

FUENTES Y COMPONENTES DEL CRECIMIENTO DE LA ECONOMÍA PERUANA 1950-1990

Janice Seinfeld

RESUMEN

Debido a la incapacidad de las variables tradicionales (capital físico y mano de obra) para explicar los abruptos cambios que ocurrieron en la economía peruana, especialmente a partir del año 1968, en este trabajo se han incorporado nuevas variables (capital humano, gastos del gobierno central y liquidez real). Ellas permiten explicar una parte importante de la función de producción de la economía peruana para el período 1960-1990. La incorporación de dichas variables está sustentada en los nuevos modelos de crecimiento con progreso técnico endógeno, los cuales sugieren que el crecimiento de una economía no depende de un solo factor, sino más bien de un conjunto de factores. Este hecho, como se apreciará a continuación, queda confirmado en el estudio.

ABSTRACT

Owing to the impossibility of explaining the abrupt changes in the Peruvian economy, especially since 1968, using traditional variables (physical capital and workforce), this piece attempts to do so by applying fresh ones (human capital, government spending and real liquidity). These provide an explanation for a substantial part of the function of production in the Peruvian economy between 1960 and 1990. The use of these variables is grounded in the models of growth with endogenous technical progress, which suggest that an economy's growth does not depend on any single factor but a combination of them. The study confirms this fact for readers.

Introducción

La pregunta que muchas personas se hacen, incluyendo a muchos economistas, es ¿por qué unos países crecen más que otros? Existen diferencias en las tasas de crecimiento de economías que incluso han tenido originalmente características y dotaciones de recursos muy parecidas. Ante esta situación, ¿cómo responde la teoría económica?

Originalmente, gran parte de la discusión teórica del crecimiento de los países estaba basada en el modelo neoclásico tradicional. Este modelo predice que todos los países deben tender a la igualdad de ingresos y de ta-

sas de crecimiento, independientemente de que exista movilidad internacional de factores.

La evidencia empírica muestra, sin embargo, que las predicciones del modelo neoclásico no se han cumplido en la realidad. Los países desarrollados siguen creciendo más rápidamente que los subdesarrollados y las tasas de crecimiento tienden, por el contrario, a divergir. El caso peruano no ha sido la excepción a la regla. A partir de 1968, la tasa de crecimiento de ingresos per cápita y de progreso técnico han mostrado una tendencia negativa, lo cual resulta difícil de explicar dado que las unidades productivas de la economía peruana han contado con los conocimientos y las tecno-

* Este artículo está basado en mi tesis de licenciatura denominada *Análisis de los nuevos modelos de crecimiento económico. Una aplicación al caso peruano: 1950-1990*, Lima: Universidad del Pacífico, 1994.

logías generadas en el resto del mundo y deberían haber tenido, por lo tanto, una tasa de progreso técnico similar al promedio internacional.

Debido a la escasa capacidad de predicción que mostraba el modelo neoclásico tradicional, un grupo de economistas reelaboraron este modelo de crecimiento con una variante importante: las fuerzas que determinan la productividad del trabajo y del capital ya no son exógenas, sino que dependen de las condiciones iniciales de la economía. Es decir, el progreso técnico se determina dentro de la dinámica interior del modelo, convirtiéndose, de esta manera, en una variable endógena.

En el modelo de Lucas, estas condiciones iniciales están relacionadas con el stock de capital humano, es decir, el stock de conocimientos y habilidades del conjunto de trabajadores. En el modelo de Romer, las condiciones iniciales están relacionadas con el tamaño del sector que genera innovaciones, esto es, los diseños para las nuevas maquinarias.

Uno de los resultados más interesantes de estos modelos es que las tasas privadas y sociales de rendimiento a la inversión difieren, de tal manera que las decisiones individuales tomadas en el mercado conducen a tasas de ahorro y de crecimiento subóptimas, de forma que la intervención indirecta del Estado a través de impuestos y subsidios se ve justificada, siempre y cuando apunte en la dirección correcta.

En un modelo posterior, Barro introdujo el tamaño del sector público como una nueva variable, encontrando que cuando el gobierno gasta en servicios productivos existe un tamaño óptimo del sector público que maximiza la tasa de crecimiento. En cambio, cuando el gobierno gasta en servicios no productivos cualquier incremento en el tamaño del sector público tiene un efecto negativo sobre la producción.

El modelo de McKinnon sugiere que la política monetaria tiene implicancias importantes para el crecimiento. Lamentablemente, ninguno de los modelos de crecimiento endó-

geno desarrollados hasta el momento ha incorporado la intermediación financiera como uno de los factores que determinan el progreso técnico.

De esta manera, el presente documento pretende estimar una función de producción para la economía peruana en el período 1950-1990, que considere estas variables adicionales como explicativas del proceso de crecimiento económico.

Para ello, el documento consta de dos secciones. En la primera se realiza una aplicación del análisis tradicional del crecimiento al caso peruano, puesto que, pese a las limitaciones del modelo con progreso técnico exógeno, su aplicación permite obtener resultados interesantes en lo referente al cálculo de la tasa de progreso técnico. En la segunda sección se realiza, en primer lugar, una estimación de la serie del capital humano para el Perú. Ello debido, fundamentalmente, a la carencia de una serie consistente que permita incorporar al stock de capital humano como variable explicativa del crecimiento. Finalmente, se presenta un ensayo de aproximación al crecimiento de la economía peruana en el período 1961-1990, que incorpore un nuevo conjunto de variables explicativas.

1. Estimación de una función de producción con progreso técnico exógeno para la economía peruana en el período 1950-1990

Esta sección tiene como objetivo verificar la aplicabilidad del modelo de Solow con progreso tecnológico exógeno a la economía peruana para el período 1950-1990. Sin embargo, las limitaciones de este modelo se hacen evidentes cuando se torna necesario considerar dos subperíodos: 1950-1968 y 1969-1990, con tasas de progreso técnico radicalmente distintas.

En realidad, la evolución del Producto Bruto Interno (PBI) per cápita en el Perú muestra un cambio de tendencia bastante marcado en el año 1968. En efecto, mientras que entre 1950 y 1968 el PBI per cápita creció a una

tasa media anual de 2.8%, entre 1968 y 1990, disminuyó a un ritmo anual de 1%. Este cambio de tendencia es tan claro que al momento de aplicar el método de Solow fue necesario incluir una variable dummy para todos los años posteriores a 1968, encontrándose que entre 1950 y 1968 el progreso técnico creció a una tasa media anual de 2.4% y entre 1969 y 1990 decayó a una tasa de 1.6%.

El hecho de que este modelo sea incapaz de explicar el paso de una tasa de progreso técnico positiva en el primer período a una tasa negativa en el segundo período, pone de relieve la necesidad de otro modelo que permita dar cuenta de los procesos que han dado lugar a este cambio de tendencia tan marcado.

Sin embargo, es importante conocer el proceso que se ha seguido para estimar la función de producción para la economía peruana a través del modelo de Solow: éste será el primer paso.

1.1 Consideraciones generales

La estimación de la función de producción agregada de un país tiene como principal objetivo identificar y cuantificar las fuentes de crecimiento del producto global de dicha economía. Éstas suelen ser de dos tipos: por un lado, la mayor disponibilidad de factores, como la mano de obra y el capital, y por otro lado, el cambio tecnológico, que permite mejorar la contribución de estos factores.

A través de la función de producción se puede descomponer las variaciones del producto global de acuerdo con la contribución de cada una de sus fuentes. Es decir, qué parte de las variaciones tienen su origen en cambios en la disponibilidad de factores, y qué otra parte se debe, más bien, a los cambios tecnológicos.

Una función de producción típica, que considera exógenos los cambios tecnológicos, está definida de la siguiente manera:

$$Y = f(K, L, t) \quad (1)$$

donde Y = producto, K = insumo de capital, L = insumo de mano de obra y t = tiempo.

La variable Y es el producto global de la economía. Para fines prácticos, se ha preferido utilizar el Producto Bruto Interno neto de depreciación (PBIN), es decir, se está descontando aquella parte de la producción destinada exclusivamente a reponer el capital depreciado.

La variable L , que representa la fuerza laboral, corresponde a la población económicamente activa ocupada, sin distinguir su nivel de calificación. Debido a la ausencia de una serie larga de esta variable, se ha recurrido a las estadísticas de la población económicamente activa (PEA) elaboradas por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

La variable K representa, por su parte, el valor del stock de capital físico. Esta variable representa un serio problema en el caso peruano, debido a que nunca ha sido medida por el INEI.

La variable t , por su parte, que es el tiempo, representa los efectos de los cambios tecnológicos en la producción.

Si el progreso técnico es neutral en el sentido de Hicks¹, la función de producción de la ecuación (1) se puede presentar de la siguiente manera:

$$Y_t = A_t f(K_t, L_t) \quad (2)$$

donde:

$$A_t = A_0 e^{\mu t} \quad (3)$$

En esta última ecuación, μ representa la tasa de progreso técnico, es decir, el ritmo al cual se van incrementando las productividades del capital y del trabajo.

La primera dificultad que surge para estimar la función de producción agregada para el Perú, es la ausencia de una serie del stock de capital físico. Es por esta razón que se ha considerado necesario comenzar por la estimación de esta variable.

1.2 Estimación del stock de capital físico

Debido a que las cuentas nacionales en el Perú sólo cuantifican la inversión anual y la depreciación del capital físico existente, se ha tenido que recurrir a un método indirecto de estimación de K , basado en la información disponible.

Este método indirecto requiere, como primer paso, la estimación de la tasa de depreciación media del capital a lo largo del período 1950-1990.

Esta tasa fue calculada a través de un proceso iterativo que toma en cuenta la posibilidad de que la depreciación media fluctúe de año a año, en función de la composición de los activos fijos de la economía. Sea D_t la depreciación total; δ_t , la tasa de depreciación; I_t la inversión bruta fija; y K_t el stock de capital, pueden considerarse las siguientes relaciones:

$$D_t = \delta_t K_t$$

$$K_t = K_{t-1}(1 - \delta_{t-1}) + I_t$$

$$D_t = \delta_t K_{t-1}(1 - \delta_{t-1}) + \delta_t I_t$$

$$D_t = \frac{\delta_t}{\delta_{t-1}} \delta_{t-1} K_{t-1}(1 - \delta_{t-1}) + \delta_t I_t$$

donde $\delta_{t-1} K_{t-1} = D_{t-1}$

$$D_t = \frac{\delta_t}{\delta_{t-1}} D_{t-1}(1 - \delta_{t-1}) + \delta_t I_t$$

de donde despejando, se obtiene finalmente:

$$\delta_t = \frac{\delta_{t-1} D_t}{[D_{t-1}(1 - \delta_{t-1}) + \delta_{t-1} I_t]} \quad (4)$$

A partir de esta última fórmula, se procedió a tomar diferentes valores iniciales arbitrarios para δ y a observar la estabilidad de los valores estimados en los años siguientes. De

todos los valores iniciales ensayados, se seleccionó aquel que generaba la serie más estable. Es así que se determinó que $\delta_{1950} = 0.025$. Los valores de δ para los años siguientes fueron calculados sobre la base de la fórmula arriba mencionada.

Para hallar la serie de tiempo del capital se siguió un procedimiento similar, que consiste en tomar diferentes valores iniciales arbitrarios para K y observar si existe un valor límite hacia el cual tiende el valor final de K , es decir, para 1990. Para ello se utilizó la siguiente fórmula:

$$K_t = K_{t-1}(1 - \delta_{t-1}) + I_t \quad (5)$$

Tomando el valor límite hacia el cual tiende K en 1990, se procedió a calcular los valores de los años previos utilizando la siguiente fórmula:

$$K_{t-1} = \frac{K_t - I_t}{(1 - \delta_{t-1})} \quad (6)$$

Los resultados de las estimaciones de la tasa de depreciación (δ_t) y del stock de capital (K_t), tanto en soles como en dólares, aparecen en el Cuadro No. 1.1. Además, se presentan los valores de la inversión bruta fija (I_t).

En el Cuadro No. 1.2 se presentan los valores del stock de capital y del producto per cápita (K/L e Y/L , respectivamente), tanto en soles como en dólares. Asimismo, se presentan los valores del ratio capital-producto (K/Y).

1.3 Estimación de la tasa de progreso técnico

Una vez conocidos K y L , la tasa de progreso técnico puede ser calculada aplicando el método de Solow. Este método consiste en atribuir las variaciones del producto, que no pueden ser explicadas por los cambios en K y L , al progreso técnico.

Cuadro No. 1.1

TASA DE DEPRECIACIÓN (δ_t), INVERSIÓN BRUTA FIJA (I_t) Y
STOCK DE CAPITAL FÍSICO (K_t). PERÚ: 1950-1990

Años	δ_t	I_t miles de nuevos soles a precios de 1986	K_t miles de nuevos soles a precios de 1986	K_t millones de dólares de 1981
1950	0.0250	15.932	214.637	19101.85
1951	0.0255	19.953	229.224	20400.04
1952	0.0243	22.888	246.423	21930.71
1953	0.0200	27.681	268.363	23883.23
1954	0.0205	23.839	287.157	25555.84
1955	0.0219	27.571	309.048	27504.08
1956	0.0181	30.694	333.301	29662.45
1957	0.0172	33.260	360.857	32114.82
1958	0.0154	33.604	388.627	34586.22
1959	0.0142	26.450	409.437	36438.29
1960	0.0174	28.726	432.540	38494.33
1961	0.0176	36.097	461.353	41058.58
1962	0.0174	41.345	495.007	44053.62
1963	0.0178	39.229	526.111	46821.75
1964	0.0172	38.598	555.794	49463.45
1965	0.0189	45.481	592.175	52701.20
1966	0.0207	51.160	632.776	56314.56
1967	0.0220	48.571	669.027	59540.73
1968	0.0233	41.607	696.684	62002.07
1969	0.0227	42.257	723.369	64376.97
1970	0.0252	42.955	750.569	66797.65
1971	0.0265	50.928	783.289	69709.55
1972	0.0255	52.871	816.390	72655.43
1973	0.0266	58.821	855.392	76126.48
1974	0.0278	81.614	915.479	81473.91
1975	0.0277	87.373	979.288	87152.66
1976	0.0238	79.488	1033.750	91999.57
1977	0.0242	70.049	1080.733	96180.91
1978	0.0222	68.116	1124.027	100033.9
1979	0.0216	77.841	1178.118	104847.7
1980	0.0211	89.738	1243.784	110691.7
1981	0.0202	104.690	1323.792	117812.1
1982	0.0176	101.226	1400.120	124605.0
1983	0.0155	74.669	1451.645	129190.6
1984	0.0142	73.879	1503.973	133847.5
1985	0.0120	67.928	1551.339	138062.9
1986	0.0143	80.535	1613.895	143630.1
1987	0.0147	95.547	1687.381	150170.1
1988	0.0126	84.965	1748.753	155632.0
1989	0.0106	67.267	1794.942	159742.6
1990	0.0112	72.626	1849.147	164566.6

Cuadro No. 1.2

**PRINCIPALES RATIOS DE INTENSIDAD DE CAPITAL Y
PRODUCTIVIDAD PERÚ: 1950-1990**

Años	K/L soles	K/L dólares	Y/L soles	Y/L dólares	K/Y
1950	89	0.210	34	0.081	2.589
1951	93	0.220	37	0.086	2.541
1952	98	0.231	38	0.091	2.550
1953	104	0.246	40	0.094	2.618
1954	109	0.257	39	0.092	2.788
1955	115	0.271	42	0.100	2.719
1956	121	0.285	43	0.102	2.807
1957	128	0.301	45	0.103	2.850
1958	134	0.316	44	0.103	3.086
1959	138	0.325	44	0.103	3.151
1960	142	0.334	47	0.110	3.035
1961	147	0.347	49	0.115	3.008
1962	154	0.362	52	0.123	2.937
1963	159	0.374	52	0.124	3.025
1964	163	0.384	54	0.128	2.991
1965	169	0.397	56	0.132	3.020
1966	175	0.412	59	0.139	2.974
1967	180	0.423	59	0.140	3.028
1968	181	0.427	57	0.135	3.164
1969	183	0.430	58	0.137	3.151
1970	184	0.433	59	0.140	3.091
1971	186	0.439	61	0.144	3.058
1972	188	0.444	61	0.143	3.097
1973	191	0.451	62	0.147	3.069
1974	198	0.467	66	0.156	2.988
1975	206	0.484	67	0.158	3.065
1976	210	0.495	66	0.156	3.184
1977	213	0.501	63	0.149	3.365
1978	215	0.506	60	0.141	3.577
1979	218	0.513	61	0.143	3.580
1980	223	0.525	62	0.146	3.586
1981	229	0.540	63	0.149	3.624
1982	235	0.554	61	0.145	3.830
1983	236	0.556	52	0.122	4.576
1984	237	0.559	52	0.123	4.533
1985	237	0.556	52	0.122	4.598
1986	240	0.565	56	0.131	4.316
1987	244	0.574	60	0.140	4.086
1988	245	0.577	53	0.125	4.608
1989	244	0.575	45	0.106	5.444
1990	244	0.575	42	0.098	5.874

Solow recurrió, como se señaló anteriormente, a una función de producción del tipo Cobb-Douglas con progreso técnico neutral en el sentido de Hicks. Ello significa que los desplazamientos de la función de producción mantienen constantes la tasa de sustitución entre los factores. Dicha función está especificada de la siguiente manera:

$$Y_t = A_t K_t^\beta L_t^{1-\beta} \quad (7)$$

donde A_t se definió como:

$$A_t = A_0 e^{\mu t} \quad (7')$$

Esta última ecuación representa el efecto acumulado del progreso técnico sobre la función de producción. Tomando logaritmos y derivando con respecto al tiempo, se obtiene:

$$\frac{\dot{Y}_t}{Y_t} = \frac{\dot{A}_t}{A_t} + \beta \frac{\dot{K}_t}{K_t} + (1-\beta) \frac{\dot{L}_t}{L_t} \quad (8)$$

A partir de esta última ecuación, $\frac{\dot{A}_t}{A_t}$,

que es la tasa de progreso técnico, puede ser calculada como un residual, es decir:

$$\frac{\dot{A}_t}{A_t} = \frac{\dot{Y}_t}{Y_t} - \beta \frac{\dot{K}_t}{K_t} - (1-\beta) \frac{\dot{L}_t}{L_t} \quad (9)$$

Sabiendo que β y $(1-\beta)$ no sólo representan las elasticidades del capital y la mano de obra, sino sus participaciones en el ingreso nacional, el cálculo de la tasa de progreso técnico se convierte en un procedimiento bastante sencillo. En efecto, las estadísticas sobre la participación de los factores en el ingreso están disponibles en las cuentas nacionales.

Como coeficiente de la participación del capital se utilizó la suma de la renta predial, las utilidades de las empresas y los intereses netos, dividida entre el ingreso nacional. El coeficiente de participación de la mano de obra, que puede ser calculado como $(1-\beta)$, corresponde a la suma de las remuneraciones y los ingresos de los trabajadores independientes, dividida entre el ingreso nacional.

La tasa de crecimiento de la fuerza laboral se calcula a partir de los datos sobre la PEA. Por otro lado, nuestras estimaciones sobre el stock de capital permiten medir el crecimiento de esta variable.

Una vez obtenidas todas las series requeridas, se procedió a calcular la tasa de progreso técnico empleando la ecuación (9). En seguida se procedió a estimar el valor de (A_t) de la ecuación (7), mediante un método iterativo, considerando un valor inicial igual a cero del logaritmo de (A_t) en 1950. En efecto, si se toma en cuenta que:

$$\frac{\dot{A}_t}{A_t} = \log(A_t) - \log(A_{t-1}) \quad (10)$$

se deduce que:

$$\log(A_t) = \log(A_{t-1}) + \left(\frac{\dot{A}_t}{A_t}\right) \quad (11)$$

Las estimaciones de la tasa anual de progreso técnico y del progreso técnico acumulado aparecen en el Cuadro No. 1.3.

Para calcular la tasa media anual de progreso técnico, se tomó logaritmos a la ecuación (7'), de tal manera que:

$$\log(A_t) = A_0 + \mu t \quad (12)$$

donde μ es la tasa promedio anual de progreso técnico y t es el tiempo. Esta ecuación permite estimar μ a partir de los valores conocidos de A_t y de t .

Cuadro No. 1.3

TASA ANUAL Y ACUMULADA DE PROGRESO TÉCNICO. PERÚ: 1950-1990

AÑOS	K/L	g	L/L	(1-g)	A/A	A
1950	---	0.2447	---	0.7553	---	0.0000
1951	0.0658	0.2543	0.0205	0.7457	0.0516	0.0516
1952	0.0724	0.2433	0.0213	0.7567	0.0356	0.0872
1953	0.0853	0.2172	0.0224	0.7828	0.0288	0.1161
1954	0.0677	0.2126	0.0227	0.7874	-0.0344	0.0827
1955	0.0735	0.2047	0.0229	0.7953	0.0630	0.1457
1956	0.0755	0.2151	0.0235	0.7849	0.0147	0.1604
1957	0.0794	0.2076	0.0244	0.7924	0.0293	0.1898
1958	0.0741	0.1752	0.0252	0.8248	-0.0388	0.1509
1959	0.0522	0.1746	0.0259	0.8254	0.0017	0.1526
1960	0.0549	0.2177	0.0282	0.7823	0.0508	0.2034
1961	0.0645	0.2065	0.0255	0.7935	0.0401	0.2435
1962	0.0704	0.2113	0.0280	0.7887	0.0587	0.3022
1963	0.0609	0.2081	0.0278	0.7919	-0.0069	0.2953
1964	0.0549	0.2014	0.0291	0.7986	0.0336	0.3289
1965	0.0634	0.2070	0.0286	0.7930	0.0131	0.3420
1966	0.0633	0.2113	0.0300	0.7887	0.0395	0.3815
1967	0.0557	0.1852	0.0297	0.8148	-0.0023	0.3792
1968	0.0405	0.1862	0.0304	0.8138	-0.0433	0.3359
1969	0.0376	0.1966	0.0303	0.8034	0.0117	0.3476
1970	0.0369	0.3133	0.0301	0.6867	0.0171	0.3647
1971	0.0427	0.3031	0.0302	0.6969	0.0171	0.3818
1972	0.0414	0.2882	0.0307	0.7118	-0.0035	0.3784
1973	0.0467	0.2850	0.0311	0.7150	0.0178	0.3961
1974	0.0679	0.2945	0.0315	0.7055	0.0522	0.4484
1975	0.0674	0.2799	0.0316	0.7201	-0.0014	0.4469
1976	0.0541	0.2750	0.0318	0.7250	-0.0147	0.4323
1977	0.0444	0.2674	0.0320	0.7326	-0.0530	0.3792
1978	0.0393	0.3033	0.0306	0.6967	-0.0534	0.3258
1979	0.0470	0.3632	0.0321	0.6368	0.0110	0.3369
1980	0.0542	0.3936	0.0326	0.6064	0.0134	0.3503
1981	0.0623	0.3865	0.0329	0.6135	0.0103	0.3606
1982	0.0561	0.3532	0.0317	0.6468	0.2211	0.5817
1983	0.0361	0.3294	0.0315	0.6706	-0.4355	0.1462
1984	0.0354	0.3549	0.0304	0.6451	0.0188	0.1650
1985	0.0310	0.3763	0.0297	0.6237	-0.0045	0.1605
1986	0.0395	0.3400	0.0294	0.6600	0.0640	0.2245
1987	0.0455	0.3557	0.0296	0.6443	0.0665	0.2910
1988	0.0357	0.4168	0.0296	0.5832	-0.1148	0.1762
1989	0.0261	0.4210	0.0298	0.5790	-0.1865	-0.010
1990	0.0298	0.4110	0.0299	0.5890	-0.0854	-0.096

Los resultados obtenidos de la regresión para el período 50-90 fueron los siguientes:

LS // Dependent Variable is (A_t)
Sample Range: 51-90

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	-0.0245321	0.0861989	-0.2845981	0.7776
TEND	0.0249812	0.0061543	4.0591539	0.0003
TENDUM	-0.0401582	0.0093224	-4.3077120	0.0001
AR(1)	0.4791348	0.1720265	2.7852381	0.0085
R-squared	0.678584	Mean of dependent var		0.263426
Adj R ²	0.651799	S.D. of dependent var		0.141600
SE of reg	0.083556	Sum of squared resid		0.251339
Log likeli	44.63913	F-statistic		25.33478
D-W stat	1.860976	Prob(F-statistic)		0.000000

donde TEND es el tiempo y TENDUM es una variable dummy que representa el cambio de pendiente a partir del año 1969.

Debido a la fuerte caída en la tasa de crecimiento de la economía peruana a partir del año 1968, la estimación de la función de producción no podía estimarse consistentemente si se consideraba un solo período de tiempo (1950-1990). Por ello, la estimación tuvo que realizarse dividiendo el período de análisis en dos subperíodos: 1950-1968 y 1969-1990.

Como se puede observar, la tasa media de progreso técnico para el período 50-68 es de 2.4%; lo que quiere decir que la productividad media del trabajo y del capital se ha incrementado cada año en este mismo porcentaje.

Durante el período 1968-1990, la tasa media de progreso técnico sufrió una caída de 3.8%, tomando un valor de -1.6%, lo que significa que la productividad media de los factores fue decayendo cada año en este mismo porcentaje.

1.4 Estimación de los coeficientes de la función de producción de Solow

Para estimar el término independiente y las elasticidades de la función de producción se ha considerado sólo aquella parte de la pro-

ducción que es atribuible a la disponibilidad de factores. Es decir, la parte del producto global que no está explicada por el progreso técnico:

$$\log(YA_t) = \log(Y_t) - \log(A_t) \quad (13)$$

donde (YA_t) es aquella parte del PBI que está explicada, únicamente, por la fuerza laboral y el stock de capital disponibles.

Considerando un modelo logarítmico, la ecuación que finalmente se regresionó fue la siguiente:

$$\log(YA_t) = \beta_0 + \beta_1 \log(K_t) + \beta_2 \log(L_t) + \mu_t \quad (14)$$

donde β_0 mide el efecto sobre la producción de todas las otras variables distintas del capital, la mano de obra y el progreso técnico.

El período de análisis, como ya se mencionó, abarca desde el año 1950 hasta 1990. A continuación se muestra la función de producción que se obtiene empleando el método de polinomios segmentados y suponiendo que en 1968 la función de producción no sólo sufre un traslado, sino que las participaciones relativas de los factores de producción en el ingreso también se ven modificadas.

LS // Dependent Variable is LOG (Y_A)
Sample Range: 51-90

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
DUM	-0.0015100	0.0006984	-2.1621091	0.0380
LOG (K_t)	0.2233046	0.0179952	12.409121	0.0000
LOG (KDUM)	0.0831074	0.0242887	3.4216486	0.0017
LOG (L_t)	0.8167360	0.0497210	16.426395	0.0000
LOG (LDUM)	-0.0634119	0.0394591	-1.6070258	0.1176
MA(1)	0.8458727	0.1359677	6.2211285	0.0000
AR(1)	0.9994811	0.0015772	633.69256	0.0000
R-squared	0.999998	Mean of dependent var		11.99396
Adj R ²	0.999997	S.D. of dependent var		0.413817
SE of reg	0.000655	Sum of squared resid		1.42E-05
Log likeli	240.3029	F-statistic		2591605.
D-W stat	1.183434	Prob(F-statistic)		0.000000

La variable DUM recoge los efectos del cambio de intercepto para el año 1968, y las variables LOG (KDUM) y LOG (LDUM), los efectos de los cambios en las participaciones relativas de los factores.

Los coeficientes de la ecuación de regresión muestran un traslado paralelo hacia

abajo en la función de producción, así como un aumento en la participación relativa del factor capital, a costa del factor trabajo.

Alternativamente, se puede estimar una función de producción independiente para cada subperíodo, obteniéndose los siguientes resultados:

Período 1950-1968

LS // Dependent Variable is LOG (Y_A)
Sample Range: 50-68

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	8.7137833	83.3869890	0.1044981	0.9184
LOG (K_t)	0.1774325	0.0216450	8.1973833	0.0000
LOG (L_t)	0.6195937	0.2506356	2.4720899	0.0280
MA(1)	0.5378426	0.2604476	2.0650708	0.0595
AR(1)	0.9985037	0.0242341	41.2023700	0.0000
R-squared	0.999989	Mean of dependent var		11.60556
Adj R ²	0.999985	S.D. of dependent var		0.183435
SE of reg	0.000709	Sum of squared resid		6.53E-06
Log likeli	107.9249	F-statistic		284709.2
D-W stat	1.939688	Prob(F-statistic)		0.000000

Período 1968-1990

LS // Dependent Variable is LOG (YA_t)

Sample Range: 68-90

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	1.7912931	0.2427888	7.3779885	0.0000
LOG (K _t)	0.3242633	0.0189731	17.090722	0.0000
LOG (L _t)	0.6942746	0.0271303	25.590403	0.0000
AR(1)	1.7743363	0.2104486	8.4312093	0.0000
AR(2)	-1.2169170	0.3478859	-3.4980347	0.0028
AR(3)	0.3837363	0.1762713	2.1769637	0.0439
R-squared	0.999997	Mean of dependent var		12.29381
Adj R ²	0.999996	S.D. of dependent var		0.246073
SE of reg	0.000514	Sum of squared resid		4.49E-06
Log likeli	145.0180	F-statistic		1007719.
D-W stat.	1.937875	Prob(F-statistic)		0.000000

De acuerdo con estos últimos resultados, la participación relativa del factor capital también se ve incrementada. Sin embargo, esta vez, la mayor participación no se da a costa del factor trabajo. Esto se debe a que en el primer subperíodo la suma de las dos participaciones relativas no llegaba siquiera a 0.9.

2. Crecimiento y progreso técnico endógeno en el Perú

En la sección 1 se vio que la teoría neoclásica del crecimiento convencional es insuficiente para explicar el cambio de tendencia en la economía peruana a partir de fines de la década de los años sesenta. Más precisamente, este cambio es explicado por la caída de la tasa media de progreso técnico, de 2.4% durante el período 1950-1968 a -1.6% a partir de 1969, sin poder determinar cuáles son las causas últimas de esta progresiva disminución en la productividad de los factores.

Los nuevos modelos de crecimiento ofrecen interesantes posibilidades de interpre-

tación sobre la evolución de la economía peruana, que habría que someter a comprobación empírica. Básicamente, la literatura sugiere la introducción de dos nuevas variables que afectan la productividad del capital físico y la mano de obra. Éstas son el stock de capital humano y el tamaño del gobierno central. Adicionalmente, el modelo de McKinnon, sobre represión financiera, sugiere la introducción de la liquidez real como una variable más.

Tomando en cuenta estas nuevas variables, se estimó una nueva función de producción con progreso técnico endógeno para el período 1961-1990, básicamente, porque la serie del stock de capital humano sólo está disponible para ese período.

Sin embargo, previamente fue necesario estimar la serie del stock de capital humano para el caso peruano, pues hasta el momento ésta no había sido estimada de manera consistente. Por ello, y dada la importancia de esta variable, la segunda sección empieza explicando la metodología utilizada para su estimación y los resultados obtenidos.

2.1 La medición del stock de capital humano para el Perú: 1961-1990

2.1.1 Metodología de medición

El valor del capital humano de una persona es, como ocurre con cualquier activo, el valor actual de los ingresos que esta persona puede generar a lo largo de su vida. La suma de estos valores para el conjunto de los individuos de una sociedad es el stock total de capital humano de dicha sociedad.

Para facilitar la estimación del valor del stock total de capital humano se supone que los ingresos que puede obtener cada año un individuo son iguales al promedio alcanzado por todos los individuos del mismo género, edad y nivel educativo. Sin embargo, también hay que considerar los cambios en la edad de esta persona a lo largo del tiempo, y las mejoras correspondientes en la productividad individual, como consecuencia del aprendizaje, así como los incrementos en la productividad general de la sociedad por efecto del progreso técnico. El horizonte temporal es el que corresponde a los intervalos de edades en los cuales se ubica el tipo de individuo analizado.

De esta manera, el capital humano de un individuo con nivel de educación h , rango de edad i y género j , se calcula como:

$$CAPHUM\ indiv_{hij} = \sum_{k=k_0}^{k=k_f} C_{hij} \alpha_{hij}^{(k-k_0)} \quad (1)$$

donde C_{hij} es el ingreso promedio anual de un individuo con nivel de educación h y género j , en cada año de su vida; y α es el factor de actualización, que depende de la tasa media anual de crecimiento de la productividad de cada individuo (κ_{hij}), de la tasa media de crecimiento de la productividad de la sociedad en

su conjunto (κ_p) y de la tasa de preferencia por el tiempo (ρ)

$$\alpha_{hij} = \frac{(1 + \kappa_{hij})(1 + \kappa_p)}{(1 + \rho)} \quad (2)$$

El stock total de capital humano de la economía es la suma de todos los stocks individuales de los individuos de la sociedad, considerando 6 niveles educativos ($h=0, \dots, 5$), 4 rangos de edad ($i=1, \dots, 4$) y los 2 géneros ($j=0, 1$):

$$CAPHUM\ total = \sum_{h=0}^5 \sum_{i=1}^4 \sum_{j=0}^1 [CAPHUM\ indiv_{hij} * L_{hij}] \quad (3)$$

donde L_{hij} es el número de personas que responden a las características de tener el nivel de educación h , el rango de edad i y el género j .

La estimación del stock de capital humano requiere, por lo tanto, conocer los C_{hij} y los L_{hij} , así como los tres parámetros que componen la tasa de descuento: κ_{hij} , κ_p y ρ .

2.1.2 Estimación del ingreso anual individual (C_{hij}) y de la población (L_{hij})

Para medir el stock de capital humano, de acuerdo con las ecuaciones (1), (2) y (3), es necesario, en primer lugar, conocer los valores del ingreso promedio anual que tiene una persona con nivel educativo h , rango de edad i y género j (C_{hij}), así como el número de personas que responden a estas características (L_{hij}). Esta medición sólo pudo ser realizada para el año 1981, debido a que el Censo Nacional de Población de este año es el único que provee información sobre estas dos variables para todas las personas ocupadas, como se muestra a continuación:

HOMBRES (j=0)		
	L_{hij} (número de personas ocupadas)	C_{hij} (dólares per cápita anuales)
Sin educación (h=0)		
15-29 años (i=1)	42894	751.3
30-44 años (i=2)	76286	794.6
45-64 años (i=3)	108358	759.0
65 años o más (i=4)	43925	626.7
Educación básica (h=1)		
15-29 años (i=1)	4991	579.6
30-44 años (i=2)	2409	1077.2
45-64 años (i=3)	1576	1112.2
65 años o más (i=4)	365	584.5
Educación básica (h=2)		
15-29 años (i=1)	121810	655.0
30-44 años (i=2)	86675	1043.5
45-64 años (i=3)	57251	1169.5
65 años o más (i=4)	7956	956.7
Educación secundaria (h=3)		
15-29 años (i=1)	486756	1515.5
30-44 años (i=2)	318208	2375.1
45-64 años (i=3)	130500	2836.7
65 años o más i=4)	15836	2127.4
Educación superior (h=4) no universitaria		
15-29 años (i=1)	41847	2138.6
30-44 años (i=2)	46682	3149.4
45-64 años (i=3)	15430	3971.8
65 años o más (i=4)	1674	3047.9
Educación superior (h=5) universitaria		
15-29 años (i=1)	82622	2702.3
30-44 años (i=2)	133381	4307.4
45-64 años (i=3)	46487	5778.4
65 años o más (i=4)	5098	4568.1

MUJERES (j=1)		
	L_{hij} (número de personas ocupadas)	C_{hij} (dólares per cápita anuales)
Sin educación (h=0)		
15-29 años (i=1)	23351	594.1
30-44 años (i=2)	34164	673.4
45-64 años (i=3)	41676	679.7
65 años o más (i=4)	12955	656.2
Educación básica (h=1)		
15-29 años (i=1)	7236	1027.1
30-44 años (i=2)	7896	1347.8
45-64 años (i=3)	6714	1214.1
65 años o más (i=4)	2297	636.5
Educación primaria (h=2)		
15-29 años (i=1)	442669	909.8
30-44 años (i=2)	529939	1329.0
45-64 años (i=3)	449699	1420.8
65 años o más (i=4)	83813	1038.6
Educación secundaria (h=3)		
15-29 años (i=1)	141990	1266.9
30-44 años (i=2)	75175	1970.4
45-64 años (i=3)	26300	2122.0
65 años o más (i=4)	2057	1659.6
Educación superior (h=4) no universitaria		
15-29 años (i=1)	36701	1785.2
30-44 años (i=2)	29235	2454.1
45-64 años (i=3)	7610	2886.1
65 años o más (i=4)	426	2294.1
Educación superior (h=5) universitaria		
15-29 años (i=1)	42169	2092.3
30-44 años (i=2)	54302	2697.1
45-64 años (i=3)	12669	3116.7
65 años o más (i=4)	570	2297.2

donde los rangos de edad están denotados por el subíndice i , que toma el valor de 1 para las edades comprendidas entre 15 y 29 años, 2 para el intervalo de 30 a 44 años, 3 para el rango de 45 a 64 años y 4 para todas las edades iguales o superiores a los 65 años.

2.1.3 Estimación de la tasa de descuento

a. Estimación de la tasa media anual de crecimiento de la productividad individual

El parámetro κ_{hij} se puede deducir de las cifras del Censo Nacional de Población del

INEI, calculando la tasa media anual de crecimiento del ingreso promedio de un individuo con nivel de educación h y género j , a medida que pasa de un rango de edad al siguiente a lo largo de su ciclo de vida, que concluye a los 70 años.

Los κ_{hij} fueron calculados a partir de los C_{hij} correspondientes al año 1981, considerando la edad media de cada rango de edad, es decir, 22, 37 y 55 años, obteniéndose los siguientes valores:

κ_{hij} HOMBRES (j=0)						
Intervalo de edad considerado (i)	h=0	h=1	h=2	h=3	h=4	h=5
1	0.00374	0.01828	0.02559	0.03040	0.02614	0.03157
2	-0.00208	-0.00474	0.06304	0.00810	0.01060	0.01344
3	-0.00953	-0.03178	-0.01554	-0.01315	-0.01168	-0.01168
κ_{hij} MUJERES (j=1)						
Intervalo de edad considerado (i)	h=0	h=1	h=2	h=3	h=4	h=5
1	0.00833	0.04219	0.03154	0.02988	0.02144	0.01707
2	0.00042	0.00145	0.00520	0.00337	0.00739	0.00659
3	-0.00176	-0.03166	-0.00999	-0.01221	-0.01141	-0.01513

Nota: se ha excluido el cuarto rango de edad debido a que el valor medio de dicho rango supera la esperanza de vida del peruano promedio.

b. Estimación de la tasa de preferencia intertemporal y resultados de la tasa de descuento

La tasa media anual de aumento en la productividad global promedio (κ_p) que se utilizó fue la tasa media anual de crecimiento del PBI per cápita para el período 1968-1990, que fue de -1.0%.

El coeficiente ρ , que representa la tasa de preferencia por el tiempo, se obtuvo utilizando el modelo de crecimiento intertemporal que Lucas desarrolla para introducirnos en su análisis².

Es así que ρ queda definido de la siguiente manera:

$$\rho = \frac{\beta(\kappa + n)}{s} - \sigma\kappa \quad (4)$$

Sobre la base de los resultados de las regresiones realizadas en la sección anterior,

para calcular la función de producción con el método de Solow y suponiendo que la tasa de aversión al riesgo σ es igual a la unidad, se pueden deducir los siguientes coeficientes distinguiendo los períodos 50-68 y 68-90:

Cuadro No. 2.1

COEFICIENTES EMPLEADOS PARA HALLAR LAS TASAS DE DESCUENTO

Coefficientes	50-68	68-90
(β)	0.220	0.310
(μ)	0.020	-0.019
(κ_p)	0.028	-0.010
(κ_T)	0.025	-0.028
(n)	0.026	0.031
(s)	0.195	0.169
(ρ)	0.030	0.052

Los coeficientes β y μ son los mismos que se encontraron en la sección 1 con la función de producción de Solow. El supuesto de que σ es igual a 1 implica que los agentes son neutrales al riesgo.

El coeficiente ρ muestra un curioso incremento de 0.03 en el período 1950-1968 a 0.052 entre los años 1968-1990. Esta mayor preferencia por el tiempo a partir de 1968 podría ser el resultado de las reformas de la propiedad llevadas a cabo por el gobierno militar que, al reducir el incentivo a invertir, por la inseguridad de los derechos de propiedad, terminaron incentivando el consumo presente a costa del consumo futuro.

κ_p representa la tasa observada de crecimiento balanceado del consumo real que,

en un estado de crecimiento estacionario, equivale a la tasa de crecimiento del PBI. Por otro lado, κ_T equivale a la tasa de crecimiento teórica del PBI, es decir, aquella que se deduce del modelo básico de crecimiento intertemporal. Como se puede apreciar en la tabla, los dos valores de κ son bastante cercanos sólo durante el primer periodo (1950-1968).

La tasa de preferencia intertemporal (ρ) para el período 1968-1990, que comprende el año analizado, es decir 1981, fue de 0.052, y la tasa del crecimiento balanceado del consumo per cápita (κ) fue de -0.010.

De esta manera, sobre la base de los valores establecidos de κ_{hij} , κ_p y ρ , se obtuvo los α_{hij} requeridos para actualizar los ingresos anuales.

α_{hij} HOMBRES (j=0)						
Intervalo de edad considerado (i)	h=0	h=1	h=2	h=3	h=4	h=5
1	0.05864	0.04353	0.03609	0.03124	0.03553	0.03008
2	0.06486	0.06766	0.05938	0.05406	0.05145	0.04850
3	0.07283	0.09747	0.07938	0.07800	0.07676	0.07516
α_{hij} MUJERES (j=1)						
Intervalo de edad considerado (i)	h=0	h=1	h=2	h=3	h=4	h=5
1	0.05377	0.01959	0.03012	0.03177	0.04029	0.04477
2	0.06215	0.06106	0.05710	0.05903	0.05480	0.05564
3	0.06447	0.09734	0.07333	0.07574	0.07487	0.07893

2.1.4 Estimación del stock de capital humano para el año 1981

Utilizando los C_{hij} y los α_{hij} en la ecuación (1) se obtiene el valor actual del flujo anual de ingresos, es decir, el stock de capital humano promedio de una persona con nivel educativo h , edad i y género j .

El flujo anual de ingresos se calculó tomando en cuenta la edad promedio de cada

rango (es decir, 22, 37 y 55 años) y el número de años que demora una persona en pasar de una edad promedio a otra. El ingreso promedio anual (C_{hij}) se supuso constante.

El procedimiento seguido puede observarse en el siguiente cuadro, donde $VA(m,n,q)$ es el valor actual de una anualidad con ingresos anuales m , tasa de actualización n , durante q años:

Cuadro No. 2.2

PROCEDIMIENTO PARA CALCULAR EL FLUJO DE INGRESOS

Rango	Edad prom.	α	Ing. prom. mensual	Flujo anual de los ingresos
15-29	22	α_{h1j}	C_{h1j}	$VA(C_{h1j}, \alpha_{h1j}, 15) + VA(C_{h2j}, \alpha_{h2j}, 18) * (1 + \alpha_{h1j}) \exp(-15) + VA(C_{h3j}, \alpha_{h3j}, 15) * (1 + \alpha_{h2j}) \exp(-18) * (1 + \alpha_{h1j}) \exp(-15)$
30-44	37	α_{h2j}	C_{h2j}	$VA(C_{h2j}, \alpha_{h2j}, 18) + VA(C_{h3j}, \alpha_{h3j}, 15) * (1 + \alpha_{h2j}) \exp(-15)$
45-64	55	α_{h3j}	C_{h3j}	$VA(C_{h3j}, \alpha_{h3j}, 15)$
65-más años	70			

El valor del stock de capital humano para una persona cuya edad corresponde al punto medio del primer intervalo de edades, es decir, 22 años, se calcula hallando, en primer lugar, el valor actual del flujo medio de ingresos anuales que obtendrá hasta encontrarse en el punto medio del segundo intervalo de edades, es decir, 37 años. Estos ingresos se actualizan considerando la tasa de descuento α_{h1j} durante los 15 años que dura este proceso.

En segundo lugar, hay que calcular el valor actual del flujo esperado de ingresos anuales que la misma persona obtendrá desde los 37 años hasta encontrarse en el punto medio del tercer intervalo de edades, es decir, 55 años. Estos ingresos se actualizan considerando la tasa de descuento α_{h2j} durante los 18 años que dura este proceso. Sin embargo, lo que dicho cálculo está proporcionando es el valor actualizado en el momento en que esta persona tendrá 37 años. Dado que lo que se está buscando es el valor actualizado en el momento actual, cuando la persona tiene 22 años, este valor tiene que ser, a su vez, actualizado considerando la tasa de descuento α_{h1j} , durante 15 años.

Finalmente, es necesario calcular el valor actual del flujo esperado de ingresos

anuales que la misma persona obtendrá desde los 55 años hasta llegar a la edad de 70 años, que es la esperanza de vida promedio. Estos ingresos se actualizan considerando la tasa de descuento α_{h3j} durante los 15 años que dura este proceso. Sin embargo, lo que el referido cálculo está proporcionando es el valor actualizado en el momento en que esta persona tendrá 55 años. Dado que lo que se está buscando es el valor actualizado en el momento actual, cuando la persona tiene 22 años, y dado también que el factor de actualización va cambiando en el tiempo, este valor tiene que ser doblemente actualizado considerando, en primer lugar, la tasa de descuento α_{h2j} durante 18 años (hasta que la persona tenga 37 años) y luego la tasa α_{h1j} durante los siguientes 15 años (hasta que la persona tenga 22 años).

Ese mismo procedimiento fue aplicado para las personas cuya edad promedio inicial es 37 y 55 años, considerando los ingresos esperados que obtendrán hasta los 70 años y aplicando las tasas de descuento pertinentes.

En el cuadro adjunto se muestra las estimaciones del stock de capital humano individual por intervalos de edad, niveles educativos y género:

Capital humano individual: hombres (j=0) (Dólares corrientes)						
Intervalo de edad considerado (i)	h=0	h=1	h=2	h=3	h=4	h=5
1	11826.2	19943.4	21431.9	40895.4	54425.1	78830.4
2	10493.7	16673.2	18780.0	36433.1	50457.1	72668.8
3	6791.1	9369.0	12208.0	24580.0	34679.9	50955.5

Capital humano individual: mujeres (j=1) (Dólares corrientes)						
Intervalo de edad considerado (i)	h=0	h=1	h=2	h=3	h=4	h=5
1	10271.1	18329.9	17672.2	32531.6	40488.3	43409.5
2	9341.2	14527.2	15387.2	28133.2	37401.7	40316.1
3	6412.8	8589.5	10432.0	18654.7	25496.8	26851.9

Considerando el número de personas ocupadas que responde a cada una de las características analizadas, es decir los L_{hij} , se obtiene finalmente el valor total del stock de capital humano para el año 1981.

Capital humano total (Millones de dólares)			
Intervalo de edad considerado (i)	Mujeres	Hombres	Total
1	10419.6	38835.6	49255.2
2	7085.4	34525.8	41611.2
3	1902.6	12400.3	14302.9
Total	19407.6	85761.7	105169.3

De acuerdo con estos cálculos, el stock total de capital humano en el Perú en 1981 ascendía a 105,169.3 millones de dólares. Como era de suponerse, el valor del stock tiende a ser mayor para las personas más jóvenes, dado que ellas pueden generar ingresos durante un período de tiempo más largo. Asimismo, ellas son mayor en número.

Curiosamente, el valor de este stock de capital humano es ligeramente inferior al

del stock de capital físico para el mismo año, que ascendía a 117,812 millones de dólares.

Debe remarcarse que la estimación realizada excluye el valor del capital humano de las personas que no participan en el mercado laboral y se abstienen, por lo tanto, de generar ingresos en el mercado.

2.1.5 Estimación de la serie del stock de capital humano para el período 1960-1990

a. Evolución del nivel educativo de la población por género y rangos de edad

Para generar una serie anual del stock de capital humano se requieren cifras sobre la población ocupada por niveles educativos, género y rangos de edad, con el mismo grado de periodicidad. Sin embargo, dado que las únicas cifras disponibles con este grado de desagregación son las que proporciona el censo de 1981, se hizo necesario echar mano a toda la información disponible y utilizar supuestos bastante gruesos para estimar los datos requeridos para completar la serie.

Dicha estimación estuvo basada en los datos sobre población total por edades y género de los censos de 1961, 1972 y 1981, así como en las proyecciones hasta 1990 realizadas por el INEI. La carencia de un censo nacional para la década de los años cincuenta limitó el período de estimación, de tal manera que se tuvo que tomar como punto de partida el año de 1961.

Para los años comprendidos entre 1972 y 1981 se utilizaron las tasas medias anuales de crecimiento de la población para cada rango de edad, género y nivel educativo alcanzado, calculadas sobre la base de estos dos censos, y aplicadas a todos los años intermedios. Fue necesario agrupar los datos de educación inicial y educación primaria debido a que el censo del año 72 no los desagregaba.

Para los otros dos períodos, 1961-1972 y 1981-1990, se recurrió a las estadísticas más representativas sobre el estado de la educación en el país: tasas de analfabetismo, tasas de asistencia a la educación primaria y secundaria, así como el número de alumnos que asisten a la educación superior. Para el período 61-72, se hicieron las estimaciones correspondientes a 1961 y luego se calcularon las tasas medias anuales de crecimiento de la población hasta

1972, para completar las series correspondientes a los años intermedios. Para el período 81-90, se hicieron las estimaciones correspondientes a 1990, para luego calcular las tasas medias anuales de crecimiento de la población a partir de 1981 y, de esta manera, completar las series correspondientes a los años intermedios.

Las estimaciones para 1961 y 1990 suponen, en un principio, niveles educativos idénticos para los distintos rangos de edad, supuesto que después afecta al cálculo de las tasas medias anuales de crecimiento. Sin embargo, las cifras sobre población, generadas sobre la base de estos supuestos, no sólo para los dos años mencionados, sino para todos los años intermedios, fueron confrontadas con las estimaciones del INEI sobre la población anual por rangos de edades y género, para luego ser ajustadas por los factores de corrección necesarios para cada caso.

Con la finalidad de obtener una serie de población total ocupada, se multiplicó la serie por las tasas de ocupación de 1981, correspondientes a cada rango de edad, género y nivel educativo, suponiendo que estas tasas se mantuvieron constantes a lo largo de todo el período de análisis:

Tasa de ocupación: 1981					
Hombres (j=0)					
Intervalo de edad considerado (i)	h=0	h=1,2	h=3	h=4	h=5
1	0.7733	0.8864	0.5327	0.5418	0.4844
2	0.9615	0.9666	0.8817	0.8764	0.8987
3	0.9291	0.9453	0.9043	0.8971	0.9305
4	0.6925	0.6326	0.4823	0.4747	0.5044

Tasa de ocupación: 1981					
Mujeres (j=1)					
Intervalo de edad considerado (i)	h=0	h=1,2	h=3	h=4	h=5
1	0.2184	0.2223	0.1885	0.4175	0.3604
2	0.2012	0.1992	0.2849	0.6083	0.6729
3	0.2033	0.1943	0.2593	0.5339	0.5926
4	0.1380	0.0942	0.0908	0.1465	0.1555

b. **Cálculo del stock anual de capital humano**

De acuerdo con la ecuación (1), para calcular el valor del stock de capital humano de una persona con nivel educativo h , rango de edad i y género j , se requiere conocer su flujo anual de ingresos (C_{hij}) y la tasa de actualización correspondiente (α_{hij}). Esta tasa de actualización depende, en esta oportunidad, sólo de los valores de dos parámetros: ρ y κ_{hij} . En este caso, no se ha tomado en cuenta el valor de κ_p con el fin de evitar las distorsiones que podría significar la utilización de este coeficiente, no sólo porque resulta de un modelo donde el progreso técnico se determina exógenamente, sino porque el cambio brusco que sufre de un período a otro puede afectar significativamente las mediciones del stock de capital humano.

La tasa de actualización que va a tomarse en cuenta tiene, por lo tanto, la siguiente forma:

$$\alpha_{hij} = \frac{(1 + \kappa_{hij})}{(1 + \rho)} \quad (11)$$

Dado que el valor de ρ es distinto en los períodos 1961-1968 y 1968-1990, se hizo necesario calcular una tasa de actualización especial para cada período.

Para ello, se tomaron los valores de la tasa de preferencia intertemporal obtenidos anteriormente, y se supuso que tanto los ingresos medios anuales (C_{hij}) como los κ_{hij} se mantuvieron constantes en ambos períodos, e iguales a los valores calculados para 1981.

A continuación se muestran las tasas de actualización por intervalos de edades, niveles educativos y género, para cada período, calculadas sobre la base de la ecuación (11):

Tasas de actualización					
α_{hij} : 1961-1968					
Hombres (j=0)					
Intervalo de edad considerado (i)	h=0	h=1,2	h=3	h=4	h=5
1	0.026156	0.004425	-0.000390	0.003760	-0.001520
2	0.032148	0.026317	0.021718	0.019194	0.016337
3	0.039915	0.052319	0.044925	0.043726	0.042175
α_{hij} : 1961-1968					
Mujeres (j=1)					
1	0.021438	-0.001840	0.000112	0.008376	0.012712
2	0.029561	0.023617	0.026534	0.022437	0.023252
3	0.031816	0.044671	0.042736	0.041890	0.045833

Tasas de actualización					
α_{hij} : 1969-1990					
Hombres (j=0)					
Intervalo de edad considerado (i)	h=0	h=1,2	h=3	h=4	h=5
1	0.048074	0.025879	0.020957	0.025200	0.019804
2	0.054194	0.048238	0.043541	0.040963	0.038045
3	0.062127	0.074796	0.067244	0.066019	0.064435
α_{hij} : 1969-1990					
Mujeres (j=0)					
1	0.043255	0.019471	0.021474	0.029914	0.034343
2	0.051552	0.045481	0.048460	0.044275	0.045108
3	0.053855	0.066985	0.065008	0.064144	0.068171

Considerando los ingresos medios anuales (C_{hij}) y las tasas de actualización (α_{hij}) para cada nivel educativo h , rango de edad i y género j , se calculó el stock de capital humano individual promedio para cada categoría, sobre la base de la ecuación (1):

STOCK DE CAPITAL HUMANO INDIVIDUAL: 1961-1968

Hombres (j=0)					
Intervalo de edad considerado (i)	h=0	h=1,2	h=3	h=4	h=5
1	19752.6	39353.5	78913.3	104969.8	157643.2
2	15510.0	27941.9	55779.0	78112.8	113976.1
3	8443.9	14488.3	30480.1	43031.9	63279.8

STOCK DE CAPITAL HUMANO INDIVIDUAL: 1961-1968

Mujeres (j=1)					
Intervalo de edad considerado (i)	h=0	h=1,2	h=3	h=4	h=5
1	17763.6	34015.0	61273.0	75587.7	79134.8
2	14036.2	23429.6	42358.8	57256.4	61306.8
3	8008.8	12572.2	23148.2	31668.5	33281.2

STOCK DE CAPITAL HUMANO INDIVIDUAL: 1969-1990

Hombres (j=0)					
Intervalo de edad considerado (i)	h=0	h=1,2	h=3	h=4	h=5
1	13736.5	25612.1	49685.4	66073.9	96807.9
2	11803.3	21121.5	41427.5	57570.9	83250.3
3	7270.2	12531.0	26291.9	37102.6	54529.7

STOCK DE CAPITAL HUMANO INDIVIDUAL: 1969-1990

Mujeres (j=1)					
Intervalo de edad considerado (i)	h=0	h=1,2	h=3	h=4	h=5
1	12052.2	21530.5	39239.6	48654.0	51778.8
2	10558.6	17520.5	31824.8	42525.6	45747.7
3	6874.9	10843.7	19951.7	27286.6	28717.6

Una vez calculado el stock de capital humano individual para cada subperíodo, se multiplicó la serie de población total ocupada de 1961-1990 por los respectivos flujos de ingresos. De esta manera, se obtuvo el stock de capital humano anual en millones de dólares.

Para convertir la serie de millones de dólares a soles, se utilizó el tipo de cambio promedio del año 1981, que fue de 424.37 soles por dólar. Finalmente, para expresar la serie en valores constantes de 1981, se utilizó el deflactor implícito correspondiente. Los resultados aparecen en el Cuadro No. 2.3.

2.2. Estimación de una función de producción con progreso técnico endógeno para la economía peruana: 1961-1990

Luego de obtener una serie estimada sobre el stock de capital humano para el Perú, es posible calcular una nueva función de producción, esta vez con progreso técnico endógeno. Dado que la serie del stock de capital humano estimada en la primera parte de la sección 2 sólo está disponible para el período 1961-1990, las estimaciones de la nueva función de producción se limitarán a este período de tiempo.

Se ha utilizado una función de producción homogénea de grado uno, similar a la que se empleó para estudiar la aplicabilidad del modelo de Solow con progreso técnico exógeno, en la sección 1, pero con tres modificaciones:

1. Se sustituye la cantidad de mano de obra por el stock total de capital humano.
2. Se incorpora el gasto real del gobierno central como un nuevo factor de producción.
3. Se incluye la liquidez real como un cuarto factor productivo.

En primer lugar, el hecho de incluir el stock de capital humano permite tomar en cuenta el stock de conocimientos y habilida-

des del conjunto de los trabajadores. La inclusión de esta variable está basada en los modelos de Lucas y Romer, quienes suponen que la introducción de nuevos conocimientos en la producción se da a través de mejoras en la calidad de la mano de obra y del stock de capital físico: ya no es posible hablar de unidades homogéneas de esfuerzo de trabajo, sino de unidades de capital humano que consideren los años de educación y de entrenamiento de las personas.

La segunda variable considerada en la función de producción es el gasto real del gobierno central. La incorporación de esta variable se basa, por un lado, en el modelo de Barro, quien considera que el gasto público puede tener un efecto positivo o negativo sobre la producción dependiendo de si estos gastos son para fines productivos o únicamente para el consumo. Por otro lado, se están considerando las ideas de Douglass North sobre la importancia de las instituciones para garantizar un sistema sólido de derechos de propiedad.

Barro considera que cuando los gastos son productivos existe un tamaño óptimo del sector público que maximiza la tasa de crecimiento y de ahorro. En cambio, cuando los gastos son sólo de consumo, cualquier incremento en el tamaño de gobierno disminuye la tasa de crecimiento de la economía. Esto se debe a que cuando aumenta el gasto debe incrementarse la tasa impositiva con los correspondientes efectos negativos sobre la inversión y el trabajo. Barro considera como gastos productivos los recursos dedicados a la protección de los derechos de propiedad (protección policial, sistema judicial) así como aquellos recursos que entran directamente en la producción del sector privado (infraestructura, gastos en educación y salud).

En lo que se refiere a las ideas de North, existen dos elementos que están muy relacionados entre sí y que son importantes para entender por qué unos países pueden crecer más que otros. El primer elemento son los costos de transacción, es decir, los costos

de intercambiar derechos de propiedad y de hacer cumplir los derechos adquiridos. Cuando la información es costosa y los derechos de propiedad no están bien definidos, la transacción se vuelve imposible o, por lo menos, mucho más costosa, dado que los contratos se vuelven más riesgosos.

El segundo elemento es el concepto de derechos de propiedad, que comprende los derechos de uso, usufructo y enajenación de los recursos. Cuando el Estado protege los derechos de propiedad está contribuyendo a elevar el valor de la propiedad privada y a facilitar el intercambio, permitiendo que la economía opere cerca de la frontera de posibilidades de producción. Cuando North habla de instituciones se refiere a las normas que establecen los derechos de propiedad, así como a los organismos encargados de velar por el cumplimiento de estas normas (como, por ejemplo, el sistema judicial y la fuerza policial). El Estado, según North, tiene ventajas comparativas frente a cualquier agente privado en el cumplimiento de estas funciones, dado que detenta el poder y puede aprovechar su tamaño para tener economías de escala en el uso de la violencia.

La última variable incluida es la liquidez real del sistema bancario, siguiendo los lineamientos del modelo de McKinnon, como un indicador de la importancia de la intermediación financiera. En el modelo de McKinnon, el dinero y el capital físico, en una economía subdesarrollada, son complementarios en vez de sustitutos, considerando que la gran mayoría de las unidades económicas se autofinancian y que el reducido tamaño de estas unidades implica fuertes indivisibilidades del capital. En este contexto, la acumulación de saldos reales es prerrequisito para la inversión. Sin embargo, cuando las tasas de interés sobre los depósitos bancarios no son atractivas, la demanda de dinero cae y con ello la demanda de inversión, produciéndose un decaimiento en la tasa de acumulación de la economía.

Debe remarcarse que para adecuarse al modelo de McKinnon, lo más apropiado sería utilizar la liquidez total de la economía en moneda nacional (M2) o una definición más amplia que incluya el cuasidinero en moneda extranjera. No obstante, luego de ensayar distintas regresiones alternativas que incluían estas variables, los resultados que se obtuvieron con M2 fueron bastante similares a los logrados con M1. Las regresiones ensayadas con agregados monetarios más amplios no permitieron obtener resultados satisfactorios, dado que las ecuaciones obtenidas no sólo tenían menor poder explicativo sino que los errores estaban fuertemente correlacionados.

La especificación utilizada es la que se muestra a continuación:

$$Y = A K^\alpha G^\gamma MR^\delta H^{1-\alpha-\gamma-\delta} \quad (1)$$

donde MR puede ser interpretada alternativamente como el valor real de los medios de pago (M1) o de la liquidez total en moneda nacional (M2).

A continuación se presentan los valores de todas las series para el período de análisis considerado, es decir, 1961-1990.

La función de producción considera que es homogénea de grado uno con respecto al capital físico, a la liquidez real, al gasto gubernamental y al stock de capital humano.

Para expresar la ecuación (1) en términos per cápita, se dividen todos los términos entre L:

$$y = \frac{Y}{L} = A \left(\frac{K}{H}\right)^\alpha \left(\frac{G}{L}\right)^\gamma \left(\frac{MR}{L}\right)^\delta h a^{1-\gamma-\delta} \quad (2)$$

Tomando logaritmos se obtiene:

$$\log(y) = \beta + \alpha \log\left(\frac{K}{H}\right) + \gamma \log\left(\frac{G}{L}\right) + \delta \log\left(\frac{MR}{L}\right) + (1-\gamma-\delta) \log(ha) + \mu \quad (3)$$

Cuadro No. 2.4

**PRODUCTO BRUTO INTERNO PER CÁPITA, STOCK DE CAPITAL FÍSICO,
GASTO DEL GOBIERNO CENTRAL, VALOR REAL DE LOS MEDIOS DE PAGO,
LIQUIDEZ TOTAL EN MONEDA NACIONAL Y STOCK DE CAPITAL HUMANO**

Años	PBIpc	K_t	G_t	M1	M2	H_t
1961	49	461.35	15501	15110	24554	1,227,700
1962	52	495.01	16286	15407	25646	1,281,242
1963	52	526.11	17237	16408	27913	1,337,109
1964	54	555.79	19397	18148	30719	1,395,404
1965	56	592.18	20707	20168	35190	1,456,238
1966	59	632.78	20734	22791	40322	1,519,728
1967	59	669.03	21453	25275	42861	1,585,995
1968	57	696.68	22823	23412	38999	1,655,169
1969	58	723.40	24083	25342	41782	1,030,021
1970	59	750.57	25278	29649	48560	1,250,991
1971	61	783.29	27022	36764	62069	1,305,408
1972	61	816.39	28809	39262	67264	1,362,273
1973	62	855.39	30544	34791	59072	1,429,947
1974	66	915.48	32377	40638	67247	1,501,597
1975	67	979.29	35964	43746	70909	1,577,468
1976	66	1033.75	37692	38712	61109	1,657,824
1977	63	1080.73	43127	30841	48042	1,742,943
1978	60	1124.03	37659	26917	41460	1,833,125
1979	61	1178.12	34086	26513	40775	1,928,686
1980	62	1243.78	41698	27453	43074	2,029,965
1981	63	1323.79	41041	25410	45075	2,137,323
1982	61	1400.12	46499	19426	39679	2,230,414
1983	52	1451.65	42420	15927	32896	2,326,921
1984	52	1503.97	40481	15531	29603	2,427,039
1985	52	1551.349	41910	16961	29266	2,530,980
1986	56	1613.90	43336	24887	41568	2,632,027
1987	60	1687.38	45893	34115	53003	2,736,924
1988	53	1748.75	38627	18358	25642	2,845,898
1989	45	1794.94	33058	13125	23447	2,959,187
1990	42	1849.15	28168	10564	14459	3,077,039

donde PBIpc está definido a precios constantes de 1986; K_t , en miles de nuevos soles a precios de 1986; G_t , en soles constantes a precios de 1986; y m_1 y m_2 , en términos reales.

Luego de aplicar el análisis de regresión a este modelo se obtuvieron los siguientes resultados.

Debe destacarse el hecho de que esta nueva especificación permite una estimación con resultados consistentes para todo el período 1961-1990, mientras que la especificación ensayada en la sección 1, que suponía progreso técnico exógeno, hacía necesario considerar dos subperíodos, con un cambio de tendencia en el año 1968.

La variable definida por el cociente capital físico sobre capital humano muestra un efecto positivo sobre la producción per cápita, con una elasticidad de 0.23. Cuando esta variable es considerada de manera aislada, su efecto positivo sobre la variable dependiente se mantiene, aunque de una manera menos definida, como se puede apreciar en el Gráfico No. 2.1. Esto puede ser simplemente la consecuencia de no considerar los efectos de las demás variables explicativas.

LS // Dependent Variable is $\log(y_t)$
Sample Range: 61-90

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT	2-TAIL SIG.
C	1.5861024	0.5256736	3.0172762	0.0058
$\log(K/H)$	0.2260687	0.0629696	3.5901267	0.0014
$\log(GOB/L)$	0.2611468	0.0506098	5.1599998	0.0000
$\log(MIR/L)$	0.1885583	0.0238569	7.9037313	0.0000
$\log(ha)$	0.3078368	0.0954319	3.2257219	0.0035
R-squared	0.943388	Mean of dependent var		4.043801
Adj R ²	0.934330	S.D. of dependent var		0.112216
SE of reg	0.028757	Sum of squared resid		0.020674
Log likeli	66.63311	F-statistic		104.1502
D-W stat	1.762626	Prob(F-statistic)		0.000000

LS // Dependent Variable is $\log(y_t)$
Sample Range: 61-90

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT	2-TAIL SIG.
C	1.6208275	0.6594224	2.4579503	0.0213
$\log(K/H)$	0.2492348	0.0838035	2.9740372	0.0064
$\log(GOB/L)$	0.2165535	0.0694334	3.1188668	0.0045
$\log(M2R/L)$	0.1926883	0.0320592	6.0103905	0.0000
$\log(ha)$	0.3002704	0.1204560	2.4927807	0.0197
R ²	0.918989	Mean of dependent var		4.043801
Adj R ²	0.906027	S.D. of dependent var		0.112216
SE of reg	0.034400	Sum of squared resid		0.029584
Log likeli	61.25761	F-statistic		70.89955
D-W stat	1.676121	Prob(F-statistic)		0.000000

La variable definida como el stock de capital humano per cápita tiene un efecto positivo sobre el producto per cápita, con una elasticidad de 0.30. Sin embargo, cuando se considera esta variable de manera aislada, su efecto cambia, volviéndose negativo, tal como se puede apreciar en el Gráfico No. 2.2. Esto no tendría otra explicación que el hecho de estar omitiendo otras variables explicativas, que están disminuyendo al mismo tiempo que el capital humano per cápita crece, de tal manera que el efecto conjunto es el de una caída en el producto per cápita.

La liquidez real per cápita tiene un efecto significativo sobre la producción, no solamente dentro del conjunto de las variables consideradas, con una elasticidad de 0.19, sino también cuando se le analiza en forma aislada, como se puede observar en los gráficos Nos. 2.3 y 2.4, donde se ensayan dos diferentes definiciones de liquidez (M1 y M2).

Lo mismo ocurre con el gasto gubernamental per cápita, que ejerce un efecto positivo significativo sobre el producto, con una

elasticidad de 0.22, y que, al ser considerada de forma aislada, como una única variable explicativa, sigue teniendo una influencia importante en el producto, como se puede apreciar en el Gráfico No. 2.5.

Es interesante remarcar que el gasto gubernamental per cápita recién se convirtió en una variable explicativa significativa a partir de 1983, año en el cual el tamaño del sector público comenzó a declinar fuertemente, tanto en términos per cápita como en porcentaje del PBI. Es muy probable que el efecto de esta variable no fuera significativo antes debido a que la calidad de los servicios públicos (justicia, servicio policial, educación, salud, infraestructura, etc.) se mantuvo prácticamente estacionaria en términos per cápita. En cambio, la rápida caída del gasto gubernamental, que comenzó a experimentarse en 1983, significó un fuerte deterioro en la calidad de los principales servicios públicos, muchos de los cuales afectan directa o indirectamente la capacidad de producción del sector privado.

Grafico No. 2.1

RELACIÓN ENTRE EL PBI PER CÁPITA Y EL RATIO CAPITAL FÍSICO SOBRE CAPITAL HUMANO

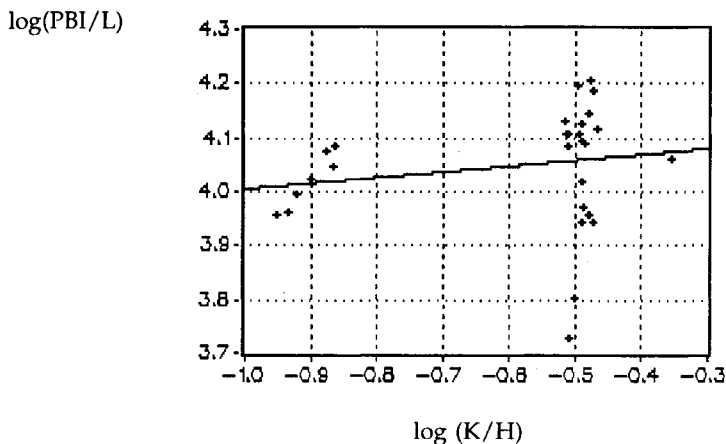


Grafico No. 2.2

RELACIÓN ENTRE EL PBI PER CÁPITA Y EL STOCK DE CAPITAL HUMANO PROMEDIO

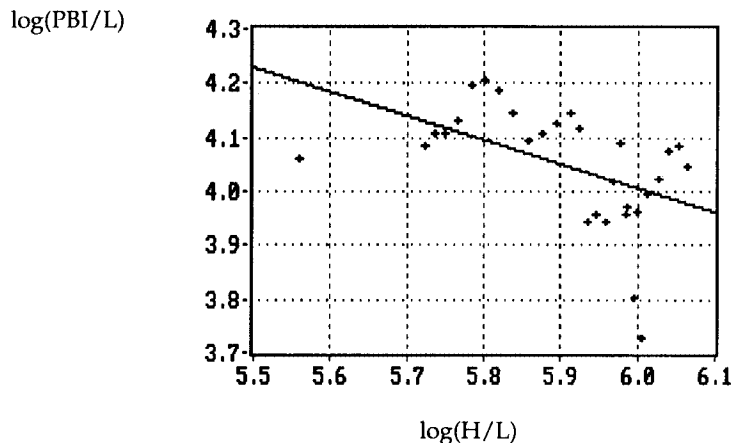


Gráfico No. 2.3

RELACIÓN ENTRE EL PBI PER CÁPITA Y EL RATIO DE LIQUIDEZ PER CÁPITA (M1)

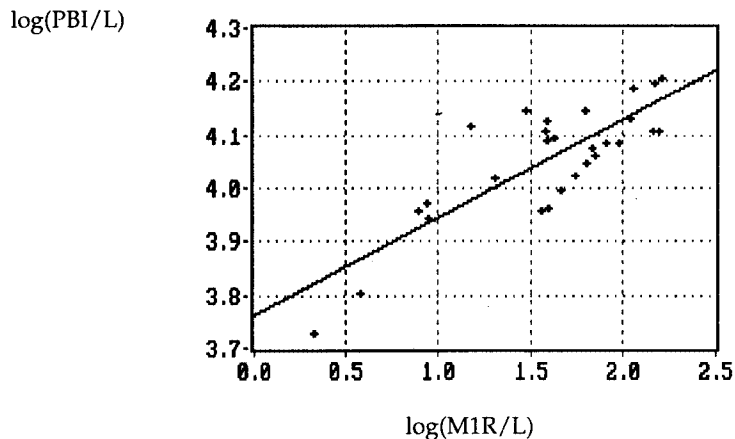


Gráfico No. 2.4

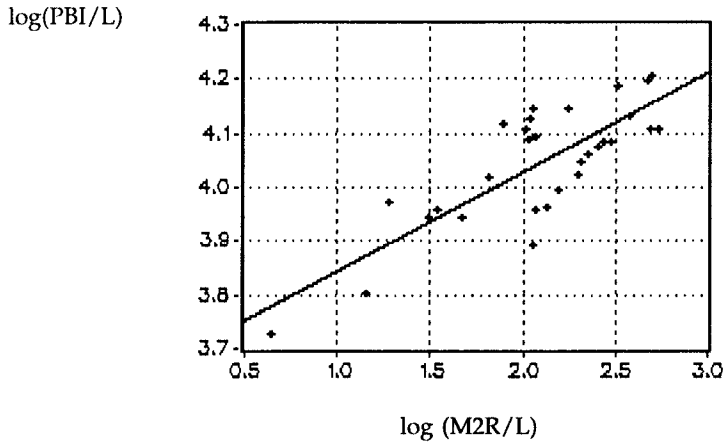
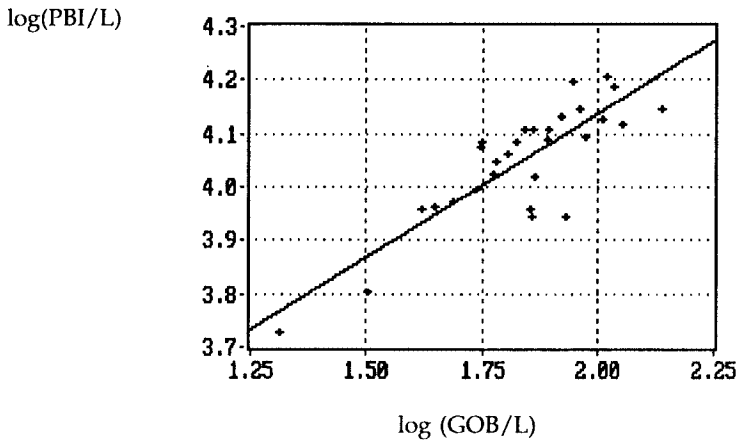
RELACIÓN ENTRE EL PBI PER CÁPITA Y EL
RATIO DE LIQUIDEZ PER CÁPITA (M2)

Gráfico No. 2.5

RELACIÓN ENTRE EL PBI PER CÁPITA Y EL
GASTO GUBERNAMENTAL PER CÁPITA

Conclusiones

La teoría del crecimiento ha experimentado importantes avances en las últimas dos décadas, los cuales ahora permiten tener una idea más clara y precisa de las causas del crecimiento de los países.

La principal lección que se extrae de este trabajo y de los modelos que están sustentándolo es que el desarrollo económico no es el resultado de un solo factor, sino más bien de una conjunción de varios factores. La estimación realizada para el caso peruano ha permitido comprobar que el stock de capital humano es uno de ellos. Su utilización, en lugar de la cantidad de mano de obra, permite mejorar significativamente la función de producción. En efecto, si se emplea el número de personas ocupadas, sin tomar en cuenta su grado de calificación, resulta imposible obtener una función de producción con coeficientes estables para todo el período 1950-1990.

Sin embargo, la sola incorporación del stock de capital humano no permite todavía obtener una función de producción satisfactoria. La evidencia para el caso peruano ha mostrado la necesidad de incorporar dos variables adicionales. Por un lado, la liquidez real de la economía, que permite dar cuenta del grado de intermediación financiera, siguiendo el razonamiento de McKinnon. Por otro lado, el gasto del gobierno central, que constituye una buena aproximación de la cantidad de servicios públicos que ofrece el gobierno, de acuerdo con el razonamiento de Barro. Esta misma variable, sin embargo, también puede ser considerada como una aproximación de los gastos que realiza el gobierno para la protección de los derechos de propiedad y los contratos (poder judicial, sistema policial, sistemas de registros, etc.), siguiendo el argumento de Douglass North.

De esta manera, considerando estas variables, se encontró que, finalmente, el producto per cápita es una función, en primer

lugar, de la relación capital físico sobre capital humano. En el caso peruano debe destacarse que, a pesar de que el capital humano ha experimentado un fuerte crecimiento en las décadas de los años setenta y ochenta, el capital físico no ha crecido a un ritmo mayor, produciéndose un estancamiento en la relación que une ambas variables.

Frente a este estancamiento en la relación capital físico sobre capital humano, el gasto del gobierno central per cápita sufrió un decaimiento en la década de los años setenta y especialmente en la década de los años ochenta, como consecuencia de la menor presión tributaria así como de la distracción de los esfuerzos del gobierno hacia gastos no productivos, como los distintos subsidios brindados. En otras palabras, el gobierno descuidó el gasto productivo, es decir, el gasto en infraestructura, educación, sistema judicial y fuerzas policiales, para dedicarse a un sector de empresas públicas cada vez más ineficientes.

Finalmente, la liquidez real per cápita ha venido decayendo a lo largo de las décadas de los años setenta y ochenta, como consecuencia de un mal manejo monetario que culminó en un largo proceso hiperinflacionario; así como de la política de control de las tasas de interés, que incidieron negativamente sobre el rendimiento del dinero, produciendo una fuerte contracción en la intermediación financiera. En el modelo de McKinnon esto implica un fuerte desincentivo a la inversión privada, sobre todo de las pequeñas y medianas unidades productivas, que no tienen acceso al crédito.

Estas tres variables, junto con el stock de capital físico, son las que permiten explicar las tendencias y las fluctuaciones del PBI de la economía peruana en las tres últimas décadas y, aparentemente, son los determinantes más importantes del decaimiento en el ritmo de crecimiento a partir de la década de los años setenta.

NOTAS

1. Se dice que el progreso técnico es neutro en el sentido de Hicks cuando no se modifica la tasa marginal de sustitución entre el capital y el trabajo para una misma tecnología.
2. Lucas, Robert E., "On the Mechanics of Economic Development", en *Journal of Monetary Economics*, No. 22, 1988.

REFERENCIAS

- Banco Mundial, *World Development Report: 1993, Investing in Health*, Oxford University Press, 1993.
- Banco Mundial, *Pioneros del desarrollo*, Gerald Meier y Dudley Seers editores, 1984.
- Barro, Robert, *Economic Growth in a Cross Section of Countries*, Working Paper No. 3120, Cambridge, Mass.: NBER, 1989.
- Barro, Robert, "Government Spending in a Simple Model of Economic Growth", en *Journal of Political Economy*, vol. 98, No. 5, 1990.
- Lucas, Robert E., "On the Mechanics of Economic Development", en *Journal of Monetary Economics*, No. 22, 1988.
- McKinnon, Ronald, *Dinero y capital en el desarrollo económico*, México: Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos, 1974.
- North, Douglass, *Structure and Change in Economic History*, New York: W.W. Norton, 1981.
- North, Douglass, *Institutions Economic Growth and Freedom: A Historical Introduction*, Political Economy, Working Paper, St. Louis: Washington University, 1986.
- North, Douglass, *Institutions, Transaction Costs and Productivity in the Long Run*, Washington: University St. Louis, mayo 1993.
- Ramsey, Frank, "A Mathematical Theory of Savings", en *The Economic Journal*, vol. 38, 1928.
- Romer, Paul, "Increasing Returns and Long-Run Growth", en *Journal of Political Economy*, vol. 94, No. 5, 1986.
- Romer, Paul M., "Endogenous Technical Change", en *Journal of Political Economy*, vol. 98, No. 5, 1990.
- Seinfeld, Janice, *Análisis comparativo de los nuevos modelos de desarrollo económico en el contexto de la economía peruana: 1950-1990*, Tesis de Licenciatura, Lima: Universidad del Pacífico, 1994.
- Smith, Adam, *La riqueza de las naciones*, Madrid: Editorial Aguilar, 1961.
- Solow, R.M., "A Contribution to the Theory of Economic Growth", en *Quarterly Journal of Economics*, vol. 70, 1956.