NACIONES UNIDAS

CONSEJO ECONOMICO Y SOCIAL

LIMITADO

UNESCO/ED/CEDES/16
ST/ECLA/CONF.10/L.16
PAU/SEC/16
20 de febrero de 1962

ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLES

CONFERENCIA SOBRE EDUCACION Y DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL EN AMERICA LATINA

Patrocinada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, la Comisión Económica para América Latina, la Dirección de Asuntos Sociales de las Naciones Unidas y la Organización de los Estados Americanos, con la participación de la Organización Internacional del Trabajo y de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

Santiago de Chile, 5 a 19 de marzo de 1962

LOS BENEFICIOS ECONOMICOS Y SOCIALES DE LA INVERSION EN LA ENSEÑANZA

preparado por

The Economist Intelligence Unit Limited

INDICE

/INTRODUCCION

INTRODUCCION

La influencia de los economistas keynesianos sobre el crecimiento

Siendo como es una de las ciencias sociales, la economía lógicamente responde a los intereses y problemas cambiantes de la sociedad en su conjunto. Esto no quiere decir que los economistas estén de acuerdo sobre cuáles son las necesidades de la sociedad o cuáles de ellas merecen prioridad, pero en general los temas a que se da especial importancia en los estudios económicos varían de una decenio al otro según los cambios producidos en el ambiente intelectual.

En los años 30 los economistas se preocuparon preferentemente de los problemas del desempleo. La figura dominante era, desde luego, la de J.M. Keynes. Sin embargo, en los años de postguerra el centro de interés se ha ido desplazando cada vez más hacia los requisitos del crecimiento económico. Con todo, perdura la influencia de Keynes y su pensamiento se hace sentir pese a que los temas estudiados ya no son aquellos que a él principalmente le interesaban. A elementos fundamentales de su "teoría general" y en especial a la función asignada a la inversión de capitales, se les dio destacado papel en la explicación y solución del nuevo problema que preocupa a los economistas, a saber, el del crecimiento económico.

Durante muchos años formaba parte del pensamiento tradicional, de amplia aceptación, la idea de que la inversión de capitales físicos era el principal resorte del desarrollo económico. En muchos países los planificadores tendían a concentrar su atención sobre las inversiones de capital al formular sus planes de desarrollo.

Deficiencias de la teoría de la inversión de capitales

Sin embargo, es cada vez más patente que esos aspectos físicos del desarrollo no llegan al fondo del problema. La inversión de capitales puede considerarse como el motor que impulsa a la economía hacia niveles de vida cada vez más altos. ¿Pero qué mueve al motor? Las máquinas y las fábricas, las presas y las centrales de energía no nacen por generación espontánea ni pueden producir sin que el hombre las atienda.

/Es evidente

Es evidente que las disposiciones, aptitudes y decisiones humanas determinan el ritmo de enriquecimiento material de una nación. Ahora nos parece extraordinario que se haya pensado alguna vez que el destino económico de los pueblos estuviera determinado principalmente por los elementos materiales.

Desde un comienzo era evidente que la teoría del crecimiento basada en la inversión de capitales adolecía de varias deficiencias, siendo la principal de ellas la de caer en un círculo vicioso. Los países con un ingreso muy bajo por habitante y, por lo tanto, con una reducida propensión al ahorro, no pueden destinar gran parte de su ingreso nacional a la inversión y, de ahí, con una interpretación estricta de la teoría, no podrán alcanzar un ritmo de crecimiento suficientemente rápido como para elevar su ingreso por habitante. Pero, en ese caso, ¿cómo logró algún país abrirse camino hacia la riqueza? En abono de la teoría, se argüía, en primer lugar, que las condiciones actuales de los países poco desarrollados eran especiales porque se había acelerado la tasa de incremento demográfico natural, lo que llevaba a la sobrepoblación.

Naturalmente quienes se preocupaban del desarrollo de los países más pobres no estaban dispuestos a dejar las cosas ahí. Comenzaron a cristalizar las dudas con respecto a las formas más burdas de la teoría de inversión de capitales, dudas que siempre habían existido. En especial, se preguntaba si el crecimiento de la población debía considerarse simplemente como un obstáculo para el desarrollo.

La importancia de los factores residuales en el crecimiento

Simultáneamente se realizaban estudios empíricos, sobre todo en los Estados Unidos, que indicaban que de modo alguno los insumos de mano de obra y capital habían crecido con tanta rapidez como el ingreso por habitante. El grado en que el crecimiento de los insumos de capital y trabajo fué inferior al aumento del ingreso por habitante difería según los años considerados y los sectores de la economía estudiados. Sin embargo, existía consenso general de que había una gran diferencia.

/Robert M. Solow

Robert M. Solow, que realizó un estudio sobre la economía de la empresa privada no agrícola en Estados Unidos, descubrió que en tanto que el producto bruto por hora-hombre se duplicó entre 1909 y 1949, sólo el 12.5 del aumento se debía al aumento del capital empleado. Atribuyó la diferencia a los progresos tecnológicos. Esto no quiere decir que se habría logrado ese ritmo de progreso tecnológico sin la capitalización, pero sí que la situación real es bastante distinta de la postulada en la teoría simple de inversión de capitales.

Se han confirmado las conclusiones de Solow en otros estudios y países. En el caso de Noruega, el Dr. Odd Aukrust ha calculado que si el capital real y el empleo hubiesen permanecido invariables, se habría producido un aumento de 1.8 por ciento en el producto nacional bruto por el solo enriquecimiento gradual del factor humano.

La magnitud aparente de este factor residual, llamado el factor "humano" o "tercero" ha hecho dar un viraje decisivo al pensamiento reciente sobre el desarrollo. Una forma de explicar la discrepancia entre los insumos de capital y mano de obra y la tasa de crecimiento observada sería alegando que no se ha definido el capital en forma adecuada; es decir, no se ha incluido en el término el capital humano - conocimientos y habilidades de las personas. Podría objetarse la consideración de los seres humanos en esta forma especial, pero de hecho no es muy importante el término que se emplee; en esencia se afirma que el residuo está compuesto de factores intangibles de origen humano.

El lugar de la educación

No se sabe a ciencia cierta en qué forma se llega al conglomerado óptimo de factores humanos para fomentar el desarrollo. Sería iluso negarle a la educación un papel importante pero cómo se compara en relación con todos los demás factores sigue siendo un asunto de apreciación subjetiva.

En los Estados Unidos el profesor Schultz y otros han realizado considerables progresos en cuanto a la determinación de los beneficios privados que se puede esperar en promedio de distintos niveles de educación.

/En cuanto

En cuanto se refiere a la colectividad en su conjunto, sin embargo, surgen ciertas dudas sobre si esos estudios son del todo atinentes. En primer lugar, es posible que los beneficios privados marginales que se obtienen de diferentes grados de educación difieran de los beneficios privados medios. En un país donde la mayoría de los habitantes son analfabetos, un individuo que sepa leer y escribir puede obtener una remuneración muy superior al promedio. Sin embargo a medida que disminuye el analfabetismo, esta diferencia se haría menos marcada y terminaría por desaperecer. Segundo, es probable que los beneficios privados difieran de los sociales. La remuneración que un hombre puede obtener expresa en forma muy imperfecta el valor que tiene para la sociedad en su conjunto. Por último, cabe preguntarse si la relación entre la preparación académica y las entradas constituye una guía muy exacta para determinar incluso los beneficios privados que derivan de la educación. El tramo que se alcance en el sistema escolar se vincula muy a menudo con elementos como la situación social y la riqueza familiar que pueden tener un efecto directo sobre las expectativas de ingreso.

En realidad, las bases teóricas del presente estudio no han sido preparadas en forma satisfactoria. Aunque las cifras parecen indicar que las tasas de crecimiento varían en relación con el progreso de la educación, no ha sido posible determinar cuánta importancia debe atribuírsele a esta actividad en la planificación futura. ¿Como valorarla en relación con el régimen alimenticio, los servicios médicos, la vivienda, el ethos social vigente, el sistema político? Malthus manifestó que la educación "poco logra bajo un mal gobierno y mucho bajo uno bueno". Otros le han atribuido un papel mucho más importante, como Milton que expresó "que los principios de educación" son "la única protección de los estados, el baluarte de su prosperidad y renombre". La posición que se adopte al respecto es fundamentalmente cuestión de fé.

Considerando otro aspecto, se puede decir que la educación eleva la productividad potencial del individuo, pero el grado en que se concreta esa potencialidad depende del número de años de salud normal que puede esperar. El estado de los servicios médicos y la higiene que determinan

/lo anterior,

lo anterior, se ve afectado a su vez por la calidad del sistema de educación. En resumen es bastante evidente que todos los factores humanos y sociales que contribuyen a determinar la rapidez con que se logra determinado ritmo de progreso están estrechamente relacionadas entre sí. La educación desempeña una función muy importante, pero debe considerarse detenidamente el número óptimo de personas que deben recibir educación en determinadas circunstancias, así como el tipo de educación que satisface mejor las necesidades previstas de un país.

En tanto que el marco teórico es sólo parcial e inadecuado, los datos reales que podrían apoyar o destruir cualquier hipótesis son todavía más incompletos. La corriente de datos requeridos ha sido incierta y escasa durante la última década. En muchos de los países comprendidos en el estudio, practicamente no se han estudiado los ~~aspectos importantes~~ relativos a él. A menudo sólo ha sido posible distinguir la verdad en forma vaga y obtener una aproximación de la realidad.

Los problemas de definición y cuantificación de los beneficios sociales

Aún más problemático es establecer la relación entre los beneficios sociales y la educación. Aunque se adopte un criterio uniforme para definir un beneficio social, es sumamente difícil establecer un método de cuantificación que permita cierto grado de comparabilidad entre todos los cálculos necesarios. Sin embargo, parece que la movilidad social se relaciona en cierta medida con la amplitud del sistema de educación.

En lo que se refiere a los países industriales, parece que existe el mismo grado de movilidad en Dinamarca y los Estados Unidos, y que ésta es menor en Italia y probablemente en el Japón. Los países que aún no han logrado un elevado grado de industrialización son mucho más difíciles de comparar ya que sus tradiciones individuales todavía ejercen una gran influencia sobre sus valores sociales. En la India y Nigeria la idea misma de la movilidad social es aún un poco vaga, aunque por diferentes razones; en muchas partes de la India un rígido sistema de castas ha impedido que las personas mediten sobre la necesidad de mejorar su posición social. En la parte este y oeste de Nigeria en cambio, las tradiciones han favorecido

/un alto

un alto grado de igualdad, de modo que el aumento o disminución relativa de la posición social no tiene gran importancia. La tendencia común en ambos países es relacionar en cierto grado la posición social con la mayor edad. Sin embargo, parece que en las sociedades que están abandonando sus tradiciones en favor de una mentalidad más moderna, la posición social tiende a vincularse con la preparación académica, que podría ser una explicación de la enorme demanda de educación en los países en que se está realizando este proceso.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

El objeto del informe es dar algunas indicaciones de los beneficios sociales y económicos derivados de las inversiones realizadas en educación, basadas hasta donde sea posible en datos empíricos. Con este objeto se han considerado los países siguientes:

América	Europa	Africa	Asia
Chile	Dinamarca	Egipto	Ceilán
Estados Unidos de América	Italia	Nigeria	India
México			Japón
Puerto Rico			

Con el objeto de elucidar la relación que existe entre la educación y el progreso económico se ha establecido la comparación y correlación entre las siguientes estadísticas:

1. Gasto en educación, incluído los gastos privados
2. Población total - por grupos de edad
3. Indice de analfabetismo
4. Población escolar y universitaria
5. Mano de obra, clasificada por ocupaciones
6. Producto nacional bruto, producto interno bruto e ingreso nacional
7. Capitalización bruta

La primera parte del informe se refiere a las cifras correspondientes a los años 1950-1959 de los países estudiados. La escasez y en algunos casos la carencia total de estadísticas adecuadas sólo ha permitido estudiar algunas de las categorías mencionadas con respecto a un año. Los problemas prácticos de lograr la comparabilidad, unido a la ausencia de un marco teórico o metodológico apropiado, han impedido establecer conclusiones muy definitivas.

Para lograr una presentación más coherente de una amplia y variada serie de estadísticas, se ha empleado extensamente el método de la correlación de rango. Las siguientes indicaciones se refieren al uso de ese método.

/Cuando se

Cuando se consideran los 11 países no se obtiene un elevado coeficiente de correlación entre la tasa de crecimiento del producto nacional bruto y la proporción de éste que se destina a la educación o a la capitalización bruta. Cuando se excluyen los dos países más ricos, sin embargo, se obtienen un elevado coeficiente de correlación entre la tasa de crecimiento del producto nacional bruto y tanto los gastos en educación como la capitalización bruta en proporción del producto nacional bruto.

No existe correlación entre el gasto destinado a la educación como proporción de producto nacional bruto y el nivel de producto nacional bruto por habitante. Sin embargo, existe una correlación elevada entre el gasto por pupilo matriculado y el nivel de producto nacional bruto por habitante. En todos los casos de la muestra se observa un elevado grado de correlación entre el coeficiente de matrícula y el nivel de producto nacional bruto por habitante. Sin embargo, no existe correlación entre los coeficientes de matrícula y el crecimiento del producto nacional bruto.

Cuando se consideran los 9 países más pobres se produce una elevada correlación entre matrícula de la enseñanza primaria y secundaria, en conjunto, y la tasa de crecimiento del producto nacional bruto. Existe una elevada correlación entre los índices de analfabetismo y el nivel de producto nacional bruto por habitante.

La segunda parte del informe comprende una investigación de los Estados Unidos, Dinamarca y Japón que abarca un período de treinta años. La escasez de datos estadísticos, la intervención de dos desastres mundiales - la depresión de los años 30 y la segunda guerra mundial - no ha permitido obtener conclusiones valederas sobre esta parte de la investigación. Sin embargo, parece que el alto grado de alfabetización del Japón (que se aplicó como la mejor medida disponible del progreso educativo de la nación) ha contribuído a que la tasa de crecimiento sea extraordinariamente rápida.

/Primera Parte

Primera Parte

LOS BENEFICIOS ECONOMICOS DE LA INVERSION EN LA ENSEÑANZA ESCOLAR

COMPARACION DE ONCE PAISES

1. Consideraciones económicas

Los indicadores del desarrollo

En este intento por interpretar la relación entre la educación y el desarrollo económico en términos prácticos, se han empleado extensamente tres indicadores básicos del progreso económico, que son la tasa de crecimiento del producto interno bruto por habitante, la tasa de crecimiento del producto interno bruto, y el nivel de producto interno bruto por habitante.

Variedad de fuentes empleadas

En lo posible se emplearon para los cálculos las estadísticas recopiladas por las Naciones Unidas. Sin embargo, en algunos casos fue necesario complementar estas estadísticas con material de otras fuentes. Las cifras correspondientes a Nigeria se basan principalmente en los datos preliminares de ingreso nacional dados a conocer por el Gobierno Federal, derivados de un estudio realizado por E.F. Jackson y P.N.C. Okigbo que se publicará pronto en su totalidad. Para determinar las cifras nacionales globales correspondientes a México y Egipto también se han usado datos que no aparecen en las publicaciones de las Naciones Unidas, y en esta medida, no son tan comparables con las demás.

Cálculo de las cifras globales nacionales sujetas a error

Es necesario poner de relieve que todos los cálculos de renta nacional son más o menos imprecisos. A menudo se expresa que el grado de aproximación contiene un margen de error de 5 por ciento. Sin embargo, en algunos casos esta cifra es probablemente demasiado optimista. En el caso de los países en proceso de desarrollo, donde gran proporción de la población lleva a cabo sus actividades fuera del sector monetario, son evidentes los problemas que surgen al asignarle un valor monetario

/a su

a su producción. También surgen dificultades cuando se trata de asignar un valor a la producción del sector terciario. Por ejemplo, ¿cuál es el mejor procedimiento para valorar los resultados del sistema de educación? Los métodos empleados para hacer estos cálculos no parecen ser en absoluto satisfactorios. Deben tenerse presente estos problemas al estimar el progreso de los países más ricos, donde una proporción relativamente grande de la mano de obra puede dedicarse a actividades terciarias.

Confiabilidad variable de los cálculos de población

Otro tipo de error se introduce cuando se hacen los cálculos por habitante. Los cálculos de población, especialmente los intercensales, pueden requerir grandes revisiones. Los cálculos de las Naciones Unidas probablemente subestiman el crecimiento de la población en los casos de India, Nigeria, Egipto y Ceilán. Por otra parte, los cálculos de bienes y servicios en cualquier año determinado deben tener en cuenta el número de personas que se considera dentro del sector productivo. Es posible que haya cierta coherencia por lo tanto entre la estimación de población (aunque esté errada) y los cálculos del producto total. Si la población es mayor que la indicada, el ingreso nacional será posiblemente superior.

Problemas de comparación

Para hacer comparaciones entre diversos países se han usado los tipos de cambio normales. Indudablemente el tipo de cambio fijo convencional al cual se intercambia la moneda de un país por la de otro no constituye el indicador ideal del poder adquisitivo de sus monedas. Los enormes obstáculos teóricos y prácticos que dificultan la comparación útil de los niveles de vida no permiten obtener más que estimaciones muy burdas sobre la materia. Sin embargo, se consideró que no valía la pena corregir las diversas cifras expresadas en dólares sobre la base de estimaciones aproximadas. Por lo tanto no se les hizo ninguna modificación y deben tratarse con las debidas reservas.

Por fortuna todos los países comprendidos en el estudio, salvo uno, mantuvieron un tipo de cambio fijo durante los años cincuenta.

/En cambio,

En cambio, Chile mantuvo un sistema de cambio múltiple flexible hasta enero de 1959. Se aplicó el cambio libre 1/ para efectuar la conversión de los pesos chilenos (como se denominaba la moneda en esa época) en dólares. Aunque el uso de este tipo supone algunas distorsiones, debido a las condiciones excepcionales presentes en Chile en ese período, la comparación no será mucho menos precisa que la de otros países. Los países que operan el sistema de paridad fija, en cambio, permiten que su moneda se deprecie considerablemente antes de devaluarla y adoptar un tipo de cambio más ajustado a la realidad. Cuando se produce la devaluación, puede ser bastante pronunciada. Por ejemplo México devaluó el peso en más de 30 por ciento en abril de 1954, cambio que tuvo en consideración la disminución del valor del peso durante un período prolongado.

Las diversas dificultades y las posibles fuentes de error mencionados son inherentes a todo intento de efectuar comparaciones internacionales. Deben tenerse en cuenta al considerar las cifras, pero esta circunstancia no debe impedir derivar conclusiones.

Nivel de ingreso y crecimiento por habitante

Se consideró que el método más apropiado sería emplear un esquema de los niveles de ingreso por habitante en cada país, junto con una indicación de su estructura económica, e investigar los resultados obtenidos por cada uno en sus ensayos por aumentar su riqueza.

En los dos gráficos que aparecen a continuación se ha pretendido comparar el nivel medio del producto nacional interno por habitante en los 11 países así como también el aumento experimentado por ese nivel durante los últimos diez años.

El método empleado para representarlo consistió en convertir el producto interno bruto por habitante a los precios corrientes de 1954 en dólares y usar la cifra obtenida en cada caso en combinación con un índice de la tasa de cambio real del producto interno bruto para el país respectivo.

1/ Aplicable al turismo y a los movimientos de capital no registrados.

/Consecuencias prácticas

Consecuencias prácticas de las diferentes tasas de crecimiento

En el gráfico se empleó una escala semilogarítmica en su parte superior y una constante en el extremo inferior. La escala semilogarítmica es más apropiado para efectuar la comparación de las tasas de crecimiento; los países que tienen una tasa de crecimiento similar del ingreso por habitante se representan por indicadores paralelos en el gráfico.

La escala natural pone de manifiesto el grado en que las diferentes tasas de crecimiento han influído o no sobre la posición relativa de varios países. Por ejemplo puede observarse que la tasa de crecimiento del producto interno bruto por habitante en la India se compara favorablemente con la de Estados Unidos, pero que en términos monetarios esta circunstancia no ha logrado impedir que aumente la diferencia entre los niveles de ambos países.

Las grandes diferencias en el producto interno bruto por habitante

La escala natural del gráfico también pone de manifiesto las enormes diferencias de riqueza entre los Estados Unidos y los demás países. Dinamarca también sobresale claramente de los demás. Desde luego, el nivel de producto interno bruto no toma en consideración la distribución del ingreso entre ricos y pobres o entre regiones. Hay habitantes de la India que gozan de un nivel de vida comparable al de las personas más adineradas de cualquier parte del mundo, y el nivel de vida de los habitantes del norte de Italia no es muy inferior al de los daneses. Pero es muy posible que la brecha que existe entre Estados Unidos y Dinamarca y entre Dinamarca y el resto de los países sea lo suficientemente amplia como para tener un efecto distorsionador sobre el análisis del progreso de la educación y las tasas de crecimiento, aunque no necesariamente sobre la relación entre el progreso de la educación y el nivel de producto interno bruto por habitante.

En estas circunstancias vale la pena elaborar los datos relativos al nivel de vida y a la estructura económica antes de ocuparse de las tasas de crecimiento. El cuadro 1 establece el nivel de producto interno bruto por habitante en 1955. El orden de los países en ese cuadro sólo difiere del presentado por cuadros análogos correspondientes a 1950 y a 1959 porque, en

/Gráfico

el primer año, el Japón estaría después de México y, en el segundo, antes de Chile. A fin de asegurar la concordancia con los gráficos, las cifras de los cuadros se expresaron en dólares de 1954.

Es interesante señalar que los países que ocupan los lugares medianos en el cuadro 1 (Puerto Rico, Italia, Chile, Japón y México) han tenido una tasa de crecimiento relativamente elevada (véase el cuadro 4). Chile se destaca por tener una de las tasas de crecimiento más reducidas, la que puede deberse en parte a las condiciones económicas anormales que imperaron durante casi todo el período y a su baja tasa de inversión.

Cuadro 1

NIVEL DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO POR HABITANTE, 1955

	Dólares de 1954	Rango
Estados Unidos de América	2 364	1
Dinamarca	902	2
Puerto Rico	498	3
Italia	443	4
Chile	276	5
Japón	250	6
México	225	7
Egipto	130	8 =
Ceilán	127	8 =
Nigeria	81	10
India a/	54	11

a/ Producto interno neto.

Imposibilidad de tener en cuenta las diferencias del costo de la vida

Por desgracia, al compilar el cuadro 1, no ha sido posible tener en cuenta las fluctuaciones del costo de vida. En los últimos años se han hecho varios intentos de presentar datos comparados sobre costo de vida, pero hasta ahora no se ha publicado nada verdaderamente sustantivo sobre la materia. Basta recordar que los renglones que componen el presupuesto

/de una

de una familia hindú serán con toda seguridad completamente diferentes de los de consumo normal en un hogar norteamericano y es dudoso que se puedan comparar ambos países en estos aspectos. Desde luego que este ejemplo representa un caso extremo, pero surgen problemas similares al comparar dos países cualquiera. Los artículos de mayor consumo dependen en gran medida de los medios de producción. Los habitantes de un país bastante rico confían en conseguir artículos que los habitantes de países pobres no esperan poder comprar e incluso pueden no desear.

Modalidades de la distribución del ingreso

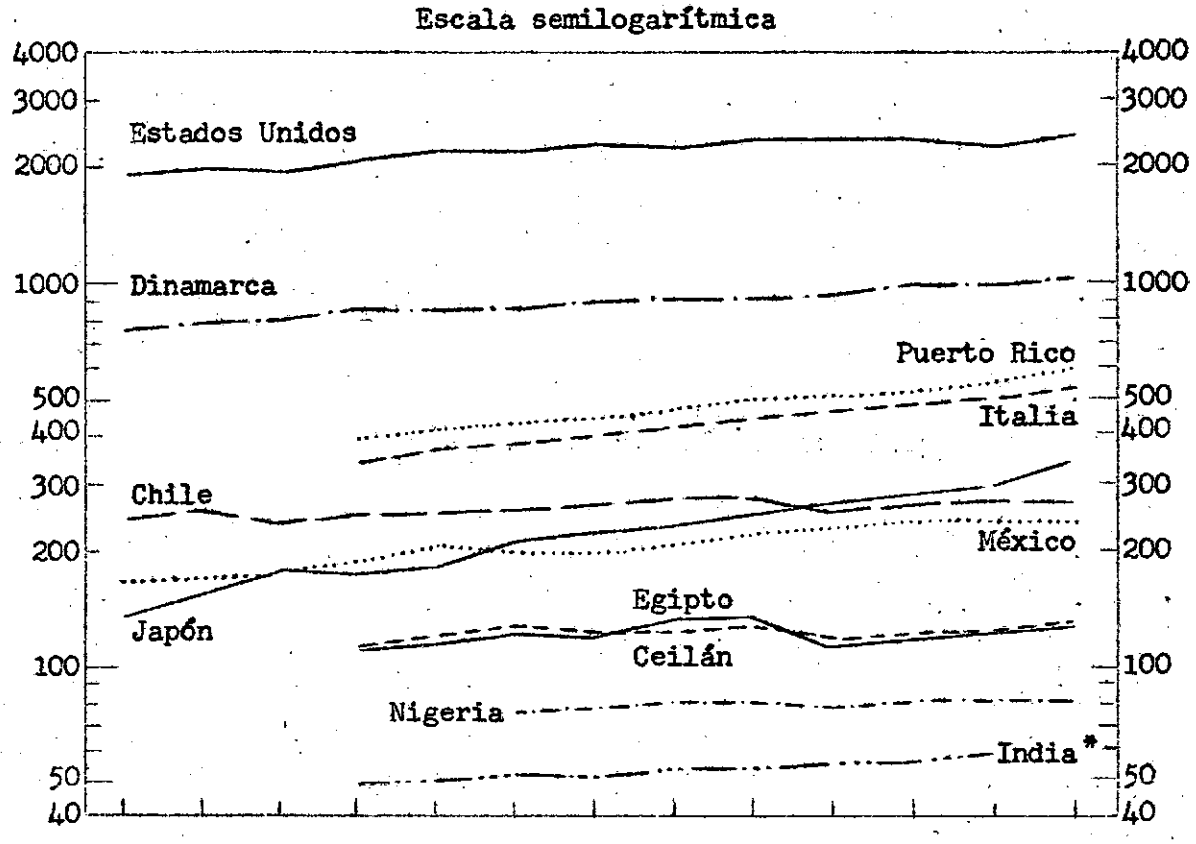
Ha sido también muy difícil obtener datos comparables relativos a la distribución del ingreso. Sin embargo, en general mientras más pobre es un país, menos equitativa es la forma en que se distribuye el ingreso. Por ejemplo en la India el número de personas afectas al impuesto sobre la renta sólo alcanzaba a 717 340 personas en 1957/58 o 0.2 por ciento de la población. La renta media por habitante dentro de este grupo alcanzaba a aproximadamente $ 2 000 dólares libres de impuesto. En cambio en Nigeria, el número de personas afectas al impuesto sobre la renta en el mismo año alcanzaba a 138 104 (0.4 por ciento de la población) y el ingreso medio del grupo antes de aplicar el impuesto era 675 dólares, pese a que el producto interno en Nigeria era entonces como un 50 por ciento más alto que en la India. No debe olvidarse, sin embargo, que condiciones sociales por lo menos en la zona oriental y occidental de Nigeria han sido más favorables a la igualdad que en muchas partes de la India.

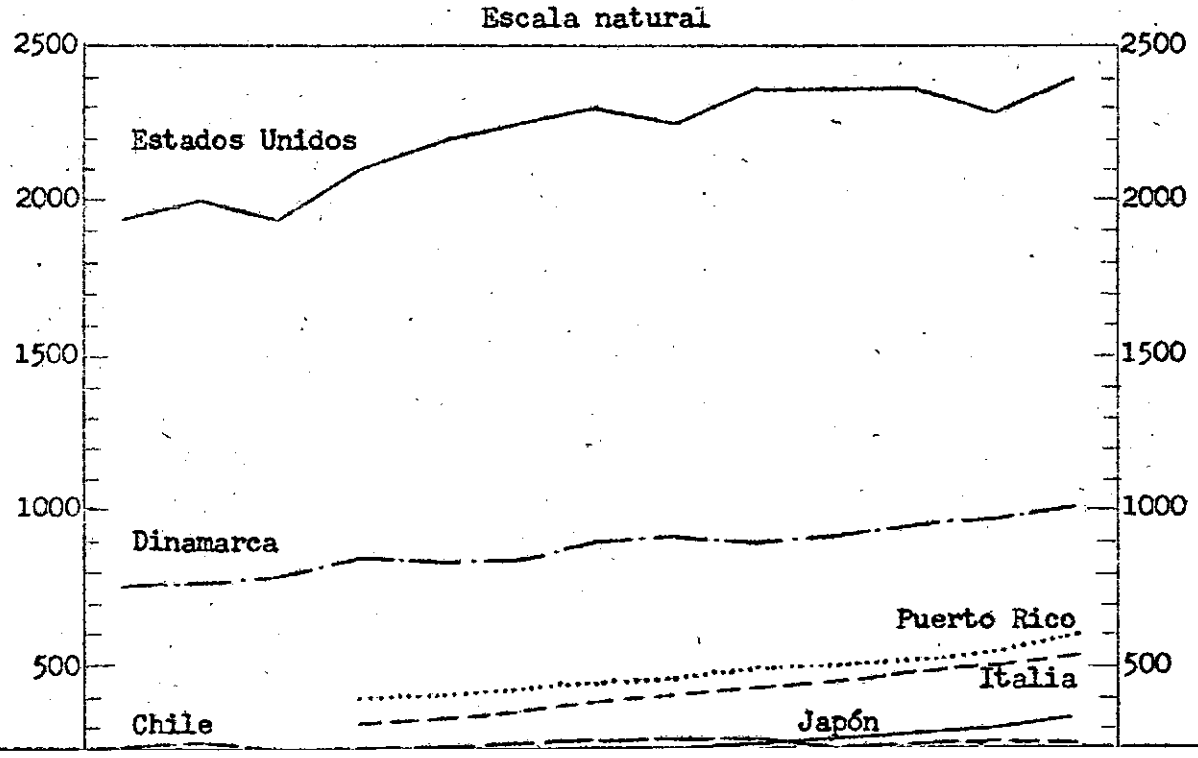
Egipto y Ceilán, que tienen aproximadamente el mismo nivel de ingreso interno bruto por habitante, muestran distribuciones distintas. Aproximadamente el 80 por ciento de la población con los menores ingresos percibe en Ceilán un 45 por ciento del ingreso total, en tanto que en Egipto el sector equivalente de la población recibe sólo un 34 por ciento del ingreso. Desde luego al decir que las desigualdades de ingreso disminuyen a medida que aumenta la riqueza nacional se describe más bien una tendencia que una verdad universal, y no procede afirmar que los países con niveles de vidas aproximadamente iguales revelarán análoga distribución del

/ingreso. Además

PRODUCTO INTERNO BRUTO POR HABITANTE

(Dólares a precios constantes de 1954)





ingreso. Además la comparación de los ingresos percibidos por los sectores menos acomodados de la población no revela el cuadro completo. Debe tenerse en cuenta que en Egipto existe una clase media más numerosa que en Ceilán. El ingreso que percibe en Ceilán el 1 por ciento de los más adinerados representa el 18 por ciento del total, en tanto que en Egipto sólo el 11 por ciento del total va hacia esta clase superior.

La comparación de Dinamarca y Ceilán pone de relieve este punto. En Dinamarca, en el año 1952, el 10 por ciento inferior de las rentas afectas al impuesto representaba sólo el 1.6 por ciento del valor total, proporciones más o menos similares a las que se observan en Ceilán. Pero mientras que en Ceilán el diez por ciento superior representa aproximadamente el 40 por ciento del ingreso total, en Dinamarca este grupo recibía menos del 30 por ciento del total.

En ninguna de estas comparaciones se tienen en cuenta los efectos del sistema tributario. Con todo, lo más probable es que ellos afirmen la tendencia hacia una distribución más equitativa de las rentas que en los países ricos que en los pobres. Por una parte, el sistema tributario de los países más ricos suele ser más progresivo que el de los países pobres, y por la otra, las posibilidades de evasión de impuesto son menores.

Efectos de las modalidades de distribución de ingreso en el cuadro 1

Así, cabe concluir que la diferencia entre los niveles de vida de los países pobres y ricos que se indica en el cuadro 1 es menor que la real. La diferencia que existe entre el nivel medio de ingreso por habitante y el nivel de vida de que goza la mayoría más pobre de la población es posiblemente muy superior en India que en los Estados Unidos.

Las grandes diferencias en la estructura económica

Al describir y comparar la estructura económica de los 11 países sería muy conveniente poder reducir el valor de la producción por habitante en los diversos sectores a una unidad común. Se intentó hacerlo, pero se hizo frente a problemas tan irreductibles, sobre todo por la gran posibilidad de que surgieran errores al usar los tipos de paridad para efectuar las conversiones, que se desistió de ello.

/La disposición

La disposición más útil de las cifras existentes se obtiene al establecer la relación entre el porcentaje de mano de obra empleada en los diversos sectores y el porcentaje de producto interno bruto que se origina en los mismos. Estos porcentajes se indican en el cuadro 2. Sólo pudo abarcarse en forma completa ocho de los países, porque fue imposible obtener datos completos sobre el sector de la industria donde se originaba el producto interno bruto correspondiente a los años respectivos para Egipto, México y Nigeria.

Puede observarse que el país donde la menor proporción de la mano de obra se dedica a la agricultura es también el más rico, en tanto que India y Nigeria, donde la proporción es mayor, son los más pobres. De hecho se trata de un fenómeno general, aunque no universal pues, por ejemplo, Gran Bretaña tiene una proporción aún menor de su población dedicada a la agricultura que los Estados Unidos.

Tanto en Ceilán como en Dinamarca, el producto por habitante en el sector agrícola es elevado en relación con la productividad en otros sectores, pero en tanto que el producto por habitante de la manufactura es bastante elevado en Dinamarca en relación con los demás sectores, en Ceilán es excepcionalmente bajo.

El empleo en la minería, la manufactura y la construcción es relativamente muy productivo en Italia y Japón, y estos son también los países que tienen el más rápido ritmo de crecimiento del producto interno bruto por habitante. En ambos países hubo un desplazamiento considerable de la mano de obra agrícola hacia otras actividades durante los años treinta. La tendencia fue más marcada en Italia que en el Japón. En Italia la mano de obra agrícola disminuyó en aproximadamente 25 por ciento durante la década, en tanto que en el segundo la disminución fue de aproximadamente 15 por ciento. En ambos países la proporción de la mano de obra dedicada a actividades secundarias aumentó, pero este proceso fue más rápido en Italia que en Japón.

/Cuadro 2

Cuadro 2

DISTRIBUCION DE LA FUERZA DE TRABAJO Y ORIGEN INDUSTRIAL DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB)
(Porcientos)

Sector industrial	Distribución de la fuerza de trabajo	Origen del PIB a/	Distribución de la fuerza de trabajo	Origen del PIB	Distribución de la fuerza de trabajo	Origen del PIB	Distribución de la fuerza de trabajo	Origen del PIB
	Estados Unidos 1950		Dinamarca 1950		Japón 1950		Ceilán 1953	
Agricultura, silvicultura, caza y pesca	12	3	25	21	47	26	52	54
Minería y explotación de canteras	2	2	-	-	2	3	-	-
Manufactura	27	28	26	29	16	25	10	5
Construcción	6	4	6	6	4	4	2	8
Otras actividades b/	53 c/	63	43	44	31 d/	42	36	33
Total	100	100	100	100	100	100	100	100
	Chile 1952		India 1951 e/		Puerto Rico 1950		Italia f/	
Agricultura, silvicultura, caza y pesca	30	15	71	49	37	23	40	26
Minería y explotación de canteras	5	6	1		-	-		
Manufactura	19	15	9	17g/	17	16	23	36
Construcción	5	3	1		5	5	7	3
Otras actividades b/	41 c/	61	18	34	41 c/	56	30 c/	35
Total	100	100	100	100	100	100	100	100
	Egipto 1947		México 1950		Nigeria 1950 h/			
Agricultura, silvicultura, caza y pesca	64	...	58	...	75	...		
Minería y explotación de canteras	-	...	1	...	...	...		
Manufactura	10	...	12	...	6	...		
Construcción	2	...	3	...	...	...		
Otras actividades b/	24	...	26	...	...	...		
Total	100	...	100	...	...	...		

a/ Sin incluir las partidas de depreciación de las empresas comerciales y los pagos de transferencia. b/ Comprende las ocupaciones no definidas en forma adecuada. c/ Incluye las personas que buscan trabajo por primera vez. d/ Incluye el desempleo. e/ Producto interno neto. f/ No se han tomado en consideración algunos subsidios y cargos por concepto de servicio. g/ Incluye electricidad, gas, agua y servicios sanitarios. h/ Cálculos aproximados; hombres únicamente.

/En todos

En todos los países para los cuales existen cifras, con la sola excepción de Ceilán, la productividad de las actividades residuales es relativamente elevada. Este grupo comprende una amplia variedad de ocupaciones, incluyendo el comercio, la banca, los servicios, etc., que generalmente se denominan actividades terciarias. Sin embargo no hay total comparabilidad entre los países ya que las cifras correspondientes al grupo residual pueden también incluir actividades que no pueden clasificarse en ninguna de las categorías convencionales; en algunos casos, también, el grupo residual puede incluir a los que buscan trabajo por primera vez, y en el caso de Japón, a los cesantes inscritos.

Aunque el cuadro 2 no está completo y debe tenerse en cuenta cierta falta de comparabilidad, las diferencias entre un país y otro son notables, y deben tenerse presente al estudiar las tasas de inversión, de progreso del sistema de educación y las tasas de crecimiento.

Repercusiones del cuadro 2 sobre la educación y la inversión

No debe olvidarse que existe a menudo un alto grado de subempleo agrícola en los países más pobres, y esto debe considerarse al comparar la productividad de la agricultura con la de otros sectores. La conclusión principal que deriva del cuadro es que en algunos países el método más racional consistiría en trasladar mano de obra de la agricultura a la manufactura, en tanto que en otros podría convenir un movimiento desde la manufactura a los servicios. El curso que se siga dependerá más bien de la tasa marginal de rendimiento del capital y la mano de obra que de la tasa media. Con todo, subsiste el hecho de que la distribución más conveniente de la mano de obra y la estructura más racional de la inversión a fin de elevar la producción al máximo en cualquier momento varía considerablemente de un país a otro. Estas diferencias influirán no sólo sobre el nivel óptimo de los gastos en educación, sino sobre su distribución óptima entre los diversos niveles y tipos de educación.

Método de comparación

Al elaborar los datos obtenidos, se ha usado extensamente la correlación de rango. Esta constituye el instrumento más apropiado para darle coherencia a una serie más bien variada de estadísticas. Sin embargo

/cuando se

cuando se estableció el orden de los países dentro de las diversas categorías, se encontró que a menudo las cifras reales sobre las cuales se basa el orden (rango) son demasiado pequeñas para ser significativas; por lo tanto, como se verá en los cuadros que vienen a continuación, algunas veces no se han tenido en cuenta las diferencias mínimas que existen entre las cifras reales para la determinación del rango. Por ejemplo, se les asigna el mismo lugar a países que destinan el 2.9 y el 2.8 por ciento de su producto interno bruto a la educación. Se ha aplicado este procedimiento cuando se ha hecho una estimación parcial de una o ambas cifras, o cuando al no existir una estricta comparabilidad no se justifica colocar un país encima de otro.

También es importante destacar dos puntos adicionales que influyen sobre el valor que se asigne a la correlación de rango. En primer lugar hay que proceder con cautela al suponer que el mismo valor de una correlación observada en determinada muestra se repetirá en una muestra diferente, o que las correlaciones que se obtienen de una muestra determinada reflejan relaciones universales. En este estudio el valor de los coeficientes varía en forma bastante considerable según si se consideran los 11 países o los nueve más pobres.

Segundo, debe entenderse que no es lo mismo descubrir una relación estadística importante que identificar una relación causal. El hecho de que dos categorías estén vinculadas estadísticamente no significa necesariamente que exista una relación causal entre ellas. Stanley Jevons descubrió que era frecuente la relación entre un número anormal de manchas solares y las depresiones comerciales, pero casi nadie consideraría que ese hecho arroja nuevas luces sobre la teoría de los ciclos económicos.

Ciñéndose a la lógica más estricta, jamás hay motivos para suponer que un fenómeno es causado por otro, y toda proposición causal debe considerarse como hipótesis. Sin embargo la aplicación de la lógica estricta a los problemas prácticos como los considerados en este estudio, sólo serviría para suspender todo juicio. Cuando parece existir una gran

/relación estadística

relación estadística entre dos categorías, hay que preguntar si es plausible inferir una relación causal entre ellas. A menos que existieran otras pruebas u otros factores que hicieran dudar de esa causalidad, sería razonable suponer que existe.

Marcadas variaciones del progreso económico

Luego de haber discutido las enormes diferencias en cuanto a la situación económica de diversos países y comentado los efectos de esas diferencias sobre su potencialidad, procede tabular las tasas de crecimiento de su producto interno bruto total y por habitante. Estas cifras acusan notorias diferencias. La tasa de crecimiento del producto interno bruto por habitante en el Japón durante los años 50 fue once veces superior a la de Chile, y casi ocho veces mayor que en Nigeria o Egipto. También se ha observado que en la India la tasa de crecimiento por habitante fue más rápida que en los Estados Unidos. Desde luego hay que reconocer que si se postulan hipótesis distintas sobre la población de la India disminuiría la diferencia en el crecimiento entre ambos países. Por otra parte, se ha comparado el producto neto interno de India con el producto interno bruto de los Estados Unidos, y normalmente este último valor global crece con mayor rapidez que el primero.

So riesgo de insistir en lo obvio debe señalarse que los cambios de rango que se observan en los cuadros 3 y 4 sólo se deben a los distintos métodos de calcular el crecimiento demográfico. Dinamarca ocupa el quinto lugar en el cuadro 4 y el último en el cuadro 3 porque su población ha estado creciendo con relativa lentitud. Asimismo, Egipto, México y Ceilán ocupan lugares inferiores en el cuadro 4 que en el 3 por el rápido crecimiento de su población.

Tasas de capitalización y crecimiento económico

Aunque se acepta en general que la inversión física es uno de los factores que importan en la determinación de la tasa de crecimiento del producto de una economía, hay mucha controversia sobre el grado de importancia que debe atribuírsele. Por lo tanto, se ha intentado relacionar la capitalización con los niveles de ingreso y las tasas de desarrollo, comparando los resultados con los obtenidos al relacionar el progreso de la educación con los mismos indicadores económicos.

/Cuadro 3

Cuadro 3

TASA DE CRECIMIENTO ANUAL MEDIO DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO, 1950-1959

	Por-ciento	Rango
Japón	9.2	1
Italia	5.6	2=
México	5.6	2=
Puerto Rico	5.3	4
Ceylán	4.0	5
Egipto	3.8 b/	6
India	3.5 a/	7
Estados Unidos de América	3.2	8
Chile	3.0	9=
Nigeria	2.9 c/	9=
Dinamarca	2.7	11

Cuadro 4

TASA DE CRECIMIENTO ANUAL MEDIO DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO POR HABITANTE, 1950-59

	Por-ciento	Rango
Japón	7.7	1
Italia	5.1	2
Puerto Rico	4.6	3
México	2.7	4
India	2.1 a/	5=
Dinamarca	2.0	5=
Estados Unidos de América	1.5	7=
Ceilán	1.5	7=
Egipto	1.2b/	9=
Nigeria	1.0 c/	9=
Chile	0.7	11

a/ 1950-58; producto interno neto.

b/ 1951-59; la cifra de 1959 correspondía al producto interno bruto.

c/ 1952-59.

/En el

En el cuadro 5 se establece la proporción del producto nacional bruto que se destina a la capitalización en cada uno de los países estudiados. En su mayoría las cifras corresponden a los promedios de los años 1950-1959. Japón va a la cabeza, y a continuación está Italia, correspondiendo la proporción más baja a la India y Nigeria.

No existe relación estadística entre los cuadros 3 y 5

Para que la teoría que dice que la tasa de crecimiento del producto está íntimamente vinculada con la tasa de inversión fuera confirmada estadísticamente debería existir una correlación significativa entre los cuadros 3 y 5. De hecho, el coeficiente de correlación de rango de Spearman es sólo 0.60 y no tiene valor estadístico, pues hay más de cinco posibilidades dentro de cien de obtener un coeficiente similar con dos rangos dados cualquiera.

Pueden darse varias explicaciones sobre esta falta de relación significativa. La primera es que indudablemente se produce una gran variación debido a la diferente prioridad que se le asigna a la inversión de capital en cada caso particular. El hecho de que India tenga una tasa de capitalización muy baja y una tasa elevada de desarrollo puede explicarse por la circunstancia de que la inversión en la India ha sido orientada hacia sectores más productivos que en otros lugares. Citando otro ejemplo, en Estados Unidos se invierte una proporción mucho más elevada del producto nacional bruto en vivienda que en Japón, y esto podría explicar la discrepancia entre su tasa de inversión más bien elevada y la de su crecimiento relativamente reducida.

/Cuadro 5

Cuadro 5

FORMACION DE CAPITAL FIJO INTERNO BRUTO COMO PROPORCION DEL PRODUCTO NACIONAL BRUTO

(Promedio 1950-59)

	Por-ciento	Rango
Japón	23.4	1
Italia	20.2	2
Puerto Rico	17.9	3
Dinamarca	17.7	4
Estados Unidos de América	16.7	5
México	14.7	6
Ceylán	10.9	7=
Egipto	10.7 a/	7=
Chile	9.9	9=
India	9.9 b/	9=
Nigeria	9.0 c/	11

a/ Promedio 1950-56.

b/ Calculado por W. Mallembaum.

c/ Calculado.

/La exclusión

La exclusión de los países más ricos contribuye a mejorar los resultados

Asimismo podría decirse que las enormes diferencias en cuanto a la riqueza y la estructura económica entre los países estudiados introducen tantas nuevas variables que sería sorprendente encontrar un factor común a todos ellos, que estuviera relacionado con la circunstancia de haber logrado o no una rápida tasa de crecimiento. Sería difícil negar que las conclusiones obtenidas de estudios de este tipo dependen en gran medida de los países que se incluyan en él. No estamos insinuando que los investigadores sobre la materia hayan excluído deliberadamente a aquellos países que, por su historia tenderían a restar posibilidades de establecer conceptos definidos; el quid del asunto radica más bien que cabe esperar que las grandes diferencias en cuanto a riqueza y grado de desarrollo influyan no sólo sobre las condiciones del desarrollo futuro, sino también sobre los criterios con que se aprecian los adelantos.

De hecho, Dinamarca (que ocupa el cuarto lugar en el cuadro 3 y el 11 en el cuadro 4) y en menor grado los Estados Unidos rebajan el coeficiente. Si se excluyen estos países el coeficiente de correlación de rango entre los cuadros 3 y 5 llega a ser 0.96, lo que es muy significativo.

Al establecer la correlación entre diversos datos de otra categoría y las tasas de crecimiento se ha descubierto en repetidas oportunidades que los resultados varían considerablemente según si se incluyen o excluyen los Estados Unidos y Dinamarca.

La gran relación que existe entre los cuadros 4 y 5

Si se comparan los rangos de los cuadros 4 y 5, se obtiene un coeficiente de 0.83 - que estadísticamente tiene bastante valor. Debe admitirse que es raro descubrir una correlación tan marcada entre la tasa de inversión y la tasa de crecimiento del producto interno bruto por habitante, y una más bien floja entre la tasa de inversión y la tasa de crecimiento del producto interno bruto.

Sin embargo, se impone una gran cautela al desviar conclusiones de la fuerte relación estadística que existe entre los cuadros 4 y 5. En teoría se puede sostener que la producción se relaciona con la inversión aunque en la práctica la relación puede ser más fuerte en algunos casos que en otros.

/No obstante,

No obstante, el tamaño de la población tiene que influir sobre el producto por habitante y la tasa de crecimiento demográfico sobre la de aumento de producto por habitante. Una tasa relativamente elevada de crecimiento del producto interno bruto por habitante puede deberse a un coeficiente relativamente bajo de crecimiento demográfico, considerando la población como un factor exclusivamente pasivo dentro del desarrollo económico.

Los cambios que se observan en cuanto al lugar que ocupan los países en el cuadro 4 con respecto al cuadro 5 se deben exclusivamente a que se han supuesto tasas de crecimiento demográfico diferentes. Son estos cambios los que explican por qué existe mejor correlación entre los cuadros 3 y 5 que entre los cuadros 3 y 4. Sin embargo, difícilmente podría decirse que el hecho de que la lenta tasa de crecimiento demográfico se deba a que la tasa de inversión es relativamente elevada y del mismo modo no procede suponer que la correlación entre los cuadros 3 y 5 denote un nexo de consolidad entre la elevada tasa de crecimiento por habitante y la alta tasa de inversión. No obstante, cabría concluir que la intensidad de la inversión varía en razón directa a la tasa de crecimiento por habitante; en este planteamiento se supone que en general los países pobres no cuentan con los medios necesarios para alcanzar una elevada tasa de inversión (pueden o no tener el deseo de hacerlo) en tanto que los países ricos cuentan con los medios y la voluntad de hacerlo.

Este problema de la inversión de capital y las tasas de crecimiento se aprecia desde un punto de vista diferente cuando se establece la relación entre la capitalización y el nivel del producto interno bruto por habitante (véase el cuadro 1). El coeficiente de correlación de rango en este caso es 0.66 que no alcanza a tener valor estadístico. La explicación radica en el hecho de que el Japón ocupa el primer lugar en el cuadro 5, pero sólo el sexto en el cuadro 1, tratándose de un país que tiene un ingreso por habitante relativamente reducido ha estado destinando grandes recursos a la inversión; también ha disfrutado de la tasa más rápida de crecimiento de todos los países estudiados. En este caso no influye en absoluto la exclusión de Dinamarca y Estados Unidos. De todos modos el coeficiente no es estadísticamente significativo (véase el cuadro 8).

/Resumen de

Resumen de las conclusiones

Antes de entrar a avaluar el papel de la educación en el desarrollo económico, valdría la pena resumir brevemente las conclusiones principales de esta sección.

En toda la amplitud de la muestra estudiada no existe una relación de valor estadístico entre la capitalización y las tasas de crecimiento. Sin perjuicio de otros factores, esto podría explicarse al comprobar las divergencias notables en cuanto al desarrollo económico. Es especial cuanto cuando se excluyen Dinamarca y los Estados Unidos, se obtiene un elevado grado de relación entre ambas variables.

Se esté o no en lo cierto al afirmar que la inversión desempeña un papel fundamental en el fomento del desarrollo, parece que la mayoría de los países han actuado sobre esa hipótesis - de donde la elevada correlación que existe entre los cuadros 3 y 5.

Los países donde la tasa de crecimiento es rápida caen dentro del intérvalo de ingreso cuyos límites fluctúan entre 225 y 500 dólares por habitante. Estos países, con la excepción de Chile, que ha experimentado un crecimiento muy reducido - han realizado un esfuerzo de inversión relativamente grande.

2. La influencia de la educación sobre el desarrollo

a) Gastos en educación

Problemas de determinación

Indudablemente la más difícil de las investigaciones que fué necesario realizar para el presente estudio se refirió a los gastos en educación. Aún en los casos en que se contó con estadísticas detalladas. Subsisten dudas acerca de la cabalidad de las cifras. Las fuentes oficiales de la India, aunque presentan las cifras con gran detalle, sólo abarcan los gastos de "instituciones reconocidas". Si se incluyeran todos los establecimientos de enseñanza la cifra total correspondiente al país sería indudablemente mayor. No puede decirse con certeza en cuanto habría que aumentar la cifra oficial para obtener una visión precisa de los gastos reales en educación. En este informe se ha supuesto que los gastos de la India en educación son 50 por ciento superiores al total indicado por las estadísticas oficiales.

/Por fortuna

Por fortuna se pudo obtener del "Documento di Lavoro del Incontro sulle Previsiones dello Sviluppo Scolastico" las cifras correspondientes a los gastos de Italia en educación. Sin embargo, este documento sólo comprende los gastos corrientes. Se estima que los gastos de capital ascienden al 15 por ciento de los gastos corrientes y para establecer el total han aumentado las cifras en esta cantidad.

Con respecto a Chile, se empleó como fuente "El desarrollo de la educación chilena desde 1940". En esta publicación se consignan los gastos públicos con cierto detalle, pero sólo se indican las cifras correspondientes a los subsidios concedidos por el gobierno a los establecimientos de educación. Para estimar los gastos de las instituciones privadas se ha supuesto que gastan por alumno una suma que fluctúa entre el 65 por ciento de los gastos en las escuelas públicas de enseñanza primaria y aproximadamente el 80 por ciento en las secundarias y de enseñanza superior.

En el caso de los demás países estudiados fue necesario utilizar en muy gran medida la información proporcionada por funcionarios de los diversos Ministerios de Educación y por estudiosos del mundo académico o de otras fuentes. Incluso esta labor no dió grandes resultados en algunos casos. Resultó imposible obtener datos sobre el sector privado en México, Egipto o Nigeria y, por lo tanto, se intentó estimar los gastos privados en educación, a fin de determinar la cifra total y lograr cierto grado de comparabilidad con los demás países. Se dió por sentado que en México los gastos privados en educación ascendían al 30 por ciento de los públicos, en tanto que a Egipto se le asignó una cifra del 15 por ciento. No pudo calcularse el grado en que la educación se financiaba con fondos privados en Nigeria ya que se carecía de una base para la estimación. En todo caso, es evidente que la posición que ocupa Nigeria al final del cuadro en que aparecen los países ordenados según la proporción del producto interno bruto destinado a la educación no se vería afectada por esa circunstancia (véase la pág. 28 (Cuadro 6)).

El material correspondiente a Puerto Rico comprendía parte de las contribuciones de fuentes privadas a la educación. No se intentó estimar las sumas excluídas, ya que de todas maneras Puerto Rico está a la cabeza

/en el cuadro

en el cuadro en que los países aparecen ordenados conforme a la proporción del producto interno bruto destinado a la educación.

Comparación entre los recursos invertidos en educación

En el cuadro siguiente se indica la proporción del producto interno bruto que cada país destina a la educación. Se consideró que el producto interno bruto era la cifra global más apropiada a este respecto; se estimó que debía excluirse la afluencia del factor ingreso neto, y también que debería relacionarse la inversión en educación con una cifra global que incluyera la depreciación, ya que en cierto sentido estos gastos constituyen en parte una partida de la depreciación (de lo que el Profesor Schultz llama "capital humano").

Cuadro 6

INVERSION EN EDUCACION COMO PROPORCION DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO

	%	Rango
Puerto Rico	4.5	1=
Japón	4.5	1=
Estados Unidos de América	4.1 a/	3
Egipto	3.8 b/	4
Italia	3.4 a/	5=
Dinamarca	3.3 a/	5=
Ceilán	2.9	7=
India	2.9 d/	7=
México	2.8 e/	7=
Chile	1.8 c/	10=
Nigeria	1.5 a/	10=

a/ 1955/6.

b/ 1954/5.

c/ Promedio 1954/6.

d/ Gastos en educación como proporción del producto interno bruto.

e/ Gastos en educación como proporción del producto nacional bruto.

Lo ideal hubiera sido indicar la proporción del producto interno bruto destinado a la educación como el promedio correspondiente a varios años. Las cifras disponibles no lo permitieron. Por lo tanto, todas las proporciones se refieren a un sólo año: 1955 o alrededor de ese año.

/La circunstancia

La circunstancia de abarse abarcado un solo año probablemente no altera enormente el rango, excepto en el caso de Chile. En este país la rápida inflación echó por tierra los planes de educación. En 1955, los gastos en educación en Chile representaban un 1.2 por ciento del producto interno bruto, cifra que en el cuadro lo situaría en un lugar inferior al de Nigeria. Sin embargo, como el promedio para 1954, 1955 y 1956 es 1.8 nos pareció más justo emplear esta cifra. Aunque este cálculo coloca a Chile en una posición superior a la de Nigeria, se ha asignado a ambos países el mismo rango, ya que en ninguno de los dos casos la base del cálculo parecía ser enteramente satisfactoria.

En relación con el cuadro 6, cabe indicar que surgen ciertas dudas en cuanto a la posición de Egipto. Aunque no hay motivo para creer que un país relativamente poco acomodado no debería estar realizando inversiones bastante cuantiosas en educación, el rango de Egipto en el cuadro contrasta singularmente con su coeficiente de matrícula un tanto bajo (véase el cuadro 10). Esta discrepancia puede explicarse en parte por el hecho de que la población en edad escolar de Egipto ha estado creciendo con mayor rapidez que el promedio, y que fue necesario hacer cuantiosas inversiones en educación por ese sólo motivo. Aún así, las cifras correspondientes a la inversión en educación en Egipto le da un gasto por alumno superior al de Japón. De esto se infiere que Egipto aspira a dar una educación de mejor calidad a un menor número de personas o que se ha producido un error, imposible de descubrir, en el cálculo de las cifras relativas a Egipto. Si, en efecto, el rango que le corresponde a Egipto fuera inferior al indicado, se obtendría una mejor correlación entre los gastos en educación como proporción del producto interno bruto y las tasas de crecimiento.

Al comparar estas cifras con las de capitalización (véase cuadro 1) se observa claramente que se destinan mayores recursos a la inversión física que a la educación. El hecho de que se consideren los gastos en educación como proporción del producto interno bruto y la capitalización como proporción del producto nacional bruto no es un factor lo suficientemente importante para alterar radicalmente la situación. En el Japón, que ocupa el primer lugar en ambos cuadros, los recursos que se destinan a la educación representan menos de un quinto de los que se consagran a la

/capitalización. En

capitalización. En Nigeria, que ocupa el último lugar en ambos cuadros, la proporción en el primer caso es sólo de 15 por ciento de la dedicada a capitalización.

La comparación de 11 países da pocos resultados significativos

En esta etapa, parecería conveniente resumir las variaciones de rango que se producen según las categorías conforme a las cuales se consideren los países. En el cuadro 7, a continuación, se establece el rango de los 11 países. A fin de facilitar la interpretación, se presentan en las columnas (a) y (b) respectivamente los coeficientes obtenidos al vincular la inversión en educación con las demás categorías, así como los que resultan de comparar la capitalización y las demás categorías.

Existe un alto grado de correlación entre la tasa de inversión y los gastos en educación (columnas (a) y (b) del cuadro 7), lo cual es bastante interesante. El coeficiente de correlación de rango en este caso es 0.81. Por lo tanto, al vincular el crecimiento y los niveles de ingreso con los gastos en educación se podría esperar resultados similares a los que se obtienen estableciendo la relación entre aquéllos y capitalización. Pero (remitiéndo de nuevo al lector al cuadro 7) no existe relación significativa entre la columna (b) y las columnas (c) o (e); y tampoco la hay entre la columna (a) y las columnas (c), (d) o (e). Se recordará que la única interpretación legítima que puede darse a la relación entre las columnas (b) y (d) consiste en suponer que una elevada tasa de crecimiento por habitante habrá facilitado una elevada tasa de inversión. Sólo resta añadir que existe una relación más fuerte entre el crecimiento por habitante y la inversión que entre el crecimiento por habitante y los gastos en educación. Las estadísticas no han arrojado luz sobre las condiciones del progreso económico, ni mucho menos aclarado la importancia de la educación en el desarrollo económico.

Una muestra de nueve países permite obtener resultados mucho más interesantes

Procedería considerar cómo varía esta situación si se excluyen los Estados Unidos y Dinamarca. Se recordará que cuando se omitieron ambos países se obtuvo una correlación bastante elevada entre la tasa de inversión

/Cuadro 7

Cuadro 7

COMPARACION ENTRE LOS RANGOS DE 5 CATEGORIAS Y 11 PAISES

	Gastos en educación como porcentaje del producto interno bruto	Capitalización como porcentaje del producto nacional bruto	Tasa de crecimiento del producto interno bruto	Tasa de crecimiento del producto interno bruto por habitante	Nivel del producto interno bruto por habitante
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
Puerto Rico	1=	3	4	3	3
Japón	1=	1	1	1	6
Estados Unidos de América	3	5	8	7=	1
Egipto	4	7=	6	9=	8=
Italia	5=	2	2=	2	4
Dinamarca	5=	4	11	5=	2
Ceilán	7=	7=	5	7=	8=
India	7=	9=	7	5=	11
México	7=	6	2=	4	7
Chile	10=	9=	9=	11	5
Nigeria	10=	11	9=	9=	10
Coeficientes de Spearman	b = 0.81	a = 0.81			
	c = –	c = –			
	d = –	d = 0.83			
	e = –	e = –			

– no hay correlación significativa

/y la

y la tasa de crecimiento (véase pág.24). En el cuadro 8 se indica el rango de los países derivados de un estudio de los nueve países menos acomodados. Tal como se ha hecho en el cuadro 7, los coeficientes obtenidos al vincular gastos en educación y capitalización se consignan respectivamente en las columnas (a) y (b).

Se verá que en el cuadro 8 se obtiene, en contraste con el cuadro 7, una correlación significativa entre gastos en educación como proporción del producto interno bruto, el crecimiento del producto interno bruto, y el crecimiento de éste por habitante. Los coeficientes obtenidos son más pequeños que los que resultan vinculando las tasas de crecimiento y la capitalización, pero no se atribuye ninguna importancia a este hecho debido al reducido número de observaciones efectuadas.

Lo menos que puede decirse de la correlación significativa entre las columnas (a) y (b) es que concuerda con la teoría de que la educación facilita el logro de una rápida tasa de crecimiento. Asimismo, la correlación entre las columnas (a) y (d) es compatible con la afirmación de que la tasa de crecimiento por habitante determina la cuantía de los gastos en educación.

En los cuadros 7 y 8 no existe correlación entre los gastos en educación y el nivel del producto interno bruto por habitante. Este resultado está, pues, en conflicto con la tésis de que se da la misma importancia a la educación en todas partes -creencia cuya falsedad podría esperarse. Sin embargo, es interesante elegir los países cuyas posiciones respectivas son principalmente causa de la falta de correlación, porque a menudo los factores más reveladores son los que impiden la determinación de una estructura clara.

Remitiéndonos de nuevo al cuadro 8, se observa que la proporción del producto interno bruto que Chile dedica a la educación es pequeño en relación con su nivel de producto interno bruto por habitante; Chile ha tenido también una tasa de crecimiento muy reducida. Japón, en cambio, ha dedicado una importante proporción de su producto interno a la educación en relación con su producto interno bruto por habitante y ha

/Cuadro 8

Cuadro 8

COMPARACION DE LOS RANGOS CORRESPONDIENTES A 5 CATEGORIAS Y 9 PAISES

	Gastos en educación como porcentaje del producto interno bruto	Formación de capital como porcentaje del producto nacional bruto	Tasa de crecimiento del producto interno bruto	Tasa de crecimiento del producto interno bruto por habitante	Nivel de producto interno bruto por habitante
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
Puerto Rico	1=	3	4	3	1
Japón	1=	1	1	1	4
Egipto	3	5=	6	7=	6=
Italia	4	2	2=	2	2
Ceilán	5=	5=	5	6	6=
India	5=	7=	7	5	9
México	5=	4	2=	4	5
Chile	8=	7=	8=	9	3
Nigeria	8=	9	8=	7=	8
Coeficientes de Spearman	b = 0.83	a = 0.83			
	c = 0.73	c = 0.96			
	d = 0.73	d = 0.88			
	e = -	e = -			

- no hay correlación significativa

/registrado una

registrado una muy rápida tasa de crecimiento, Egipto parece haber dedicado a la educación sumas relativamente cuatiosas para un país con un nivel tan reducido del producto interno bruto, pero que ha tenido una tasa de crecimiento bastante reducida. Esto podría deberse a posibles deficiencias en las cifras empleadas para calcular los gastos de educación en Egipto. Es probable también que en ello hayan influído aspectos especiales de la situación económica de Egipto así como características peculiares de su sistema de educación.

No cabe duda de que habría sido muy valioso continuar este análisis de los gastos en educación con un estudio minucioso de las proporciones destinadas a los diversos niveles de la enseñanza en cada caso. Pero, por desgracia, en muchos casos no se dispone del detalle y, cuando existe, no se puede estar seguro en cuanto a la comparabilidad de las cifras. En estas circunstancias se consideró que no procedía realizar ese estudio.

Gastos por alumno

Sin embargo, existe otro rubro interesante que podría analizarse: el nivel de gastos por alumno matriculado, que se indica en el cuadro 9 a continuación.

/Cuadro 9

Cuadro 9

GASTOS EN EDUCACION POR ALUMNO MATRICULADO

(sin incluir educación de adultos)

	Año	$	Rango
Estados Unidos de América	1955/6	429	1
Dinamarca	1955/6	197	2
Italia	1955/6	100	3
Puerto Rico	1955/6	95	4
Egipto	1954/5	57	5
Japón	1955/6	45	6
México	1955/6	30	7=
Chile	1954	29	7=
Nigeria	1955	22	9=
Ceilán	1955	22	9=
India a/	1955/6	12	11

a/ Instituciones reconocidas únicamente.

Como podría esperarse, existe un elevado coeficiente de correlación de rango (0.90) entre el cuadro 9 y el nivel del producto interno bruto por habitante (cuadro 1). Se observará que aunque el nivel del producto interno bruto por habitante es en Ceilán superior al de Nigeria, y aquel país destina una proporción mayor de su producto interno bruto a la educación, tiene el mismo rango que Nigeria en cuanto a gastos por alumno. La India, que destina una proporción mayor de su producto interno bruto a la educación que Nigeria, gasta menos por alumno, por lo menos respecto a las instituciones reconocidas. Tres son los factores principales que pueden explicar esta circunstancia:

a) La proporción de estudiantes por maestro en los niveles primarios es mucho más elevada en la India y Ceilán que en Nigeria.

b) El coeficiente de matrícula en las escuelas primarias y secundarias es superior en la India y Ceilán que en Nigeria - y en el caso de Ceilán muy superior.

c) Los sueldos de los profesores (que es el rubro más importante de los gastos periódicos) parecen ser inferiores en la India que en Nigeria en relación con otros sectores de la población.

b) Matrícula

b) Matrícula

Contraste entre matrícula y asistencia

El principal problema general que surge cuando se trata de comparar la proporción de jóvenes de cada país que asisten a los establecimientos de enseñanza en los diversos niveles, reside en la gran diferencia que suele existir entre las cifras relativas a la matrícula (que son las que se obtienen con mayor facilidad) y la asistencia real a dichos establecimientos. Es quizá razonable suponer que los países con bajos coeficientes de matrícula estarían aún en peores condiciones en lo que se refiere a la asistencia efectiva a la escuela y a la terminación de determinado curso. La diferencia entre los coeficientes de matrícula de Estados Unidos y Nigeria no revela totalmente la eficacia superior del sistema de educación norteamericano. Es mucho más difícil decidir en qué grado variaría la posición de los países cuyos coeficientes de matrícula difieren sólo ligeramente si se conocieran las cifras de asistencia. Podría suceder que al conocerse las cifras de asistencia el Japón ocupara un rango superior a Puerto Rico o Chile superior a Ceilán en algunos de los cuadros. Debido a que en la mayoría de los casos sólo se conocen cálculos muy aproximados sobre las diferencias entre la matrícula y la asistencia efectiva, se consideró preferible no formular hipótesis alguna acerca de la magnitud de esta diferencia.

Ni las cifras de matrícula ni las de asistencia pueden revelar la calidad de la educación ofrecida aun en su sentido más general, ni mucho menos en relación con las necesidades económicas del país respectivo. Es posible que la educación alcoránica en Egipto sea muy superior a la de Nigeria, pero en ninguno de los casos tendrá mucha influencia sobre el desarrollo económico.

El problema de calcular los coeficientes de matrícula

El cálculo de los coeficientes de matrícula sobre una base comparable plantea un problema muy engorroso derivado del hecho de que la edad a la cual comienzan su educación los niños varía enormemente de un país a otro, del mismo modo que el número de años de escolaridad requeridos en un nivel determinado. Por lo tanto, es muy difícil decidir con qué grupos de edad deben relacionarse las cifras de matrícula; por lo menos, en algunos casos cualquier grupo de edad conduciría a error. Así, pues, los

/coeficientes de

coeficientes de matrícula aquí presentados deben tratarse con cierta reserva, ya que el grupo de edad con que se han relacionado las cifras de matrícula es más apropiado en el caso de algunos países que de otros.

Coeficientes de la matrícula total

Para calcular los coeficientes de la matrícula total se han relacionado las cifras de matrícula con la población cuya edad fluctúa entre 5 y 22 años. Los coeficientes se indican en el cuadro 10 infra. Cabe señalar que se advierte una notable diferencia en algunos casos, según se incluya o no en los cálculos a los estudiantes adultos. Parecería que se obtiene una mejor apreciación si se consideran los estudiantes adultos, pero debe tenerse presente que por lo menos algunos quedan fuera del grupo de edad 5-22.

Cuadro 10

MATRICULA TOTAL EN 1950

Proporción de la población de edad 5-22 matriculada en establecimientos docentes

	Incluídos los estudiantes adultos		Sin incluir a los estudiantes adultos	
	Por ciento (1)	Rango (2)	Por ciento (3)	Rango (4)
Estados Unidos de América a/	75 h/	1	75	1
Dinamarca b/	74	2	50	4
Puerto Rico b/	68	3	60	3
Japón b/	67	4	63	3
Italia b/	51	5	48	5
Ceilán c/	45 h/	6	45	6
Chile d/	43	7	41	7
México e/	27	8	28	8
Egipto bc/	21	9	21	9
India bf/	18	10	17	10=
Nigeria g/	17 h/	11	17	10=

a/ Matrícula 1949/50.
b/ Matrícula 1950/51.
c/ Cálculo de población correspondiente a 1950.
d/ Matrícula y población 1952.
e/ Matrícula 1951.
f/ Población 1951.
g/ Población 1952/53.
h/ Sin incluir estudiantes adultos.

/En casi

En casi todos los países el coeficiente de matrícula en el nivel primario es superior al de cualquier otro, con la consecuencia de que los coeficientes de la matrícula total resultan ponderados (en algunos casos en mayor grado que en otros) por el número matriculado en las escuelas primarias.

Coeficientes de matrícula primaria

En los países estudiados el período más típico de escolaridad en el nivel primario es de 6 a 12 años. Sin embargo, en Dinamarca la edad normal de ingreso a la escuela primaria es 7 años, y en Ceilán y Puerto Rico 5, en tanto que en Dinamarca y en los Estados Unidos la enseñanza primaria puede continuar hasta los 13 ó 14 años.

En estos cálculos se han vinculado las cifras de matrícula primaria y pre-primaria con la población de 5 a 14 años. Por lo tanto, en cualquier caso dado, ese grupo de edad probablemente sea superior al número de niños normalmente en condiciones de ingresar a las escuelas primarias o kindergartens, y la matrícula será inferior al 100 por ciento aunque la educación primaria sea universal y obligatoria. Esto no quiere decir que no haya niños menores de 5, o mayores de 14 años, realizando estudios primarios o preprimarios. En algunos países, los niños pueden ingresar a la escuela a los 3 años, en otros pueden estar matriculados en la escuela primaria a los 20 años, en tanto que algunos alumnos matriculados en cursos de alfabetización u otros cursos elementales pueden ser incluso mayores. No obstante, puede afirmarse que el grupo de edad 5-14 abarca los años durante los cuales la gran mayoría de los alumnos de enseñanza primaria realizan sus estudios.

Cuadro 11

MATRICULA PRIMARIA EN 1950

PROPORCION DE LA POBLACION DE 5 A 14 AÑOS MATRICULADA EN ESCUELAS PRIMARIAS[a]

	Por ciento	Rango
Estados Unidos de América	91	1
Italia	69	2
Japón	63	3
Dinamarca	61	4
Puerto Rico	60	5
Chile	58	6
Ceilán	55	7
México	43	8
Egipto	29	9
Nigeria	25	10
India	21	11

a/ Las notas generales constan en el cuadro 10.

/Coeficientes de

Coeficientes de matrícula primaria y secundaria

El cálculo de los coeficientes de matrícula correspondientes a la educación secundaria presenta problemas insuperables por cuanto en algunos casos la edad a que los niños terminan los estudios secundarios corresponde a la edad en que otros comienzan. No se ha intentado, pues, establecer un coeficiente de matrícula aparte para la educación secundaria. En cambio se han calculado las cifras de matrícula correspondientes a la educación primaria y secundaria como porcentaje de la población de 5 a 17 años.

Para calcular estos coeficientes se consideró más apropiado tomar en cuenta en lo posible a los estudiantes adultos, ya que la mayoría continúa sus estudios en los niveles primario o secundario. Muchos no pertenecerán a ese grupo de edad y conviene tener presente que la mayoría dedicará sólo parte del tiempo a los estudios. Sin embargo, se estima que las razones para no incluir a los estudiantes adultos son mucho más poderosas que las que favorecerían su inclusión.

Cuadro 12

MATRICULA PRIMARIA Y SEGUNDARIA EN 1950[a]
(Incluídos estudiantes adultos)

	Proporción de la población de 5 a 17 años matriculada en cursos primarios y secundarios	
	Por ciento	Rango
Dinamarca	97	1=
Estados Unidos de América[b]	93	1=
Japón	88	3
Puerto Rico	86	4
Italia	68	5
Ceilán[b]	59	6
Chile	56	7
México	34	8
Egipto	26	9
India	23	10=
Nigeria[b]	21	10=

a/ Las notas generales constan en el cuadro 10.

b/ Sin incluir estudiantes adultos.

/En el

En el cuadro 12, como en el 10, los coeficientes están muy viciados debido a que los coeficientes de matrícula primaria son más elevados que cualquiera de los demás. (Asimismo, es probable que los coeficientes del cuadro 13 estén viciados por efecto de los coeficientes de matrícula secundaria). Desde luego, cabría asignar ponderaciones arbitrarias a las cifras de matrícula, según se relacionen con niveles primarios, secundarios o superiores. No hay motivo para suponer que, por ejemplo, a los alumnos secundarios deba asignárseles una nueva ponderación con respecto a los alumnos primarios, en alguna proporción fija, cualquiera que sea el país de que se trate. Cualquier ponderación asignada significaría de hecho suponer la veracidad de algo que aún no se ha descubierto.

Coeficientes de matrícula secundaria y superior

Los problemas que supone la determinación de coeficientes de matrícula por separado para los establecimientos de enseñanza secundaria surgen de nuevo cuando se considera la enseñanza superior. El mejor procedimiento parece consistir en sumar las cifras de enseñanza secundaria y superior y considerarlas como porcentaje del grupo de edad de 15 a 22 años. Esto se ha hecho en el cuadro 13. Al igual que en el cuadro 12, se han incluído los estudiantes adultos en las cifras de matrícula. En este caso, es posible que encajen en forma más apropiada dentro del grupo de edad elegido, pero es probable que sea procedente incluir en la educación primaria a algunos de los estudiantes adultos de ese grupo.

Cuadro 13

MATRICULA EN ESTABLECIMIENTOS DE ENSEÑANZA SECUNDARIA Y SUPERIOR EN 1950 a/

(Incluídos los estudiantes adultos)

	Proporción de la población de 15 a 22 años de edad matriculada en cursos secundarios o superiores	
	Por ciento	Rango
Dinamarca	94	1
Japón	72	2
Puerto Rico	67	3
Estados Unidos de América b/	52	4
Italia	29	5=
Ceilán b/	29	5=
Chile	19	7
India	13	8
Egipto	7	9
México	4	10
Nigeria b/	1	11

a/ Las notas generales constan en el cuadro 10.
b/ Sin incluir estudiantes adultos.

/Correlación significativa

Correlación significativa entre los coeficientes y el nivel del producto interno bruto por habitante

Para facilitar la comparación, se han indicado en el cuadro 14 el rango que ocupan los países dentro de las diversas categorías de matrícula, así como el rango que les corresponde según las tasas de crecimiento y el nivel del producto interno bruto por habitante. Existe una correlación significativa entre los coeficientes de matrícula correspondientes a los diversos grados de la enseñanza y el nivel del producto interno bruto por habitante en 1955, pero no hay correlación significativa entre ninguno de ellos y la tasa de crecimiento del producto interno bruto o la tasa de crecimiento del producto interno bruto por habitante.

Sobre esta base, la extensión y el alcance del sistema de educación pueden relacionarse con la cuantía del ingreso por habitante. Sin embargo, el hecho de que los países con más altos niveles de vida exhiban más elevados coeficientes de matrícula, no puede tomarse como indicio de que el nivel de ingreso por habitante se deba en cierto modo a una elevada matrícula, sobre todo porque en este caso no existe relación estadística entre los coeficientes de matrícula y las tasas de crecimiento. En cambio, podría interpretarse en el sentido de que la educación tiene un gran valor para quienes la reciben y que su demanda puede satisfacerse con más facilidad cuando el país goza de un nivel relativamente elevado de producto interno bruto por habitante.

/Cuadro 14

Cuadro 14

RANGO CORRESPONDIENTE A LOS COEFICIENTES DE MATRICULA, TASAS DE CRECIMIENTO Y NIVELES DE INGRESO EN ONCE PAISES

	Coeficiente de matrícula total (incluídos los estudiantes adultos)	Coeficientes de matrícula total (sin incluir estudiantes adultos)	Coeficientes de matrícula primaria	Coeficiente de matrícula primaria y secundaria (incluídos los estudiantes adultos)	Coeficiente de matrícula secundaria y superior (incluídos los estudiantes adultos)	Tasa de crecimiento del producto interno bruto	Tasa de crecimiento del producto interno bruto por habitante	Nivel del producto interno bruto por habitante
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)
Estados Unidos de América	1	1	1	1=	4	8	7=	1
Dinamarca	2	4	4	1=	1	11	5=	2
Puerto Rico	3	3	5	4	3	4	3	3
Japón	4	2	3	3	2	1	1	6
Italia	5	5	2	5	5=	2=	2	4
Ceilán	6	6	7	6	5=	5	7=	8=
Chile	7	7	6	7	7	9=	11	5
México	8	8	8	8	10	2=	4	7
Egipto	9	9	9	9	9	6	9=	8=
India	10	10=	10	10=	8	7	5=	11
Nigeria	11	10=	11	10=	11	9=	9=	10
Coeficientes de correlación de rango de Spearman	f = - g = - h = 0.92	f = - g = - h = 0.85	f = - g = - h = 0.88	f = - g = - h = 0.89	f = - g = - h = 0.73			

- no existe correlación significativa.

/Empleando una

Empleando una muestra limitada se observa que existe cierta correlación entre los coeficientes y el crecimiento

En el cuadro 15 se consignan las mismas categorías que en el cuadro 14, pero sólo se incluye a los 9 países menos acomodados, excluyéndose a Dinamarca y los Estados Unidos. En este caso, existe una correlación significativa entre todos los coeficientes de matrícula y el nivel de ingreso interno bruto por habitante, excepto en el caso de los correspondientes a la matrícula secundaria y superior (columna (e)). También existe una correlación significativa entre los coeficientes de matrícula total, excluyendo la matrícula de adultos (columna (b)) y la tasa de crecimiento del producto interno bruto, y entre los coeficientes de matrícula primaria y secundaria (que incluye a los estudiantes adultos) y la tasa de crecimiento del producto interno bruto.

Es difícil, sin embargo, apreciar la importancia que deba atribuirse a la correlación entre la columna (b) y la (f) debido a que no existe correlación entre las columnas (a) y (f). Si se da por sentado que la correlación significativa entre las columnas (b) y (f) indica que mientras más elevada sea la proporción de la juventud de un país a la que se proporciona cierta educación, más rápida será la tasa de crecimiento que se obtenga, parecería que la potencialidad productiva de los estudiantes adultos es menor que la de los que dedican todo su tiempo a los estudios. Nada hay que indique que así sea, por lo tanto es dudoso que pueda concederse alguna importancia a la correlación entre las columnas (b) y (f).

La circunstancia de que existe una correlación significativa entre las columnas (d) y (f) del cuadro 15 podría considerarse como índice de que los estudiantes adultos influyen en el potencial de desarrollo de un país - siempre que el nivel de vida sea inferior a cierto límite.

Es necesario proceder con la mayor cautela al hacer cualquier observación de carácter general sobre la relación entre coeficientes de matrícula y tasas de crecimiento. En primer lugar, sería mucho más útil disponer del número de estudiantes que han cumplido las condiciones exigidas en cada nivel, en lugar de los coeficientes de matrícula.

/Cuadro 15

Cuadro 15

RANGO CORESPONDIENTE A LOS COEFICIENTES DE MATRICULA, TASAS DE CRECIMIENTO Y NIVELES DE INGRESO EN NUEVE PAISES

País	Coeficiente de matrícula total (incluídos los estudiantes adultos)	Coeficiente de matrícula total (sin incluir estudiantes adultos)	Coeficiente de matrícula primaria	Coeficiente de matrícula primaria y secundaria (incluídos los estudiantes adultos	Coeficiente de matrícula secundaria y superior (incluídos los estudiantes adultos)	Tasa de crecimiento del producto interno bruto	Tasa de crecimiento del producto interno bruto por habitante	Nivel del producto interno bruto por habitante
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)
Puerto Rico	1	2	3	2	2	4	3	1
Japón	2	1	2	1	1	1	1	4
Italia	3	3	1	3	3=	2=	2	2
Ceilán	4	4	5	4	3=	5	6	6
Chile	5	5	4	5	5	8=	9	3
México	6	6	6	6	8	2=	4	5
Egipto	7	7	7	7	7	6	7=	6=
India	8	8=	8	8=	6	7	5	9
Nigeria	9	8=	9	8=	9	8=	7=	8
Coeficientes de correlación de rango de Spearman	f = - g = - h = 0.85	f = 0.73 g = - h = 0.81	f = - g = - h = 0.89	f = 0.73 g = - h = 0.81	f = - g = - h = -			

- no existe correlación significativa

/Segundo, cabría

Segundo, cabría preguntarse (suponiendo que se pueda determinar el número que cumple con los requisitos sobre la base de los coeficientes de matrícula) si es posible que los coeficientes de matrícula para 1950 o alrededor de ese año correspondan a las tasas de crecimiento durante el decenio de 1950. Parece que se requeriría un período más prolongado para apreciar los efectos de la diferente calidad de los sistemas de educación sobre las tasas de crecimiento.

Si se da por sentado que esos detalles no son importantes y se supone a priori que los coeficientes de matrícula en algún nivel de la enseñanza se relacionan con las tasas de crecimiento, podría inferirse de la relación entre las columnas (d) y (f) del cuadro 15 que hay un vínculo más poderoso entre el crecimiento del producto interno bruto y el número de personas que han recibido una educación primaria y secundaria - por lo menos en el caso de países que gozan de bajos niveles de ingreso. Esta parece ser una conclusión plausible.

c) Alfabetización

Antes de poner término a este estudio comparativo de 11 países, procedería a considerar brevemente los índices de alfabetización, con objeto de ver si arrojan más luz sobre los niveles de ingreso o tasas de crecimiento logrados. Por desgracia, no ha sido posible obtener el detalle de la población por edad, y conocer los índices de alfabetización en cada grupo de edad. Por lo tanto, en el cuadro 16 se consignan los índices de alfabetización calculados para la población adulta en su conjunto.

Como era de esperar existe una correlación significativa entre el índice de alfabetización y el nivel del producto interno bruto por habitante. (El coeficiente es 0.85 si se considera el producto interno bruto por habitante correspondiente a 1955 y 0.80 para 1960). Sin embargo, no existe correlación entre el índice de alfabetización y las tasas de crecimiento, ya sea que se tomen en cuenta los 11 países o sólo nueve menos acomodados.

/Cuadro 16

Cuadro 16

INDICE DE ALFABETIZACION

	Proporción de la población alfabetizada de 15 años y más (alrededor de 1950)	
	%	Rango
Dinamarca	98-99	1
Japón	97-98	2
Estados Unidos de América	96-97	3
Italia	85-90	4
Chile	75-80	5
Puerto Rico	70-75	6
México	60-65	7=
Ceilán	60-65	7=
Egipto	20-25	9
India	15-20	10
Nigeria	10-15	11

/3. Conclusiones

3. Conclusiones

Limitaciones del estudio

En todas las secciones del presente estudio comparativo de 11 países se han hecho ciertas advertencias y antes de resumir las conclusiones sería útil reiterar las más importantes:

1) Sólo ha sido posible recopilar estadísticas para un período que, por ser indudablemente demasiado corto, no indica adecuadamente la naturaleza de la relación entre educación y desarrollo económico. Se pueden pasar hasta 20 años en cursar estudios en instituciones de enseñanza propiamente dichas y sus efectos se dejan sentir durante toda la vida del individuo; se tardaría aun más en determinar el efecto total de educar a un gran número de individuos en determinado país. No obstante, se recordará que, si bien la cuantificación económica se efectuó durante los años 50, sólo fué posible obtener cifras comparables de los gastos en educación para 1955, en tanto que las estadísticas de matrícula se referían a los años próximos a 1950. Si se hubiera podido obtener datos acerca de un período anterior, se habría logrado quizá una mejor correlación entre los resultados y los datos económicos correspondientes a los años 50, pero esta es una mera conjetura.

2) En muchos casos las cifras empleadas dejan mucho que desear. Gran parte de los datos son resultado de una estimación necesaria. Como no es posible agrupar adecuadamente a todos los países, algunas de las categorías sólo sirven de indicadores burdos. Por ejemplo, no ha sido posible tratar separadamente la educación técnica y científica, ni tampoco cuantificar el verdadero resultado de los diversos sistemas de educación en diferentes niveles.

3) Los países incluídos en el estudio no constituyen necesariamente una muestra representativa de las naciones del mundo. En todo caso, cabría preguntarse cuáles características particulares del universo se desean representar en una muestra. Los países estudiados varían desde los más ricos hasta los menos prósperos, y así reflejan las diferencias generales de riqueza que existen. Sin embargo, si la muestra debiera representar a los países que encaran problemas económicos en general similares, quizá los países seleccionados para el presenta estudio serían los menos apropiados.

/Conclusiones

Conclusiones

A través de toda la muestra no se observa correlación alguna entre los gastos en educación como proporción del producto interno bruto y la tasa de crecimiento del mismo; pero tampoco existe correlación entre la tasa de inversión de capital y la tasa de crecimiento del producto interno bruto.

Cuando no se incluyen los dos países más ricos, se observa una correlación significativa de la tasa de crecimiento del producto interno bruto con los gastos en educación como proporción del mismo y con la capitalización como proporción del producto nacional bruto.

No existe correlación significativa entre el nivel del producto interno bruto por habitante y la tasa de inversión o los gastos de educación como proporción del producto interno bruto. Esto se observa tanto en el caso de los 11 países como de los 9 menos acomodados. Sin embargo, es interesante destacar que el Japón, que destina una elevada proporción de su producto interno bruto a la educación y donde el nivel del producto interno bruto por habitante es relativamente bajo ha experimentado un rápido ritmo de crecimiento.

Existe un alto grado de correlación entre los gastos por alumno, expresados en dólares, y el nivel del producto interno bruto por habitante.

Cuando se consideran los 11 países se observa un alto grado de correlación entre los coeficientes de matrícula y el nivel de producto interno bruto por habitante, pero no existe correlación alguna entre los coeficientes de matrícula y el crecimiento del producto interno bruto.

Si se consideran los nueve países menos acomodados, se advierte una correlación significativa entre los coeficientes de matrícula primaria y secundaria (incluídos los estudiantes adultos) y la tasa de crecimiento del producto interno bruto. Pero no existe correlación entre la tasa de crecimiento del producto interno bruto y los coeficientes de matrícula total, a menos que se excluyan a los estudiantes adultos.

Por último, existe una elevada correlación entre los índices de alfabetización y el nivel del producto interno bruto por habitante.

/Segunda parte

Segunda Parte

LOS BENEFICIOS ECONOMICOS DE LA INVERSION EN LA ENSEÑANZA
ESTUDIO SOBRE ESTADOS UNIDOS DE AMERICA, DINAMARCA Y JAPON

Los problemas

Como el estudio de 11 países se efectuó en un período tan breve, se estimó que procedía complementarlo con el análisis de tres países que abarcara un plazo más largo. En cierto modo, sin embargo, tal proyecto plantea más problemas que los que resuelve. Las condiciones económicas de 1920-1955, años a que se refiere esta parte, se vieron gravemente afectadas por dos desastres mundiales de grandes proporciones: la depresión de los años 30 y la segunda guerra mundial. Esos dos fenómenos probablemente tuvieron consecuencias de tal naturaleza que anularon la influencia de todos los demás factores. Esto no quiere decir que repercutieron sobre los tres países de la misma manera. La política de engrandecimiento militar, y el consiguiente aumento de la producción de armamentos en el Japón indudablemente debilitó algunos de los efectos funestos de la depresión mundial en ese país. Por otra parte, aunque en 1945 Estados Unidos surgió más rica que cinco años antes, la economía del Japón se vió temporalmente arruinada por la guerra.

Por muy aptos para el trabajo que la educación haga a los individuos, ello no tiene importancia alguna para la economía si no pueden obtener empleo. Cuando por razones de carácter interno se requiere que todo el mundo esté empleado, la productividad puede aumentar rápidamente en un breve plazo, sin que mejore el sistema de educación.

Los tres países estudiados

Antes de resumir las estadísticas, procede formular algunas breves observaciones sobre los países estudiados en esta sección.

Dinamarca disfruta hoy de uno de los niveles de vida más elevados de Europa. Sin embargo, no es un país rico en recursos naturales; no posee yacimientos minerales valiosos ni energía hidráulica aprovechable, no cuenta con grandes reservas forestales, ni su suelo es naturalmente muy fértil. Podría, pues, afirmarse que el éxito de Dinamarca

/es atribuible

es atribuible en muy gran medida al vigor e inteligencia de su pueblo. Es natural pensar que la educación ha desempeñado un papel muy importante en el desarrollo de Dinamarca.

La educación obligatoria se instituyó en 1814 "para hacer de los niños personas honestas y de sólidos principios morales ... y también para darles la capacitación y los conocimientos necesarios para que lleguen a ser ciudadanos útiles al Estado". Parece que las autoridades de Dinamarca comprendieron en época muy temprana, que la educación era el mejor medio para lograr no sólo la cohesión nacional, sino de obtener ventajas materiales para toda la población. El sistema de educación funcionó en forma muy eficaz y hacia 1870 casi no había analfabetos. Se complementó la educación básica con servicios de educación técnica y especializada, de los cuales quizá el más interesante sean los colegios populares daneses.

No debe atribuirse exagerada importancia a la función de esos establecimientos en la evolución de la agricultura danesa. En un comienzo dichos colegios no pretendían ofrecer educación técnica ni agrícola, sino que se limitaban a fomentar un renacimiento espiritual general y daban especial importancia al idioma nacional, a la religión y al desarrollo del sentido de comunidad. No obstante, muchos de los participantes en el movimiento decidieron fundar escuelas técnicas, y los colegios populares daneses se fueron transformando poco a poco en establecimientos de esa naturaleza. Parece que en gran parte el cambio de orientación fue resultado de la presión popular. Los campesinos se interesaban por una educación de tipo práctico, que probablemente hubiera sido proporcionada por otras instituciones de no haber existido los colegios populares. Sin embargo, lo menos que puede decirse es que el perfeccionamiento de las técnicas agrícolas y, en especial, el cambio a una producción agrícola intensiva no se habría producido tan rápidamente si no hubieran existido esos colegios.

/El Japón

El Japón es en la actualidad uno de los países más ricos de Asia. Las diferencias entre este país y sus vecinos son más marcadas que las que separan a Dinamarca de los países menos acomodados de Europa. Como Dinamarca, el Japón no posee grandes recursos minerales, aunque existen yacimientos pequeños de varios minerales. En cuanto a la agricultura la situación es aún peor, porque hay grandes extensiones que no son cultivables, debido a la estructura montañosa de gran parte del país, lo que dificulta también las comunicaciones. A pesar de esos inconvenientes el progreso económico del Japón durante los últimos 80 años o algo así ha sido uno de los más rápidos que se ha registrado en el mundo. Ha habido enormes cambios desde que un visitante inglés alrededor de 1880 hizo notar que "los japoneses son una raza feliz, y como se contentan con poco, no lograrán mucho".

Al tratar de determinar las causas de este rápido progreso económico, tradicionalmente se ha asignado un importante papel a la educación (la educación obligatoria se implantó poco después de la restauración Meiji en 1868). Sin embargo, intervienen también muchos otros factores, y parece que por lo menos algunos de los trabajos preliminares del desarrollo se efectuaron durante el régimen Tokugawa. Sería también peligroso destacar únicamente la educación académica. El gobierno y muchos de los terratenientes adoptaron medidas especiales para informar a la población acerca de las nuevas técnicas.

Sin embargo, sería un error dejar de lado la mentalidad y objetivos peculiares del régimen posterior a la restauración Meiji, así como la naturaleza notablemente disciplinada de la sociedad japonesa. La riqueza nacional se consideraba más que nada como indicio de poderío nacional. Comparativamente se asignaba poca importancia al progreso material como un fin en sí mismo. La mentalidad de las autoridades cristalizó en el lema "país rico, ejército poderoso".

Estados Unidos es el tercer país que se analiza en esta sección. En muchos aspectos, su situación y los problemas que ha tenido que encarar en el camino hacia la prosperidad difieren enormemente de los otros dos países. Sobresale, evidentemente, por la amplitud

/y riqueza

y riqueza de sus recursos naturales, y hay otros factores como la inmigración especialmente antes de la primera guerra mundial, que hacen enojosa toda comparación con Dinamarca y el Japón. Al incluirlo en el presente estudio se tuvo en cuenta la razón principal de que dispone de estadísticas mucho más exactas y completas que cualquiera de los otros países.

Lento crecimiento del ingreso por habitante en los Estados Unidos

Entre 1925 y 1955 la tasa media de crecimiento del ingreso nacional en Dinamarca y los Estados Unidos fue de 2.1 anual; en el Japón, de 2.9 anualmente. El Japón y los Estados Unidos exhibieron tasas similares de crecimiento demográfico entre 1920 y 1955 (1.4 por ciento al año) en tanto que la población de Dinamarca sólo aumentó según un promedio de 0.9 por ciento al año. Así, la tasa de crecimiento del ingreso por habitante en los Estados Unidos entre 1925 y 1955 fue la más lenta (0.8 por ciento al año) en comparación con 1.2 por ciento en Dinamarca y 1.5 por ciento en el Japón.

CRECIMIENTO DEL INGRESO NACIONAL, DE LA POBLACION Y DEL INGRESO NACIONAL POR HABITANTE

(Por Ciento)

	Aumento medio anual del ingreso nacional (1925-1955)	Aumento medio anual de la población (1920-1955)	Aumento medio anual del ingreso nacional por habitante (1925-1955)
Estados Unidos	2.1	1.4	0.8
Dinamarca	2.1	0.9	1.2
Japón	2.9	1.4	1.5

Cambios en la distribución de la fuerza de trabajo y origen del ingreso nacional

A través del período estudiado se observan importantes diferencias entre la composición del ingreso nacional de los Estados Unidos y de los otros dos países. Pero parece que el cambio en la composición del ingreso nacional de cada país durante el período fue más pequeño de lo que podría esperarse.

/INGRESO NACIONAL

INGRESO NACIONAL POR SECTOR

(Por ciento)

	1925	1930	1940	1950
Estados Unidos				
Agricultura	...	8	9	3
Minería y manufactura	...	21	27	30
Otros	...	71	64	69
Dinamarca				
Agricultura	22 a/	...	17	21
Otros	78 a/	...	83	79
Japón				
Agricultura	30	19	18	26
Minería y manufactura	24	28	38	28
Otros	46	53	44	46

a/Promedio de los años 1921-29

.... No se dispone de cifras comparables

Es interesante vincular estos cambios del origen industrial del ingreso nacional con las modificaciones en la distribución de la fuerza de trabajo, a fin de formarse una idea de los cambios que ha experimentado el producto por habitante en cada sector en relación a los demás.

/DISTRIBUCION DE

DISTRIBUCION DE LA FUERZA DE TRABAJO

(Por ciento)

	1920	1930	1950
Estados Unidos			
Agricultura	26	22	12
Minería	36	31	29
Otros	38	47	59
Dinamarca			
Agricultura	35	35	25
Industria y artesanía	27	27	37
Otros	38	38	38
Japón			
Agricultura	54	50	47
Minería y manufactura	17	18	18
Otros	29	32	35

Si bien en los Estados Unidos el porcentaje del ingreso nacional originado en la manufactura aumentó con bastante rapidez entre 1930 y 1950, el porcentaje de la mano de obra ocupada en la manufactura tendió a declinar. En Dinamarca, el porcentaje del ingreso nacional derivado de la agricultura permaneció más o menos constante entre 1925 y 1950, pero el porcentaje de mano de obra dedicada a la agricultura disminuyó. Parece que en el Japón la productividad de la agricultura y la manufactura aumentó en relación con otras ocupaciones; esta tendencia es especialmente manifiesta en la minería y la manufactura.

No se ha podido estimar en forma muy satisfactoria la proporción de la mano de obra calificada dentro de la fuerza de trabajo. Los datos son escasos y se plantean importantes problemas de definición. Parece que en Dinamarca la proporción de obreros calificados ha disminuído

/durante los

durante los últimos 30 años o algo así, en tanto que la proporción de obreros calificados dentro de la fuerza de trabajo de los Estados Unidos permaneció constante entre 1920 y 1950. No se dispone de cifras para el Japón.

A pesar de las diferencias de riqueza, los tres países parecen haber puesto similar empeño en la capitalización. En todos los casos la proporción del producto total destinado a la inversión fue objeto de considerables fluctuaciones, pero la proporción correspondiente a los años 1920-1955 no ha variado gran cosa.

No se contó con la serie estadística correspondiente al producto interno bruto del Japón, de modo que para efectuar la comparación, se calcularon las proporciones en relación al ingreso nacional y al producto bruto en el caso de los Estados Unidos y Dinamarca.

CAPITALIZACION INTERNA BRUTA

	Capitalización interna bruta como porcentaje del producto nacional bruto		Capitalización interna bruta como porcentaje del ingreso nacional		
	Estados Unidos	Dinamarca	Estados Unidos	Dinamarca	Japón
1920	18.6	...	20.7	...	22.0 a/
1925	20.2	...	23.5	10.7	15.0 a/
1930	21.0	20.1	25.2	23.8	12.5
1935	11.7	18.8	14.9	22.4	21.6
1940	14.5	10.3	17.9	12.4	34.0
1950	20.0	25.4	23.6	31.3	18.5

... No se dispone de datos

a/ Formación de capital fijo bruto; estimaciones de K. Ohkawa.

/Aumento progresivo

Aumento progresivo de la matrícula en los tres países

En los tres países la matrícula aumentó con mayor rapidez entre 1920 y 1955 que la población en edad escolar. Sin embargo, en los Estados Unidos la proporción de la población en edad escolar matriculada creció con mayor lentitud que en los otros dos países. Esto se explica en parte porque el coeficiente de matrícula total en 1920 era muy superior al de Dinamarca y Japón. Incluso en 1955 la educación en Estados Unidos atendía a un mayor número de personas que en los otros dos países. Es interesante notar que aunque Dinamarca ha experimentado el menor aumento de población, su fuerza de trabajo creció con mayor rapidez que en los demás países. Es difícil generalizar sobre la importancia de este hecho o falta de ella, porque la fuerza trabajadora del Japón aumentó con relativa lentitud, a pesar del rápido aumento de la población y del acelerado crecimiento del ingreso nacional.

TASA DE CRECIMIENTO MEDIO ANUAL DE LA POBLACION DE LA MATRICULA Y DE LA FUERZA DE TRABAJO

(por ciento)

	Años	Estados Unidos	Dinamarca	Japón
Población total	1920-1955	1.4	0.9	1.4
Población en edad escolar	1920-1955	0.8	0.2	1.5
Matrícula	1920-1955	1.3	1.3	3.0
Fuerza de trabajo	1920-1950	1.0	1.3	0.9

Consecuencias del aumento de la población en edad escolar sobre los gastos en educación.

Si se consideran los gastos en educación como proporción del ingreso nacional, Dinamarca parece haber destinado menos a la educación que los otros dos, aunque su proporción fue superior a la del Japón en 1940 y a la de los Estados Unidos en 1945. Es probable que durante todo el período comprendido entre 1920 y 1950, los Estados Unidos hayan destinado la más alta

/proporción del

proporción del ingreso nacional a la educación. La cifra correspondiente a los Estados Unidos en 1920 es tal vez demasiado baja, ya que los gastos en la educación privada en ese año son en gran parte el resultado de cálculos.

LOS GASTOS EN EDUCACION COMO PORCENTAJE DEL INGRESO NACIONAL

	Estados Unidos	Dinamarca	Japón
1920	1.7	...	2.4
1925	...	2.9	3.1
1930	3.3	2.9	3.8
1935	3.9	2.8	3.1
1940	3.5	2.8	1.8
1945	1.8	2.5	...
1950	3.5	2.7	4.4

... No se dispone de cifras.

Parecería que el factor más importante que contribuyó a modificar la proporción del ingreso nacional dedicada a la educación entre 1930 y 1950 fué el ritmo de aumento de la población en edad escolar. En el Japón, con el más rápido crecimiento de la población en edad escolar, la proporción acusó el mayor aumento; en Dinamarca, donde la población en edad escolar creció con mayor lentitud, la proporción disminuyó ligeramente.

Efectos de la alfabetización en relación al ingreso por habitante

La medida más útil de comparación del progreso escolar es el índice de alfabetización. Los tres países habían alcanzado un elevado índice de alfabetización hacia 1920. En el caso del Japón se calcularon los índices correspondientes a la población de 5 años y más, y por eso es posible que no reflejen plenamente el progreso de ese país en relación con los demás.

/INDICES DE

INDICES DE ALFABETIZACION

(Por ciento)

	1920	1950
Estados Unidos (15 años y más)	94	97
Dinamarca (15 años y más)	ca.100	ca.100
Japón (5-25)	95	100
(5-50)	75	99
(5 años y más)	67	90

A pesar de que en Dinamarca parece haberse registrado un grado de alfabetización sistematicamente superior al de los Estados Unidos, su nivel de vida sigue siendo considerablemente más bajo. Sin embargo, si se considera el nivel de ingreso nacional por habitante como medida del nivel de vida, es evidente que Dinamarca está alcanzando a los Estados Unidos, porque su ritmo de aumento del ingreso por habitante ha sido mucho más rápido. Del mismo modo, es mucho mayor la diferencia entre los niveles de vida del Japón y los otros dos países que entre el indice de alfabetización del Japón y de los otros dos países, correspondiendo al Japón la tasa más rápida de crecimiento por habitante. Por lo tanto, se podría afirmar que si el grado de alfabetización es elevado en relación al ingreso por habitante, contribuirá a aumentar este último.

Este estudio no ha producido resultados concluyentes. A causa de la multiplicidad de variables que se han debido tener en cuenta y a la deficiencia de las estadísticas, no se ha podido discernir una tendencia muy coherente. Se han hecho varios intentos con instrumentos de diverso grado de exactitud, pero la meta sigue siendo difícil de precisar.

/Anexo

Anexo

CORRELACION DE RANGO: OBSERVACIONES TECNICAS

CORRELACION DE RANGO: OBSERVACIONES TECNICAS

El coeficiente de correlación de momento-producto de Pearson (r) es el índice usual del grado de correlación que existe entre dos variables y se emplea cuando es posible y conveniente hacerlo. Existen datos a los cuales no se puede aplicar este método de correlación, y casos en que podría usarse, pero por razones de orden práctico se prefiere emplear métodos más expeditos.

Cuando la muestra es pequeña, un procedimiento alternativo que comúnmente se aplica es el método de las diferencias de rango de Spearman. Conviene aplicarlo en lugar de otros procedimientos cuando el número de pares es inferior a 30. Y es aún más conveniente cuando los datos ya están ordenados por rango en vez de presentar sus respectivos valores.

La correlación de rango mide el grado de correlación que existe entre dos conjuntos de datos expresados en función de números que corresponden a su rango o el grado de correspondencia que existe entre ellos. El coeficiente propuesto por Spearman, denominado coeficiente rho (ρ) de Spearman, se expresa como sigue:

Si los dos conjuntos de rangos son a_i y b_i en los que $i = I, 2 \ldots N$ y se define $d_i = a_i - b_i$, el coeficiente queda dado por:

$$\rho = I - \frac{6 \sum_{i=I}^{n} (d_i^2)}{N^3 - N}$$

También representa la correlación de momento-producto entre los números a y b ordenados conforme al rango. Es decir, si las dos series se ordenan por rangos y los valores numéricos de éstos se tratan como mediciones directas, al aplicar la fórmula habitual del coeficiente de momento-producto se obtiene el mismo valor numérico que al aplicar la mencionada fórmula correspondiente a ρ. De este modo, la fórmula ρ, que se expresa en función de las diferencias de rango y de N, es simplemente la fórmula de momento-producto correspondiente a dos grupos de rangos, pero reagrupados en orden para simplificar los cálculos aritméticos.

/La fórmula

La fórmula correspondiente al coeficiente de correlación de rango se puede aplicar cualquiera que sea la forma de la distribución de los dos conjuntos de rangos a y b. Sin embargo, sólo indica aproximadamente el grado de asociación que existe entre ambas variables y no debe aplicarse cuando se puede calcular r. No debe emplearse este coeficiente en los casos de correlación parcial, correlación múltiple, análisis factorial u otros procedimientos estadísticos basados en la correlación de momento-producto.

El valor estadístico de ρ

La estimación de la confiabilidad de un valor de ρ, indicada por su error típico, es aún algo incierta, pero se obtiene una aproximación burda con la fórmula siguiente:

$$\sigma_\rho = \frac{1.04\ (1-\rho^2)}{\sqrt{N-1}}$$

donde N corresponde al número de pares de mediciones.

Esta fórmula indica que el error de muestreo de ρ es sólo aproximadamente superior en un 4 por ciento al del coeficiente correspondiente r de Pearson.

Cuando no hay ninguna coincidencia de observaciones en el mismo rango, Kendall sugiere la siguiente fórmula, que es más sencilla:

$$\sigma_\rho = \frac{1}{\sqrt{N-1}}$$

y como se observará de inmediato, se obtiene casi el mismo resultado para los valores medios e inferiores de ρ que si se aplica la expresión anterior.

Las fórmulas citadas sólo son válidas si se trata de situaciones en que no existe correlación entre pares de observaciones dentro de la población completa; ambas características pueden ser independientes. No son muy eficaces en el caso de muestras que varían de 9 a 20 pares de observaciones. Se ha tabulado la distribución de la muestra correspondiente a ρ para observaciones inferiores a 9 pares, y es probable que con más de 20 observaciones las expresiones citadas sean bastante exactas. Una

/de las

de las formas de la distribución t de "Students" constituye una prueba mejor de muestras de entre 9 y 20 pares de observaciones, como se indica a continuación:

$$t = \rho\sqrt{\frac{N - 2}{1 - \quad^{2}}}$$

Los valores de t que se obtienen de esta expresión se refieren a la tabla habitual con N – 2 grados de libertad.

El procedimiento más rápido para comprobar el valor de ρ consiste en emplear una tabla similar a la indicada por Tate y Clelland (2), (Tabla G, p. 132). En este caso, sólo basta calcular el valor de ρ y compararlo con los valores indicados en la tabla, correspondientes a la muestra de tamaño apropiado.

Una característica desalentadora de los coeficientes de correlación de rango es que sus errores típicos son elevados en comparación con otros coeficientes. Debido a esto, y a que sólo se pueden aplicar a muestras relativamente pequeñas, es dudoso, por ejemplo, que se pueda aplicar el coeficiente ρ de Spearman con cualquier finalidad, excepto para investigar la posibilidad de correlación entre dos variables. No debe emplearse para calcular el grado de asociación, a menos que éste sea evidentemente bastante elevado (o sea coeficiente no inferior a 0.70) y en tal caso sólo debe considerarse como estimación burda.

Referencias: (1) Kendall, M.G.: Rank Correlation Methods, 1954, 2nd. Edition. Griffin, London.

(2) Tate, M.W. & Clelland, R.C.: Nonparametric and Shortcut Statistics, 1957, Interstate Printers and Publishers, Inc., Danville, Ill.

(3) Guilford, J.P.: Fundamental Statistics in Psychology and Education, 1950, 2nd. Edition. McGraw Hill, New York.

Preparado por "Statistical Advisory Service of the Economist Intelligence Unit"