

# IV. El Modelo IS LM\*

## 1. INTRODUCCION

### 1.1 *Un poco de historia*

Quizás el punto de partida sea la reunión de la *Econometric Society* en Oxford hacia fines de septiembre de 1936. Esa mañana de sábado, en el simposio sobre J.M. Keynes, R. Harrod, J. Meade y J.R. Hicks presentaron, cada uno por separado, sistemas de ecuaciones tratando de formalizar a la *Teoría General: Mr. Keynes and Traditional Theory, A Simplified Model of Mr. Keynes's System y Mr. Keynes and the Classics*, respectivamente. Aquel que sobresalió fue el último, principalmente porque incluía un diagrama que representaba el equilibrio general y que sería, a la postre, la representación gráfica del modelo IS LM (en ese entonces, IS LL). Claro que esto ocurría en Inglaterra; la importación de este modelo por parte de la academia norteamericana llevo algo de tiempo, pero se cristalizó en *Monetary Theory and Fiscal Policy* de A. Hansen. Gracias a esto, el modelo es también conocido como “modelo de Hicks – Hansen”.

El modelo de Hicks y Hansen sirvió de guía para la elaboración de políticas económicas. En este terreno, y con el mismo herramental que estamos utilizando, compitieron dos corrientes de pensamiento: la keynesiana o fiscalista, y la neoclásica o monetarista. No diremos más aquí ya que hacia el final de esta lectura se hará una referencia a este debate. En lecturas posteriores, cuando incorporemos los análisis del mercado de trabajo (modelo OA DA), de la relación con el resto del mundo (economía abierta) y con el futuro (expectativas) el debate keynesianos-monetaristas reaparecerá con algunos matices interesantes.

A la vez, en el frente académico muchos autores (como por ejemplo, el sueco A. Leijonhufvud en su *Análisis de Keynes y la Economía Keynesiana*) tomaron una postura crítica hacia el modelo; en particular hacia la correspondencia entre IS LM y la *Teoría General* de Keynes que postulaban ambos bandos. Para los economistas

---

\* Notas de clase elaboradas por Ramiro Albrieu y Federico Grinberg para ser utilizadas por el curso 4 de la materia Macroeconomía I de la Universidad de Buenos Aires. Se agradecen comentarios a ralbrieu@cedes.org.

de la segunda posguerra la *Teoría General* era algo así como un conjunto de medidas de carácter práctico, útiles para evitar variaciones coyunturales en las variables macroeconómicas. En palabras del poskeynesiano P. Davidson, la *Teoría General* pasó a ser

*“una receta de cocina donde metemos un poco de política fiscal, otro poco de política monetaria y ¡listo!: pleno empleo”*

Cuánto de Keynes hay en Hicks – Hansen es aun debatido. Tanto es así que las técnicas de investigación aplicadas a este dilema incluyen borradores de la *Teoría General*, cartas privadas de Keynes a otros economistas (todo esto recopilado en los *Collected Writings*, Vol XXIX)...hasta se llegó al análisis de los apuntes de clase tomados por los alumnos en los cursos dictados por Keynes en Cambridge los años previos a la aparición de la *Teoría General!!!* (v. T. Rymes: *Keynes's Lectures 1932-1935: Notes of a Representative Student*).

Otro punto de discusión es el grado de consenso sobre la utilización de estos macromodelos. N.G. Mankiw, en su *Rápido Curso de Actualización sobre Macroeconomía*, señala al respecto la separación entre la macro académica y la macro empírica o de los *policy makers*. Vale repasar el punto de conflicto entre los dos bandos en lo referido al alcance del análisis macroeconómico.

- Desde el enfoque empírico una teoría es una descripción sistemática de las interrelaciones reales entre las variables del mundo en que vivimos. Solo los teoremas y proposiciones que describen acertadamente al mundo real pueden ser considerados aceptables. Un modelo, entonces, debe ser una representación aproximada de algún hecho o conjunto de hechos. No es lo más importante la consistencia entre los supuestos del modelo, sino que de él se desprendan predicciones refutables empíricamente, y que no sean refutadas.
- Desde el enfoque lógico – matemático de la academia, en cambio, una teoría es un teorema o conjunto de teoremas lógicamente deducibles de un conjunto de axiomas mutuamente consistentes. El análisis debe sostenerse en conductas explícitas de los agentes que interactúan en la producción y el intercambio y optimizan sus acciones. El modelo, entonces, se funda en la microeconomía de la teoría de la decisión, con los problemas que acarrea el testeo de la premisa “se hace lo mejor posible”.

Por lo tanto, este tipo de modelos sigue siendo utilizado por los economistas empíricos. La academia, en general, modeliza desde otra perspectiva. Van dos ejemplos:

- Uno de los manuales de macro avanzada más utilizado, *Lectures on Macroeconomics* de O. Blanchard y S. Fischer, una vez terminado el análisis de Teoría Macroeconómica le dedica algunas pocas páginas al modelo, en el capítulo referido a modelos útiles o ad hoc.
- La academia aun trata de dilucidar la relación entre IS LM y la macro moderna (V. IS LM and Modern Macroeconomics, ed. por W. Young y B. Zilberfarb) y explicar la persistencia del modelo a lo largo de los años (V. Ponencias presentadas en la conferencia "The IS/LM Model: Its Rise, Fall and Strange Persistence" en la Universidad de Duke entre el 25 y el 27 de Abril de 2003)

## *1.2 Estructura y naturaleza del modelo básico*

Se analizan tres mercados: bonos, bienes y dinero. El enfoque del modelo es el de equilibrio general, de tal manera que los tres mercados se resuelven en forma conjunta; de allí que si llegamos al equilibrio en dos mercados, el tercero también lo estará. En el curso tomamos IS LM con preferencia por la liquidez, esto es, buscamos el equilibrio general a través de los mercados de bienes y dinero.

Las variables endógenas (aquellas que se determinan por dentro del modelo) son el producto y la tasa de interés. Las variables exógenas y los parámetros vienen dados por fuera del modelo, y por lo tanto se consideran datos del mismo.

El modelo consiste en un sistema estático, i.e. que presenta estados de equilibrio. También es determinado, esto es, que una configuración particular de los parámetros da lugar a un solo conjunto de valores de las variables endógenas. A cada uno de los equilibrios los llamamos estados (S). Así, los valores de  $S = (i, y)$  pueden ser estimados como funciones de las  $n$  variables exógenas ( $\alpha$ ) y los  $m$  parámetros ( $\chi$ ):

$$S = s(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n; \chi_1, \chi_2, \dots, \chi_m)$$

Tal expresión, la forma reducida, permite testear al modelo, con experimentos del tipo "si se mantienen fijas  $n-1$  variables exógenas y los  $m$  parámetros pero una exógena varía, ¿cuál es el efecto de dicha variación en  $S$ ?" (Análogamente para con los parámetros). Este test se denomina de estática comparativa, que es la

investigación de los cambios en el sistema estático desde una posición de equilibrio hasta otra sin considerar los procesos de transición involucrados en el ajuste (cf. *Fundamentos del Análisis Económico* de P. Samuelson).

Con relación a estos últimos, se demuestra la estabilidad de los equilibrios parciales y la estabilidad del equilibrio general, esto es, que partiendo de cualquier punto siempre se tiende al punto fijo (de equilibrio).

## 2. ANALISIS DEL MERCADO DE BIENES

### 2.1 Identidades

**I1.** La demanda de bienes ( $Y^d$ ) está compuesta por la demanda privada de bienes de inversión, la demanda privada de bienes de consumo y la demanda pública de bienes de inversión y de consumo:

$$Y^d \equiv C + I + G$$

Con las restricciones

$$C \geq 0$$

$$I \geq 0$$

$$G \geq 0$$

**I2.** La producción de bienes para ser vendidos en el mercado (que es la oferta de bienes:  $Y$ ) genera un ingreso a las familias de valor equivalente por el alquiler y venta de los factores de producción, sea trabajo, capital o (como se menciona en algunos manuales de texto) incentivo empresarial. Dicho ingreso puede ser utilizado por las familias para consumir y para pagar las obligaciones impositivas; el resto (si queda) se ahorra.

$$Y \equiv C + T + S$$

Con las restricciones

$$C \geq 0$$

$$S \geq 0$$

$$T \geq 0$$

## 2.2 Hipótesis de comportamiento:

**A1.** El consumo (C) depende del ingreso una vez pagados los impuestos y recibidas las transferencias  $[Y - (T+TR)]$ . Cada aumento en el ingreso disponible genera un aumento en el consumo menos que proporcional. También existe un consumo independiente del ingreso corriente, que denominaremos consumo autónomo.

$$C = C_0 + C_1 * [Y - (T+TR)]$$

Con la restricción:

$$0 \leq C_1 \leq 1$$

**A2.** La inversión depende inversamente de la tasa de interés, ya que puede reflejar tanto el costo de oportunidad del proyecto seleccionado frente a una inversión alternativa, como su costo de financiamiento. También depende de las expectativas de ventas futuras en el mercado de bienes, factor que incluiremos en el componente autónomo.

$$I = I_0 - I_1 * i$$

Con las restricciones implícitas

$$I_1 \geq 0;$$

$$i \geq 0$$

**A3.** El gasto público es fijado por el gobierno, puede alterar los valores de las variables explicadas por el modelo pero no se ve afectado por ellas:

$$G = G_0$$

**A4.** Una porción de los impuestos que percibe el gobierno se fijan como una proporción constante del ingreso. Adicionalmente, existen impuestos que no dependen del flujo de ingreso del período, sino – por ejemplo – de stocks tales como la riqueza o el patrimonio. Estos conceptos los agrupamos en el componente autónomo:

$$T = T_0 + T_1 \cdot Y$$

Con las restricciones

$$T_0 \geq 0$$

$$T_1 \geq 0$$

**A5.** El gobierno transfiere una proporción de sus ingresos al sector privado, por diferentes motivos: jubilaciones, subsidios, seguros, etc. Estas transferencias pueden alterar los valores de las variables explicadas por el modelo pero no son alteradas por lo que ocurra con las variables endógenas.

$$TR = TR_0$$

**A6.** El ahorro es una fracción constante del ingreso disponible:

$$S = s [Y - (T - TR)]$$

Con la restricción

$$1 > s > 0$$

### 2.3 Vaciado de mercado

**E1.** El mercado de bienes se vacía cuando la oferta de bienes iguala a la demanda. O sea, cuando el monto pagado en impuestos (neto de transferencias) más el ahorrado iguala a la inversión más el gasto público:

$$Y^d = Y \Leftrightarrow$$

$$\begin{aligned} C_0 + C_1 \cdot (Y - T_0 - T_1 + TR) + S(Y - T_0 - T_1 + TR) + (T_0 + T_1 \cdot Y - TR) = \\ = C_0 + C_1 \cdot (Y - T_0 - T_1 \cdot Y + TR) + I_0 - I_1 \cdot i + G_0 \end{aligned}$$

Restando el consumo en ambos lados

$$S(\bullet) + (T_0 + T_1 \cdot Y - TR) = I_0 - I_1 \cdot i + G_0$$

Si el sector público se encuentra en equilibrado ( $G=T$ ), entonces la condición de equilibrio en el mercado de bienes será

$$S(\bullet) = I_0 - I_1 \cdot i$$

Evaluada en el espacio  $(Y, i)$ , el conjunto de combinaciones tasa de interés - producto que cumplen con la condición anterior se denomina la curva IS (Investment = Savings). Recordando que  $Y \equiv S + T + C$ , podemos escribir la condición de equilibrio del mercado de bienes como

$$Y = C_0 + C_1 * [Y - (T_0 + T_1 * Y - TR)] + I_0 - I_1 * i + G_0$$

$$Y = C_0 + C_1 * [(1 - T_1)Y] + C_1 (T_0 - TR) + I_0 - I_1 * i + G_0$$

Dejen que  $A_0 \equiv C_0 + C_1 (T_0 - TR) + I_0 + G_0$  sea el componente autónomo del gasto, de tal manera que

$$Y = A_0 + C_1 * [(1 - T_1)Y] - I_1 * i$$

Resolviendo para la tasas de interés obtenemos todas las combinaciones  $(y, i)$  tal que exista equilibrio en el mercado de bienes. Esto es, obtenemos la relación IS

$$IS: i = -\frac{1 - C_1(1 - T_1)}{I_1} \cdot Y + \frac{A_0}{I_1}$$

Nótese que la curva tiene como pendiente

$$\frac{\Delta i}{\Delta Y} \Big|_{IS} = -\frac{1 - C_1(1 - T_1)}{I_1}$$

Dado que el valor del numerador está entre cero y uno (por A1), y el del denominador es mayor a cero (por A2), se verifica que la pendiente de la curva es negativa, lo cual es compatible con la explicación económica dada mas arriba. Adicionalmente, la ordenada al origen es

$$\frac{A_0}{I_1}$$

que es positiva (por A1, A2, A3, A4 y A5), por lo que aseguramos las condiciones de no negatividad para el mercado de bienes.

## 2.4 Equilibrio y estabilidad

Nos preguntamos ahora, ¿qué ocurre en toda combinación  $(y, i)$  que no forme parte de la curva IS? Empecemos a buscar la respuesta a través de un par de ejemplos.

Supongamos que la historia comienza en  $(Y_0, i_0)$  del Gráfico 1, una combinación de vaciado (i.e. perteneciente de la IS) y cae la tasa de interés, digamos de  $i_0$  a  $i_1$ . ¿Se altera el comportamiento de los participantes en el mercado de bienes? Si: dado que cae el costo de financiamiento, aumenta el VAN de todo proyecto de inversión,  $y$ , por lo tanto, algunos de ellos pasan a ser viables. Así, aumenta la inversión. Dado que la inversión es un componente de la demanda, aumenta la demanda de bienes para un nivel de renta (i.e. de producto) constante. Por lo tanto, se verifica en el mercado de bienes un exceso de demanda: los planes de demanda superan a la cantidad de bienes producida en el período.

¿Qué presiones genera el exceso de demanda? Vamos a decir esta la inconsistencia de planes en el mercado de bienes genera una presión inflacionaria. Pero como estamos considerando un modelo de precios fijos, el ajuste se realiza vía cantidades. ¿Debe reducirse la demanda flujo hasta “matchear” la cantidad producida en el período? No! Recordemos que es un modelo keynesiano, y por lo tanto, las cantidades de bienes intercambiadas se determinan del lado de la demanda, no de la oferta. Por lo tanto, es la cantidad ofrecida de bienes ofrecida la que debe variar.

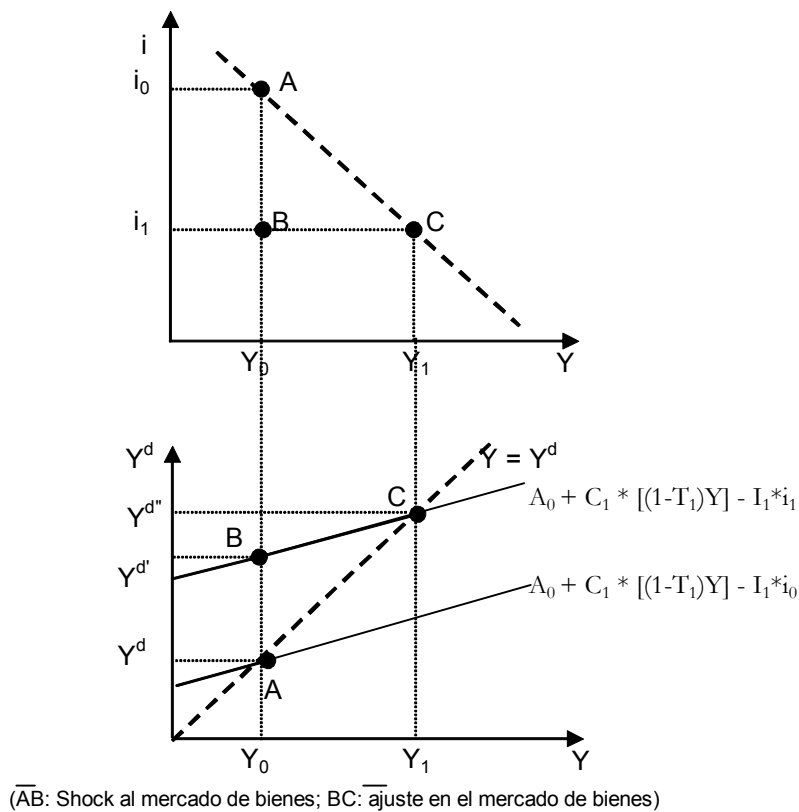
¿Cómo resolvemos esto? Suponiendo que los oferentes guardan una cantidad de bienes en stock para hacer frente a imprevistos. Existe un nivel deseado de stock, que se altera ante un desequilibrio flujo. En este caso, para satisfacer a la demanda del periodo se recurre a bienes en stock, haciendo descender su nivel efectivo por debajo del deseado. Nos encontramos en el punto B. ¿fin de la historia? No! Los empresarios están insatisfechos con su nivel efectivo de stock: desean aumentarlo. Así, existirá luego un aumento en la producción que no ira al mercado, sino que se destinará a cubrir la brecha entre el nivel efectivo de stock y el deseado. A su vez, cada aumento en la producción implicará mayor renta, mayor consumo y por lo tanto, mayor demanda de bienes. Claro que el aumento en la demanda por cada peso adicional de renta es menor a un peso; en particular, nótese que la reacción de la demanda ante cambios en la renta esta dada por el término  $C_1 \cdot (1 - T_1)$ . Por lo tanto, cada aumento en la producción, si bien genera un impacto en la demanda, genera un “sobrante” que permite ir recomponiendo el nivel de stocks.



Gráficamente, vemos que el sistema se mueve endógenamente sobre la curva de demanda, hasta el punto en que la oferta de bienes del período iguale a la demanda (punto C).

Resumamos el proceso en el espacio  $(Y,i)$ . Una baja en la tasa de interés, de  $i_0$  a  $i_1$ , implica un shock positivo de demanda en el mercado de bienes. La combinación  $(Y_1, i_0)$  no es de equilibrio, dado que se verifica allí un exceso de demanda de bienes. Ese desequilibrio reduce el nivel de stocks y presiona entonces al producto hacia arriba. Luego, el producto aumenta hasta  $(Y_1, i_1)$ , donde la oferta flujo iguala a la demanda flujo, i.e., donde el nivel de stocks efectivo iguala al deseado. Toda combinación  $(Y,i)$  que cumpla con esto formará parte de la curva IS (línea punteada del gráfico).

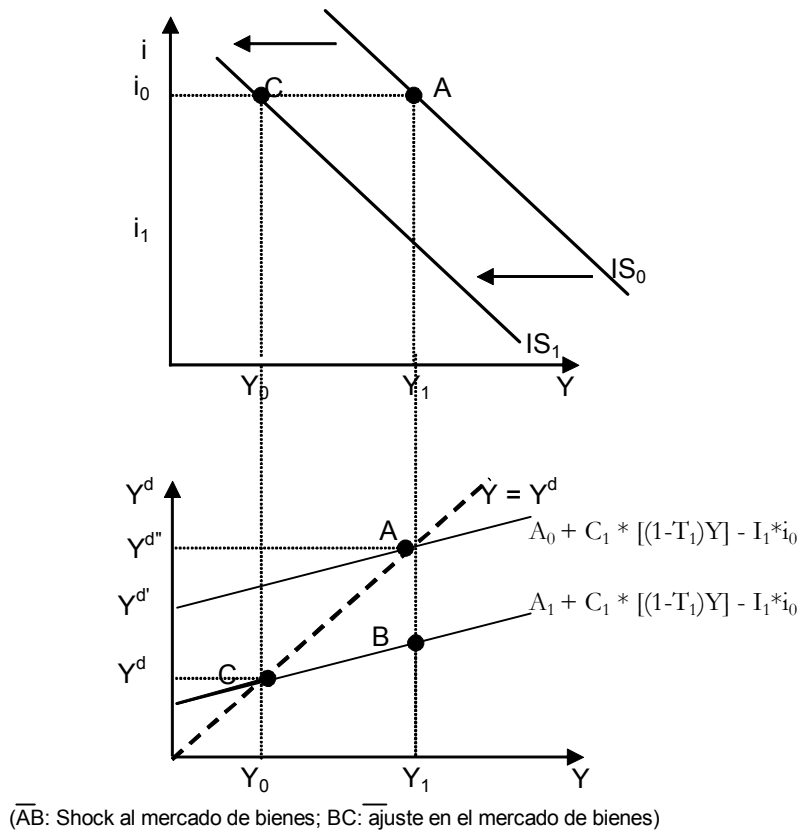
**GRAFICO 1**



Es importante notar que la ley de movimiento para el mercado de bienes vale para cualquier shock. La elección de un shock de tasa de interés residió en la necesidad de “encontrar” la curva IS. Pero imaginemos que el sistema es shockeado por, digamos, una reducción del consumo autónomo, como ocurre en el Gráfico 2. En ese caso, se reduce el componente autónomo de la demanda,  $A$ , de  $A_0$  a  $A_1$ . Para el mismo nivel de renta, cae la demanda de bienes. Efectivamente, se intercambia lo que se demanda, y se acumulan bienes no vendidos. Esto implica un nivel efectivo

de stocks mayor al deseado (punto B). Luego, caerá la producción ya que parte de los stocks intentarán ser vendidos. Así, para el mismo nivel de tasa de interés, el equilibrio en el mercado de bienes se dará aun nivel de renta menor. (Punto C). Por lo tanto, vemos que la IS se desplaza a la izquierda.

**GRAFICO 2**



Los ejemplos nos permiten entender la ley de movimiento del mercado de bienes, y, a la vez, definir desde la dinámica a la curva IS:

**D1** (*Ajuste de stocks a la Lerner*) El producto ajusta ante desequilibrios en el mercado de bienes:

- Si la inversión es mayor al ahorro, habrá una demanda excedente de bienes que reducirá los stocks existentes, ubicándolos por debajo del nivel deseado. Entonces, la producción aumenta para cubrir los stocks liquidados. Esto hará aumentar al ahorro, de tal manera que el exceso de demanda de bienes se reduce (recordar la cruz keynesiana). Gráfico 1.

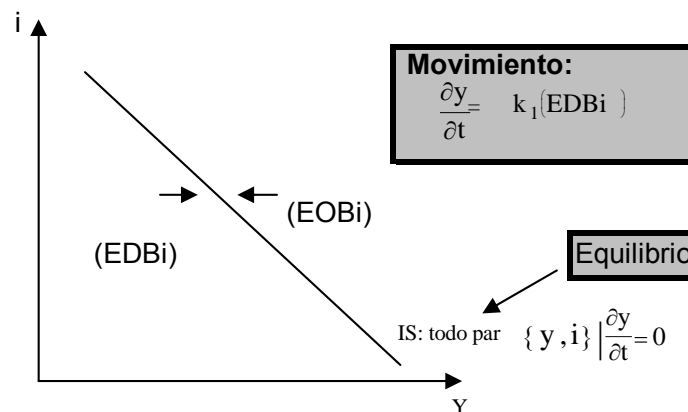
- Si la inversión es menor al ahorro, se verificará un exceso de demanda negativo (exceso de oferta) en el mercado de bienes. Esto hará que se acumulen stocks y, por lo tanto, la producción caiga (el productor se pregunta: ¿para qué voy a ofrecer mas si no vendo lo que ofrezco actualmente?), reduciendo así el exceso de oferta de bienes. El descenso del producto acerca el nivel de ahorro al nivel de inversión. Gráfico 2.
- Si la inversión es igual al ahorro, el mercado de bienes se vaciará. Por lo tanto, no habrá ajustes en los stocks que hagan variar a la producción.

En resumen, tenemos la ley de movimiento

$$\frac{dY}{dt} = Y^\circ = k_1 \cdot (C + I + G - Y) = k_1 \cdot (I - S);$$

Nótese que  $k_1$  es estrictamente mayor a cero (¿por qué?) y que si  $I = S$ , entonces  $Y^\circ = 0$ . Así, podemos redefinir a la curva IS como toda combinación de tasa de interés y producto tal que este último no varía. En resumen el comportamiento del mercado de bienes en el espacio de las variables endógenas se resume en el siguiente gráfico.

**GRAFICO 3**



(Adaptado de Gordon, D. (1993): Macroeconomics)

## La curva IS

### Contenidos del diagrama y razones para su pendiente

El eje vertical es la tasa de interés; el eje horizontal, el nivel de ingreso.

La curva IS muestra las diferentes combinaciones de tasa de interés e ingreso consistentes con hacer que la demanda de bienes iguale al ingreso. El valor monetario de producción es igual a la renta monetaria percibida por las familias. Una vez, pagados los impuestos, se determina el ingreso disponible. El nivel de esa renta, a la vez, influye positivamente en el gasto de las familias en el mercado de bienes. Además del consumo, otro componente de la demanda de bienes es el gasto de las empresas, i.e., la inversión. La inversión depende inversamente de la tasa de interés: dada una tasa de ganancia estimada para cada uno de los proyectos de inversión, una suba en la tasa de interés hace inviables a aquellos cuya ganancia apenas supera al costo de financiamiento. Por lo tanto, una menor tasa de interés dará lugar a un “tirón” de demanda liderado por la inversión. El producto, que reacciona ante cambios en la demanda, crece y hace subir al consumo (multiplicador). Eso explica que la curva IS tenga pendiente negativa.

### ¿Qué altera a la curva IS?

La curva IS implica un componente autónomo de la demanda de bienes fijo. Un mayor gasto público, una menor tasa impositiva y mayores niveles de inversión y consumo autónomos, corren la IS hacia la derecha.

Todo lo que haga a la demanda de bienes menos sensible a la tasa de interés hace que la curva IS sea más vertical (rotando hacia la izquierda sobre su intercepto horizontal). Todo lo que haga a la demanda de bienes menos sensible a las variaciones en el ingreso (e.g., una mayor presión impositiva, una menor propensión marginal a consumir) hace más vertical a la IS, haciéndola girar hacia abajo la izquierda sobre su intercepto horizontal.

### ¿Qué es cierto de los puntos que se encuentran fuera de la curva IS?

En el área a la izquierda de la curva IS se verifica un exceso de demanda de bienes, dado que la tasa de interés es menor que la necesaria para crear una demanda de bienes que iguale al ingreso.

El área a la derecha de la IS tiene exceso de oferta de bienes, dado que la tasa de interés es mayor a la requerida para que la demanda iguale al ingreso.

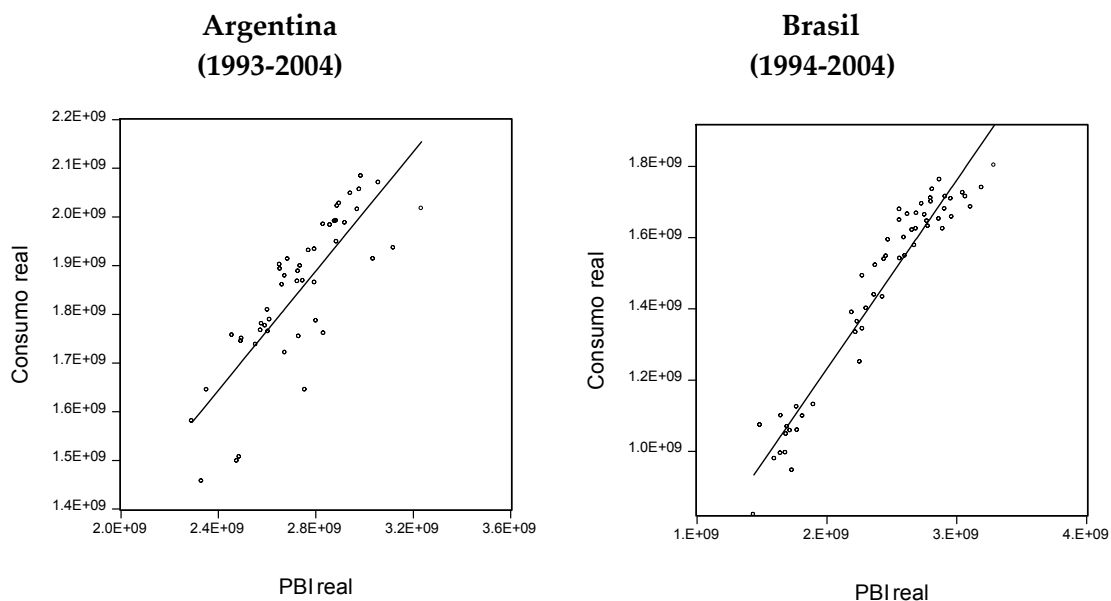
En todo punto por fuera de la IS existen presiones para que el ingreso varíe. Por ejemplo, cuando se verifica un exceso de oferta de bienes y se acumulan stocks por encima del nivel deseado. Para igualar el nivel efectivo de stocks al deseado, el empresario reduce la producción, dando lugar a una caída en el ingreso.

## 2.5 Una mirada a los datos.

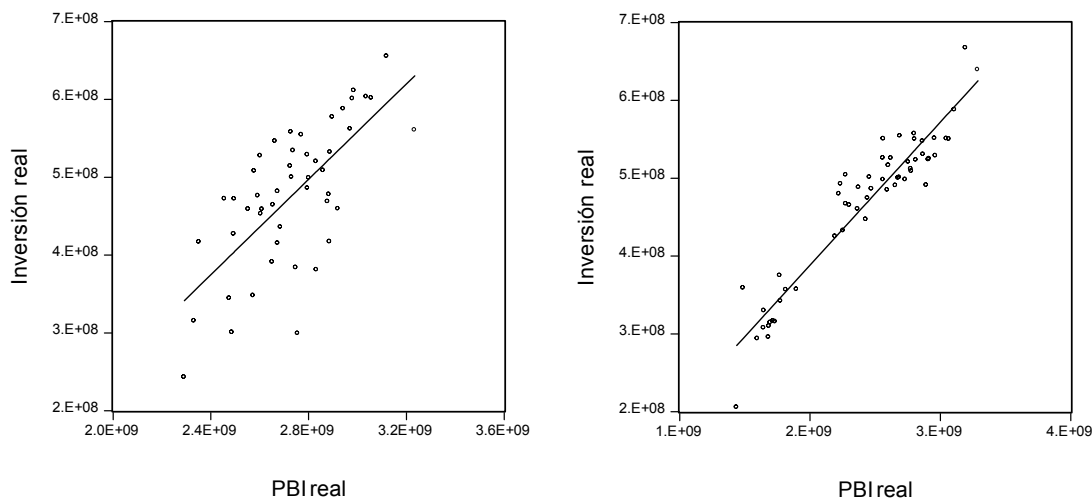
Dado que en las secciones anteriores planteamos hipótesis de comportamiento, es interesante ver cuál es el correlato empírico de nuestras abstracciones. En los

gráficos 4, 5 y 6 se observa la relación que hay entre las variables que estudiamos para la Argentina y Brasil y se estima una tendencia que aproxime linealmente esa relación. En los gráficos 4 y 5 puede verse la relación directa que existe entre el consumo real y el PBI, y la inversión real y el PBI, respectivamente. En el gráfico 6 puede verse la relación inversa que hay entre la inversión y la tasa de interés real. Si bien este análisis puede refinarse con técnicas econométricas mucho más sofisticadas y precisas, a nuestros fines es suficiente saber que nuestra construcción analítica tiene sentido con los fenómenos que observamos.

**GRAFICO 4**  
**Consumo y el PBI**  
**(Datos trimestrales)**

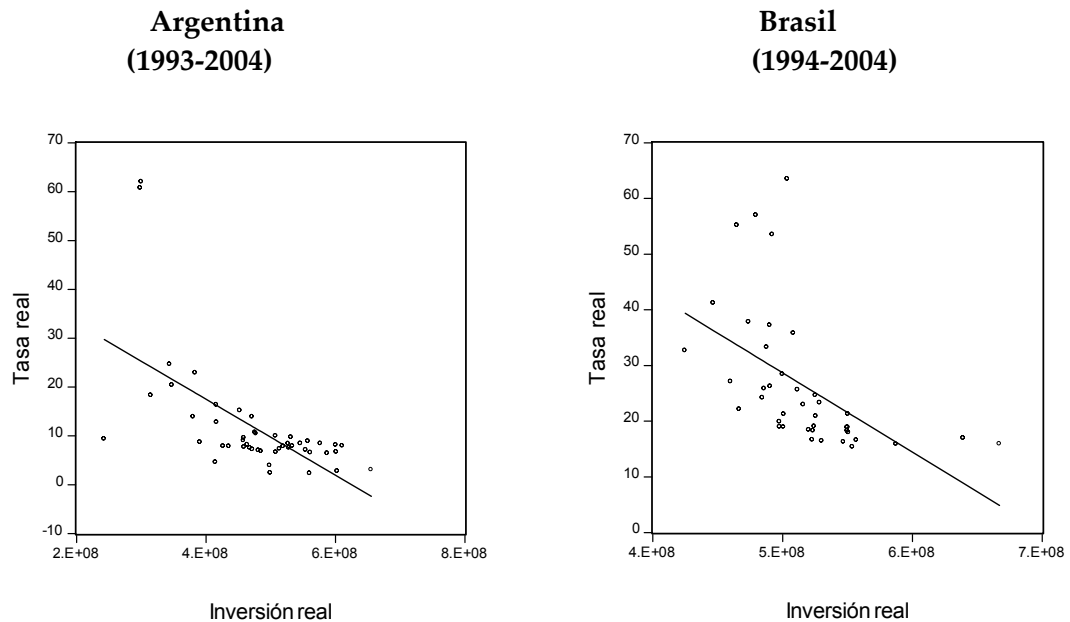


**GRAFICO 5**  
**La inversión y el PBI**  
**Argentina (1993 – 2004)                      Brasil (1994 – 2004)**



## GRAFICO 6

### La inversión y la tasa de interés real (Datos trimestrales)



## 3. ANALISIS DE MERCADO DE DINERO

### 3.1 Hipótesis de comportamiento

A7. El dinero se utiliza como medio de cambio, de tal manera que participa en todas las transacciones. Entonces, cuando mayor sea el nivel de transacciones ( $y$ , *ceteris paribus*, el nivel de ingreso) mayor será la cantidad de dinero demandada en términos reales.

$$m^{d,t} = k \cdot Y$$

Con la restricción

$$k \geq 0$$

A8. El dinero no solo cumple la función de medio de cambio, sino también la de ser reserva de valor. En esa función compite con otros activos, que también "almacenan valor". Los otros activos (simplificando, los bonos) son más atractivos desde el punto de vista de que rinden interés nominal, en tanto que el dinero es

más líquido, en el sentido de que puede realizarse por su valor "completo" de mercado (sin incurrir en costos de transacción). Por lo tanto, cada aumento en la tasa de interés aumenta el costo de oportunidad de tener dinero en vez de bonos, y el arbitraje de cartera hace que la cantidad real de dinero demandada como activo disminuya:

$$m^{d,e} = L_0 - L_1 \cdot i$$

con las restricciones

$$L_0 \geq 0$$

$$L_1 \geq 0$$

$$i \geq 0$$

**A9.** La cantidad de dinero en términos reales ( $m^s = M^s/P$ ) no se ve afectada por ninguna variable endógena, de tal manera que viene dada para el modelo:

$$m^s = m$$

con la restricción

$$m \geq 0$$

### 3.2 Vaciado de mercado

**E2.** El equilibrio en el mercado de dinero implica que toda la cantidad de dinero existente en términos reales se mantenga voluntariamente:

$$m = m^d \Rightarrow m = m^{d,e} + m^{d,t} = k \cdot Y + L_0 - L_1 \cdot r$$

Todas las combinaciones de  $i$  e  $Y$  que cumplen con la condición anterior forman la curva LM. Resolviendo para la tasa de interés nos queda

$$\text{LM: } i = \frac{K}{L_1} \cdot Y - \frac{m - L_0}{L_1}$$

Nótese que la curva tiene pendiente

$$\frac{\Delta i}{\Delta Y} \Big|_{LM} = \frac{k}{L_1}$$

Que es positiva (por A8 y A9), a tono con la explicación económica dada más arriba.

### ***3.3 Equilibrio y estabilidad***

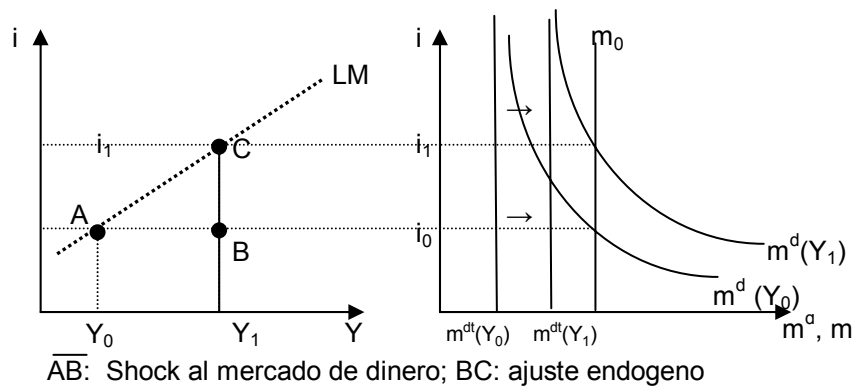
Nos preguntamos ahora que ocurre por si no nos encontramos sobre la LM. Veamos dos ejemplos.

Supongamos primero que partimos de una situación en la que el dinero existente se mantiene voluntariamente (e.g.  $\{Y_0, i_0\}$ ), y aumenta la renta, digamos, hasta  $Y_1$ . (Gráfico 7). ¿Altera esto al mercado de dinero? si: aumenta la demanda transaccional. Dado que la cantidad de dinero existente no varió, se verifica un exceso de demanda de dinero. ¿Qué ocurre? Supongamos que el aumento en la renta se debió a un tirón de demanda por el lado de la inversión. En ese caso, son los empresarios los que demandan dinero transaccional. Como vimos en las notas de clase sobre restricciones de presupuesto, existen derechos de propiedad, y por lo tanto los empresarios deben ofrecer algo a cambio. ¿Bienes? No, porque la familia ya satisfizo sus planes en ese mercado. No les queda otra que ofrecer bonos. Así, el exceso de demanda de dinero se contrarresta con un exceso de oferta de bonos. Aparece una presión descendente sobre el precio de los bonos y, por lo tanto, una presión ascendente sobre la tasa de interés.

Luego, a medida que ajusta la tasa de interés, las tenencias deseadas se ajustan a las efectivas: las familias computan el mayor costo de oportunidad de mantener dinero, y sesgan su cartera hacia los bonos, entregando dinero a cambio, y borrando, entonces, el desequilibrio monetario. En el ajuste del mercado de dinero, nos movemos por sobre la curva de demanda de dinero.



GRAFICO 7



Hay presiones para que varíe la tasa de interés siempre que la cantidad de dinero existente sea distinta de la deseada por los agentes; Alternativamente, solo habrá equilibrio cuando la cantidad de dinero deseada sea igual a la existente, o, lo que es lo mismo, cuando la cantidad de dinero se mantenga voluntariamente. Así, en algún momento no existirán mas presiones sobre la tasa de interés; en ese momento, nadie estará insatisfecho en el mercado de dinero.

Nótese que en este ejemplo la oferta del mercado analizado no varió. Se alteró un componente de la demanda, y nos preguntamos si el otro componente efectivamente se mueve en sentido contrario, y tanto como para asegurar el vaciado. Vimos, luego, que la demanda especulativa de dinero es la más volátil, porque es la que ajusta ante desequilibrios monetarios. Como señaló J. R. Hicks en sus *Ensayos Críticos sobre Teoría Monetaria*: “la parte ‘voluntaria’, voluminosa o no, es tremendamente importante: porque es a través de esta parte ‘voluntaria’ como se producen los desequilibrios monetarios y sobre esta parte donde tiene sus efectos la política monetaria”.

**AJUSTE MONETARIO ANTE ALTERACIONES EN LA RENTA**

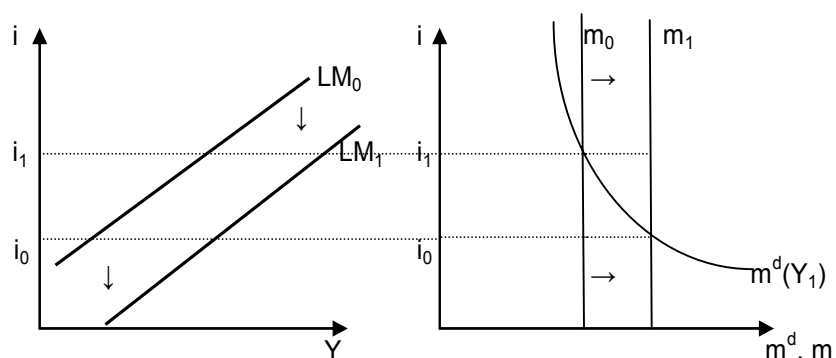
		Dinero		Bonos		
		$m = m^{dt} + m^{de}$	Vaciado	$B^s = B^d$	Vaciado	
Shock →	$\Delta Y \rightarrow \Delta m^{dt} \rightarrow$	$m < m^{dt} + m^{de}$	Exceso de Demanda	$B^s > B^d$	Exceso de oferta	
		$\nabla m^{de}$		$\Delta B^d$	$\Delta P_B (\nabla i)$	← Movimiento
		$m = m^{dt} + m^{de}$	Vaciado	$B^s = B^d$	Vaciado	

(Nótese que  $\Delta m^{dt} + \nabla m^{de} = 0$ )

Supongamos ahora que aumenta la cantidad de dinero, de  $m_0$  a  $m_1$ . (Gráfico 8). Al nivel de tasa de interés del equilibrio inicial,  $i_0$ , se verifica un exceso de oferta de

dinero. ¿Cuál es la contraparte? Bien, dado que nada ha ocurrido en el mercado de bienes, de nuestra restricción básica de presupuesto para el gobierno concluimos en gobierno compra bonos en cartera de las familias. Por lo tanto, aparece un desequilibrio de exceso de demanda en el mercado de bonos. Para que las familias estén satisfechas con sesgar su cartera hacia el dinero, la tasa de interés debe bajar, y eso es lo que ocurre por la presión ascendente sobre el precio de los bonos. Así, en nuevo equilibrio implicará una tasa de interés menor. Dado que la tasa cae para todo nivel de renta, se verifica un corrimiento de la curva LM hacia abajo: a cada nivel de renta le corresponde una tasa de interés menor para asegurar el equilibrio en el mercado de dinero.

GRAFICO 8



Los ejemplos nos permiten mostrar el movimiento en el mercado de dinero y, a la vez, definir a la LM en términos dinámicos:

**D2.** (*Ajuste de cartera de activos a la Tobin*) La tasa de interés ajusta en el mercado de dinero:

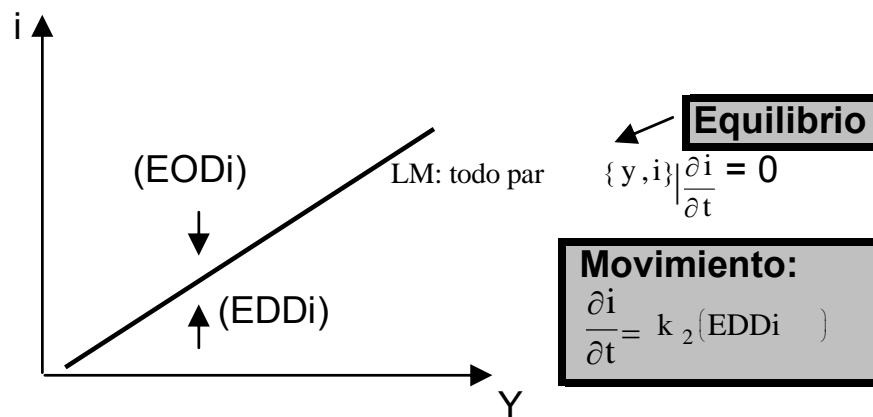
- Si la demanda especulativa de dinero es mayor a la que asegura el equilibrio, se verifica un exceso de oferta de bonos que presiona su precio hacia abajo. Cada baja en este precio implica una suba en el rendimiento y por lo tanto aumenta la cantidad de agentes dispuestos a tener bonos en vez de dinero. Gráfico 7.
- Si la demanda especulativa de dinero es menor a la que asegura el equilibrio, se verifica un exceso de demanda de bonos que presiona su precio hacia arriba. Cada suba en este precio implica una caída en el rendimiento y por lo tanto reduce la cantidad de agentes dispuestos a tener bono en vez de dinero. Gráfico 8.
- Si la demanda especulativa es igual a la que asegura el equilibrio, la cartera de activos está equilibrada, y por lo tanto no habrá presiones en el mercado de bonos.

En resumen, tenemos la ley de movimiento

$$\frac{di}{dt} = k_2 \cdot (k \cdot Y + L_0 - L_1 \cdot i - m) = k_2 \cdot (L_0 - L_1 \cdot i - (m - k \cdot Y))$$

Análogamente,  $k_2$  es estrictamente mayor a cero. Nótese que  $L_0 - L_1 \cdot i = (m - k \cdot Y)$  quiere decir que la demanda especulativa "efectiva" es igual a la requerida para el equilibrio, i.e., es la que asegura que toda la cantidad de dinero se mantiene voluntariamente. Si esto se cumple, no existen presiones sobre la tasa de interés. Así, podemos redefinir a la curva LM como toda combinación de tasa de interés y producto tal que la tasa de interés no varía.

GRAFICO 9

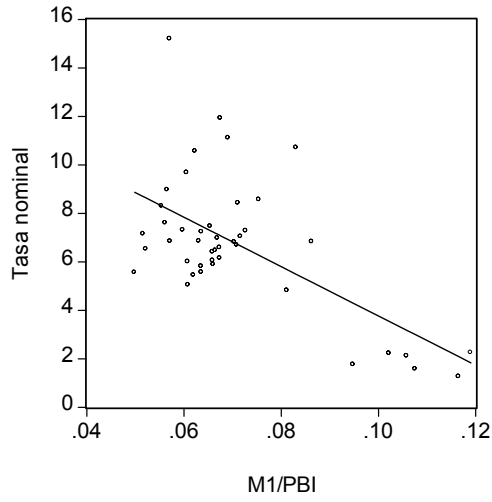


### 3.4 Otra mirada a los datos.

En esta sección repetimos para el mercado de dinero el ejercicio que realizamos en la sección 2.5. En los gráficos 10 A y 10 B se observa la relación negativa que existe entre el ratio base monetaria (M1) y PBI con la tasa de interés nominal. En los gráficos 11 A y 11 B se muestra la relación positiva entre M1 y el PBI.

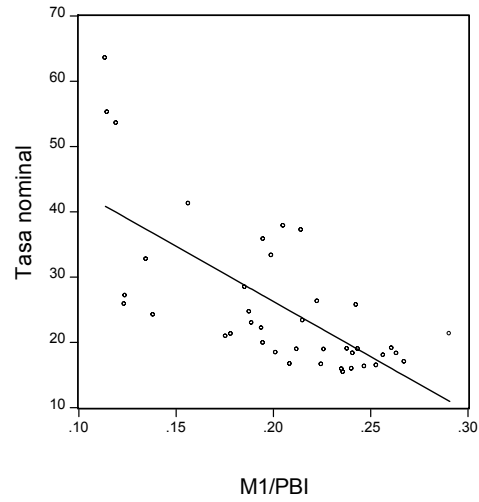
**GRAFICO 10**  
**M1/PBI y la tasa de interés nominal**  
**(Datos trimestrales)**

**Argentina**  
**(1993-2004)**



**(A)**

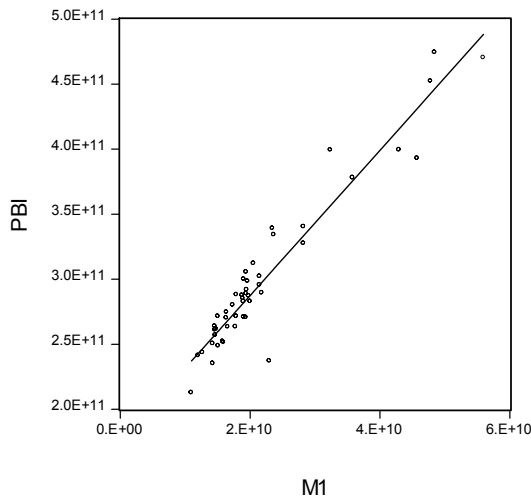
**Brasil**  
**(1995-2004)**



**(B)**

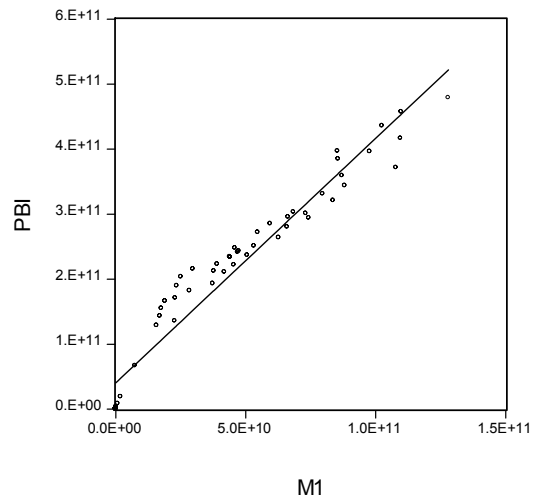
**GRAFICO 11**  
**M1 y PBI**  
**(Datos trimestrales)**

**Argentina**  
**(1993-2004)**



**(A)**

**Brasil**  
**(1995-2004)**



**(B)**

(Adaptado de Gordon, D. (1993): Macroeconomics)

## **La curva LM**

### **Contenidos del diagrama y razones para su pendiente**

El eje vertical es la tasa de interés; el eje horizontal, el nivel de ingreso (al igual que la curva IS).

La curva LM muestra las diferentes combinaciones de tasa de interés e ingreso consistentes con hacer que la demanda de dinero sea igual a la oferta de dinero, que está fija. Dado que la demanda de dinero está fija a lo largo de la LM, pero el ingreso sube a medida que nos movemos hacia la derecha, algo debe pasar para eliminar la mayor demanda de dinero causada por el mayor ingreso. Ese “algo” es la mayor tasa de interés, que induce a la gente a sustituir activos hacia los no-monetarios, liberando más del dinero disponible para que sea utilizado para el mayor nivel de transacciones.

A lo largo de la LM los saldos monetarios reales ( $M_0/P$ ) se mantienen constantes, pero el ingreso real ( $Y$ ) varía. El ratio del ingreso real a los saldos reales es llamado velocidad del dinero ( $V$ ):

$$\text{Velocidad } (V) = Y/M_0/P = PY/M_0$$

La expresión de la derecha establece que la velocidad es igual al ingreso nominal ( $PY$ ) dividido por la cantidad nominal de dinero. A mayor tasa de interés, mayor velocidad. ¿Por qué? Si  $r$  sube, la gente desea mantener menos dinero. Pero la oferta monetaria está fija. Para mantener el equilibrio en el mercado de dinero, debe haber una suba en el ingreso que induzca a las familias a mantener la cantidad de dinero existente en la economía. Todo lo que haga que nos movamos sobre la curva LM da como resultado un cambio en la velocidad a través de la alteración de  $Y$  dada la cantidad real de dinero.

### **¿Qué altera a la curva LM?**

La curva LM implica una cantidad dada de oferta real de dinero. Una mayor oferta nominal de dinero corre la curva LM hacia arriba, mientras que una oferta nominal menor la corre hacia abajo. Una suba en el nivel de precios corre la LM hacia arriba, y una disminución hacia abajo.

Todo lo que haga a la demanda de dinero menos sensible a la tasa de interés hace que tanto la demanda de dinero como la curva LM sean más verticales (rotando hacia arriba sobre su intercepto horizontal). Todo lo que haga a la demanda de dinero menos sensible a las variaciones en el ingreso hace más horizontal a la LM, haciéndola girar hacia abajo sobre su intercepto horizontal.

### **¿Qué es cierto de los puntos que se encuentran fuera de la curva LM?**

El área por debajo de la curva LM tiene exceso de demanda de dinero, dado que el ingreso es menor que el necesario para crear una demanda de dinero suficiente para “matchear” con la oferta.

El área por encima de la LM tiene exceso de oferta de dinero, dado que el ingreso es mayor que el requerido para que la demanda de dinero iguale a la oferta.

En todo punto por fuera de la LM existen presiones para que la tasa de interés varíe. Por ejemplo, cuando se verifica un exceso de demanda de dinero, la gente trata de obtener dinero ofreciendo bonos y otros activos financieros, y esto empuja hacia arriba a la tasa de interés de los bonos y los demás activos financieros.

## 4. EL EQUILIBRIO GENERAL

### 4.1 Resolución analítica

Una economía de intercambio en tres direcciones se resuelve en términos walrasianos en un diagrama de dos dimensiones, teniendo en cuenta que los tres mercados se vacían simultáneamente si se verifica consistencia de planes en dos cualesquiera de ellos.

Así, teniendo en cuenta E1 y E2, existirá equilibrio general en toda combinación  $(i, Y)$  tal que ni la tasa de interés ni el ingreso tengan presiones para variar. Veámoslo matemáticamente. Podemos reemplazar la tasa de interés despejada en el equilibrio del mercado de dinero en el equilibrio:

$$Y = A_0 + C_1 \cdot (Y - T_1 \cdot Y) - I_1 \cdot \left( \frac{k}{L_1} \cdot Y - \frac{m - L_0}{L_1} \right)$$

De allí resolvemos para  $Y$ :

$$Y = \frac{1}{1 - C_1 \cdot (1 - T_1)} \cdot \left( A_0 + I_1 \cdot \frac{m - L_0}{L_1} \right)$$

Luego, reemplazamos este valor de producto en alguna ecuación de equilibrio parcial y sacamos la tasa de interés de equilibrio. De esta manera, llegamos al estado de la economía:  $S_0 = \{i_0, Y_0\}$ .

### 4.2 El "proceso" de equilibrio

Utilizando el análisis gráfico nos queda claro que existe una (y solo una) combinación de variables endógenas para las cuales no hay tendencia al movimiento. A la vez, la formalización matemática desarrollada hasta aquí nos permite ver los cambios en los estados de equilibrio ante alteraciones en las variables exógenas, esto es, los resultados de realizar ejercicios de estática comparativa.

#### 4.2.1 La dinámica en el mercado de bienes

Previamente habíamos dicho que el modelo IS LM era un modelo de equilibrio general con características marshallianas, dado que las cantidades ajustan para

hacer compatibles las decisiones de oferta y demanda en el mercado de bienes. Traducido al lenguaje matemático, decimos que

$$\frac{\partial y}{\partial t} = k_1(\text{EDBi}); K_1 > 0; K_1(0) = 0$$

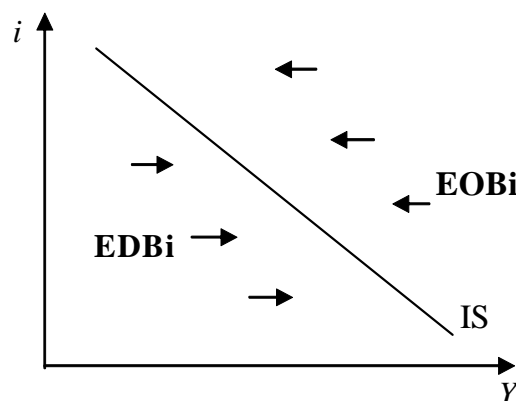
A la vez, al conjunto de las configuraciones  $(y,i)$  que aseguren equilibrio en el mercado de bienes lo llamamos IS:

$$\text{IS: todo par } \{y,i\} \mid \frac{\partial y}{\partial t} = 0$$

Repasemos lo que ocurría en desequilibrio.

- Tomemos primero el par  $(y_0, i_1)$  en el gráfico 1. Dado no pertenece a la IS, es una combinación de desequilibrio; existe, por lo tanto, tendencia al cambio. En que sentido sea este cambio nos lo va a decir el signo de la inconsistencia de planes en dicho mercado: si se verifica allí un exceso de demanda, el producto aumentará; si se verifica un exceso de oferta, el producto caerá. Ahora bien, el valor  $i_1$  de la tasa de interés implica una inversión que, sumado al resto de los componentes de la demanda, da como resultado una cantidad real de bienes demandados  $y_1$ . Para que exista equilibrio, la cantidad real de bienes ofrecida tiene que ser igual a  $y_1$ . Sin embargo, no lo es: es  $y_0$ . Dado que  $y_0 < y_1$  (que puede leerse como “la oferta de bienes que tengo es inferior a la oferta de bienes que necesito para alcanzar el vaciado”), se verifica allí un exceso de demanda de bienes. Como hubiese dicho Keynes, el gasto supera al ingreso. Y cuando eso sucede, el ingreso sube. Este resultado (producto en aumento debido al exceso de demanda de bienes) se cumple en toda combinación que se encuentre a la izquierda de la IS.

**GRAFICO 12**  
**Dinámica en la IS**



- Tomemos ahora el par  $(y_0, i_2)$  en el gráfico 1. Dado no pertenece a la IS, es una combinación de desequilibrio; existe, por lo tanto, tendencia al cambio. Nuevamente, en que sentido sea este cambio nos lo va a decir el signo de la inconsistencia de planes en dicho mercado: Si se verifica allí un exceso de demanda, el producto aumentará; si se verifica un exceso de oferta, el producto caerá. Ahora bien, el valor  $i_2$  de la tasa de interés implica una inversión que, sumado al resto de los componentes de la demanda, da como resultado una cantidad real de bienes demandados  $y_2$ . Para que exista equilibrio, la cantidad real de bienes ofrecida tiene que ser igual a  $y_2$ . Sin embargo, no lo es: es  $y_0$ . Dado que  $y_0 < y_2$  (que puede leerse como “la oferta de bienes que tengo es mayor a la oferta de bienes que necesito para alcanzar el equilibrio”), se verifica allí un exceso de oferta de bienes. “El gasto es inferior al ingreso”, diría Keynes en este caso, “y como todo gasto crea su propio ingreso, pero no a la inversa, el ingreso tiene que caer”. Este resultado (producto en caída debido al exceso de oferta de bienes) se cumple en toda combinación que se encuentre a la derecha de la IS.

#### 4.2.2 La dinámica en el mercado de dinero

El dinero, dijimos, es uno de los activos que las familias deciden mantener en la cartera de activos que conforma su riqueza. Por lo tanto, cualquier divergencia entre las tenencias efectivas y las deseadas de dinero se compensa con la suma de divergencias entre tenencias efectivas y deseadas que, de signo contrario a la primera, se verifican para el resto de los activos. Como en nuestro modelo solo existe un activo alternativo al dinero – los bonos – y se cumple la ley de Walras para los stocks, las presiones sobre el precio de éstos últimos ( $y$ , por lo tanto, sobre la tasa de interés) serán tanto un reflejo de un desequilibrio monetario como de un desequilibrio en el mercado de bonos. Más precisamente, la ley de movimiento del mercado de dinero es

$$\frac{\partial i}{\partial t} = k_2(EDD_i); \quad K_2 > 0; \quad K_2(0) = 0$$

A las vez, al conjunto de las configuraciones  $(y, i)$  que aseguren equilibrio en el mercado de dinero lo llamamos LM:

$$\text{LM: todo par } \{y, i\} \mid \frac{\partial i}{\partial t} = 0$$

Vayamos al desequilibrio.



Tomemos primero el par  $(y_1, i_1)$  en el gráfico 8. Dado que no pertenece a la LM, es una combinación de desequilibrio; existe, por lo tanto, tendencia al cambio. En que sentido sea este cambio nos lo va a decir el signo del desequilibrio: si se verifica allí un exceso de demanda de dinero (i.e., un exceso de oferta de bonos), la tasa de interés aumentará (el precio de los bonos bajará); si se verifica un exceso de oferta de dinero (i.e., un exceso de demanda de bonos), el tasa de interés caerá (el precio de los bonos subirá). Ahora bien, el valor  $Y_1$  del producto implica una demanda transaccional de dinero que, descontada de la oferta monetaria, nos da la demanda especulativa que asegura el equilibrio en el mercado monetario. Ahora bien, ¿de qué depende la demanda especulativa? Del costo de oportunidad de mantener dinero en cartera, esto es, de la tasa de interés. Por lo tanto, podemos ligar valores de tasa de interés con cantidad real de dinero demandada para ser mantenida en cartera. Así, por ejemplo, una suba en la tasa de interés es asociada unívocamente a una reducción en la demanda especulativa de dinero<sup>‡</sup>.

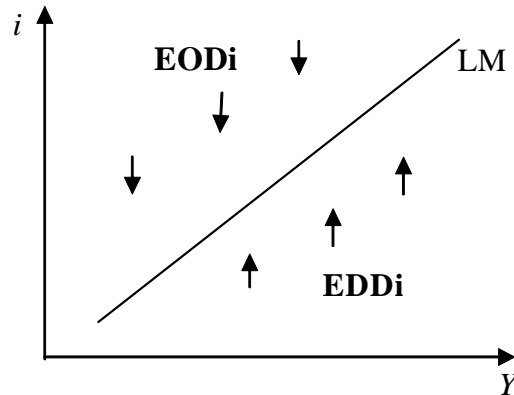
Volviendo al ejemplo, dada la cantidad de dinero y cubiertas las necesidades de dinero por motivos transaccionales, el valor  $i_0$  de la tasa de interés es mayor que el que aseguraría equilibrio, lo que implicaría, arbitraje de cartera mediante, una demanda especulativa de dinero menor que la necesaria para asegurar el equilibrio en el mercado de dinero. La frase anterior puede describirse en términos del mercado de bonos: el valor  $i_1$  de la tasa de interés es mayor que el que aseguraría el equilibrio, lo que implicaría una demanda de bonos mayor que la necesaria para asegurar el equilibrio en el mercado de bonos<sup>‡</sup>. Así, se verifica un exceso de oferta de dinero y un exceso de demanda de bonos y una consiguiente presión descendente sobre la tasa de interés (=presión ascendente sobre el precio de los bonos). Este resultado (exceso de oferta de dinero y caída en la tasas de interés) es válido para toda configuración ubicada en la región que se encuentra por sobre la LM.

---

<sup>‡</sup> Nos referimos aquí una especificación general. Un análisis de sensibilidad nos llevaría a la disputa entre clásicos y keynesianos sobre las trampas de la liquidez y la inversión. En ese contexto, un keynesiano no aceptaría la frase señalada en el texto.

<sup>‡</sup> De hecho, el desequilibrio en términos de tasa no es otra cosa que el ajuste requerido a la señal de mercado para que las decisiones de los agentes sean consistentes entre sí.

**GRAFICO 13**  
**Dinámica en la LM**



Tomemos ahora el par  $(y_1, i_0)$  en el gráfico 7. Dado que no pertenece a la LM, es una combinación de desequilibrio; existe, por lo tanto, tendencia al cambio. Nuevamente, en que sentido se dé este cambio nos lo va a decir el signo de la inconsistencia: Si se verifica allí un exceso de demanda, la tasa de interés caerá; si se verifica un exceso de oferta, la tasa de interés subirá. Ahora bien, el valor  $Y_1$  del producto implica una demanda transaccional de dinero que, sumada a la demanda especulativa provista por  $i_1$ , da un lugar a una demanda total de dinero superior a la cantidad de dinero existente en la economía. Para que exista equilibrio, la tasa de interés tiene que ser igual a  $i_1$ . Sin embargo, no lo es: es  $i_0$ . Dado que  $i_0 < i_1$ , se verifica allí un exceso de demanda de dinero. Su contrapartida, el exceso de oferta de bonos, presiona hacia abajo al precio monetario de los mismos. Así, puede concluirse que habrá presiones ascendentes sobre la tasa de interés siempre que la economía se encuentre por debajo de la curva LM

#### **4.3 Estabilidad y ejercicios de estática comparativa en IS LM**

La dinámica del sistema viene dada por las siguientes leyes de movimiento:

$$\frac{\partial y}{\partial t} = k_1(\text{EDB}i); \quad K_1 > 0; \quad K_1(0) = 0$$

$$\frac{\partial i}{\partial t} = k_2(\text{EDD}i); \quad K_2 > 0; \quad K_2(0) = 0$$

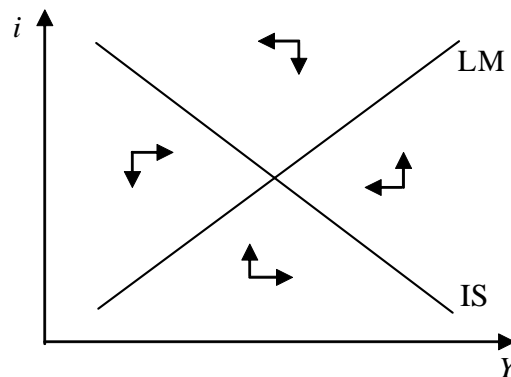
Asimismo, definimos las curvas IS y LM como condiciones equilibrio parcial, de la siguiente manera:

$$\text{IS: todo par } \{y, i\} \mid \frac{\partial y}{\partial t} = 0$$

$$\text{LM: todo par } \{y, i\} \mid \frac{\partial i}{\partial t} = 0$$

Estas isoclinas se representan en el siguiente diagrama

**GRAFICO 14**  
**Dinámica en IS LM**



Por un lado, podemos ver qué sucede cuando varían ciertos parámetros o variables endógenas centrales en el sistema keynesiano. Así, por ejemplo, podemos analizar los resultados de una ola de optimismo de mercado que afecta a la inversión, o un aumento en la propensión a ahorrar. En estos casos, se puede llegar al nuevo estado reemplazando el valor de  $I_0$  y resolviendo el sistema.

Por otro lado, el gobierno tiene tres variables de control,  $G$ ,  $T$  y  $M$ , que influyen en la determinación de las variables endógenas  $y$ , como si fuésemos *policy makers*, queremos ver que resultados tiene la aplicación de algún tipo de políticas. En este caso utilizamos el multiplicador, que es:

$$dY = \frac{1}{1 - C_1 \cdot (1 - T_1) + \frac{I_1 \cdot k}{L_1}} \cdot \left( dA_0 - C_1 \cdot Y \cdot dT_1 + \frac{I_1}{L_1} \cdot dm \right)$$

Nótese dos cuestiones. Si aplicamos una única política en el numerador aparecerá un solo término. Además, si aplicamos política fiscal a través de una variación en la tasa impositiva, la tasa que aparece en el denominador es la inicial. Así, tenemos:

- Los cambios en el producto de equilibrio producidos por alteraciones en el gasto del gobierno, las transferencias del gobierno al sector privado, el componente autónomo de la presión impositiva, en los *animal spirits* de los empresarios y / o en el consumo autónomo vienen dados por la ecuación

$$dY = \frac{dA_0}{1 - C_1 \cdot (1 - T_1) + \frac{I_1 \cdot k}{L_1}}$$

donde

$$dA_0 \equiv dC_0 + dI_0 + dG_0 + C_1 \cdot (dT_R - dT_0)$$

- Los cambios en el producto de equilibrio derivados de alteraciones en la tasa impositiva vienen dados por la ecuación

$$dY = \frac{-C_1 \cdot Y \cdot dT_1}{1 - C_1 \cdot (1 - T_1) + \frac{I_1 \cdot k}{L_1}}$$

- Los cambios en el producto de equilibrio derivados de alteraciones en la cantidad real de dinero

$$dY = \frac{\frac{I_1}{L_1} \cdot dm}{1 - C_1 \cdot (1 - T_1) + \frac{I_1 \cdot k}{L_1}}$$

Una vez que sacamos el nuevo producto de equilibrio ( $Y_1 = Y_0 + dY$ ), reemplazamos ese valor en la ecuación de equilibrio parcial cuyos parámetros no variaron. Es decir, nos movemos por sobre dicha curva. Así obtenemos  $i_1$ , y llegamos al nuevo estado  $S_1 = \{i_1, Y_1\}$ .

Como vemos en la IS, si tenemos el valor de las variables exógenas y de los parámetros, una vez determinadas las variables endógenas, podemos llegar al valor de las variables macro agregadas: el consumo, el gasto y la inversión.

$$Y = C + I + G$$

Si dividimos todo por Y, tenemos

$$1 = \frac{C}{Y} + \frac{I}{Y} + \frac{G}{Y}$$

que nos da la composición del producto.

Esto nos permite analizar como las políticas implementadas tienen distintos efectos en términos del peso relativo de las empresas, las familias y el gobierno, a la hora de determinar el producto de equilibrio:

- Si el gobierno considera relevante favorecer el gasto realizado por las familias, la política económica a implementar será la de alteración en la tasa impositiva o en las transferencias.
- Si el gobierno considera que deben dejar en manos de los empresarios la determinación del producto de equilibrio, la política económica relevante será la de alterar la cantidad de dinero existente en la economía.
- Si el gobierno, en cambio, cree que el sector privado es inestable en términos de la demanda de bienes, la política relevante será la de variar el nivel de demanda de bienes y servicios.

#### ***4.4 La expansión fiscal y el efecto crowding out***

Recuerden que en el modelo keynesiano simple, las decisiones sobre expansión del gasto no generaban ningún tipo de desequilibrio en los mercados financieros. Sin embargo, en el modelo IS LM, el financiamiento funcional de Lerner trae problemas adicionales, que repasaremos en este apartado.

Supongamos que un gobierno se fija un *target* de producto, digamos de  $Y_T$ , y que el nivel de demanda de la economía se encuentra en  $Y_0$ , tal que  $Y_0 < Y_T$ . Dicha situación se expone en el siguiente gráfico. El gobierno puede decidir aplicar una política fiscal expansiva que, vía multiplicador, lleve a la economía al *target* de producto. Ahora bien, como vimos, el gobierno tiene una restricción de

presupuesto que satisfacer – por lo que, si no emite (implicaría un mix de políticas) ni aumenta la presión impositiva debe recurrir a la emisión de bonos. Por lo tanto, el aumento en la demanda transaccional de dinero por parte del gobierno tiene como contrapartida una nueva emisión de bonos.

Si suponemos que los agentes arbitran su cartera de activos, la composición actual de la misma implica una estructura de rendimientos que igualan – para cada activo - las tenencias deseadas a las efectivas. Por lo tanto, para que las familias acepten al activo que se ofrece en exceso, debe aumentar su rendimiento. ¿Qué está ocurriendo? Que el exceso de oferta de bonos presiona hacia abajo su precio, y por lo tanto, provoca una suba en la tasa de interés. El desequilibrio en los mercados financieros, medido en términos de tasa de interés se borrará entonces cuando el rendimiento del activo cuyo mercado no se vació ajuste en consecuencia.

Bien, si resolvemos la IS para el producto, llegamos a la ecuación

$$Y = \frac{A_0 - I_1 i}{1 - C_1(1 - T_1)}$$

Que podemos reescribir

$$Y = \frac{A_0}{1 - C_1(1 - T_1)} - \frac{I_1 i}{1 - C_1(1 - T_1)}$$

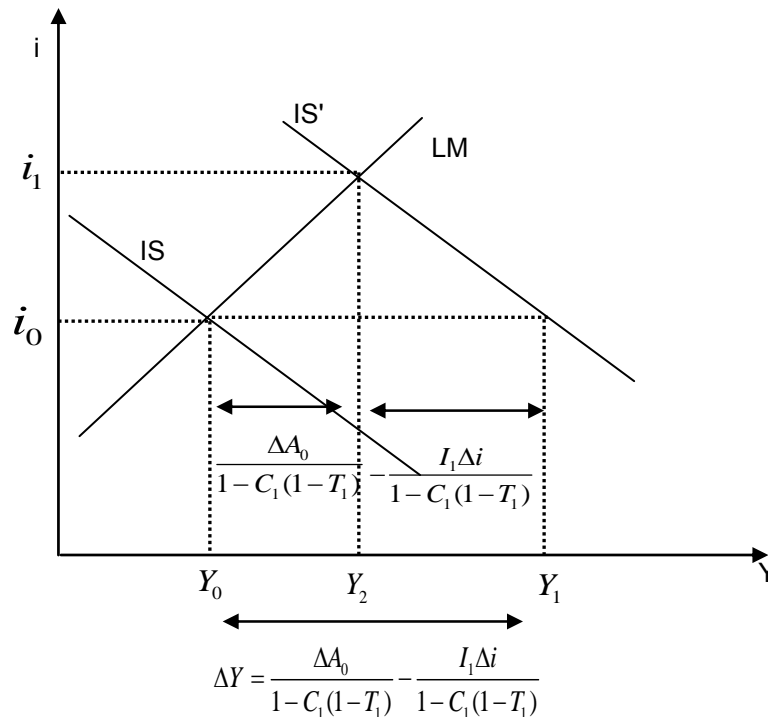
¿Qué ocurre si el gobierno aumenta el gasto financiándolo con deuda? Sabemos que varía el producto, y que también varía la tasa de interés:

$$\Delta Y = \frac{\Delta A_0}{1 - C_1(1 - T_1)} - \frac{I_1 \Delta i}{1 - C_1(1 - T_1)}$$

Nótese que en equilibrio parcial sólo se computa el primer término: la expansión del gasto autónomo se multiplica –vía aumento en el consumo– en el producto. Desde la perspectiva de equilibrio general, en cambio, existe un segundo efecto – indirecto– sobre el producto: el movimiento en la tasa de interés. Así, el segundo término nos dice que el equilibrio no permanecerá invariante ante cambios en la tasa de interés. De hecho, la suba en la tasa motivará una caída en la demanda de bienes, y, por lo tanto, en el producto de equilibrio. Nótese que la disminución en la demanda de inversión arrastra, vía multiplicador, a la demanda de consumo.

Ese efecto indirecto, la caída en la inversión debida a una expansión fiscal, se conoce como *crowding out* o expulsión y, como veremos a continuación fue el centro de la discusión entre keynesianos y monetaristas.

**GRAFICO 15.**  
**Midiendo el efecto crowding out**



## 5. IS LM COMO META-TEORIA: LA DISCUSION KEYNESIANOS VS. MONETARISTAS SOBRE LA EFECTIVIDAD RELATIVA DE LAS POLITICAS ECONOMICAS

### 5.1 Especificaciones alternativas del modelo IS LM

El modelo sencillo que hemos creado fue utilizado en la discusión sobre la efectividad relativa de las políticas económicas que se desarrolló a lo largo del tercer cuarto del siglo pasado. Se enfrentaban dos corrientes de pensamiento:

- La keynesiana que propugnaba la inestabilidad inherente a las acciones del sector privado y proponían un gobierno más activo en cuanto a paliar los problemas de insuficiencia de demanda efectiva que se generaban cuando se dejaba operar a la mano invisible.

- Los neoclásicos/monetaristas confiaban en la estabilidad del sector privado. Pero, como habían vivido la crisis del 30, rehusaban creer en que la ley de Say funcionaba al corto plazo; por lo tanto, aceptaban el ajuste de cantidades propio de los modelos marshallianos. Sin embargo, su visión de la política económica se basaba más en la generación de incentivos al sector privado que en la participación directa como fuente de demanda en el mercado de bienes.

Nuestra aproximación axiomática al modelo nos permite detectar fácilmente los puntos de conflicto entre los dos bandos.

**Round 1:** Los *animal spirits* y la trampa de la inversión

Recordemos el axioma 2 de nuestro modelo:

“**A2.** La inversión depende inversamente de la tasa de interés, ya que puede reflejar tanto el costo de oportunidad del proyecto seleccionado frente a una inversión alternativa, como su costo de financiamiento. También depende de las expectativas de ventas futuras en el mercado de bienes.”

Para los neoclásicos, solo cuenta la primer parte; para los keynesianos la segunda. ¿Qué dicen los neoclásicos? Que los agentes se comportan racionalmente...que responden a los incentivos rápidamente...que no hay nada patológico en las conductas...en definitiva, que la inversión responde mecánicamente a variaciones en la tasa de interés, aún cuando estas sean infinitamente pequeñas. Por lo tanto, el axioma 2, versión monetarista, será:

**A2<sub>M</sub>.** La inversión depende inversamente de la tasa de interés, ya que refleja tanto el costo de oportunidad del proyecto seleccionado frente a una inversión alternativa, como su costo de financiamiento.

J.M. Keynes tenía una visión algo distinta. Las decisiones sobre inversión no solo dependen de su costo, sino también de las condiciones en que enfrentará el empresario en el futuro cuando intente vender los bienes que implican la inversión de hoy, i.e., el retorno probable de la inversión. Como el futuro es incierto, es de esperar que las predicciones – y por lo tanto -, la demanda de inversión –fluctúen rápida e imprevistamente:

*“las decisiones humanas que afectan al futuro, ya sean personales, políticas o económicas, no pueden depender de la expectativa matemática estricta, desde el momento que las bases para realizar*



*semejante cálculo no existen; y que es nuestra inclinación natural a la actividad la que hace girar las ruedas escogiendo nuestro ser racional entre las diversas alternativas la mejor que puede, calculando cuando hay oportunidad, pero con frecuencia hallando el motivo en el capricho, el sentimentalismo o el azar"*

Por lo tanto

*"al calcular las posibilidades de inversión, debemos tener en cuenta (...) los nervios y la histeria, y aun la digestión o reacciones ante el estado del tiempo, de aquellos de cuya actividad espontánea depende principalmente"*

En esta línea de pensamiento, alteraciones en la tasa de interés pueden no causar efecto alguno en la demanda de inversión. El axioma 2 versión keynesiana, entonces, será

**A2k.** La inversión depende principalmente de las expectativas de ventas futuras en el mercado de bienes. Como dicha incertidumbre no puede reducirse a certeza equivalente a través de herramientas estadísticas, la inversión será muy volátil y la principal fuente de inestabilidad en el mercado de bienes

Esta diferencia puede verse tanto en la formalización matemática como en la presentación gráfica de la IS. Recordemos que la pendiente de la IS es

$$\frac{\Delta i}{\Delta Y} \Big|_{IS} = - \frac{1 - C_1(1-t)}{I_1}$$

En el mundo monetarista, la IS tendrá pendiente negativa. Si vale A2k, en cambio, se cumple que

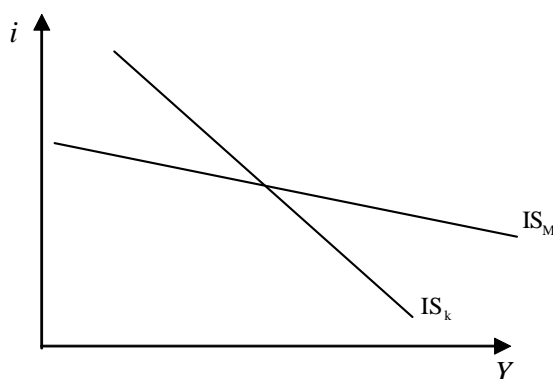
$$I_1 \rightarrow 0$$

Dado que la inversión y la tasa de interés no se encuentran correlacionadas. Nótese que

$$\lim_{I_1 \rightarrow 0} \frac{di}{dy} \Big|_{IS} = \infty$$

Es decir, gráficamente observaremos una IS casi vertical (e.g.  $IS_k$  en el gráfico 16), lo cual tiene sentido si se piensa que supusimos que el único nexo entre tasa de interés y demanda de bienes era la inversión.

**GRAFICO 16**  
**Fiscalistas versus monetaristas:**  
**la trampa de inversión**



### **Round II:** dinero y trampa de la liquidez

Recordemos el axioma 8 de nuestro modelo, relacionado con la demanda especulativa de dinero:

“A8.(...) cada aumento en la tasa de interés aumenta el costo de oportunidad de tener dinero en vez de bonos, y el arbitraje de cartera hace que la cantidad de dinero demandada como activo disminuya”

Para los monetaristas, esto es perfectamente válido. Para los keynesianos, en cambio, en determinadas situaciones los tenedores de dinero pueden decidir no desprenderse de él aun cuando la cartera de activos esté – en apariencia - desajustada. Ahora bien, ¿Cómo puede ocurrir esto, que los monetaristas no dudarían en clasificar como “patología”? Debido a la propensión a atesorar dinero: en condiciones de incertidumbre sobre el futuro, “quedarse” en dinero parece ser una buena manera de reservar valor a lo largo del tiempo. En estas condiciones, la parte del flujo de renta monetaria que la familia no cambia por bienes y que intenta cambiar por bonos es nula. Por lo tanto, las familias no demandan bonos adicionales de las empresas. Si vale el equilibrio para los stocks, esto implica que el precio de los bonos y por lo tanto la tasa de interés no varían ante cualquier desajuste en el mercado de dinero.

Esta diferencia puede verse tanto en la formalización matemática como en la presentación gráfica de la LM. Recordemos que la pendiente de la LM es

$$\frac{\Delta i}{\Delta Y} \Big|_{LM} = \frac{k}{L_1}$$

Ahora bien, lo que hemos dicho es que en el mundo keynesiano la determinación del equilibrio en el mercado de dinero es bastante independiente de lo que suceda en los mercados financieros. Esto implica que no existirá una relación definida entre demanda de dinero y tasa de interés, o, lo que es lo mismo, que

$$L_1 \rightarrow \infty$$

Entonces, también se cumplirá que

$$\lim_{L_1 \rightarrow \infty} \frac{k}{L_1} = 0$$

Por lo tanto, la curva LM en el mundo keynesiano será casi horizontal.

En el mundo monetarista, en cambio, esta patología no ocurrirá y operará el mecanismo de arbitraje antes descrito. En un extremo, todo saldo monetario “ocioso” se intentará cambiar por bonos, de tal manera que el desbordamiento de un desequilibrio monetario hacia el mercado de los bonos (y hacia la tasa de interés) es muy fuerte. En este esquema,

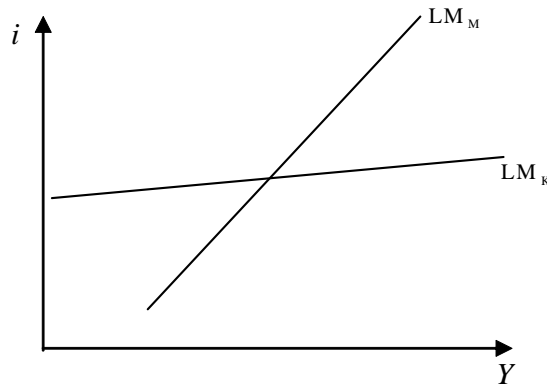
$$L_1 \rightarrow 0$$

Y, por lo tanto,

$$\lim_{L_1 \rightarrow 0} \frac{k}{L_1} = \infty$$

La curva LM en el mundo clásico será casi vertical. Las dos situaciones se presentan en el gráfico siguiente.

**GRAFICO 17**  
**Fiscalistas versus monetaristas:**  
**la trampa de inversión**



**5.2 Política económica en los mundos keynesiano y monetarista**

**5.2.1 Los mecanismos de transmisión**

Antes de iniciar el debate sobre política económica, recordemos los canales de transmisión que permiten a las políticas del gobierno afectar al producto:

1. Política fiscal:

$$\Delta G \Rightarrow_1 \Delta Y^d \Rightarrow_2 \Delta Y$$

$$\Downarrow_3$$

$$\Delta i \Rightarrow_4 \nabla I \Rightarrow_5 \nabla Y^d \Rightarrow_2 \nabla Y$$

2. Política monetaria

$$\Delta m \Rightarrow_6 \nabla i \Rightarrow_4 \Delta I \Rightarrow_5 \Delta Y^d \Rightarrow_2 \Delta Y$$

donde el subíndice después de la fecha indica el canal de transmisión. Así:

$\Rightarrow_1$ . Relación directa entre la demanda de bienes del gobierno y la demanda agregada de bienes.

$\Rightarrow_2$ : ley de movimiento del mercado de bienes en nuestro modelo de equilibrio general marshalliano

$\Rightarrow_3$ : desbordamiento de un desequilibrio en el mercado de bienes hacia los

mercados financieros

⇒<sub>4</sub> Relación inversa entre la tasa de interés y la demanda de bienes para inversión

⇒<sub>5</sub>: relación directa entre la demanda de bienes de las empresas y la demanda agregada de bienes

⇒<sub>6</sub>: efecto de un desequilibrio monetario en los mercados financieros, debido al arbitraje de cartera

Para los clásicos, todos los canales estaban operativos. En este mundo, un aumento en el gasto público genera un aumento en la demanda de bienes exactamente igual al decremento en la demanda de bienes que produce la caída en la inversión. En este caso, decimos que hubo *Crowding Out* del gasto público sobre la inversión. Expliquemos brevemente que sucede. El gasto, al aumentar, generó un desbalance tan grande en la cartera de activos de las familias (¿la política fiscal pura, qué altera de esta cartera de activos?) que la tasa de interés pegó un salto. Como la inversión reacciona mecánicamente ante cambios en la tasa de interés, cayó fuertemente, tanto como para contrarrestar el tirón de demanda inicial.

Adicionalmente, con los mismos supuestos, el incentivo a la inversión a través de la política monetaria funciona a la perfección: se desajusta la cartera de activos de las familias, éstas arbitran a través de una fuerte demanda de bonos; cae la tasa de interés y aumenta la inversión. Por lo tanto, en un mundo clásico la política monetaria es infinitamente más deseable que la política fiscal.

¿Qué dicen los keynesianos? Que tanto la inversión como la demanda de dinero no se encuentran fuertemente correlacionadas con la tasa de interés. Es decir, niegan los canales 3 y 4 para la política fiscal y los canales 4 y 6 para la política monetaria.

Con ello, a la vez, niegan dos cosas: que un aumento en el gasto público reemplace (expulse) inversión privada y que un aumento en la cantidad de dinero genere un fuerte aumento en la inversión. Por lo tanto, en términos de capacidad para alterar al producto, la política fiscal es infinitamente más deseable que la política monetaria

### 5.2.2 Lo mismo un poco más difícil: el análisis de los multiplicadores

Recordemos que los multiplicadores del gasto y la política monetaria son:

$$\frac{dY}{dG_0} = \frac{1}{1 - C_1 \cdot (1 - T_1) + \frac{I_1 \cdot k}{L_1}}$$

$$\frac{dY}{dm} = \frac{1}{\frac{I_1}{L_1} + k - C_1 \cdot (1 - T_1)}$$

Ahora bien, los supuestos que dan lugar al modelo clásico son los siguientes:

$$L_1 \rightarrow 0$$

$$I_1 \gg 0$$

Lo que implica que

$$\frac{I_1}{L_1} \rightarrow \infty$$

Aplicado a los multiplicadores, nos da

$$\lim_{\frac{I_1}{L_1} \rightarrow \infty} \frac{dY}{dm} = \infty$$

$$\lim_{\frac{I_1}{L_1} \rightarrow \infty} \frac{dY}{dG} = 0$$

Por lo tanto, en el mundo clásico si el gobierno quiere alterar el valor del producto la política monetaria es eficaz y la política fiscal es ineficaz.

En un mundo keynesiano, en cambio, se cumple que

$$L_1 \rightarrow \infty$$

$$I_1 \rightarrow 0$$

Lo que implica que

$$\frac{I_1}{L_1} \rightarrow 0$$

Ahora bien, dado que

$$\lim_{\frac{I_1}{L_1} \rightarrow 0} \frac{dY}{dm} = \frac{1}{k}$$

$$\lim_{\frac{I_1}{L_1} \rightarrow 0} \frac{dY}{dG_0} = \frac{1}{1 - C_1(1 - T_1)}$$

en el mundo keynesiano se cumple que si el gobierno quiere alterar el nivel de producto la política fiscal es infinitamente más deseable que la política monetaria.

### 5.2.3 Lo mismo un poco más difícil: modelos y modelos potenciales

Recurrimos brevemente al análisis de la concepción Estructural de la Ciencia. Para ello llamaremos “modelo potencial” al conjunto de componentes, tal que cada uno de ellos concretiza un componente de la teoría. En este caso del análisis de las políticas económicas, el modelo potencial viene dado por el conjunto

$$\{G, Y_d, Y, i, I, m, \Delta, \Rightarrow\}$$

Ahora bien, el mero conocimiento de los símbolos que conforman el modelo potencial no nos permite decir nada sobre el tema que estamos analizando. Para poder comenzar el análisis hay que incorporar relaciones de contenido, i.e, axiomas. En nuestro caso, cada subíndice representa un axioma que definimos más arriba. Los modelos potenciales, por lo tanto, son aquellos a través de los cuales, con la adición de relaciones de contenido, pueden generarse todos los modelos posibles.

En este contexto solo existen dos modelos posibles: el clásico y el keynesiano. Ambos modelos comparten los supuestos sobre dinámica D1 y D2, las definiciones de equilibrio parcial E1 y E2 y los axiomas presentados, menos el axioma 2 (que liga a la inversión con la tasa de interés) y el axioma 8 (que liga a la demanda de dinero con la tasa de interés). Por lo tanto, el modelo clásico para las políticas económicas se define enteramente como

$$\{G, Y_d, Y, i, I, m, \Delta, \Rightarrow; A2_M, A8_M\}$$

En contraposición, el modelo keynesiano para las políticas económicas se define enteramente como

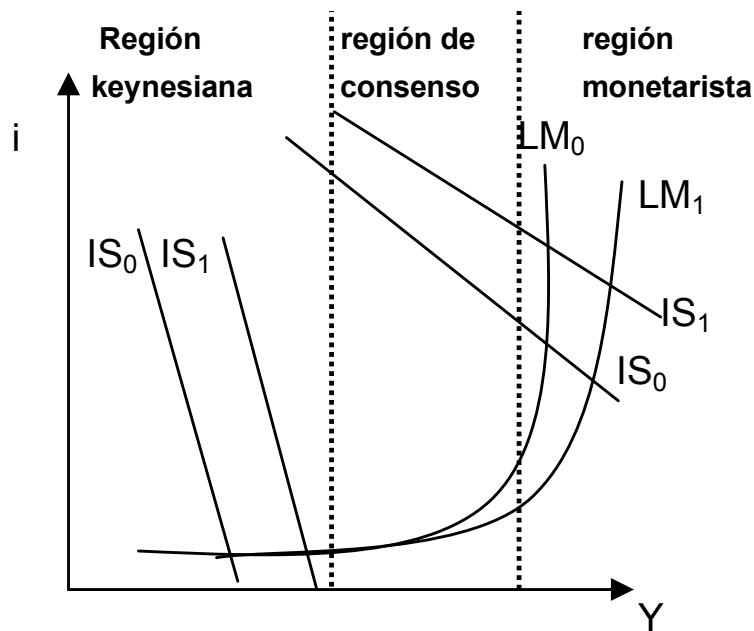
$$\{G, Y_d, Y, i, I, m, \Delta, \Rightarrow; A2_k, A8_k\}$$

### 5.3. Final feliz: el consenso keynesiano

Una de las principales conclusiones a las que arribará J.R. Hicks aquella mañana del sábado 26 de Septiembre de 1936 era que la *Teoría General*, modelizada a su manera, de general no tenía nada; era solo un caso especial, aquel de una economía en depresión. El mundo clásico extremo también estaba contemplado como otro caso especial: la economía del pleno empleo.

Así, el debate sobre la efectividad relativa de las políticas económicas pierde sentido, y se llega al consenso de que la política fiscal es deseable para sacar a la economía de un pozo, y la política monetaria es preferible en situaciones de pleno empleo. La posición de Hicks fue aceptada con el tiempo, convirtiéndose en el “modelo keynesiano general” de posguerra. La discusión se centró en la pendiente de la LM, esto es, en la sensibilidad de la inversión ante cambios en la tasa de interés y la sensibilidad de la demanda de dinero a la tasa de interés. En el gráfico se esquematiza este modelo, para los casos de recesión y de boom.

GRAFICO 18





## APENDICE 1: El álgebra del IS LM

Cansado de situaciones donde los alumnos (ustedes) detienen su pensamiento en un pasaje matemático y dejan pasar las ideas sobre economía, les dejo esta breve guía para que traduzcan sin problemas las ideas que les doy en lenguaje matemático.

### 1. Mercado de bienes

- Demanda de bienes en economía cerrada

$$y^d \equiv C + I + G$$

- Comportamiento de la demanda de bienes:

$$Y^d = C_0 + C_1 \cdot (Y - T_0 - T_1 \cdot Y + TR) + I_0 - I_1 \cdot i + G_0$$

- Oferta de bienes

$$Y \equiv C + T + S$$

- Condición de equilibrio para el mercado de bienes:

$$Y = (C_0 + I_0 + G_0 + C_1 \cdot (TR - T_0)) + C_1 \cdot (Y - T_1 \cdot Y) - I_1 \cdot i$$

- ¿Qué hace el subastador del mercado de bienes? Nos da el producto de equilibrio. Así, Endógena por un lado, exógenas por el otro:

$$Y - C_1 \cdot (1 - T_1) \cdot Y = A_0 - I_1 \cdot i$$

donde

$$A_0 \equiv C_0 + I_0 + G_0 + C_1 \cdot (TR - T_0)$$

Luego, saco "Y" factor común del lado izquierdo

$$Y \cdot (1 - C_1 \cdot (1 - T_1)) = A_0 - I_1 \cdot i$$

y resuelvo para el producto:

$$Y = \frac{1}{1 - C_1 \cdot (1 - T_1)} \cdot (A_0 - I_1 \cdot i)$$

- Relación IS

Resuelvo para la tasa de interés:

$$-A_0 + Y \cdot (1 - C_1 \cdot (1 - T_1)) = -I_1 \cdot i$$

$$\frac{A_0}{I_1} - \frac{1 - C_1 \cdot (1 - T_1)}{I_1} \cdot Y = i$$

- pendiente de la IS

$$\left. \frac{\Delta i}{\Delta Y} \right|_{IS} = -\frac{1 - C_1(1 - T_1)}{I_1}$$

- Forma canónica de la IS

Si

$$H \equiv \frac{1}{1 - C_1 \cdot (1 - T_1)}$$

Se cumple que

$$Y = H \cdot (A_0 - I_1 \cdot i)$$

$$\frac{Y}{H} = A_0 - I_1 \cdot i$$

$$\frac{Y}{H} + I_1 \cdot i = A_0$$

$$\frac{Y}{H \cdot A_0} + \frac{I_1 \cdot i}{A_0} = 1$$

## 2. Mercado de dinero

- Comportamiento de la oferta de dinero

$$\frac{M}{P} \equiv m$$

- Comportamiento de la demanda de dinero

$$m^d = k \cdot Y + L_0 - L_1 \cdot i$$

- Condición para el equilibrio en el mercado de dinero

$$m = k \cdot Y + L_0 - L_1 \cdot i$$

- ¿Qué hace el subastador de mercado de dinero? Nos informa sobre la tasa de interés de equilibrio. Nos asegura, entonces, que se cumple la relación LM:

$$L_1 \cdot i = k \cdot Y - (m - L_0)$$

$$i = \frac{k}{L_1} \cdot Y - \frac{m - L_0}{L_1}$$

- Pendiente LM:

$$\frac{\Delta i}{\Delta Y} \Big|_{LM} = \frac{k}{L_1}$$

- Forma canónica de la LM:

$$k \cdot Y - L_1 \cdot i = m - L_0$$

$$\frac{k}{m - L_0} \cdot Y - \frac{L_1}{m - L_0} \cdot i = 1$$

### 3. Equilibrio General (recordar Ley de Walras!)

¿Qué ocurre en EG? Se cumplen las dos condiciones de equilibrio. Por lo tanto, resolvemos simultáneamente. Tenemos un sistema de dos ecuaciones y dos incógnitas. Podemos incorporar la condición de equilibrio del mercado de dinero (en particular, la tasa de interés de) en la condición de equilibrio del mercado de bienes:

$$Y = A_0 + C_1 \cdot (Y - T_1 \cdot Y) - I_1 \cdot \left( \frac{k}{L_1} \cdot Y - \frac{m - L_0}{L_1} \right)$$

$$Y = A_0 + C_1 \cdot (1 - T_1) \cdot Y - I_1 \cdot \frac{k}{L_1} \cdot Y + I_1 \cdot \frac{m - L_0}{L_1}$$

Luego el valor del producto de EG queda enteramente determinado por la ecuación:

$$Y = \frac{1}{1 - C_1 \cdot (1 - T_1)} \cdot \left( A_0 + I_1 \cdot \frac{m - L_0}{L_1} \right)$$

Una vez obtenido el producto EG, coloco ese valor en cualquiera de las condiciones de equilibrio y obtengo la tasa de interés de EG.

#### 4. Resultados de estática comparada – el multiplicador de políticas económicas

- ¿Qué pasa cuando algún agente cambia su comportamiento? Altera los resultados del modelo, i.e., el producto y la tasa de interés. Como ejercicio, supongamos que el gobierno altera todas sus decisiones sobre política económica; por lo tanto, varían: el gasto, la tasa impositiva y la cantidad de dinero:

$$dY = dA_0 + C_1 \cdot (dY - (T_1 \cdot dY + Y \cdot dT_1)) - I_1 \cdot \left( \frac{k}{L_1} \cdot dY - \frac{1}{L_1} \cdot dm \right)$$

$$dY = dA_0 + C_1 \cdot (1 - T_1) \cdot dY - C_1 \cdot Y \cdot dT_1 - \frac{I_1 \cdot k}{L_1} \cdot dY + \frac{I_1}{L_1} \cdot dm$$

$$dY \cdot \left( 1 - C_1 \cdot (1 - T_1) + \frac{I_1 \cdot k}{L_1} \right) = dA_0 - C_1 \cdot Y \cdot dT_1 + \frac{I_1}{L_1} \cdot dm$$

donde

$$dA_0 \equiv dC_0 + dI_0 + dG_0 + C_1 \cdot (dTR - dT_0)$$

Resolviendo para el producto, vemos los efectos en el equilibrio de acciones de política económica:

$$dy = \frac{1}{1 - C_1(1 - T_1) + \frac{I_1 k}{L_1}} * (dA_0 - C_1 Y dT_1 + \frac{I_1}{L_1} dm)$$

- Si sólo varía el gasto, los impuestos autónomos y/o las transferencias, el cambio en el producto de equilibrio será:

$$dY = \frac{dA_0}{1 - C_1 \cdot (1 - T_1) + \frac{I_1 \cdot k}{L_1}}$$

- Si solo varía la tasa impositiva, el efecto en el producto de equilibrio será:

$$dY = \frac{-C_1 \cdot Y \cdot dT_1}{1 - C_1 \cdot (1 - T_1) + \frac{I_1 \cdot k}{L_1}}$$

- Si solo varía la cantidad de dinero, el efecto en el producto de equilibrio será:

$$dy = \frac{\frac{I_1}{L_1}}{1 - C_1(1 - T_1) + \frac{I_1 k}{L_1}} * dm$$