto número de años. Como ha señalado Hollister (1965), las condiciones que deben cumplirse para dar validez a este concepto son tan restringidas que parece poco probable que se cumplan en la práctica. Incluso admitiendo que no hay razón alguna para que en una economía deba asociarse un nivel dado de renta nacional con una distribución determinada de la producción entre los sectores e industrias —y así parecen reconocerlo quienes estudian el problema a nivel sectorial o industrial—, existen pruebas para suponer que la productividad del trabajo y, por tanto, el empleo de cada sector, varía con la tasa anterior de crecimiento de la producción del sector. Aunque los mismos sectores de distintos países tengan el mismo nivel de producción, el empleo será menor en los que crezcan con mayor rapidez.

Por otro lado, la distribución ocupacional de la fuerza laboral en un sector variará en relación con la oferta relativa de cualificación. Un aumento de la oferta relativa particular de una capacidad determinada tenderá a reducir su precio relativo, provocando así alternativamente: **a)** la sustitución de esta por otras cualificaciones más baratas; **b)** la sustitución de equipo capital por trabajo humano; **c)** un cambio en la combinación de producción hacia los bienes que utilizan más la educación más barata; si estos cambios no son posibles; **d)** un aumento en el volumen de producción. Lo que en realidad suceda dependerá de las posibilidades reales de sustitución y de la importancia técnica de esa cualificación particular dentro del proceso productivo. Si no son fácilmente sustituibles una por otra y si el capital tiende a combinarse con el trabajo en proporciones bastante rígidas, lo más probable es que el resultado recaiga totalmente sobre la producción. Solo en el caso de que sea fácil la sustitución de cualificaciones variará la distribución ocupacional de la fuerza laboral. Pero, aun en el caso extremo de que la estructura productiva esté determinada rígidamente por condiciones técnicas independientes de los precios relativos de los factores, el hecho de que los consumidores reaccionen de alguna forma, tanto ante el tipo de producción como a su precio, significa que la producción cambiará o aumentará al bajar el precio de uno de sus factores. Y así como puede ocurrir que haya pocas posibilidades de sustitución para un tipo de producto y a un nivel dado de producción, sería ir demasiado lejos negar la existencia de sustituibilidad a todos los niveles de producción. Podemos terminar, pues, afirmando que la composición ocupacional o educacional de la fuerza laboral en un país es siempre, hasta cierto punto, resultado de las fuerzas de la demanda y de la oferta. En realidad, la tendencia a elevar las existencias mínimas de contratación de determinados empleos cuando aumenta la oferta de trabajo es uno de los fenómenos mejor comprobados en el mercado de trabajo y constituye un ejemplo típico de la interacción de la demanda y la oferta en la creación de una combinación dada de cualificaciones.

Lo que es cierto para la ocupación es cierto también para la educación. Aunque todos los países tuvieran idénticas curvas de demanda de, p. ej., titulados universitarios en ocupaciones profesionales en la industria, simples diferencias en las escalas de los diversos sistemas de educación superior (a consecuencia de diferencias de renta per cápita, subvenciones a la educación superior y variaciones de los “gustos” por la educación superior), junto con el hecho de que algunos gobiernos sigan políticas de pleno empleo, es suficiente para garantizar la existencia de diferencias en la estructura

educativa de la fuerza laboral en los distintos países. Y el mismo argumento es aplicable a todo tipo de formación educacional y a toda ocupación y sector. Existen, por tanto, pocas razones para pensar que todos los países se mueven a lo largo de las mismas trayectorias de crecimiento de la fuerza laboral, esto es, que llegan a distribuciones ocupacionales similares de la fuerza laboral sectorial o industrial para los mismos niveles de producción por trabajador.

¿Por qué hablamos de producción por trabajador? Las empresas se preocupan de la productividad total de los factores, y solo haciendo máxima la producción por unidad de todos los factores pueden hacer mínimos los costes por unidad de producto y, por tanto, máximos los beneficios. Ahora bien, aunque es fácil medir la producción por trabajador o la productividad media del trabajo, la productividad total de los factores implica la difícil tarea de medir el capital. Pero nada existe en la teoría económica que indique que la productividad del trabajo es una buena medida de la productividad total de los factores, y toda comparación transversal revelaría, seguramente, discrepancias entre ambas. Pero incluso las series temporales, al menos en Estados Unidos, donde se dispone de las estadísticas necesarias a nivel sectorial, muestran que las variaciones de la productividad del trabajo y de la productividad total de los factores en los diversos sectores a lo largo del tiempo no presentan una alta correlación ni una estructura regular sencilla (Hollister, 1965, págs. 98-100). Los resultados de los estudios de Horowitz y Layard, que incluyen al menos algunas relaciones significativas entre diferentes países, deben considerarse, por tanto, casi milagrosos, a no ser que adoptemos la postura cínica de pensar que todas las variables económicas están tan altamente correlacionadas que la regresión de una sobre otra debe dar siempre un patrón de alguna clase.

La OCDE ha mejorado recientemente los trabajos de Horowitz y Layard, no solo reformulando sus ecuaciones sobre la base de un conjunto de datos mucho más amplio (ocho sectores económicos de un dígito, diez ocupaciones de dos dígitos y cuatro niveles educativos para cincuenta y tres países), sino también utilizando más tipos de ecuaciones, medidas adicionales como el consumo de energía por trabajador, la formación bruta de capital (la suma acumulada de inversión bruta en los últimos ocho años) por trabajador e índices compuestos del “nivel de vida”. Después de un análisis exhaustivo y realmente agotador de todos los datos, los autores de este trabajo de la OCDE terminan comparando los factores “motores” originados por la expansión de los sistemas educativos con los factores “resultantes”, que reflejan las “necesidades” de trabajadores cualificados.

*En la gran mayoría de los casos, observan, prevalece fuertemente la influencia de la oferta disponible (los factores motores). Esto no debe sorprendernos si recordamos que ningún país ha subordinado seriamente el crecimiento de su sistema educativo a las necesidades estrictamente económicas (OCDE, 1970, pág. 382; y también págs. 248, 307, 310).*

Igual que Horowitz y Layard, llegan a resultados muy desiguales y erráticos, pero, a diferencia de algunos exponentes anteriores del enfoque de comparaciones internacionales, reconocen francamente que

*el análisis realizado en este estudio —tanto respecto a los porcentajes ocupacionales y educacionales como a los coeficientes ocupacionales y educacionales— indica*

*claramente que existen posibilidades de sustitución parcial entre los diferentes tipos de trabajo a niveles dados de desarrollo técnico y económico. Como se ha indicado ya varias veces a lo largo del análisis, pueden existir otras razones, además de las posibilidades de sustitución, que expliquen nuestros resultados, pero lo menos que podemos decir es que estos hacen dudar seriamente de la hipótesis de complementariedad adoptada normalmente en las previsiones de mano de obra (OCRE, 1970, pág. 383; y también págs. 150, 266-268, 332).*

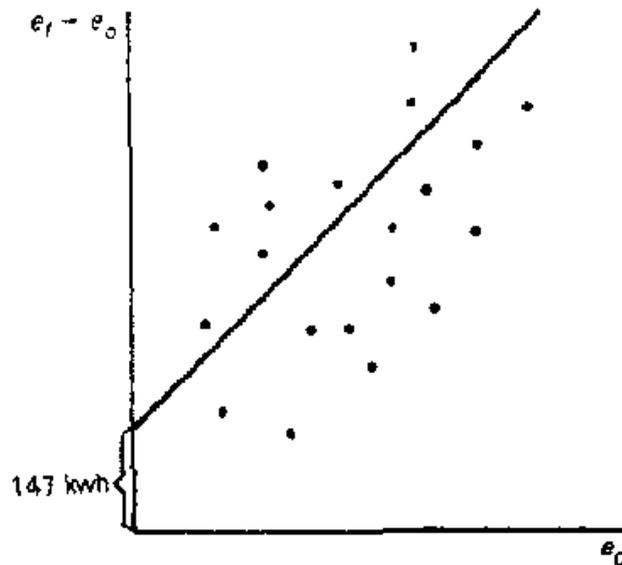
La cuestión de las posibilidades de sustitución es tan importante que haríamos bien en repetir el razonamiento: las variaciones sobre el tema de la sustitución entre los factores de una economía son casi infinitas. Aun cuando los diferentes tipos de trabajo y de capital tengan que combinarse en proporciones totalmente rígidas a cualquier nivel de producción, las propias proporciones pueden ser diferentes en los distintos niveles de producción —caso de los rendimientos no constantes de escala—. Pero, aun siendo constantes los rendimientos de escala en todas las industrias, pueden ser diferentes en las diversas industrias los llamados “coeficientes factoriales”. Por tanto, las variaciones en el tiempo de la distribución industrial de la producción total producirán la sustitución entre los factores en las diversas industrias, debido a las variaciones de la estructura de la demanda. Incluso si no variara en el tiempo la distribución industrial de la producción total, podría variar la lista de bienes importados y exportados. Esto puede ocasionar una sustitución de factores, y en muchas economías esto constituye una fuente importante de variación de las proporciones de los factores para el conjunto de la economía. Resumiendo: no es evidente que exista siempre un amplio campo de sustitución entre los diferentes factores en todas las economías, pero sí es evidente que existe cierto campo de la sustitución en cualquier economía (Bowles, 1969, Cap. 3).

## **COMPARACIONES INTERNACIONALES DE INDICADORES SOCIALES Y POLÍTICOS**

Precisamente para complicar las cosas un poco más, veamos ahora algunos esfuerzos realizados por no economistas para cuantificar el impacto social y económico de la educación por medio de las comparaciones internacionales. El primero es el intento de McClelland de demostrar que los países más educados “crecen” en general más deprisa, y que el predominio del “espíritu de éxito” en un país aumenta significativamente el impacto de la educación en el crecimiento económico (McClelland, 1966).

El enfoque de McClelland de este problema es muy peculiar. En primer lugar, rechaza la renta nacional como índice del crecimiento económico y lo reemplaza por el consumo de energía eléctrica (naturalmente, los dos están muy correlacionados, pero no presentan, en absoluto, una correlación perfecta), En segundo lugar, rechaza el uso de los aumentos porcentuales como medida del crecimiento, pues ellos presentan con frecuencia correlación negativa con los niveles iniciales, y en su lugar define el crecimiento en términos de regresión del aumento absoluto del consumo de electricidad entre 1952 y 1958 con respecto al nivel inicial de consumo de electricidad en 1952. Así, si el consumo actual de electricidad excede al indicado por la ecuación de regresión ajustada, esto se interpreta como una alta tasa de crecimiento, y viceversa. Es como si el crecimiento significara “una actuación mejor de lo que podría haberse esperado de

un país de ese tamaño”. Un diagrama puede ayudar a comprender este procedimiento. Representando por  $(e_t - e_o)$  el aumento absoluto del consumo de electricidad per cápita entre 1952 y 1958 y por  $e_o$  el consumo de electricidad per cápita en 1950, halla la regresión del primero con respecto al segundo, obteniendo;  $(e_t - e_o)$  medido en kwh =  $147 + 1,01e_o$ . Los países por encima de esta línea tienen tasas de crecimiento positivas, y los países por debajo, negativas. Después de esto, no nos sorprende saber que McClelland es psicólogo.



Fig, 9

McClelland intenta demostrar que el crecimiento económico (= crecimiento eléctrico) en los años de 1952 a 1958 estuvo influido por la cantidad de educación secundaria de los años treinta. Mide la educación secundaria como una “razón”- acumula el número total de alumnos entre el sexto año de educación y el año de ingreso en la educación superior para todos los años entre 1930 y 1939 y divide la suma resultante por la población total en 1950. La idea es que la educación secundaria de los años treinta debería haber dado sus frutos hacia 1950. Divide luego su lista de veintiocho países en cuatro grupos, en función de los niveles de producción de electricidad de 1950 (habiendo eliminado primero cierto número de pequeños países y todos los países tropicales, ya que “el clima y la diferente distribución de la luz y la oscuridad podrían hacer que la medida de la electricidad tuviera menos validez en tales países”), y define un país como más o menos educado “según que esté por encima o por debajo de los años medios de estudios secundarios por mil habitantes dentro de un grupo de países de aproximadamente el mismo nivel económico” (McClelland, 1966, pág. 265). Después de esta doble muestra de malabarismo, estamos ya preparados para todo, incluso para el descubrimiento de que los países más educados en 1950 crecieron más deprisa en el decenio siguiente que los menos educados (McClelland, 1966, pág. 266).

Aunque comprendamos que el método de McClelland para medir el crecimiento impide la comparación entre el crecimiento de Inglaterra y el de Francia, ya que estos dos países no pertenecen al mismo grupo eléctrico, mientras que esta medida de la

educación atribuye un stock de adultos con educación secundaria en 1950 relativamente mayor a Inglaterra que a Estados Unidos (McClelland, 1966, tabla 1), no por eso vale la pena perder el sueño a causa de los resultados. Observaciones semejantes pueden hacerse respecto a la parte más interesante de su trabajo, en la que intenta demostrar que, aun cuando el “espíritu de éxito” (véase Cap. 2) no está relacionado de forma significativa con la educación secundaria, los países que ocupan puestos altos tanto en “espíritu de éxito” como en stocks de mano de obra educada crecen en los períodos siguientes bastante más deprisa que los países que ocupan un puesto alto sólo respecto a uno de estos dos factores. Una vez más, el proceso estadístico es tan indirecto que sencillamente no es posible interpretar sus resultados, por lo que se convierte en una medición sin teoría. Probablemente, es cierto que el espíritu de éxito es un tipo específico de motivación que implica una mayor fuerza motora (importante ingrediente de lo que también se conoce por el nombre de la ética protestante) y que McClelland y sus colegas han logrado realmente medir esta motivación por medio de tests de apercepción. También es probablemente cierto que la presencia de esta motivación en ciertas sociedades, estimulado por determinadas estructuras de crianza de los niños y de vida familiar, tiene mucho que ver con el fenómeno del crecimiento económico. Pero esto no equivale a afirmar que McClelland haya demostrado que las sociedades con niveles altos de “espíritu de éxito” crecen más deprisa (véase Schatz, 1965, que hace una crítica destructora), ni que el “espíritu de éxito” aumenta el rendimiento económico de la educación.

Pasemos ahora a un intento interdisciplinario menos extraño, que emplea el método de la correlación simple. Observando que ciertas formas de educación conducen más al desarrollo que otras y que, históricamente, la educación ha impedido con frecuencia, más que promovido, la capacidad para el cambio social, debido a su asociación con el punto de vista de las élites rectoras, Curte (1964a) elaboró una muestra de cincuenta y siete países para los cuales recogió una serie de datos económicos, educacionales y políticos para años próximos a 1958. En conjunto, basa sus pruebas en diez indicadores: **a)** formación de capital fijo interior en porcentaje del PNB; **b)** gasto público en educación en porcentaje de la renta nacional; **c)** tasa de mortalidad infantil; **d)** orden de países según su PNB per cápita; **e)** ordenación de la tasa de crecimiento del PNB en 1954-59; **f)** orden según la tasa de escolarización en enseñanza posprimaria; **g)** naturaleza del “sistema político”; **h), i) y j)**, ordenación por rangos de **a), b) y e)**.

La mayoría de los resultados de Curte son lo que se esperaba: altas correlaciones por rangos entre los gastos de educación en porcentaje de la renta nacional, por un lado, y el PNB per cápita y la escolarización posprimaria por otro; análogamente, altas correlaciones por rangos entre el ahorro interior y el alumnado en posprimaria, pero escasa correlación, incluso al nivel del 5 por 100, entre cualquiera de las dos variables educacionales y el crecimiento económico en los cinco años anteriores. Pero los resultados que queremos resaltar guardan relación con las conexiones entre “desarrollo político” y las otras variables económicas y educacionales. Siguiendo las puntuaciones de Almond y Coleman (1960) para distinguir entre sistemas políticos competitivos, semicompetitivos y autoritarios, Curle utiliza el contraste, *ji* cuadrado de las relaciones entre sistemas competitivos y ahorro, tasas de mortalidad infantil y gastos en educación. Todas ellas, con excepción quizá de la primera, resultan

ser altamente significativas, indicando que las formas competitivas de gobierno están asociadas con mayores grados de desarrollo y con mayores gastos en educación. Avanzando un paso más, Curle divide los países independientes de África, Asia y América Latina en dos grupos, igualitarios y no igualitarios, según que el país en cuestión tenga un sistema de educación secundaria y superior relativamente abierto o relativamente selectivo (no se explican los criterios seguidos, pero se supone que se basan en juicios de valor)<sup>8</sup>. Encuentra que, en general, los países igualitarios tienen una renta per cápita más alta y mayores gastos en educación per cápita y mayores tasas de escolarización en educación posprimaria, llegando a la conclusión de que seguir principios igualitarios es un factor independiente importante en los esfuerzos educativos de un país (Curte, 1964a, págs. 232-233).

La falta de espacio nos impide considerar algunos de sus otros fascinantes descubrimientos, pero la consecuencia principal de nuestro resumen es ya evidente: si queremos utilizar las comparaciones internacionales para hallar las relaciones entre renta y educación, no podemos ignorar las variables psicológicas y políticas que parecen tener cierto poder explicativo, desde luego no inferior al de las variables de producción y renta que aparecen continuamente en los escritos de los economistas.

## **FUNCIONES DE PRODUCCIÓN Y CALIDAD DEL TRABAJO**

Pasemos ahora a un estudio de Denison, dirigido inicialmente al problema de medir la contribución de la educación al crecimiento económico de Estados Unidos en los últimos decenios y que solo posteriormente se ha utilizado con la finalidad de establecer comparaciones internacionales entre las tasas de crecimiento de diversos países. Además, difiere de los otros estudios analizados en este capítulo en que usa las diferencias de ingresos atribuibles a la educación como medida del valor económico de la educación, y en este sentido no logra contestar a la cuestión que planteábamos al principio de este capítulo. Sin embargo, el estudio de Denison es tan famoso por derecho propio —sus resultados se han citado con más frecuencia que los demás mencionados en este libro—, que merece una especie de tratamiento completo. Después de todo, es el único trabajo en este campo que asigna realmente unos valores absolutos a la contribución de la educación a la renta nacional.

La magna obra de Denison, *The Sources of Economic Growth in the United States and the Alternatives before Us*, consiste esencialmente en a) una estimación implícita de la función de producción global de la economía estadounidense con la ayuda de datos para los años de 1910 a 1960, y b) un intento de resolver el “residuo” que siempre suele resultar de las funciones de producción ajustadas estadísticamente a sus elementos constitutivos. Uno, y sólo uno, de estos elementos componentes de Denison es la educación, llegando a la conclusión de que la difusión de la educación en Estados Unidos durante el periodo 1930-60 explica nada menos que el 23 por 100 de la tasa anual de crecimiento, más en realidad que ningún otro factor de crecimiento, salvo el aumento de la propia fuerza laboral. La base de este resultado es el paso a) más que

---

<sup>8</sup> En África, p. ej., agrupa Egipto, Gana, Guinea, Nigeria y Túnez juntos como igualitarios; y Angola, Etiopía, Liberia, África del Sur y Rodesia del Sur como no igualitarios (Curte, 1964a, tabla 2).

el **b)** debemos hacer una pequeña digresión sobre la cuestión de las funciones de producción si queremos captar la forma en que Denison llegó a sus resultados<sup>9</sup>.

Una función de producción define unos límites en el espacio insumo-producto que especifican la producción física máxima que puede obtenerse a partir de cada posible combinación de factores físicos, dado el nivel actual de los conocimientos técnicos. Implica, por decirlo así, la solución de un problema de ingeniería antes de pasar al problema económico de elegir la combinación óptima de factores a la vista de los precios relativos de los mismos. Al variar los precios • relativos de los factores, nos movemos a lo largo de una función de producción. Por el contrario, un cambio técnico que eleva la productividad de todas las combinaciones de factores se representa por un desplazamiento ascendente de la función. Si la función se desplaza sin cambiar su forma básica, se dice que el cambio técnico es “neutral”.

Todas las funciones de producción con sentido económico son homogéneas, pero las funciones homogéneas pueden tener diversos grados.

Entre los posibles tipos de funciones de producción homogéneas, los economistas han preferido siempre las de primer grado, por sus propiedades, como la de rendimientos constantes de escala. Análogamente, entre todos los posibles tipos de funciones de producción homogéneas de primer grado, los economistas han estado desde hace mucho tiempo fatalmente enamorados de la llamada función de producción de Cobb-Douglas, que no solo posee la belleza de las funciones homogéneas lineales, sino algunas otras que le conceden una ventaja particular.

Una función de producción Cobb-Douglas sencilla de dos factores adopta la forma:

$$Q = A \cdot N^{\alpha} \cdot K^{\beta}$$

siendo  $Q$  = producto físico,

$N$  = insumos de trabajo medidos en hombres-hora,

$K$  = insumos de capital medidos en máquinas-hora,

$A$ ,  $\alpha$  y  $\beta$  son constantes a estimar.

Escribiendo esa ecuación en forma logarítmica, obtenemos una ecuación lineal-logarítmica:

$$\log Q = \log A + \alpha \cdot \log N + \beta \cdot \log K$$

que puede calcularse, a partir de observaciones de series temporales, por el método de mínimos cuadrados. Si  $A = A(t)$ ,  $A$  se convierte en un parámetro de desplazamiento que representa el llamado “progreso técnico”. Por otro lado,  $\alpha$  y  $\beta$  son las elasticidades de la producción  $Q$  con respecto a  $N$  y  $K$ , respectivamente. Nos dicen, para cada  $A$ , el aumento porcentual de producción que corresponde a un aumento del 1 por 100 de la cantidad de trabajo y a un aumento del 1 por 100 de la cantidad de capital aplicado.

---

<sup>9</sup> Lo que sigue es un resumen muy escueto de una parte bastante avanzada de la teoría económica. Para una explicación más detallada, dentro del contexto histórico en que se plantearon las ideas, véase Blaug (1968a, págs. 446-487).

Pero, sorprendentemente,  $\alpha$  y  $\beta$  son algo más que eso: son también las participaciones relativas de los salarios y los beneficios en  $Q$ , al menos en el caso de que los dos factores productivos se remuneren de acuerdo con sus productos marginales. Esto significa que, una vez calculados  $\alpha$  y  $\beta$  por el método de mínimos cuadrados, hemos de comprobar si suman la unidad, que es lo que debe ocurrir por definición de las participaciones relativas en la producción. Si lo hacen, hemos demostrado que la función de producción en cuestión es homogénea linealmente y que hay rendimientos constantes de escala.

Si  $\alpha$  y  $\beta$  no suman la unidad, solo podemos deducir que no se paga a los factores su producto marginal respectivo. En realidad, rendimientos de escala crecientes o decrecientes indican la existencia de desequilibrios en los mercados de productos y de factores y, por tanto, incumplimiento de las condiciones de la productividad marginal.

Si hablamos de una función de producción global para el conjunto de la economía y suponemos un equilibrio competitivo y, por tanto, que se paga a los factores de acuerdo con la productividad marginal, hemos establecido la restricción de que la función de producción es homogénea linealmente. En tal caso no necesitamos calcular  $\alpha$  y  $\beta$ , sino simplemente tomarlos de los datos sobre la participación de los factores en la renta nacional, datos disponibles en toda economía avanzada. Pero no completamente, pues hasta ahora el razonamiento se refiere solo a variaciones infinitesimales de  $N$  y  $K$  a lo largo de la función de producción, y las estadísticas sobre las participaciones relativas se refieren a variaciones anuales, y por tanto bastante mayores, confundiendo los movimientos a lo largo de la función de producción con los desplazamientos de la misma. Con el fin de igualar  $\alpha$  y  $\beta$  a las participaciones relativas de los factores, hemos de establecer restricciones al carácter del progreso técnico. Una medida de cómo cambian las participaciones relativas cuando nos movemos a lo largo de la función de producción nos la da la “elasticidad de sustitución” de Hicks, definida como la variación porcentual de la relación entre el capital y el trabajo empleados en la producción de un nivel dado de productos resultante de una variación del 1 por 100 del precio relativo del capital y del trabajo. En una función de producción Cobb-Douglas esta medida es, por definición, igual a la unidad, indicando que las participaciones relativas nunca cambian a lo largo de la función de producción, ya que al aumentar la cantidad de capital en relación con la cantidad de trabajo disminuye a la misma tasa su precio relativo (la renta por máquina dividida por el tipo de salario por hombre-hora). Si añadimos ahora la condición de que el progreso técnico sea “neutral”, de forma que  $\alpha$  y  $\beta$  sean constantes en el tiempo por no cambiar la forma de la función de producción al desplazarse hacia arriba, podemos calcular fácilmente una función de producción Cobb-Douglas, consultando los datos contables de la renta sobre las participaciones relativas de los factores. Esta es la ventaja particular a la que nos referíamos antes.

Así pues, una vez convencidos de que la función de producción global de una economía es linealmente homogénea y de la forma Cobb-Douglas y de que el progreso técnico es “neutral”, el cálculo de la magnitud del progreso técnico es un juego de niños: si

$$Q = A \cdot N^\alpha \cdot K^\beta \quad (\alpha + \beta = 1) .$$

Tomando logaritmos y diferenciando con respecto al tiempo, la tasa de crecimiento de la producción es

$$\dot{Q} = \dot{A} + \alpha\dot{N} + \beta\dot{K}.$$

Como  $\alpha$  y  $\beta$  son constantes, podemos interpretar  $A$  como la tasa de crecimiento de la productividad total de los factores, o “progreso técnico”, llamado frecuentemente “el residuo”, o sea, la parte de la tasa de crecimiento de la producción total que no puede explicarse por el crecimiento del trabajo y del capital. Así, p. ej., para Estados Unidos en el período 1929 a 1957,

$$\dot{Q} = 2,93 \text{ por } 100,$$

$$\dot{N} = 1,09 \text{ por } 100,$$

$$\dot{K} = 0,45 \text{ por } 100,$$

$$\alpha = 0,73,$$

$$\beta = 0,27,$$

$$\alpha\dot{N} + \beta\dot{K} = 0,92 \text{ por } 100,.$$

de donde  $\dot{A} = 2,01$  por 100.

En resumen, dos terceras partes de la tasa de crecimiento de Estados Unidos entre 1929 y 1957 no puede ser explicada mediante una función de producción Cobb-Douglas.

Estamos ya en situación de considerar el enfoque de Denison de las “fuentes” del crecimiento económico. El “residuo” sin explicar  $A$  es, evidentemente, una especie de caja de sastre conteniendo cosas heterogéneas. Una de estas es la mejora de la calidad del capital y del trabajo: en el curso del tiempo, al aplicar más hombres y máquinas, los hombres y las máquinas mejoran algo. Una de las formas en que mejoran los hombres es al aumentar su educación. Dentro del contexto del modelo de crecimiento de Cobb-Douglas, toda mejora en la calidad del trabajo tiene un efecto mucho mayor sobre la renta nacional que las mejoras en la calidad del capital, sencillamente porque la elasticidad de la producción con respecto al trabajo ( $\alpha$ ) es mucho mayor que la elasticidad de la producción con respecto al capital ( $\beta$ ). En realidad,  $\alpha$  es aproximadamente tres veces mayor que  $\beta$ , es decir, que el trabajo recibe aproximadamente las tres cuartas partes de la renta nacional, mientras que el capital solo recibe una cuarta parte. No es extraño que Denison concluya afirmando que la educación es una importante fuente del crecimiento.

Denison logra precisión numérica al medir las fuentes del crecimiento igualando a con la participación relativa del trabajo, procedimiento que implica una función de producción Cobb-Douglas y un progreso técnico neutral. Pero nunca menciona en su

libro el concepto de función de producción, y mucho menos la función de producción de Cobb-Douglas, pero atribuye el 10 por 100, aproximadamente, del crecimiento económico de Estados Unidos entre 1929 y 1957 a las “economías de escala”, negando así la propiedad de rendimientos constantes de escala de las funciones de producción linealmente homogéneas. La verdad es que podemos decir que estimó implícitamente una función de producción global, aunque lo que hizo realmente fue construir un índice del producto nacional por unidad de insumos compuestos o en lenguaje de la

Oficina Nacional, un índice de la productividad total de los factores ( $\dot{A}$ ). El problema de tal índice es saber la forma de elegir ponderaciones que combinen los diversos factores con el fin de dividirlos entre un índice de producción. La teoría económica indica que las ponderaciones apropiadas son los precios de los factores en el año base, pero, desgraciadamente, los precios relativos de los factores están siempre cambiando y, por tanto, las ponderaciones del año base dan diferentes resultados que las del año final. Es mucho más fácil utilizar como pesos las participaciones de los factores en el año base, ya que son bastante estables por períodos relativamente largos. Al llegar aquí, podemos acudir a un razonamiento *a priori* para mostrar que las estimaciones de  $\dot{A}$  en las que los insumos se ponderan por las participaciones de los factores dan los mismos resultados que las que se ponderan por los precios relativos de los factores, con tal que la función de producción sea linealmente homogénea y el progreso técnico sea neutral. Hemos llegado, pues, a un círculo vicioso: el resultado de Denison depende de una forma particular de la función de producción global y de los supuestos concretos que se hagan sobre el carácter del progreso técnico.

Denison parte de las rentas medias de los varones de Estados Unidos de veinticinco o más años de edad, tomadas antes de los impuestos y clasificadas por edad y año de estudios terminados, según el *Censo de Población de 1950*. Después, supone que tres quintos de las diferencias de rentas de la columna 1 de la tabla 4 se deben realmente a la educación (véase Cap. 2), de lo cual deduce un nuevo conjunto de diferencias que figuran en la columna 2 de la tabla 4.

Las nuevas diferencias se aplican luego a la distribución de los varones, por años de estudios terminados en diversas fechas pasadas para estimar el crecimiento de la renta debido solamente a la prolongación de la educación desde 1910. Es decir, Denison calcula cuáles habrían sido en los últimos años los ingresos medios de los varones mayores de veinticinco años si los ingresos a cada nivel educativo fueran una fracción constante de los ingresos reales en 1949 de los situados en el grado octavo. Dado que en los últimos cincuenta años ha habido un aumento del número de días escolares por año, así como un aumento del promedio de años de estudios terminados, era necesario ajustar la distribución de los varones a las cantidades de educación terminadas. Denison logra esto haciendo el supuesto más sencillo posible, es decir, que un aumento porcentual dado del número de días de escolaridad durante un año equivale a un aumento porcentual igual del número de años de estudios terminados. En otras palabras, asistir a clases 220 días al año

TABLA 4- Diferencias de rentas medias por años de estudios terminados, Estados Unidos.  
1950

Años de estudios terminados	Renta en porcentaje de la renta media de los titulados del "grado octavo"	
	1	2
Ninguno	50	70(65)
Elemental: 1-4 años	65	79(78)
5-7 años	80	88(86)
8 años	100	100(100)
Bachillerato: 1-3 años	115	109(110)
4 años	140	124(126)
Universidad: 1-3 años	165	139(142)
4 o más años	235	181(183)

Fuente: Denison (1962, tabla 8).

Nota: Las cifras entre paréntesis, en la columna 2, representan nuevas estimaciones basadas en resultados posteriores (Denison, 1964).

en lugar de 200 tiene exactamente el mismo efecto sobre la producción que permanecer en la escuela once años en lugar de diez.

Puede verse el significado de estos resultados considerando el período 1930 a 1960. Como observa Denison:

*Tiene considerables ventajas utilizar en los cálculos las tasas de crecimiento en lugar de las variaciones porcentuales, y esto es lo que he hecho realmente. Así, si el factor trabajo aumentó a una tasa anual media del 1 por 100 en un período y los ingresos laborales promediaron el 73 por 100 de la renta nacional del período, se supone que el aumento del trabajo ha contribuido en 0,73 puntos porcentuales al crecimiento de la renta nacional real total.*

Por tanto, como los ingresos por hombre aumentaron en un 32,6 por 100, a una tasa anual de 0,94 por 100, en el periodo 1930p60, y como la participación relativa del trabajo en el mismo período promedió un 73 por 100, la prolongación de la educación habrá contribuido en 0,68 puntos porcentuales (el 73 por 100 de 0,94) al crecimiento de la renta nacional. Como la renta nacional en ese periodo creció aproximadamente el 3 por 100 anual, de la tasa de crecimiento experimentada en 1930m60, casi el 23 por 100 (dado que 0,68 es casi el 23 por 100 de 3,0) se debió al aumento de educación de la fuerza laboral. El resultado es aún más impresionante si se presenta sobre una base per cápita: la educación contribuyó con el 42 por 100 a los 1,6 puntos porcentuales de la tasa de crecimiento de la producción por hombre empleado en Estados Unidos en los años de 1929 a 1957 (Denisan, 1962, pág. 73).

TALA 5.- Ingresos laborales por hombre ajustados según el total de días de educación recibidos, Estados Unidos, 1950

Período	Variación porcentual	Tasa porcentual anual de variación
1910-20	4,9	0,48
1920-30	6,9	0,67
1930-40	8,8	0,85
1940-50	10,4	1,00
1950-60	10,3	0,99
1910-30	12,1	0,57
1930-60	32,6	0,94
1910-60	48,6	0,79

Fuente: Denison (1962, tabla 9).

La lista completa de Denison de las “fuentes del crecimiento económico” incluye: **a)** aumentos de las cantidades físicas de trabajo y de capital; **b)** mejoras en la calidad del trabajo; **c)** mejoras en la calidad del capital; **d)** supresiones de “restricciones a la utilización óptima de los recursos”; **e)** reducciones de “gastos superfluos en la agricultura”; **f)** desviaciones interindustriales de los recursos; **g)** “avance de los conocimientos”; **h)** “cambio del desfase en la aplicación de los conocimientos”, e **i)** “economías de escala”. A su vez, el factor **b)**, mejoras en la calidad del trabajo, se subdivide en: **I)** más educación; **II)** aumento del empleo de las mujeres; **III)** cambios en la composición por sexo y edad de la fuerza laboral; **IV)** reducciones de la duración de la semana laboral y del año laboral. El modelo utilizado permite cálculos precisos solo de los efectos de **a)**, **b)** y **c)**, en los que el crecimiento del volumen de la fuerza laboral y las mejoras de su educación son los factores dominantes. El resto de la lista se estima sobre una base más o menos *ad hoc*. Como los errores que puedan cometerse en la estimación de los factores **d)** a **i)** no afectan a la estimación de **c)**, podemos prescindir del tratamiento de esos factores.

Antes de intentar valorar los resultados generales de Denison, conviene puntualizar algunos detalles. Sus resultados sobre la contribución de la educación son extremadamente sensibles al coeficiente alfa, a saber, el supuesto de que el 0,6 por 100 de las diferencias de ingresos correspondientes a aumentos de la educación son atribuibles directamente a la misma (véase Cap. 2). Como sugiere el propio Denison (1962, págs. 7374) pueden estimarse los efectos de otros posibles coeficientes alfa multiplicando las cifras de la figura 4 por la relación entre el posible porcentaje y el 60 por 100. Así, si suponemos que el coeficiente alfa es 0,75 —teniendo las aptitudes naturales y la clase social una menor influencia que la que suponía Denison— concederíamos a la educación un 29 por 100, en lugar de un 23 por 100, del crecimiento de la renta entre 1930 y 1960. Análogamente, un coeficiente alfa del 0,5 reduciría la contribución de la educación al crecimiento a solo un 19 por 100. La experiencia sobre el ajuste de alfa, incluso en Estados Unidos, está muy lejos de ser

convinciente. Y, como ya hemos dicho (véase Cap. 2), si lo que queremos es predecir la contribución de la educación en un futuro próximo, no hay razón alguna para hacer ajustes alfa. Parece, por tanto, que ni los más seguros defensores del método de Denison de estimación de la contribución económica de la educación pueden afirmar con certeza, frente a las pruebas existentes, que en el pasado la educación haya contribuido a la tasa de crecimiento de Estados Unidos menos del 20 por 100 o casi el 30 por 100.

Las dudas sobre los resultados de Denison aumentan aún más si reelaboramos sus estimaciones utilizando datos sobre los ingresos horarios de los trabajadores no agrícolas en lugar de las rentas anuales de toda la población. Ello daría el sorprendente resultado de reducir a la mitad su estimación de la contribución de la educación a la tasa de crecimiento (Schwartzman, 1968, pero véase también Denison, 1969). Aunque, probablemente, es mejor utilizar ingresos semanales o anuales que ingresos por hora como medida de la productividad de trabajadores con diferente educación, los resultados de Schwartzman indican, desde luego, la extraordinaria sensibilidad de los datos de Denison a la elección de los índices de ingresos.

Estos y otros muchos puntos que podrían señalarse no son más que sutilezas, y en todo caso solo sirven para demostrar las ventajas del método de Denison, ya que ahora las discusiones se centran sobre la estimación del volumen verdadero de los efectos causados. Lo que es realmente misterioso en relación con el trabajo de Denison es el contraste entre el rigor con que calcula la mayoría de sus datos y la presentación alegre, sin intentar justificarla, del modelo básico que implica una función de producción global lineal del tipo Cobb-Douglas y un progreso técnico neutral. Seguramente, estos son supuestos normales en la teoría clásica del crecimiento, pero una cosa es hacer unos supuestos básicos con el fin de presentar la lógica pura del proceso de crecimiento y otra muy distinta utilizar tales supuestos para estimar las contribuciones al crecimiento de los diversos componentes en el mundo real. Es importante comprender que, debido a las limitaciones inherentes a este modelo y a la forma en que maneja los diversos supuestos en las distintas fases de su razonamiento, sus resultados pueden atacarse en todos los niveles. Algunos críticos, especialmente si se han empapado de economía en Cambridge, rechazan su trabajo in toto, sencillamente por utilizar el principio de la productividad marginal. Otros, particularmente los economistas con inclinaciones matemáticas, rechazan sus conclusiones sobre la base de que las funciones de producción globales carecen de sentido si no tenemos una norma de agregación de las funciones de producción de las industrias individuales, ya que, aunque todas las industrias operasen con funciones de producción Cobb-Douglas linealmente homogéneas, la función de producción global solo es Cobb-Douglas en ciertas condiciones muy restringidas. Otro grupo de críticas acepta la teoría de retribución de los factores basada en la productividad marginal, e incluso el concepto de función de producción global sin una base microeconómica explícita, pero no acepta el concepto de progreso técnico neutral. Por último, hay quienes están dispuestos a utilizar el modelo básico de Denison, pero discrepan de su ajuste en la medición de los factores trabajo y capital. Muchas de las críticas que se han hecho a Denison carecen de valor al no indicar a qué nivel están atacando su obra<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup> *Un compendio de estas críticas aparece en el simposio de la OCDE sobre el libro de Denison (Vaizey,*

Denison ha dado nueva ocasión a sus críticos para nuevas reflexiones al aplicar el mismo armazón básico de su trabajo anterior a una comparación de las tasas de crecimiento de nueve países europeos en la posguerra. Compara los esfuerzos educativos en función del número de años de estudios incorporados a la fuerza laboral ponderada por las diferencias de ingresos de Estados Unidos atribuibles a los distintos niveles de estudios. Esto plantea ciertas cuestiones, especialmente la de las diferentes calidades de los estudios a tiempo completo en los nueve países. Dado esto por supuesto, Denison (1967, pág. 78) establece categóricamente que la educación no ayuda a explicar por qué las tasas de crecimiento desde 1950 han sido mayores en Europa que en Estados Unidos, sino que, por el contrario, aumenta la diferencia a explicar por otras fuentes. Además, la educación ha contribuido al crecimiento más en el Reino Unido que en otros países de Europa: el 13 por 100 de la tasa anual de crecimiento de Inglaterra desde 1950, pero solo el 1,4 por 100 de la tasa de crecimiento de Alemania y el 6 por 100 de la francesa (Denison, 1967, pág. 199). Sin embargo, esto no quiere decir que el lento crecimiento de Inglaterra en relación con el resto de Europa occidental pueda explicarse por el “factor humano”. Las diferencias del trabajo entre los diversos países no explican, en realidad, gran parte de las diferencias de las tasas de crecimiento entre los países de Europa (Beckerman, 1965, págs. 24-25, está de acuerdo con Denison). Al final, Denison parece inclinarse por las diferencias nacionales en la intensidad del trabajo (elemento no incorporado a su modelo) como explicación del estancamiento económico de Inglaterra (Denison, 1967, págs. 113-114).

El modelo de Denison se ha aplicado separadamente a Canadá (Bertram, 1966; Lithwick, Post y Rymes, 1967) Grecia (Bowles, 1969), México, Chile e India (Selowsky, 1967), Hawaii (Psacharopoulos, 1969a), Filipinas (Williamson, 1969) y URSS (Bergson, 1968, págs. 25, 92), siempre con resultados polémicos. Naturalmente, estas estimaciones no prueban ni desaprueban nada por si solas y sería ingenuo tomarlas tal como se ofrecen. Sin embargo, nos presentan indicadores aproximados de la importancia cuantitativa de las diferentes fuentes de crecimiento, preparando así el terreno para un fructífero debate sobre la política de crecimiento a corto plazo. Jorgensen y Griliches (1967, págs. 273-274) han dado un paso más que Denison y han demostrado que prácticamente todo el crecimiento de la producción puede explicarse por movimientos a lo largo de una función de producción linealmente homogénea, si eliminamos antes los errores en la medición de los factores y ajustamos la variable capital a los cambios cualitativos, de la misma forma que Denison corrigió la variable trabajo. Su tour de force reduce el “progreso técnico”, o el “residuo”, a un insignificante 0,1 por 100 al año y rebaja la contribución de la educación al crecimiento económico de Estados Unidos a un elemento relativamente poco importante en comparación con los cambios cualitativos y cuantitativos del stock de capital. Así pues, la discusión continúa.

La dificultad fundamental no es solo que las pruebas empíricas sobre el carácter lineal y la homogeneidad de las funciones de producción globales sean aún débiles<sup>11</sup>, sino que hasta ahora nadie ha logrado introducir la educación en las funciones de producción salva como una variable que mejora el factor trabajo. ¿Qué ocurre sí la mejora de la educación, la mejora de las máquinas y una mayor eficiencia distributiva

---

1964). Quizá los juicios más equilibrados sean los de Abramovitz (196?) y Bowman (1964).

<sup>11</sup> Walters (1.968, págs. 327-339) ofrece una excelente reseña de las pruebas disponibles.

son variables que contribuyen de forma interdependiente al crecimiento, o si, en cualquier caso, la educación contribuye a una mayor rapidez en la introducción de nueva tecnología, igual que lo hace al multiplicar la fuerza del factor trabajo? Todavía no se ha elaborado el modelo que conteste a estas cuestiones (Nelson, 1967, págs. 482-484; Welch, 1970) .

Las mediciones de la contribución de la educación al crecimiento económico del tipo de Denison dependen en gran parte de los mismos supuestos que los cálculos de la tasa de rendimiento de la inversión educativa, p. ej., que la mayor parte de las diferencias de ingresos asociadas a diferencias de educación son atribuibles al efecto de la educación, que las diferencias de ingresos reflejan diferencias en la productividad marginal de los trabajadores individuales, etc. Sin embargo, no existe una conexión sencilla y evidente entre la estimación de Denison de la parte de crecimiento que puede achacarse a la educación y la idea de que la inversión de diversas cantidades en educación da determinadas tasas de rendimiento. Es perfectamente posible que las diferencias de ingresos se deban en gran parte a la educación, y también que ésta contribuya mucho al crecimiento, sin tener que aceptar las conclusiones de la obra de Denison, ni siquiera la idea de que podemos llegar a ellas a base de estimar una función de producción global. “¿Cuál es la contribución de la educación al crecimiento económico?” es, simplemente, una pregunta demasiado ambiciosa. Podemos distribuir los recursos de la educación de forma más eficiente que lo hacemos ahora in tener que saber exactamente cuánto más eficientemente lo estamos haciendo. Los criterios de inversión proporcionan señales de dirección, pero no estimaciones cuantitativas de la cantidad de crecimiento que vamos a obtener. Sin embargo, merece la pena recordar que el punto realmente debatible sobre el crecimiento económico no es tanto si la educación es una de las fuentes de crecimiento, sino si es una fuente más importante que el capital físico o que otros tipos de gastos sociales.

Hemos recorrido tanto terreno en este capítulo, que hemos perdido de vista prácticamente el problema que pretendíamos tratar en él. ¿Podemos deducir de los mayores ingresos de los más educados que la educación hace a las personas más productivas? ¿O es que las personas más educadas están sencillamente explotando a sus contemporáneos menos afortunados? Sin esperanza de encontrar respuesta a estas preguntas en las comparaciones interpersonales e intertemporales dentro de cada país, pasamos a las comparaciones internacionales. ¿Son las naciones ricas porque están mejor educadas o están mejor educadas porque son ricas?. Hemos visto que esta pregunta tan sencilla no tiene una respuesta sencilla. En realidad, la pregunta está mal formulada, pues en cierto sentido ambas cosas son ciertas, según el momento, el lugar y la circunstancia. Ni siquiera a nivel de una ocupación dentro de una industria puede establecerse una relación universal entre la educación de los trabajadores y la producción resultante del proceso productivo en el que aquellos participan. Los países progresan a través de diversas trayectorias de crecimiento de la mano de obra, y el margen de posibles alternativas es casi tan amplio como el de sus niveles de vida. Las diferencias de actitudes y de sistemas políticos, por no hablar de los costes y financiación de los sistemas educativos, amplían aún más ese margen. En resumen, de las comparaciones internacionales lo único que aprendemos, al menos en este campo, es que las comparaciones internacionales no nos enseñan nada. La Meca de la economía de la educación debe de estar en otra parte.