

## SOBRE LA RESTRICCIÓN DE AHORRO-INVERSIÓN EN LOS MODELOS DE DOS BRECHAS

JOSÉ M. DAGNINO PASTORE\* Y JUAN C. DE PABLO\*\*

En 1966 H. B. Chenery y A. M. Strout publicaron un modelo de crecimiento de largo plazo que se popularizó con el nombre de modelo de 2 brechas (una interna, referida al ahorro y la inversión, y otra externa, referida a las importaciones y exportaciones de bienes)<sup>1</sup>. Este trabajo dio lugar a una serie de ensayos posteriores donde se intentó identificar, a nivel de país, cuál es la brecha que opera como restricción al crecimiento.

El objetivo de este trabajo es puntualizar que algunos de los mencionados escritos posteriores no han interpretado cabalmente el modelo de 2 brechas. En algunos casos se trata de problemas de orden conceptual y en otros de identificación econométrica de algunas de las funciones utilizadas. El trabajo está dividido en 3 secciones: en la primera se expone la parte relevante del trabajo de Chenery y Strout; en la segunda se describe un problema conceptual aparecido en un reciente ensayo sobre el tema y en la tercera se analiza un problema de identificación que surge en *varios* intentos de aplicación empírica del modelo de 2 brechas.

### 1. *La restricción en la versión Chenery-Strout*

En el modelo de Chenery y Strout la restricción de ahorro e inversión surge de comparar los requerimientos de inversión necesarios para conseguir un cierto incremento en el nivel del ingreso con los mayores ahorros que genera dicho incremento en el ingreso.

La función de ahorros, en símbolos, viene dada por

$$S_t = S_0 + a (Y_t - Y_0) \quad (1)$$

donde:

$S$  = ahorro;

$a$  = propensión marginal a ahorrar, e

$Y$  = ingreso.

\* Presidente, Proyecto Argentino.

\*\* Economista Jefe, Fundación de Investigaciones Económicas Latinoamericanas (FIEL).

<sup>1</sup> En rigor en el modelo de CHENERY y STROUT (1966) aparecen 3 brechas, siendo la tercera la disponibilidad interna de mano de obra calificada y aptitud de organización. Siguiendo la literatura posterior, en este trabajo también habremos de ignorar esta tercera brecha.

Los subíndices corresponden al tiempo. Todas las magnitudes están medidas en términos reales.

Por su parte los requerimientos de inversión se deducen de la siguiente manera:

$$\frac{1}{k} \sum_{t=0}^{T=t-1} I_T = Y_t - Y_0 \quad (2)$$

donde:

$k$  = relación marginal capital-producto, e

$I$  = inversión.

Existe un techo a las oportunidades de inversión que el país, en cada año puede llevar a la práctica. Expresado en términos de tasa de crecimiento, esto implica:

$$I_t = (1 + b) I_{t-1} \quad (3)$$

lo cual implica

$$I_t = (1 + b)^t I_0 \quad (4)$$

Reemplazando (4) en (2) nos queda

$$\frac{1}{k} I_0 \left[ \frac{(1 + b)^t - 1}{b} \right] = Y_t - Y_0$$

es decir

$$I_t - I_0 = b k (Y_t - Y_0) \quad (5)$$

Definimos ahora a la ayuda externa para eliminar la brecha interna como a la diferencia entre las funciones de ahorro e inversión, tal cual acaban de ser especificadas.

En símbolos

$$F_t \equiv I_t - S_t = F_0 + (bk - \partial) (Y_t - Y_0) \quad (6)$$

donde  $F$  = ayuda externa y  $F_0 \equiv I_0 - S_0$ .

Con referencia a la ecuación (6) dicen Chenery y Strout: "Esta ecuación muestra que el *incremento* en la ayuda externa ( $F_t - F_0$ ) financia la diferencia entre el *incremento* en la inversión y el *incremento* en el ahorro" (las bastardillas son nuestras). Más específicamente la ayuda externa cubre la inversión necesarios para un cierto *crecimiento* del ingreso real y el volumen de ahorros adicionales que genera dicho crecimiento (recuérdese que estamos analizando un modelo de largo plazo en el cual la inversión madura con un desfase de un período, de modo que la gran mayoría del ahorro generado durante todo el proceso ya produce, a través del proceso de inversión, un mayor ingreso dentro del proceso).

La interpretación intuitiva de la ecuación es clara: si las oportunidades de inversión crecen un 5 % anual ( $b = 0,05$ ) y la relación marginal capital

producto es 4 ( $k = 4$ ) esto implica que el incremento absoluto del ingreso es 5 veces el de la inversión o, en otros términos, que el aumento en los requerimientos de inversión alcanza al 20 % del aumento en el ingreso. Pues bien, si la propensión marginal a ahorrar es del 20 % ( $a = 0,2$ ) todo el aumento en los requerimientos de inversión se podrá financiar con la generación interna de ahorros a raíz del crecimiento. De lo contrario hay 2 alternativas:

1. se llevan a la práctica sólo parte de los proyectos de inversión, o
2. se apela a la ayuda externa.

## 2. La presentación de Weisskopf

En un artículo reciente Weisskopf (1972) utilizó un modelo de 2 brechas para analizar en cuántos países la restricción dominante era la interna y en cuántos era la externa, lo cual le llevó a concluir: "... parece haber buenas razones para cuestionar la importancia usualmente atribuída a la restricción externa como un límite independiente al *crecimiento* económico. Los resultados de este estudio sugieren que una restricción externa relevante sobre el *crecimiento* ha sido un fenómeno muy poco frecuente en la experiencia de postguerra de los países subdesarrollados" (las bastardillas son nuestras). Tal como habremos de ver en un momento la conclusión de Weisskopf no se desprende de su modelo debido a una incorrecta interpretación del concepto de restricción interna.

En su forma reducida, el modelo de 2 brechas de Weisskopf se expresa de la siguiente manera:

$$I \leq S + \bar{F} = a + bY + c\bar{F} + d\bar{E} + \bar{F} \quad (7)$$

$$M = g + hI + jY \leq \bar{F} + \bar{E} \quad (8)$$

$$Y \leq \bar{Y} \quad (9)$$

donde:

$E$  = exportaciones;

$M$  = importaciones;

$b, d, h$  y  $j$  son constantes positivas, y  $c$  es una constante que puede ser positiva o negativa.

La primera desigualdad nos dice que la inversión no puede exceder a la suma de los ahorros internos y el ingreso neto de capital; la segunda que las importaciones no pueden superar al total de ingreso de divisas del país y la tercera que el nivel de ingreso real no puede ser mayor que el que le permite la capacidad productiva de la economía.

El sistema se completa con las siguientes desigualdades

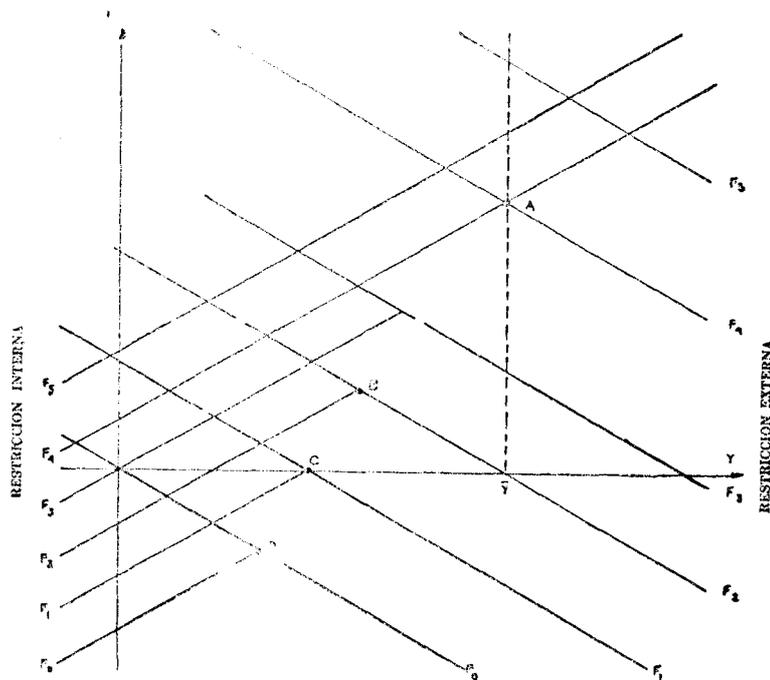
$$I \geq 0 \quad (10)$$

$$Y \geq 0 \quad (11)$$

es decir, que tanto la inversión como el ingreso deben ser no negativos. El

sistema aparece graficado en el Gráfico 1, que ilustra las combinaciones factibles de ingreso e inversión y su dependencia con respecto al ingreso neto de capitales del exterior.

GRÁFICO 1



Las líneas que representan la restricción interna tienen pendiente positiva porque cuanto mayor es el ingreso mayor es el ahorro. Por su parte las líneas que corresponden a la restricción externa tienen pendiente negativa debido a que como un mayor ingreso incrementa las importaciones de insumos reduce la capacidad de importación de bienes de capital. Un salto exógeno de las exportaciones o del ingreso neto de capitales del exterior desplaza ambos conjuntos de líneas hacia arriba, pero puesto que dicho impacto es mayor sobre la restricción externa mueve cada una de las intersecciones en la dirección NE. De manera que cada nivel de ingreso neto de capitales del exterior y exportaciones define una región factible cuyas fronteras son la restricción interna, la externa, la de capacidad y las coordenadas.

Partiendo del hecho de que “está claro que cualquier movimiento *hacia arriba y o hacia la derecha* en el Gráfico 1 representa una mejora en el bienestar” (las bastardillas son nuestras), Weisskopf distingue los siguientes casos:

Nivel de $\bar{F}$	Criterio de Maximización	Restricción que Opera					Caso
		(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	
$\bar{F} > A$	Max $I$ , $Y = Y$	x		x			I
$A > \bar{F} > B$	Max $I$ , independientemente de $Y$ Max $Y$ , independientemente de $I$	x	x		x		II III
$B > \bar{F} > C$	Max $I$ , independientemente de $Y$ Max $Y$ , independientemente de $I$	x	x			x	II IV
$C > \bar{F}$	La región factible no existe						

El caso I se denomina de restricción interna pura; el caso III muestra la restricción externa pura y el caso II representa una situación híbrida, en la cual ambas restricciones operan a costa de no utilizar plenamente la capacidad instalada de la economía.

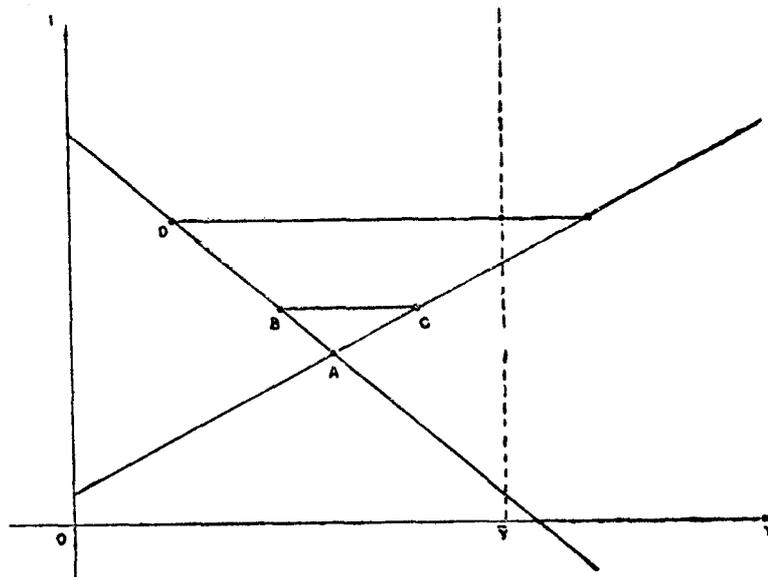
En nuestra opinión el caso II también es un caso de restricción externa pura. En la figura 2 aparecen las líneas de restricción interna y externa que corresponden a un dado nivel de exportaciones y ayuda externa. Para simplificar ignoremos el efecto *positivo* que un incremento en las exportaciones tiene sobre la restricción interna. Supongamos que inicialmente la economía está en el punto  $A$ . ¿Qué le impide a esta economía tener más ingreso y simultáneamente más inversión?: la restricción externa (un desplazamiento hacia la derecha de la línea de restricción externa produciría este resultado). Podría argumentarse que existe una restricción interna en el sentido de que, con la *misma* restricción externa, la economía podría estar mejor en, digamos, el punto  $B$ . Pero claramente el punto  $C$  es mejor que el punto  $B$ , pues implica más ingreso con el mismo nivel de inversión, de modo que el nivel de inversión que corresponde a  $B$  puede ser obtenido si se puede producir *suficiente* ingreso, en otras palabras, si lo permite la restricción externa. ¿Qué ocurre si el punto  $D$  es mejor que el punto  $A$ ? En esta situación la restricción de capacidad no permite alcanzar el requerido nivel de inversión por una falta de ahorros. Pero este es el caso I.

Más importante que esto, si buscamos las restricciones al crecimiento en los modelos convencionales de 2 brechas, por ejemplo, el de Chenery y Strout, lo que nos interesan son los valores que puede alcanzar el ingreso y no la inversión. Este punto es especialmente importante puesto que en el modelo de Weisskopf estas dos variables no están relacionadas (en el sentido de que el ingreso futuro depende de la inversión presente).

Esto implica que solamente los casos III y IV son relevantes en el sentido convencional de los modelos de 2 brechas, y en ambos casos las que operan son las restricciones externas y la de capacidad, pero no la restricción

interna. De hecho, tal cual la formuló Weisskopf esta última nunca puede ser un impedimento para el crecimiento (un movimiento hacia el este) puesto que tiene pendiente positiva (es decir, dirección NE).

GRÁFICO 2



En el modelo de Chenery y Strout la restricción interna aparece cuando los ahorros marginales que surgen del crecimiento de la economía no son suficientes para financiar el nivel de inversión necesario para acrecentar la capacidad productiva de la economía lo suficiente como para poder crear ese crecimiento. En el modelo de Weisskopf la relación entre inversión y crecimiento queda sin definir y por consiguiente la restricción interna es solamente relevante para la maximización de la inversión, no la del ingreso, lo cual es un objetivo-independiente en este caso.

### 3. *Estimación de la relación marginal capital-producto. Un problema de identificación*

En la sección anterior analizamos un problema de interpretación conceptual relacionado con la restricción de ahorro-inversión en los modelos de 2 brechas. En ésta vamos a mostrar que más de un estudio empírico sobre el modelo de 2 brechas contiene un error de identificación econométrica, al pretender deducir de la función de inversión de la economía la relación marginal capital-producto.

Tanto el trabajo de Masson y Theberge (1967) como el de Marshall (1970) la relación marginal capital-producto se estima de la siguiente manera:

Se parte de una función de inversión de la forma

$$I = a + bY \quad 0 < b ; 0 < a \quad (12)$$

Si llamamos  $Y_0$  al nivel actual del ingreso y  $\Delta Y = Y - Y_0$  se obtiene

$$\begin{aligned} I &= a + b Y_0 + b Y - b Y_0 \\ I &= a + b Y_0 + b \Delta Y \\ \frac{I}{\Delta Y} &= b + \frac{a}{\Delta Y} + h \frac{Y_0}{\Delta Y} \end{aligned} \quad (13)$$

El lado izquierdo de la ecuación (13) muestra el cociente entre la inversión y el aumento en el ingreso y ha sido interpretado, a nuestro juicio incorrectamente, como la relación marginal capital-producto. Puesto que tanto  $a$  como  $b$  son constantes positivas, es evidente que un aumento en la tasa de crecimiento implica una reducción en  $I/\Delta Y$ , en otros términos, según los estudios citados cuanto más rápido crece una economía menor es su relación marginal capital-producto (aunque, según surge de la ecuación (12), todavía el nivel de inversión total asociado con un mayor nivel de ingreso sigue siendo mayor). Esta relación inversa entre la relación marginal capital-producto y la tasa de crecimiento de la economía no es nada fácil de justificar en un modelo cuya versión original, tal como vimos en la sección primera de este trabajo, planteaba una relación constante de productividad del capital.

Lo que aquí ocurre es que se está aplicando en forma equivocada la regla de la función inversa<sup>2</sup>. La función de inversión especificada en la ecuación (12) dice simplemente que frente a un cierto nivel de ingreso los empresarios están dispuestos a invertir un cierto monto y que frente a otro nivel de ingreso (o a una diferencia entre niveles) están dispuestos a invertir más. Dicha función de inversión no necesariamente dice que para conseguir el mencionado nivel de ingreso o la mencionada diferencia entre niveles de ingreso haya que invertir un cierto monto. La pretendida relación existiría si los empresarios de la economía bajo estudio decidieran sus planes de inversión en función de la hipótesis rígida del acelerador, es decir, que mantuvieran constante en el tiempo una cierta relación entre capital e ingreso. Resulta claro que esta tiene que ser una verificación previa (e independiente<sup>3</sup>) para poder utilizar los datos de la ecuación de inversión en el sentido mencionado. No parece ser, en principio, una hipótesis razonable en el caso argentino.

<sup>2</sup> Es interesante notar que cuando PATINKIN (1955) ejemplifica el uso indebido de la función inversa señala el caso de la inversión. Claro que PATINKIN se refiere a que la propensión marginal a invertir *no* es la inversa del multiplicador, como lo haría suponer una simple trasposición de términos de este último.

<sup>3</sup> Decimos independiente porque el hecho de que en una economía la función  $I = b \Delta Y$  ajuste adecuadamente los datos no prueba, en ausencia de otras consideraciones, que los empresarios actúan de acuerdo a la hipótesis del acelerador.

Vale la pena destacar que en el trabajo de Chenery y Strout la relación marginal producto-capital no surgió de una función de inversión sino de la comparación entre la suma de las inversiones de un número de años y la suma de los incrementos en el ingreso durante el mismo período, un procedimiento en principio correcto<sup>4</sup> si se tienen en cuenta un número respetable de años (en el trabajo de Chenery y Strout se trabajó con el período 1957-62, quizás un período demasiado corto).

#### REFERENCIAS

- CHENERY, H. B. y STROUT, A. M. (1966): "Foreign Assistance and Economic Development", *American Economic Review*, LVI (Setiembre de 1966), 679-733.
- MARSHALL, J. (1970): "El Modelo de las Dos Brechas y América Latina", *Ensayos*, N.º 25, Centro de Estudios Monetarios de América Latina (CEMLA), México, 1970.
- MASSON, F. y THEBERGE, J. (1967): "Necesidades de Capital Externo y Desarrollo Económico: el caso de Argentina", *El Trimestre Económico*, XXXIV (4), (Octubre-Diciembre de 1967), 639-688.
- PATINKIN, D. (1955): *Money, Interest and Prices*, Harper y Row, Nueva York, 1955. Hay traducción al castellano de Aguilar.
- WEISSKOPF, T. E. (1972): "An Econometric Test of Alternative Constraint on the Growth of Underdeveloped Countries", *Review of Economics and Statistics*, LIV (Febrero de 1972), 67-78.

#### SOBRE LA RESTRICCIÓN DE AHORRO-INVERSIÓN EN LOS MODELOS DE DOS BRECHAS

##### Resumen

El objetivo de este trabajo es puntualizar que alguna literatura posterior a la formulación del modelo de dos brechas de CHENERY y STROUT ha interpretado incorrectamente el sentido de la restricción de ahorro e inversión. Dicha interpretación incorrecta es a veces conceptual, cuando se construyen criterios para identificar la clase de restricción que efectivamente opera en un país determinado, o empírica, cuando se utiliza una función incorrecta para estimar la relación marginal capital-producto.

#### ON THE SAVINGS CONSTRAINT IN TWO GAP MODELS

##### Summary

The objective of this paper is to show that some authors have misinterpreted the real meaning of the savings constraint in the CHENERY-STROUT two gap model. The mentioned misinterpretation sometimes has a conceptual origin, when criteria for identifying the relevant constraint in an economy are devising and sometimes are more empirical, when an incorrect function is used to estimate the marginal capital-output ratio.

<sup>4</sup> El procedimiento tiene el defecto de ignorar las otras variables que actúan sobre el ingreso. En el caso de la Argentina esto se nota muy claramente: al tomar el período 1957-62 la relación marginal capital-producto alcanza a 10,67, siendo el valor típico 2,5 a 3,5.