

TECNOLOGIA, CAPITALIZACION Y PRODUCTIVIDAD EN LA AMERICA LATINA

NESTOR CASTRO BARRIOS

1. INTRODUCCION

No hay duda que en la esencia del desarrollo económico se encuentra el incremento sostenido de la productividad y, a su vez, ésta encuentra buena parte de su soporte en la contribución del progreso tecnológico correspondiendo el resto a la contribución del aumento del capital por obrero.

Lo antes dicho encuentra su validez en varios países desarrollados en los cuales el aumento de la productividad y del progreso tecnológico tuvieron los siguientes porcentajes: Japón 1955-66 con 9,4 y 4,1 por 100. Estados Unidos 1955-64 con 3,5 y 2.0 por 100, Reino Unido 1955-64 2,9 y 1,6 por 100 y República Federal de Alemania 1955-64 con 5,6 y 2.2 por 100, respectivamente (Boletín Económico de América Latina, ONU, 1970).

2. TEORIAS Y EVIDENCIAS EMPIRICAS

Entre diversos autores, Furtado identifica el desarrollo económico con el proceso de propagación de nuevas técnicas, tales, que provoquen un crecimiento significativo de la productividad, parte de la cual sirva para mejorar el bienestar de la colectividad y la otra parte sea reinvertida y darle carácter permanente al proceso. Pero mucho antes, Marx y Shupeter habían asignado al progreso técnico un gran rol en el proceso de desarrollo económico. Marx veía en el adelanto de la técnica "la palanca más poderosa de la acumulación", un vehículo para

aumentar la oferta de mano de obra, mientras que Schumpeter identifica la introducción de innovaciones como el soporte de la acción creadora del empresario en cuanto ésta se traduce en transformar el proceso productivo. (Celso Furtado, 1968).

También Nicholas Kaldor, de Cambridge le da una gran significación al cambio tecnológico en el proceso de desarrollo vinculándolo estrechamente a la acumulación de capital: "Una sociedad, dice, en la que los cambios técnicos y su adaptación se produzcan con lentitud, en la que los productores se muestren poco deseosos de abandonar los métodos tradicionales y de adoptar nuevas técnicas, será necesariamente una sociedad en que el ritmo de acumulación de capital será pequeño. La inversa de esta proposición también es cierta: el ritmo al cual una sociedad puede absorber y explotar nuevas técnicas está limitado por su capacidad para acumular capital. (Nicholas Kaldor, 1969).

En los estudios que se han emprendido en Estados Unidos, se ha encontrado que la adición de capital a las disponibilidades de que dispone la mano de obra para trabajar "pareció explicar sólo una pequeña parte del crecimiento total de la producción por trabajador... mientras que el cambio tecnológico se mantuvo como la determinante primordial del crecimiento en la producción por trabajador". (J. C. Poindexter, 1984).

Aludiendo a una investigación de Robert Solow, nos señala Poindexter que adaptando aquél una función de producción a la información de Estados Unidos para 1909-1949, la regresión sugería que "el progreso tecnológico era responsable de todo un 87.5% del aumento en la producción por trabajador durante el período analizado, mientras que un insignificante 12.5% del aumento podía ser atribuido a la intensificación del capital". (J. C. Poindexter, ibid.).

En otro estudio de Solow, éste encontró que la producción estadounidense creció a una tasa anual de 2.5% como resultado del progreso tecnológico (Solow, 1962), mientras que el crecimiento del trabajo y del capital en 1% provocaría incrementos del producto en 0.89% y 0.1%, respectivamente.

Otro estudio, de Richard Nelson, arrojó para el lapso 1929-1960 que "sólo el 8% del aumento en la producción por trabajador podía ser atribuido a un aumento en la cantidad de capital por trabajador". (Nelson, 1964).

Todo lo anteriormente señalado parecía sugerir que más que la intensificación del capital, se requieran políticas de estímulo a la investigación y educación propiciadores de aumentos de la productividad conducentes a un creciente estándar de vida.

Sin embargo, es necesario tener presente que la dotación de capital por trabajador es importante para hacer posible la productividad y su aumento es requerido para que la productividad crezca. Más aún, el avance tecnológico no siempre ocurre aisladamente sino que está incorporado en los nuevos bienes de capital de manera que sí es necesario el crecimiento del capital por trabajador.

Por tanto, "un aumento en la tasa de inversión bruta trae consigo un aumento en la tasa a la cual aumenta la eficiencia de las existencias de capital y además la gran importancia de la inversión de capital descansa en sus relaciones con las habilidades mejoradas y el progreso tecnológico". (Poindexter, Ibid.).

Efectuaremos a continuación un análisis de la influencia que el progreso técnico ha tenido sobre el crecimiento de la productividad, así como también el efecto de una mayor capitalización por persona sobre aquélla.

3. EVOLUCION DE LA PRODUCTIVIDAD: (Ver Cuadro 1).

El período 1981-84 se caracterizó por un descenso generalizado de la productividad escapando solamente a esa situación Colombia y Panamá. Destacó Bolivia por tener la tasa negativa más elevada en el descenso de la productividad (- 7,17%) seguida por Uruguay (- 4.26%), Venezuela (-3.66%), Perú (-3.18%) y otros países con descensos también cercanos al 3% como Argentina, Guatemala y Honduras.

Para el lapso 1985-88 se da una mejoría en la evolución de la productividad media destacando Ecuador con un aumento del 4.07%, Chile en 3.28%, Uruguay con 2.73%, Colombia con 2.28% y Brasil con 2.09%, respectivamente. Otros países tuvieron aumentos menores en la productividad sin que hubiera una compensación de los descensos anteriores, incluso para el caso de Brasil.

La consideración de ambos períodos nos dejaría con doce (12) países de crecimiento negativo de la productividad de los dieciséis (16) que tuvieron cifras relativas al producto medio dejando ver así un desalentador desenlace para un aspecto tan crucial del desarrollo económico como lo es la productividad.

Lo señalado no hace otra cosa que corroborar lo que tanto se ha dicho sobre el desarrollo económico de América Latina, en los años '80: el de la década perdida.

CUADRO Nº 1
CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD
(En promedio anual porcentual)

	CRECIMIENTO DEL PRODUCTO (1)		CRECIMIENTO DEL EMPLEO (2)		CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD (1-2)	
	1981-84	1985-88	1981-84	1985-88	1981-84	1985-88
ARGENTINA	- 1.5	0.5	1.38	0.44	- 2.88	0.06
BOLIVIA	- 4.3	0.4	2.87	2.00	- 7.17	- 1.60
BRASIL	0.2	4.8	2.40	2.71	- 2.20	2.09
COLOMBIA	1.8	4.5	1.79	2.22	0.01	2.28
COSTA RICA	0.2	3.8	2.53	3.10	- 2.33	0.70
CHILE	- 0.8	5.3	1.40	2.02	- 0.60	3.28
ECUADOR	- 1.5	- 1.4	2.32	2.67	- 0.82	4.07
EL SALVADOR	- 2.9	1.5	n.d	n.d	- o -	-o-
GUATEMALA	- 1.2	1.5	1.54	2.67	- 2.74	- 1.17
HAITI	- 1.0	0.2	- o -	- o -	- o -	- o -
HONDURAS	0.4	3.6	3.09	3.28	- 2.69	0.32
JAMAICA	1.4	1.1	1.68	1.11	- 1.28	- 0.00
MEXICO	1.5	0.1	2.76	2.77	- 1.26	- 2.67
NICARAGUA	1.9	- 3.5	- o -	- o -	- o -	- o -
PANAMA	2.4	3.5	2.04	1.72	0.36	1.78
PARAGUAY	2.2	3.6	2.40	3.58	- 0.20	0.12
PERU	- 0.8	3.2	2.38	3.21	- 3.18	- 0.01
REP. DOMINICANA	2.5	2.4	- o -	- o -	- o -	- o -
URUGUAY	- 4.0	3.6	0.26	0.87	- 4.26	2.73
VENEZUELA	- 1.7	3.8	1.96	3.26	- 3.66	0.54

FUENTE:1) BID para el crecimiento del producto; 2) crecimiento del empleo por cálculo propio a partir de cifras de crecimiento demográfico del BID y tasa de desempleo de la CEPAL.

Veamos ahora lo que está por detrás de la productividad en aumento: el crecimiento del capital por trabajador y el aporte de la tecnología o progreso técnico.

4. CRECIMIENTO DEL CAPITAL POR OBRERO: (Ver Cuadro 2).

Las cifras de capital no suelen ser de fácil disponibilidad, razón por la cual hemos recurrido a las de inversión por persona a falta también de cifras de empleo absoluto a nivel de los diversos países.

El cuadro 2 nos ofrece pues, la relación marginal capital-persona sin que las mismas sean comparables de uno a otro período dado que los precios constante de cada período tienen base diferente.

Para el lapso 1981-84 encontramos que Uruguay (60.667\$) destaca sobremanera por tener la cifra más elevada de inversión-habitante con 2.5 veces el nivel alcanzado por Venezuela, que era el país que le seguía. Luego venía Colombia (21.931\$) y Panamá (20.978\$)

Las cifras de Haití (3.163\$), Honduras (3.930\$), Bolivia (4.488\$), Nicaragua (6.121\$), El Salvador (6.478\$) y Perú (7.955\$), todas por debajo de los 10.000\$ de inversión por persona, muestra claramente la razón de ser economías fuertemente subdesarrolladas. Sin embargo, Uruguay y Venezuela tuvieron una variación negativa del producto y la caída más pronunciada de la productividad, lo que nos muestra lo complejo del proceso económico en nuestros países.

El siguiente período (1985-88) nos muestra algunos cambios si bien Uruguay continúa siendo el país con el nivel más elevado de inversión por persona (49.375\$), siguiéndole nuevamente Venezuela (30.740\$) y Panamá (26.622\$) en lugar de Colombia, país que tuvo una baja de bastante consideración. Haití y Guatemala tuvieron una disminución, Nicaragua se mantuvo prácticamente en su nivel, Perú tuvo un notable aumento y Argentina se situó después de Panamá con 25.508\$ de inversión por habitante.

En términos generales, si se descontara el crecimiento de los precios, imputable al cambio de año base de uno a otro período, es posible concluir señalando que hubo una superación en la dotación de capital por trabajador en los países de América latina en su conjunto. Ello puede verse mejor en el cuadro 3.

En dicho cuadro puede verse que en el lapso 1981-84, diecisiete países tuvieron un decrecimiento del capital por persona con descensos bastantes pronunciados por Bolivia (- 24.2%),

Uruguay (- 23.8%), Perú (- 16.8%), Chile (- 22.0%), México (- 15.2%), Argentina (- 16.0%), Venezuela (- 14.7%), Panamá (- 14.5%) y Guatemala (- 13.3%) con descensos superiores al 10%.

CUADRO N° 2
CAPITAL POR PERSONA EN AMERICA LATINA
(Millones de dólares)

	INVERSION (PROMEDIO ANUAL)		INCREMENTO POBLACION (Miles de Personas) Promedio Anual		CAPITAL POR PERSONA (Relación Marginal)		TASA DE CRECIMIENTO
	1981-84	1985-88	1981-84	1985-88	1981-84	1985-88	a/ — %
	Precios de 1984	Precios de 1988					
ARGENTINA	9.696	11.249	491	441	19.747	25.508	29.17
BOLIVIA	736	512	164	166	4.488	3.084	-31.28
BRASIL	50.329	58.704	3.089	3.311	16.293	17.730	8.82
COLOMBIA	6.689	8.740	305	1.090	21.931	8.018	-63.44
COSTA RICA	736	1.508	60	102	12.266	14.784	20.53
CHILE	3.496	4.782	194	218	18.021	21.936	21.72
ECUADOR	2.223	2.428	261	272	8.517	8.927	4.81
EL SALVADOR	447	576	69	69	6.478	8.348	28.87
GUATEMALA	1.075	1.137	209	233	5.144	4.880	-5.13
HAITI	310	390	98	215	3.163	1.814	-42.65
HONDURAS	507	663	129	149	3.930	4.450	13.00
JAMAICA	572	608	35	41	16.343	14.829	-9.26
MEXICO	37.670	35.553	2.151	1.961	17.513	18.130	3.52
NICARAGUA	606	722	99	115	6.121	6.278	2.56
PANAMA	944	985	45	37	20.978	26.622	26.90
PARAGUAY	1.538	1.286	106	120	14.509	10.717	-26.1
PERU	3.723	6.730	468	515	7.955	13.068	64.27
REP. DOMINICANA	1.536	2.417	138	191	11.130	12.654	14.00
URUGUAY	910	790	15	16	60.667	49.375	-18.61
VENEZUELA	11.070	14.663	455	477	24.330	30.740	26.35

FUENTE: BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO - INFORMES 1986-89 Cepal. Notas sobre la economía y el desarrollo 1988.

a/ entre períodos.

CUADRO 3
PRODUCTIVIDAD-CAPITALIZACION Y PROGRESO TECNICO

	CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD (en %)		CRECIMIENTO DEL CAPITAL POR PERSONA (en %)		APORTE DEL PROGRESO TECNICO AL AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD (en %) ^{a/}	
	1981-84	1985-88	1981-84	1985-88	1981-84	1985-88
ARGENTINA	- 2.88	0.06	- 16.0	33.3	5.12	- 16.54
BOLIVIA	- 7.17	- 1.60	- 24.2	11.3	4.93	- 7.30
BRASIL	- 2.20	2.09	- 8.4	11.7	2.00	- 3.76
COLOMBIA	0.01	2.28	- 2.1	- 15.3	1.06	9.93
COSTA RICA	- 2.33	0.70	2.7	5.2	- 3.68	- 1.90
CHILE	- 0.60	3.28	- 22.0	14.2	10.40	- 3.82
ECUADOR	- 0.82	4.07	- 9.4	- 4.1	3.88	- 2.02
EL SALVADOR	- 0 -	- 0 -	- 6.8	10.0	- 0 -	- 0 -
GUATEMALA	- 2.74	- 1.17	- 13.3	4.5	3.91	- 3.42
HAITI	- 0 -	- 0 -	- 2.1	- 10.2	- 0 -	- 0 -
HONDURAS	- 2.69	0.32	- 7.5	- 8.8	1.06	4.72
JAMAICA	- 0.28	0.00	0.3	6.8	- 0.43	- 3.40
MEXICO	- 1.26	- 2.67	- 15.2	4.4	6.34	- 4.87
NICARAGUA	- 0 -	- 0 -	- 8.1	- 4.0	- 0 -	- 0 -
PANAMA	0.36	1.78	- 14.5	- 1.6	7.61	2.58
PARAGUAY	- 0.20	0.12	- 16.1	3.9	7.85	- 1.83
PERU	- 3.18	- 0.01	- 16.8	10.9	5.22	- 5.46
REP. DOMINICANA	- 0 -	- 0 -	- 3.7	19.5	- 0 -	- 0 -
URUGUAY	- 4.26	2.73	- 23.8	- 6.2	7.64	5.83
VENEZUELA	- 3.66	0.54	- 14.7	9.7	3.69	- 4.31

^{a/} Se supone un efecto unitario del crecimiento del capital por persona sobre el aumento de la productividad igual a 0.50.

Fuente: Estimaciones propias a partir de cifras del BID.

Para el lapso 1985-88 ocurre una mejoría general, pues solamente siete de los países analizados tuvieron una evolución negativa del capital por persona y de ellos, cuatro, Ecuador, Nicaragua, Panamá y Uruguay, bajaron su decrecimiento, quedando sí, el aspecto agravante para Colombia, Haití y Honduras que vieron profundizar el descenso anterior de su capital por persona.

Se entiende que un mejoramiento del capital por persona coloca a una actividad en condición de aprovechar mejor el progreso técnico en comparación a cuando ocurre una disminución de aquél. Veamos por consiguiente el aporte del progreso técnico al aumento de la productividad.

5. APORTE DEL PROGRESO TECNICO AL AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

la cuantificación de este aspecto la obtuvimos a partir de la ecuación:

$$\frac{dq}{q} = t' + a \frac{dKh}{Kh}$$

Esta ecuación se obtiene de una función de producción Cobb-Douglas $Y = tK^a L^{1-a}$ con rendimientos constantes a escala donde $q = \frac{Y}{L}$

en la cual $\frac{dq}{q}$ = tasa de crecimiento de la productividad,

t' = factor residual que indica la tasa de progreso técnico o aporte de éste al crecimiento de la productividad.

$\frac{dKh}{Kh}$ = tasa de crecimiento del capital por persona, y

a = efecto unitario del crecimiento del capital por persona sobre el crecimiento de la productividad.

La dificultad para aplicar métodos econométricos a una serie de datos con evolución negativa, que arrojan resultados erráticos, nos llevó a cuantificar los crecimientos de la productividad y del capital-persona por períodos, tal como lo hemos mostrado, en lugar de hacerlo anualmente y suponiendo que el efecto unitario del crecimiento del capital por persona sobre el crecimiento de la productividad era de 0.50, procedimos a despejar el término residual \hat{L} como indicativo del aporte del progreso técnico al crecimiento de la productividad. Lo realizado está en la esencia de la función de producción Cobb-Douglas con rendimientos constantes a escala y un efecto paritario del capital y la fuerza de trabajo en lugar de suponer que los coeficientes de los efectos representan la participación del capital y trabajo dentro del producto. Es así como obtuvimos la tercera gran columna del cuadro 3.

Las cifras que reflejan el aporte del progreso técnico sobre el crecimiento de la productividad, muestran resultados altamente desalentadores para el crecimiento económico latinoamericano, ya que de tener solamente dos países con aportes negativos en el lapso 1981-84, en el lapso subsiguiente (1985-88) el número de países con aporte negativo se eleva a doce indicando así un "retroceso tecnológico" altamente preocupante.

De uno a otro período solamente Colombia y Honduras mostraron una mejoría en lo absoluto en el aporte del progreso técnico al crecimiento de la productividad, mientras que Panamá y Uruguay mostraron aportes positivos del progreso técnico aun cuando fueran descendentes (más aún en el caso de Panamá). Con la excepción de Costa Rica, que tuvo una mejoría relativa, todos los demás países tuvieron un deterioro pronunciado, de tal manera que donde había un efecto positivo del progreso técnico sobre el crecimiento de la productividad, pasó a tenerse un aporte negativo.

Es aquí entonces que conviene preguntarse: si habiendo mejorado en lo general, de uno a otro período, el crecimiento del capital por persona ¿por qué en lugar de mejorar el aporte del progreso técnico al crecimiento de la productividad, se obtuvo un empeoramiento en ese aporte?

En efecto, los casos de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Guatemala, Jamaica, México, Paraguay, Perú y Venezuela se inscriben en ese proceso contradictorio. Dados los mejoramientos de la productividad de uno a otro período, podría pensarse que dado el estadio de desarrollo de nuestras economías, un mayor crecimiento del capital por persona se impone en dichas economías antes de que aparezcan los aportes favorables del progreso técnico sobre el

crecimiento de la productividad; ¿sería entonces el requerimiento de mayores escalas de producción?

Recordemos además que el PIB exhibió menor cantidad de tasas negativas de crecimiento en el período 1985-88 que en el lapso 1981-84, habiéndose dado en general una superación del ritmo de crecimiento –ya fuera desde tasas menores hacia más elevadas, o bien desde tasas negativas hacia tasas positivas–, con la excepción de Ecuador; México que aminoró su crecimiento de 1.5 a 0.1 y Nicaragua, de 1.9 a –3.5%.

El menor crecimiento de Ecuador y México de uno a otro período le significó un aporte negativo del progreso técnico al crecimiento de la productividad en el segundo período, dejando ver claramente que se trataba de una imposibilidad de aprovechar el progreso de la técnica debido al retroceso de la economía y así, el crecimiento negativo previo de la productividad se amplió en el segundo período.

De los casos brasileño, colombiano y chileno –países que tuvieron el crecimiento más elevado del PIB en 1985-88 con tasas entre 4.5 y 5.3, llama la atención el hecho de que sólo Colombia tuvo un decrecimiento del capital por persona y sin embargo fue el único país que exhibió un aporte positivo y elevado además: 9.93% al crecimiento de la productividad.

CONCLUSION

De todo lo antes dicho pareciera estarse dando el fenómeno en Latinoamérica, según el cual el crecimiento del capital por persona se inscribe en un proceso de poca tecnificación de la mano de obra, esto es, de mejoramiento de su calidad de forma que, combinado ello con un proceso de un posible lento crecimiento de la producción material, resulta en definitiva que el crecimiento de la productividad responde más bien a un mayor ritmo de trabajo y alargamiento de la jornada que a un proceso de mayor aporte de la tecnología.

En otros términos, un insuficiente crecimiento del empleo más productivo conduce a un mayor crecimiento del empleo menos productivo con evidente decrecimiento de su improductividad, lo cual, si influye en los promedios que hemos manejado para las economías analizadas, se traduce en un aporte negativo del progreso técnico al crecimiento de la productividad media de toda la economía.

Superar esa situación implica obviamente realizar un proceso profundo de transformación en nuestras economías, racionalizando las actividades, con aprovechamiento de nuestros recur-

tos, capacitación de la fuerza de trabajo y creación de tecnología propia según el requerimiento de nuestras necesidades.

BIBLIOGRAFIA

- BOLETIN ECONOMICO DE AMERICA LATINA (ONU, 1970-VOL. XV, Nº 1, 1er. semestre).
- FURTADO, Celso. Teorías y Políticas de Desarrollo Económico. Siglo XXI. Editores, S.A. 1968, págs. 62-64.
- KALDOR, Nicholas. Ensayo sobre el Crecimiento Económico. Editorial Oikos 1969.
- NELSON, Richard. "Funciones de Producción Agregadas y Proyección del Rango Medio de Crecimiento". The American Economic Review-1964. Citado por Poindexter, pág. 458.
- J. C. Poindexter. Macroeconomía. Editorial Interamericana, 1984.