

## UNA NUEVA VALORACIÓN DEL MODELO SI/LL DE HICKS

*Eddy Lizarazu Alanez\**  
*y José D. Liqitaya Briceño\**

### RESUMEN

*En este artículo se efectúa una nueva valoración del modelo SI/LL de Hicks (1937) en lo concerniente al alcance de sus principales conclusiones. En principio, se pone de relieve que la concepción de que el modelo SI/LL de Hicks contiene sólo un sector productivo es errónea, ya que son dos los sectores considerados en él. A continuación se examinan las implicaciones del modelo SI/LL de dos sectores productivos al incorporar la posibilidad de divergencia de la tasa de interés y la eficiencia marginal del capital físico, y se muestra que Hicks malinterpretó a Keynes al diferenciarlo de los clásicos en términos de su racionalización de la teoría de la tasa de interés, donde asume que ésta nunca se desvía de la eficacia marginal del capital físico. Sin embargo, este hecho permite que el modelo SI/LL exhiba los resultados habituales de la teoría ortodoxa. Se demuestra también que la teoría de la ocupación implica la teoría de la tasa de interés y que una mayor inclinación*

\* Profesores-investigadores del Área de Teoría Económica, Departamento de Economía, UAM-I.

*a invertir no tiene un efecto específico sobre dicha tasa, porque el resultado depende más bien de las condiciones de volatilidad de las expectativas sobre los rendimientos futuros que gobiernan la eficacia marginal del capital. Por último, se argumenta que es necesario reevaluar la posición de Keynes contenida en la Teoría general, y que para tal efecto sería esencial retomar el análisis del modelo de Meade (1937).*

Palabras clave: modelo SI/LL, modelo IS/LM, teoría clásica, teoría keynesiana.

## **1. Introducción**

En los libros de macroeconomía y en los artículos que tratan el tema se aduce normalmente que la estructura algebraica del hoy conocido como modelo IS/LM nació en el célebre ensayo de J. R. Hicks (1937), “Keynes y los clásicos: una posible interpretación”, y que dicho modelo contiene un solo sector productivo. Ni lo uno ni lo otro es cierto, y aunque es inobjetable que Hicks fue el creador del “diagrama IS/LM”, el modelo no tiene una sola génesis lógica, ya que al menos Harrod (1937) y Meade (1937) contribuyeron a la misma.

En efecto, la interpretación de Harrod-Meade de la obra de Keynes (1936) nos permite evaluar la propia contribución de Hicks en esa misma dirección, y estamos convencidos de que la representación algebraica de Meade refleja de manera más adecuada la *Teoría general* de Keynes. Además, como ha evidenciado Young (1987), dicha representación fue conocida por Hicks cuando éste elucidó su propio modelo, al que llamó SI/LL. Con base en una revisión cuidadosa de ambas representaciones, podemos advertir que hay muchas semejanzas: Hicks, como Meade, modela una economía con desempleo involuntario, donde el salario monetario se determina en forma exógena. Ambos suponen que los precios son flexibles y reconocen que hay tres elementos principales en la “teoría de la demanda efectiva” de Keynes, a saber: la propensión a consumir, la eficiencia marginal del capital físico y la preferencia por la liquidez. Sin embargo, también existen diferencias: en Hicks (1937) hay “dos sectores productivos”, pero los ulteriores estudios en “aras de la simplificación” proceden como si hubiera uno solo, como en el modelo algebraico de Meade (1937).

Ambos autores también se alejan en otro aspecto importante: mientras que Hicks supone que la eficacia marginal del capital físico nunca se desvía de la tasa de interés, Meade contempla la posibilidad de una brecha entre las mismas cuando analiza la estabilidad del equilibrio.

En este contexto aflora la siguiente cuestión: ¿cuán emparentados se encuentran el modelo de Hicks y el de Meade? La respuesta tiene varios niveles. Sin menoscabar el papel de los sectores productivos y de las diferencias en las elasticidades de la oferta sectorial al salario real, se puede mostrar que la conclusión principal a la que arriba Hicks (1937) en cuanto al efecto sobre la tasa de interés de una mayor inclinación a invertir es un punto inmerso en el análisis de Meade (1937), ya que éste contempla otras posibilidades dependiendo de la volatilidad de las expectativas de largo plazo que gobierna la eficiencia marginal del capital. De este modo contamos con una nueva lectura del modelo SI/LL, cuya conclusión es parecida a la de Barends (1999).

Para el efecto señalado, concentramos nuestra atención en las funciones de comportamiento por el “lado de la demanda”, pero corregimos un aspecto que se ha omitido en otros estudios, a saber: el papel de la eficiencia marginal del capital físico aunado a las expectativas de largo plazo. Por otro lado, capturamos el papel de los sectores productivos, pero suponemos que las elasticidades de oferta de cada uno de éstos al salario real son iguales. De esta manera, aplicamos todo el peso de la discusión en términos de una elasticidad dada de las expectativas de la eficiencia marginal del capital a los beneficios totales. Tal hecho significa la posibilidad de capturar las desviaciones entre la eficacia marginal del capital físico y la tasa de interés, de modo que no sólo es posible considerar los efectos de un incremento en la inclinación a invertir, sino también precisar el alcance de la interpretación de Hicks. A este respecto, nuestra conclusión es que la forma particular de la preferencia por la liquidez ya no es más una condición suficiente para establecer el impacto sobre la tasa de interés, sino que también es fundamental para este efecto el valor de los parámetros relativos a la eficacia marginal del capital físico y de la elasticidad de oferta al salario real.

El artículo se encuentra organizado de la siguiente manera: luego de esta introducción, en el segundo apartado exponemos la “interpretación macroeconómica tradicional” de las funciones de comportamiento por el “lado

de la demanda”. En la tercera sección presentamos una versión completa del modelo SI/LL, tal como se encuentra en Hicks (1937), y aprovechamos la ocasión para señalar las propiedades de la estructura algebraica, sobre todo respecto a las condiciones de equilibrio de los mercados de bienes. También obtenemos los denominados “multiplicadores de impacto” tradicionales sobre la tasa de interés de una mayor inclinación a invertir. En la cuarta sección restauramos el papel de la función de eficiencia marginal del capital en el modelo SI/LL, sin preocuparnos acerca de los aspectos concernientes a su financiación. Esto nos permite deducir el resultado principal del artículo. Finalmente presentamos nuestras conclusiones.

## **2. Las teorías de “Keynes y los clásicos” según Hicks (1937)**

Hicks (1937) pretendió mostrar que el libro *Teoría general...* de Keynes no es ni el principio ni el fin de la teoría dinámica, y para este efecto invocó la inspección de cinco teorías específicas que se conocen como:

- 1) Teoría clásica a la Hicks
- 2) Visión de la Tesorería
- 3) Teoría especial a la Keynes
- 4) Teoría general (modelo SI/LL)
- 5) Teoría generalizada (modelo SI/LL generalizado)

La mayoría de los estudiosos que han revisado el artículo de Hicks, “Keynes y los clásicos”, se concentran en la réplica a la siguiente pregunta: ¿induce o no hacia el alza de la tasa de interés el aumento en la inclinación a invertir (eficacia marginal del capital físico)? Éste es un aspecto legítimo e importante en el artículo de Hicks, quien logra establecer algunas “condiciones suficientes” para que ocurra tal efecto. La premisa de Hicks es que las “condiciones suficientes” se establecen tan pronto como se toman en consideración las diferencias en las distintas funciones de comportamiento por “el lado de demanda”, correspondientes a las teorías

arriba señaladas. Estas funciones incluyen la demanda de dinero, la demanda de inversión y la oferta de capital físico (ahorro).

Para Hicks, la diferencia principal entre Keynes y los clásicos radica en la forma particular de las funciones de comportamiento del “lado de la demanda” (véase la Tabla 1). En la teoría clásica, con la ecuación de Cambridge se plantea que la cantidad de dinero  $M$  determina el ingreso monetario  $R$ , de lo que se infiere que las fluctuaciones cíclicas del ingreso nominal sólo pueden explicarse por cambios en la oferta de dinero y por el parámetro que mide los “hábitos de pagos-gastos”. Así, dado que la cantidad de dinero determina el ingreso nominal, la tasa de interés llega a ser un fenómeno del mercado de bienes, asegurando el vaciamiento de la inversión y el ahorro.

TABLA 1. LOS CINCO MODELOS DE HICKS POR EL LADO DE LA DEMANDA

Modelo	Demanda dinero	Inversión	Ahorro
Teoría clásica	$M = kR$	$I = I(r)$	$S = S(r, R)$
Visión de la Tesorería	$M = kR$	$I = I(r)$	$S = S(R)$
Teoría especial de Keynes	$M = L(r)$	$I = I(r)$	$S = S(R)$
Teoría general de Keynes	$L = L(r, R)$	$I = I(r)$	$S = S(R)$
Teoría generalizada	$L = L(r, R)$	$I = I(r, R)$	$S = S(r, R)$

La visión de la Tesorería incluye un elemento de la teoría de Keynes, a saber que el nivel de ahorro es perfectamente inelástico a la tasa de interés. La función de ahorro  $S = S(R)$  junto a la ecuación de Cambridge significa que la cantidad de dinero determina el nivel de ahorro nominal y, por lo tanto, la cantidad de inversión nominal. A su vez, la tasa de interés actúa como un dispositivo de racionamiento que permite igualar el nivel de inversión con el nivel de ahorro predeterminado.

Por su parte, en la teoría especial de Keynes se elimina la ecuación cuantitativa de Cambridge. En su lugar se considera la preferencia por la liquidez, donde la demanda de dinero depende sólo de la tasa de interés. En esta versión restringida, la tasa de interés constituye exclusivamente un fenómeno monetario, asegurando el equilibrio entre demanda y oferta de dinero. La tasa de interés no es afectada ni por la inversión ni por el ahorro. Así, dada la tasa de interés de equilibrio, la inversión se determina por la eficacia marginal del capital y el ingreso monetario es determinado por el multiplicador, es decir, la función de ahorro.

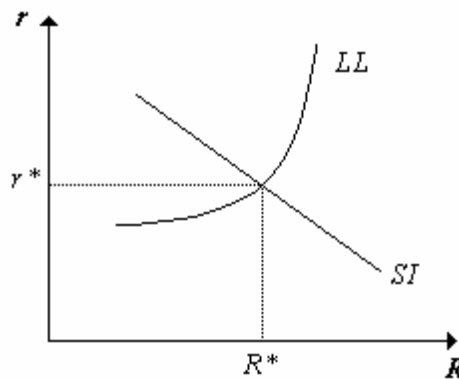
La teoría general de Keynes constituye una versión más general de la teoría de la preferencia por la liquidez. En ella, la demanda de dinero depende tanto del ingreso monetario como de la tasa de interés, lo que da pábulo, aunque Keynes no lo detecta, a que el ingreso monetario y la tasa de interés se determinen de manera simultánea por las condiciones del mercado monetario y los mercados de bienes; sin embargo, Hicks lo hace y lo representa en su famoso diagrama SI/LL (Gráfica 1), donde la condición de equilibrio del mercado de bienes se representa con la “curva SI” de pendiente negativa, mientras que la condición de equilibrio del mercado monetario se representa con la “curva LL” de pendiente positiva.<sup>1</sup> Estas dos curvas determinan en conjunto el nivel de ingreso monetario y la tasa de interés de equilibrio.

En la teoría generalizada se encuentran las mismas conclusiones alcanzadas por la teoría antes esbozada. En este nuevo contexto, se considera la posibilidad de que todas las funciones de comportamiento puedan ser determinadas por la tasa de interés y el ingreso monetario. Empero, surgen algunos casos especiales, incluyendo el de una curva SI horizontal a la altura de la tasa interés natural wickseliana, junto con la posibilidad de un curva SI dependiente positiva debido a las expectativas inflacionarias sobre la inversión.

<sup>1</sup> En la terminología habitual de los economistas, el término “curva” se utiliza para representar funciones implícitas, ya sean lineales o no lineales, proyectadas en un espacio de dos dimensiones. Esto significa que la expresión “curva” incluye las “líneas rectas”.

No obstante, el principal objetivo de Hicks se alcanza sin dificultad al mostrar que una mayor inclinación a invertir puede tener o no efectos en la tasa de interés, dependiendo de cuán sensible sea la demanda de dinero a la tasa de interés. En efecto, si la demanda de dinero es muy sensible, situación descrita por el tramo “horizontal” de la curva LL, una mayor inclinación a invertir casi no influirá en la tasa de interés. Por el contrario, en una situación donde la demanda de dinero es insensible a la tasa de interés, la cual corresponde al tramo “vertical” de la curva LL, una mayor inclinación a invertir tendrá grandes efectos en la tasa de interés. De esta manera, Hicks muestra que Keynes es un caso particular de una teoría más general puesta al descubierto por él. Desde luego, en esta perspectiva Hicks tiene razón, pero sólo en el contexto en que aplica un análisis aislado de su sector productivo.<sup>2</sup> En efecto, debemos llamar la atención del lector en el sentido de que el análisis de Hicks de las diferentes teorías considera implícitamente una misma estructura productiva. Además, asume en forma tácita que no hay ninguna forma de desviación de la tasa de interés y la eficacia marginal del capital. Estos dos aspectos importantes y omitidos por Hicks son, a la postre, los factores primordiales que limitan el alcance de sus conclusiones.

GRÁFICA 1. DIAGRAMA SI/LL



<sup>2</sup> El aislamiento del sector productivo de las “ecuaciones de demandas” descansa en la suposición implícita de que el salario monetario está fijo. Véase Lizarazu (2002).

### 3. Estructura del modelo SI/LL de Hicks (1937)

Una comprensión más profunda exige de la configuración de su modelo algebraico. La estructura algebraica del modelo de Hicks (1937) está conformada por once ecuaciones referidas de manera literal. En otros términos, las ecuaciones que aparecen a continuación no se explicitan en su artículo pero se deducen de lo escrito.

$$Q_K = F(N_K, K) \quad F' > 0, \quad F'' < 0 \quad [1a]$$

$$Q_C = G(N_C, K) \quad G' > 0, \quad G'' < 0 \quad [2a]$$

$$P_K = \frac{w}{F'} \quad [3a]$$

$$P_C = \frac{w}{G'} \quad [4a]$$

$$N = N_C + N_K \quad [5a]$$

$$R = C + I \quad [6a]$$

$$I = P_K Q_K \quad [7a]$$

$$C = P_C Q_C \quad [8a]$$

$$I = S + R = 0 \quad S' = 1 \quad [9a]$$

$$I = I + i + r = I' = 0 \quad [10a]$$

$$M = L + R, i = 0 \quad L_1 = 1 \quad L_2 = 0 \quad [11a]$$

Variables endógenas:  $Q_K, Q_C, P_C, P_K, N_C, N_K, N, I, R, i, r$

Variables exógenas:  $w, M$

Parámetros:  $F', F'', G', G'', S', I', L_1, L_2$



Nótese la presencia de dos funciones de producción [1a] y [2a], cuyos argumentos denotan los factores de producción, trabajo  $N$  y capital  $K$ .<sup>3</sup> El capital físico está dado, lo que refleja la presunción de que el análisis económico corresponde a un periodo “corto”, tal vez un año, citando a Hicks (1980, p. 296). Este es un lapso en el que la demanda de inversión no tiene un impacto significativo sobre el acervo de capital físico existente.<sup>4,5</sup>

Desde un principio, Hicks reconoce la existencia de diferencias físicas en las mercancías producidas: bienes de consumo  $Q_c$  y bienes de capital físico  $Q_k$ . Esta concepción contrasta con los libros de texto usuales, que nos muestran una estructura distinta del modelo IS/LM con un único bien compuesto.<sup>6</sup>

Por otro lado, aunque de [5a] se percibe que no hay diferencias en la “calidad de trabajo”, que el trabajo es “homogéneo” en cualquiera de los sectores productivos, no hay sospecha alguna de que los precios y las cantidades coincidan para suponer que se trata de un bien compuesto. Desde luego, si el trabajo es homogéneo deberá imperar tarde o temprano un mismo “salario monetario”, el cual se concibe como “exógeno” al sistema económico.<sup>7</sup> En efecto, tenemos el mismo salario monetario en las ecuaciones de fijación de precios, [3] y [4], de manera que los precios monetarios de las mercancías difieren así principalmente debido a

<sup>3</sup> Se debe subrayar que la gran mayoría de las ecuaciones se establecen en valores nominales, exceptuando las primeras dos ecuaciones. Esto contrasta con la forma habitual de presentar ecuaciones donde las variables aparecen deflactadas.

<sup>4</sup> Las funciones de producción exhiben rendimientos marginales decrecientes en el factor trabajo, de ahí que la primera y derivada de las funciones de producción tengan los signos que se anotan.

<sup>5</sup> En el artículo de Hicks (1937) no se explica el financiamiento de la inversión física, un problema que no sólo incluye los desembolsos de las empresas sino también aquellos de los consumidores. Empero, éste no debería ser un problema si asumimos que los beneficios de las empresas son “suficientemente grandes” para financiarlo durante el “periodo relevante” para la empresa.

<sup>6</sup> En Liqitaya (2000) se presentan las referencias a una parte importante de los libros de texto que exponen de ese modo el modelo, así como una revisión crítica del mismo.

<sup>7</sup> Aquí vale la pena enfatizar que Hicks (1937) sigue a Keynes (1936), quien consideró al salario monetario como “exógeno” al sistema. Sin embargo, en otro momento Hicks (1980) interpreta tal idea considerando que el salario monetario está “fijo”. Nuestra posición al respecto es que hay una confusión de parte de Hicks, ya la última encaja con la “rigidez nominal”, la cual es un caso muy particular que adopta cualquier variable exógena en la modelización.

las funciones de productividades marginales del trabajo — $F'$  y  $G'$ — que entraña su producción en los distintos sectores productivos. Por supuesto, las productividades marginales están determinadas de manera exógena por la tecnología de los conocimientos que posee la economía.

La ecuación [6a] puede concebirse como una simple identidad que define el valor de producción total en la economía o bien como una condición de equilibrio, donde  $R$  denota el valor total de la producción (oferta total), por lo que en tal caso  $C + I$  llegarían a representar el valor del gasto de la producción (demanda total). En esta misma línea de razonamiento, entonces [7a] y [8a] representan la definición del valor de la producción sectorial, o en su defecto  $P_K Q_K$  y  $P_C Q_C$  denotan la oferta total nominal de bienes de capital físico y bienes de consumo, respectivamente. Así,  $I$  y  $C$  representarían la demanda total nominal de bienes de capital físico y consumo, respectivamente. Por ende, la ecuación [9a] —donde la demanda de inversión es igual al ahorro— debe representar sólo la “condición de equilibrio” del mercado de bienes de consumo.<sup>8</sup> Para nosotros este último aspecto es de crucial importancia y lo adoptamos para evaluar el alcance de las conclusiones de Hicks (1937).<sup>9</sup>

La ecuación [10a] es una deformación directa de la “teoría de eficiencia marginal del capital” de Keynes. Debido a que esta última se concibe como una “tasa de descuento”  $r$ , la ecuación [10a] implica que siempre se igualan la eficiencia marginal del capital y la tasa de interés nominal  $i$ , situación en la que la empresa será indiferente entre invertir (comprar) en bienes de capital físico y no hacerlo. Es decir, no hay forma de que la tasa de interés se desvíe de la eficiencia marginal de capital físico. Por esta razón, las decisiones de inversión física sólo consideran la tasa de interés. Si la preocupación principal de Hicks (1937) consiste en averiguar los efectos de una mayor inclinación a invertir, no se puede suponer un cambio exógeno en la misma, descuidando su importante papel en la teoría de Keynes, esto es, la teoría de la eficacia marginal del capital.

<sup>8</sup> Esta necesidad de establecer una condición de equilibrio para cada mercado, así como para el total de mercados (el agregado), ha sido destacada en fechas recientes por Barends-Caspari (1999).

<sup>9</sup> Esto será más comprensible cuando calculemos los multiplicadores de impacto en la siguiente sección.

Finalmente, Hicks presenta la concepción de Keynes de la “teoría de la preferencia por la liquidez”, según la cual los agentes económicos eligen mantener cierta cantidad de dinero, por los motivos “transacción-precaución” y “especulación”. El primer componente indica que hay una dependencia positiva entre la demanda de dinero y el nivel de ingreso total, mientras que la segunda señala una relación inversa entre la demanda de dinero y la tasa de interés. Tal teoría es importante, pero no es la única fundamental de la visión de Keynes, como veremos más adelante.

El funcionamiento del modelo SI/LL implica la determinación conjunta de todas las variables endógenas (precios y cantidades en los dos mercados de bienes) y no únicamente del nivel de ingreso nominal y la tasa de interés; y ante una perturbación exógena, todo el sistema deberá reaccionar. En particular, si ocurriese un incremento en la inclinación a invertir, tendríamos los siguientes efectos económicos indicados por los multiplicadores de impacto listados a continuación.<sup>10</sup>

$$\frac{d\hat{N}}{d\hat{I}_0} = \frac{1}{1 - \frac{1}{\ell} \frac{1}{b} \frac{ab}{q}} = 0 \quad [12a]$$

$$\frac{d\hat{r}}{d\hat{I}_0} = \frac{1}{b - q} = 0 \quad [13a]$$

$$\frac{d\hat{R}}{d\hat{I}_0} = \frac{1}{b - q} = 0 \quad [14a]$$

$$\frac{d\hat{P}_K}{d\hat{I}_0} = \frac{1}{1} = 0 \quad [15a]$$

$$\frac{d\hat{P}_C}{d\hat{I}_0} = \frac{1}{1 - \frac{1}{ab} \frac{b(1-a)}{ab}} = 0^1 \quad [16a]$$

<sup>10</sup> Ésta es una versión lineal en tasas de crecimiento, donde por definición tenemos  $\hat{x}_t = dx_t / dt / x_t$ .

Como se observa, en presencia de una perturbación real, por ejemplo un aumento en la tasa de crecimiento de la inclinación a invertir  $\hat{I}_0$ , todas las variables endógenas reaccionan, incluyendo los precios de los dos bienes productivos. En particular, en [13a] se tiene el impacto sobre la tasa de interés nominal. Si la demanda de dinero es muy sensible a la tasa de interés, entonces  $\epsilon \rightarrow \infty$ , por lo que  $d\hat{r}/d\hat{I}_0 = 0$ ; en cambio, si la demanda de dinero es insensible a la tasa de interés  $\epsilon \rightarrow 0$ , entonces  $d\hat{r}/d\hat{I}_0 = 1/\kappa > 0$ .<sup>12</sup> En consecuencia, pareciera que la conclusión de Hicks (1937) es acertada, aun si se incorpora al análisis el papel del sector productivo. Pero no olvidemos que en su análisis se supone que la eficacia marginal del capital no se desvía de la tasa de interés y que los precios son flexibles. Esto es, si bien la tasa de interés depende del ingreso nominal, queda implícito en este último el movimiento de los precios de los sectores productivos. Ocurre así porque el sistema económico de Hicks es interdependiente y no recursivo, y todo depende de todo.

#### 4. Eficacia marginal del capital físico y el modelo SI/LL

En esta sección realizamos dos correcciones al modelo algebraico SI/LL de Hicks (1937). La justificación de este proceder se basa en la existencia de la estructura algebraica casi idéntica del modelo de Meade (1937). Empezaremos por incorporar las expectativas de largo plazo en los ingresos futuros netos esperados. Este procedimiento no es fácil de realizar, pero aquí supondremos que los beneficios corrientes de las empresas son la base de las expectativas. Así, la estructura algebraica del modelo SI/LL experimenta dos cambios. El primero consiste en incorporar el papel de los beneficios como la base de la formación de expectativas estáticas sobre los ingresos futuros esperados. El segundo concierne a la incorporación de la eficiencia marginal del capital en la función de inversión de Hicks,<sup>13</sup> con la posibilidad de que la tasa de interés sea diferente a la eficiencia marginal del capital, al menos fuera del equilibrio. De esta manera, se capturan posibles movimientos de divergencia entre la tasa de interés y la eficiencia marginal del capital.

<sup>12</sup> Estas dos situaciones de la demanda de dinero se conocen en los libros de texto como la “trampa de la liquidez” y el “caso clásico”.

<sup>13</sup> El modelo algebraico de Meade (1937) no contempla una función de inversión explícita, como sucede en el caso del modelo SI/LL de Hicks (1937).

Las ecuaciones que corresponden al nuevo modelo SI/LL con expectativas estáticas<sup>14</sup> son doce y se listan a continuación.

$$Q_K = F(N_K, K) - F' = 0, \quad F'' = 0 \quad [1b]$$

$$Q_C = G(N_C, K) - G' = 0, \quad G'' = 0 \quad [2b]$$

$$P_K = \frac{w}{F'} \quad [3b]$$

$$P_C = \frac{w}{G'} \quad [4b]$$

$$N = N_C = N_K \quad [5b]$$

$$R = wN \quad [6b]$$

$$R = C = I \quad [7b]$$

$$I = P_K Q_K \quad [8b]$$

$$C = P_C Q_C \quad [9b]$$

$$I = S = R = 0, \quad S' = 1 \quad [10b]$$

$$I = I = r \frac{E}{P_K} - I' = 0 \quad [11b]$$

$$M = L = R, i = 0, \quad L_1 = 1, \quad L_2 = 0 \quad [12b]$$

Variables endógenas:  $Q_K, Q_C, P_C, P_K, N_C, N_K, N, I, R, r,$

Variables exógenas:  $w, M$

Parámetros:  $F', F'', G', G'', S', I', L_1, L_2$

<sup>14</sup> Definimos a las expectativas estáticas como aquella situación donde no hay mucha información, por lo que el mejor escenario del futuro es el presente.

Puesto que, a excepción de [6b] y [11b], el conjunto de ecuaciones es el mismo de la sección anterior, nos limitaremos a comentar sobre estas dos. La ecuación [6b] mide el ingreso nominal total  $R$  y su distribución entre beneficios y pagos salariales totales  ${}_wN$ . En cambio, la ecuación [11b] tiene como argumento la diferencia entre la tasa de interés  $i$  y la eficiencia marginal del capital físico  $r$ . Esta última se mide como el cociente del flujo de ingresos netos esperados de los diferentes periodos y el precio del capital físico  $P_K$ .

A fin de facilitar la exposición que sigue adelante, “linealizamos” la estructura algebraica a través de un “diferencial total” y algunas manipulaciones algebraicas. Esto nos permite convertir el sistema anterior en otro, donde cada variable se expresa en términos de tasas de crecimiento por unidad de tiempo. Nótese que, en aras de la simplificación, suponemos que  $\hat{M} = \hat{w} = 0$ .<sup>15</sup>

$$\hat{Q}_K = \frac{\ell_K}{1-a} \hat{N}_K \quad [13b]$$

$$\hat{Q}_C = \frac{\ell_C}{a} \hat{N}_C \quad [14b]$$

$$\hat{P}_K = \frac{1}{\phi} \hat{Q}_K \quad [15b]$$

$$\hat{P}_C = \frac{1}{\phi} \hat{Q}_C \quad [16b]$$

$$\hat{R} \equiv (1-\ell) \cdot \hat{\Pi} + \ell \cdot (\hat{N} + \hat{w}) \quad [17b]$$

$$\hat{N} \equiv \frac{\ell_C}{\ell} \hat{N}_C + \frac{\ell_K}{\ell} \hat{N}_K \quad [18b]$$

$$\hat{R} \equiv a\hat{C} + (1-a)\hat{I} \quad [19b]$$

$$\hat{I} \equiv \hat{P}_K + \hat{Q}_K \quad [20b]$$

$$\hat{C} \equiv \hat{P}_C + \hat{Q}_C \quad [21b]$$

$$\hat{I} = b\hat{R} \quad [22b]$$

$$\hat{I} = \xi \{ \lambda \hat{\Pi} + \hat{E} - \hat{P}_K - \hat{r} \} \quad [23b]$$

$$0 = \kappa \hat{R} + \epsilon \hat{r} \quad [24b]$$

<sup>15</sup> En Lizarazu (2002) se realizan los ejercicios de estática comparada para el caso de  $\hat{M} \neq 0$  y  $\hat{w} \neq 0$ . El supuesto de que  $\hat{w} = \hat{M} = 0$  se justifica por el hecho de que sólo nos interesa examinar el alcance de la conclusión de Hicks de precisar las condiciones para las cuales la tasa de interés aumenta en presencia de un incremento en la inclinación a invertir.

Con algunas manipulaciones algebraicas se obtienen las expresiones abajo listadas, que son útiles para obtener los resultados finales. En efecto, se empieza por sustituir [15b] y [16b] en [17b]. Este resultado, junto con [18b], permiten obtener [25b]; éste se introduce en [19b] y se llega a [26b]. Finalmente, a partir de [15b], [22b] y [26b] se consigue la expresión [27b].

$$\hat{\Pi} = \frac{\ell}{1-\ell} \frac{1}{\phi} \hat{N} \quad [25b]$$

$$\hat{R} = \frac{1+\phi}{\phi} \ell \hat{N} \quad [26b]$$

$$\hat{P}_K = \frac{\ell}{\phi} \hat{N} \quad [27b]$$

Introducimos [25b] y [27b] en [23b] para obtener [28b], que sigue representando la demanda de inversión.

$$\hat{I} = \xi \left[ \frac{\ell}{\phi} \left( \frac{\lambda - (1-\ell)}{1-\ell} \right) + \hat{E} - \hat{r} \right] \quad [28b]$$

Si [26b] y [28b] se incorporan a [22b], arribamos a [29b]. Esta última expresión continúa denotando la condición de equilibrio del mercado de bienes.

$$\frac{\ell}{\phi} \left\{ \xi \left( \frac{\lambda}{1-\ell} - 1 \right) - b(1+\phi) \right\} \hat{N} - \xi \hat{r} = -\xi \hat{E} \quad [29b]$$

De [24b] y [26b] tenemos [30b], que expresa la relación de la tasa de interés nominal y el nivel de ocupación total de la economía en la suposición de que el mercado de dinero se vacía.

$$\hat{r} = -\frac{\kappa}{\epsilon} \frac{1+\phi}{\phi} \ell \hat{N} \quad [30b]$$

Finalmente, introduciendo [30b] en [29b] obtenemos [31b], donde, de modo simultáneo, se despejan los mercados de bienes y de dinero.

$$\frac{\ell}{\phi} \left\{ \left( \frac{\lambda}{1-\ell} - 1 \right) - (1+\phi) \left[ \frac{b}{\xi} - \frac{\kappa}{\epsilon} \right] \right\} \hat{N} = -\hat{E} \quad [31b]$$

Una vez que se ha encontrado [31b], realizamos el análisis de estática comparada para obtener el multiplicador de impacto buscado, suponiendo que se cumplen las condiciones de estabilidad del equilibrio. De otro modo, nuestros resultados no tendrían validez. El multiplicador que nos interesa es el relativo al impacto que tiene una mayor inclinación a invertir sobre el nivel de ocupación total. Dicho multiplicador se calcula y resulta [32b], pero como se observa, no se puede definir la dirección en que cambia el nivel de ocupación pese a que suponemos que el equilibrio es estable.<sup>16</sup>

$$\frac{d\hat{N}}{d\hat{E}} = -\frac{\phi}{\ell \left\{ \left( \frac{\lambda}{1-\ell} - 1 \right) - (1+\phi) \left[ \frac{b}{\xi} - \frac{\kappa}{\epsilon} \right] \right\}} \begin{matrix} \boxed{>} \\ \boxed{<} \end{matrix} 0 \quad [32b]$$

Este resultado, destacado antes por uno de los autores, tiene importancia crucial porque afecta nuestras conclusiones sobre el impacto en la tasa de interés, ligada por [30b] a través del nivel de ocupación total. De acuerdo con [32b], no podemos establecer una relación unívoca entre la inclinación a invertir y el nivel de ocupación; pero esto implica que tampoco podemos hacerlo respecto a la tasa de interés y la inclinación a invertir, que constituye un resultado importante

<sup>16</sup> Véase Lizarazu (2001) para el problema de la estabilidad del equilibrio económico.



del modelo SI/LL. La conclusión de Hicks (1937) respecto a la diferencia entre Keynes y los clásicos es, por tanto, inope. No es posible circunscribir la *Teoría general* a los términos de la teoría de la tasa de interés, sino que es también importante la teoría de la ocupación. En los casos extremos del análisis de Hicks, conocidos como “el caso de la trampa de la liquidez” y “el caso clásico de la curva LM”, tenemos que si la demanda de dinero es muy sensible a la tasa de interés,  $\epsilon \rightarrow \infty$ , el multiplicador converge a [33b], donde se observa que tampoco es posible determinar la dirección del cambio en el nivel de ocupación total.

$$\frac{d\hat{N}}{d\hat{E}} = - \frac{\phi}{\ell \left\{ \left( \frac{\lambda}{1-\ell} - 1 \right) - \frac{b(1+\phi)}{\xi} \right\}} \begin{matrix} \boxed{>} \\ \boxed{<} \end{matrix} 0 \quad [33b]$$

Empero, si  $\epsilon \rightarrow 0$  entonces  $d\hat{N}/d\hat{E} = 0$ . En este caso queda completamente determinado el multiplicador, mostrando que no hay efectos en el nivel de ocupación de una mayor inclinación a invertir.<sup>17</sup>

Ahora bien, al proyectar estos resultados sobre la tasa de interés obtenemos un resultado “explosivo” que constituye la *raison d'être* de este artículo. Cuando se examina el impacto sobre la tasa de interés, se observa la ambigüedad del signo de la derivada. Esta situación surge debido a que la reacción de la tasa de interés depende del comportamiento del nivel de ocupación total en relación al choque externo que estamos analizando (véase [34b]).

$$\frac{d\hat{r}}{d\hat{E}} = - \frac{\kappa}{\epsilon} \frac{1+\phi}{\phi} \ell \frac{d\hat{N}}{d\hat{E}} \begin{matrix} \boxed{<} \\ \boxed{>} \end{matrix} 0 \quad [34b]$$

Por último, las conclusiones de Hicks (1937) nos motivan a examinar las siguientes dos situaciones. La primera se da cuando  $\epsilon \rightarrow \infty$ , en la que se puede mostrar que se verifica  $d\hat{r}/d\hat{E} = 0$ . La segunda circunstancia se da cuando  $\epsilon \rightarrow 0$ ,

<sup>17</sup> Este es un resultado “trivial” dado que un incremento “transitorio” de la inversión no tendría “efectos reales perdurables” si asumimos que los inversionistas son muy “pesimistas” para validar un mayor nivel de ocupación.

en el que se puede probar que se obtiene  $d\hat{r}/d\hat{E}$ . Así, en el primer caso la tasa de interés no se ve afectada cuando la demanda de dinero es muy sensible a la tasa de interés. Este resultado concuerda con la conclusión que alcanza Hicks, pero no en el segundo multiplicador ya que éste es “explosivo” al mostrar que la tasa de interés aumentaría en forma inestable (si la demanda de dinero es insensible a la tasa de interés) en presencia de una mayor inclinación a invertir. Un multiplicador de impacto infinito es un síntoma de inestabilidad. En este último caso es donde se hace evidente que las “condiciones suficientes” para determinar el efecto sobre la tasa de interés no se verifican. Con esto se demuestra una vez más el alcance limitado de las conclusiones de Hicks (1937), que se remiten a casos particulares y no generales.

## 5. Conclusiones

La idea habitual de que el modelo SI/LL se compone de tres ecuaciones (ingreso, tasa de interés e inversión) es equivocada y constituye una desconexión con la estructura productiva concebida para una situación de desempleo involuntario. Al respecto, Chakrabarti (1977) pone de relieve el papel de dos sectores productivos en las versiones preliminares de la *Teoría general* de Keynes (1936), buscando la ruptura con los clásicos. Por otro lado, Hicks (1937) malinterpretó a Keynes al diferenciarlo de los clásicos únicamente en términos de una racionalización de la teoría sobre la tasa de interés, asumiendo que ésta nunca se desvía de la eficacia marginal del capital físico.

Al suponer tal identidad (tasa de interés y eficiencia marginal del capital físico) por necesidad, el análisis procede con el supuesto implícito de que las expectativas están dadas. En efecto, las expectativas de ingresos futuros –base para el cálculo de la eficiencia marginal del capital físico– son exógenas, lo cual constituye un caso particular que permite al modelo SI/LL exhibir los resultados habituales de la teoría ortodoxa, donde la reducción de los salarios monetarios provoca una expansión de la ocupación total, y se evidencia que una mayor inclinación a invertir tiene efectos determinados sobre la tasa de interés, dependiendo de la elasticidad de la demanda de dinero a esta variable.

Los resultados de Hicks no reflejan las contribuciones innovadoras de Keynes, quien abogaba por una ruptura completa con la teoría ortodoxa de su tiempo. Este autor afirmaba que una economía de precios flexibles que experimenta una reducción de los salarios monetarios no siempre converge en una situación de ocupación total. Por ello, la teoría de la tasa de interés no debería ser el centro de la controversia con los clásicos, ya que es un corolario de la teoría de la producción total y el principio de la demanda efectiva. En este artículo hemos mostrado que la postura de Keynes (1937) es correcta, que la teoría de la ocupación contiene la teoría de la tasa de interés y que una mayor inclinación a invertir no tiene un efecto específico sobre dicha tasa, porque el resultado depende más bien de las condiciones de estabilidad del equilibrio económico, en particular de sus efectos sobre el nivel de ocupación total.

Consideramos que es necesario reevaluar la posición de Keynes en términos de su propia estructura algebraica contenida en la *Teoría general*, y que en tal inspección desempeña un papel importante el modelo de Meade (1937), mucho más prometedor que el de Hicks en este sentido, pero que por desgracia ha sido ignorado por la historia del pensamiento macroeconómico. La *Teoría general* de Keynes sigue siendo el principio de la teoría dinámica, por lo que es necesario profundizar e incorporar los nuevos desarrollos de la teoría macroeconómica a un aparato algebraico innovador.<sup>18</sup>

<sup>18</sup> Por supuesto, no todas las críticas al modelo SI/LL “corregido” se superarán, pero sí la gran mayoría, incluyendo el papel de las expectativas adaptativas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Barens, Ingo y Volker Caspari. “Old views and new perspectives: on re-reading Hick’s ‘Mr. Keynes and the Classics’”, *The European Journal of the History of Economic Thought*, 6-2, 1999, pp. 216-241.
- Chakrabarti S.K. *The Two-Sector General Theory Model*, The McMillan Press, 1979.
- Hicks, J. R. “Keynes y los clásicos: una posible interpretación”, en J.R. Hicks. *Dinero, interés y salarios*, Fondo de Cultura Económica, 1989, pp. 101-14
- Hicks, J. R. “IS-LM: una explicación», en J. R. Hicks, *Dinero, interés y precios*, Fondo de Cultura Económica, 1982, pp. 295-307.
- Harrod, Roy Forbes. “Keynes y la teoría tradicional”, en R. Leckchman. *La teoría general de Keynes: informe de tres décadas*, Fondo de Cultura Económica, 1964, pp. 138-153.
- Keynes, J.M. *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*, Fondo de Cultura Económica, 1936.
- Liquitaya, J. D. “Los libros de texto y la enseñanza del Modelo IS-LM”. *La educación superior en México. Mitos, realidades y propuestas*. Revista *Denarius*, núm. 2, UAM-I. México, pp. 57-84.
- Lizarazu, E. “El modelo algebraico de Meade (1937): Una simplificación del sistema económico de Keynes”, *Investigación Económica*, núm. 238, UNAM, 2001, pp. 69-107.
- Lizarazu, E. “El Modelo SI/LL de Hicks [1937]: Keynes y los Clásicos”, *Investigación Económica*, núm. 242, UNAM, 2002, pp. 77-126.

Meade, J.R. "A Simplified Model of Mr. Keynes's System", *Review of Economic Studies*, núm. 4, 1937, pp. 98-107.

Young, Warren. *Interpreting Mr. Keynes: The IS-LM Enigma*, Westview Boulder, Colorado, 1987.

### Anexo: Definición de algunos parámetros y variables

$\kappa$	$\frac{F'^2}{F''Q_K}$	Elasticidad de la oferta de bienes de capital
$c$	$\frac{G'^2}{G''Q_C}$	Elasticidad de la oferta de bienes de consumo
$\ell$	$\frac{wN}{R}$	Participación de pagos salariales en el ingreso total
$\ell_c$	$\frac{wN_c}{P_cQ_C}$	Participación salarial del sector de consumo en el ingreso total
$\ell_\kappa$	$\frac{wN_\kappa}{P_\kappa Q_K}$	Participación salarial del sector de bienes de capital en el ingreso total
$a$	$\frac{P_cQ_C}{R}$	Propensión media a gastar en bienes de consumo
$1 - a$	$\frac{P_\kappa Q_K}{R}$	Propensión media a gastar en bienes de capital
$b$	$\frac{R}{P_\kappa Q_K} S_R$	Elasticidad a ahorrar del ingreso nominal
$f$	$\frac{r}{P_\kappa Q_K} S_r$	Elasticidad a ahorrar de la tasa de interés
$q$	$\frac{r}{P_\kappa Q_K} I_r$	Elasticidad a invertir de la tasa de interés
	$\frac{R}{M} L_R$	Elasticidad de la demanda por transacciones
	$\frac{r}{M} L_r$	Elasticidad de la demanda por especulación
	$\frac{E'}{E}$	Elasticidad de las expectativas de largo plazo
	$\frac{I'}{I} r$	Elasticidad de la inversión a la eficacia marginal del capital
	$\hat{I}_0$	Tasa de crecimiento de un choque en la inclinación a invertir, cuando las expectativas son exógenas
	$\hat{E}$	Tasa de crecimiento de un choque en la inclinación a invertir, cuando las expectativas son estáticas