

NEUTRALIDAD DEL DINERO EN MODELOS DE CRECIMIENTO CON DINERO

JUAN CARLOS DE PABLO*

El 1ro. de Setiembre de 1968 falleció en Boston, Miguel Sidrauski, quien (con perdón de J.H.G. Olivera, R. Mantel y C.A. Rodriguez, entre otros), hubiera sido el economista Argentino más conocido en la comunidad académica internacional.

En 1967 Sidrauski publicó un par de artículos sobre modelos de crecimiento (uno de ellos en el **American Economic Review** y el otro en **Journal of Political Economy**), trabajos que en aquella época resultaron pioneros y que aún hoy son extensamente citados en la literatura, lo cual es realmente significativo dado que fueron escritos cuando el campo de estudio recién estaba comenzando a desarrollarse.

Varias son las cuestiones analizadas por Sidrauski en los trabajos mencionados, una de las cuales se presenta en forma nítidamente diferente en los 2 escritos. Me refiero al hecho de que en el artículo de la **AER** el dinero es neutral, mientras que en el otro no lo es.

El objetivo de este trabajo es doble. En primer lugar, recordar a Miguel en el décimo aniversario de su desaparición física. Y en segundo lugar, explicar claramente la razón de la diferencia antes mencionada referida a la neutralidad del dinero.¹ Queda a cargo del lector opinar acerca de hasta donde se ha logrado el segundo de los objetivos mencionados.

Este trabajo está dividido en varias secciones. En la primera se especifica claramente qué se entiende por neutralidad del dinero en el contexto de los modelos de crecimiento con dinero; en la segunda se presentan las “explicaciones” de Sidrauski referidas a este punto, tanto en su versión gráfica, como en su versión analítica y verbal; por último, en la tercera sección, se complementan dichas explicaciones con la explicitación de un supuesto implícito que a mi juicio es clave

* Profesor de Economía, Escuela de Administración, Instituto para el Desarrollo de Ejecutivos en la Argentina (IDEA). Las opiniones vertidas son personales.

1 Hace cinco años, también a propósito de recordar a Miguel, intenté decir algo acerca de las causas de la falta de estabilidad en los modelos mencionados (ver al respecto DE PABLO (1973)). Ahora, al cumplirse diez años, la vejez me obligó a ser más modesto en cuanto a los objetivos del tema a investigar. Pero a diferencia de la anterior ocasión, pienso que esta vez el objetivo fue cumplido en forma satisfactoria.

para saber por qué en uno de los modelos el dinero es neutral y por qué en el otro no lo es.

Por último, y antes de entrar de lleno en el análisis, no está demás decir al menos una palabra referida a la importancia **empírica** de la cuestión. Es evidente —él mismo lo aclara en el texto— que Sidrauski no escribió sus trabajos pensando en “Argentina 1978”. Pero; ¿no es la política de tasas de interés de los títulos públicos, y la de las cuentas de ahorro, una de las cuestiones que se mencionan en Argentina cuando se habla de la formación de capital físico y de la tasa de crecimiento de la economía?. Insisto en que es la cuestión, más que el particular modelo de Sidrauski, lo que es de actualidad (entre otras cosas, porque el modelo incluye dinero que no devenga interés, y en el contexto de los modelos neoclásicos de crecimiento las variaciones en la tasa de ahorro no generan modificaciones en la tasa de crecimiento de la economía). Pero en una de esas, discutiendo los esquemas de Sidrauski, también aprendemos algo útil referido a la economía Argentina 1978.

1. El concepto de neutralidad del dinero en modelos de crecimiento

Dada la naturaleza de este trabajo, conviene comenzar por explicitar que es lo que se entiende por neutralidad del dinero en el contexto de los modelos de crecimiento; para lo cual resulta útil recordar qué es lo que se entiende por neutralidad del dinero en los modelos estacionarios o en aquellos no estacionarios donde se deja de lado el impacto que la acumulación del capital tiene (por el lado de la oferta) sobre el nivel del producto ².

En los modelos estacionarios, o en aquellos donde se ignora el efecto de la acumulación de factores sobre el producto, se entiende por neutralidad del dinero el hecho de que un cambio **único e inesperado** ³ en la cantidad nominal de dinero, es decir, en el **nivel** del stock nominal de dinero, una vez que termina el período de ajuste no modifica el **nivel** real de ninguna de las variables (endógenas) de la economía. Así, si en una economía clásica el helicóptero de Friedman des-

2 Lo cual, como aclaró MUNDELL (1965), implica una inconsistencia lógica; porque si las tasas de crecimiento de las dotaciones factoriales no se toman en cuenta en los modelos macroeconómicos de corto plazo, ¿por qué en dichos modelos la tasa de interés (que tiene la misma dimensión desde el punto de vista temporal) es una variable relevante?.

3 Que en los modelos mencionados el cambio en la cantidad de dinero es inesperado surge claramente del hecho de que tal modificación no aparece entre los argumentos de la función demanda de dinero. Por otra parte es obvio que un cambio, para que sea inesperado, tiene que ser único.

parrama billetes en una cantidad igual a los existentes hasta el momento, lo único que **eventualmente** ocurre es que se duplican los precios monetarios pero todo lo demás (es decir, los **niveles** del ingreso **real**, del consumo **real**, de la cantidad de dinero en términos **reales**, de las tasas de interés (¡nominal y real!), etc. no se alteran; lo único que ocurre (con excepción de la tasa de interés nominal, que permanece constante) es que el valor nominal de las variables endógenas se duplica.

En los modelos de crecimiento existe un concepto correspondiente al de la neutralidad del dinero: se trata de la **superneutralidad** del dinero ⁴. ¿Qué significa esto?. Se dice que en un modelo de crecimiento el dinero es **superneutral** cuando una modificación en la **tasa de crecimiento** de la cantidad nominal de dinero, no afecta el nivel de largo plazo de la relación capital-trabajo de la economía (y por consiguiente el correspondiente nivel de producto y su distribución entre consumo e inversión) ⁵.

Un aspecto que vale la pena destacar en esta cuestión es que la **superneutralidad** implica que la **tasa de crecimiento** de la cantidad nominal de dinero no afecta el **nivel** de largo plazo de la relación capital-trabajo, mientras que la falta de dicha **superneutralidad** implica que la **tasa de crecimiento** de la cantidad nominal de dinero sí afecta el **nivel** de la relación capital-trabajo de la economía; lo cual implica que en este contexto en ningún momento se está discutiendo si las modificaciones en la tasa de crecimiento de la cantidad nominal del dinero puede afectar la **tasa de crecimiento** de la economía (lo cual, presumiblemente, le otorgaría una clara preferencia a la **falta** de **superneutralidad**). Esto, sin embargo, no es difícil de comprender: porque en los modelos neoclásicos de crecimiento con dinero (como los modelos de Sidrauski), donde entre otras cosas existen rendimientos constantes a escala y las variaciones en la tasa de ahorro de la economía no alteran su tasa de crecimiento, la tasa de crecimiento de largo plazo de la economía se puede modificar sólo alterando la velocidad con que crece la población o la tasa de cambio tecnológico, variables que son claramente independientes de

4 El término fue acuñado con posterioridad a los trabajos de SIDRAUSKI, y es por ello que no aparece en éstos.

5 Alternativamente, siguiendo la sugerencia de Joan ROBINSON, esta proposición de estática comparativa se puede plantear en términos "comparativos" más que "históricos" o "secuenciales". En este sentido se dice que el dinero es **superneutral** cuando un par de economías iguales en todo menos en la tasa de crecimiento de la cantidad nominal de dinero, tiene el mismo nivel de largo plazo de la relación capital-trabajo.

la tasa de crecimiento de la cantidad nominal de dinero⁶.

Explicitado el sentido en el cual se habla de superneutralidad del dinero en el contexto de los modelos de crecimiento, estamos en condiciones de presentar, en forma concisa, los análisis de Sidrauski.

2. La presentación de Sidrauski

En los gráficos que aparecen en los artículos de Sidrauski la cuestión que nos ocupa salta a la vista en forma inmediata. Así, la figura 1 de este trabajo (figura 3 en el original publicado en la **American Economic Review**) aparece el caso en que el dinero es superneutral (obsérvase que el desplazamiento de las funciones como consecuencia de un incremento en la tasa de crecimiento de la cantidad nominal de dinero se realiza de tal modo que ello eleva la tasa de largo plazo de inflación de la economía pero sin alterar el valor de la relación capital-trabajo); mientras que la figura 2 de este trabajo (figura 5 en el original publicado en el **Journal of Political Economy**) se presenta la situación de falta de superneutralidad del dinero, puesto que el desplazamiento de las curvas como resultado del mayor ritmo de emisión eleva⁷ no solamente la tasa de inflación sino también el valor de largo plazo de la relación capital-trabajo⁸.

Claro está que esta diferencia en la apreciación visual no es sino el primer paso en la investigación, porque detectada aquella es preciso determinar ahora si la apuntada discrepancia no es sólo el resultado de un capricho del lápiz; y para ello es necesario analizar las ecuaciones subyacentes.

6 Otro aspecto que vale la pena aclarar es que, ignorando por el momento el impacto que el aumento de la población tiene sobre la demanda de dinero, tanto en los casos de superneutralidad como de falta de superneutralidad la tasa de crecimiento de la cantidad nominal de dinero es igual a la tasa de inflación. En el caso de falta de superneutralidad esto resulta sorprendente, pero no lo es cuando se piensa que si en un sentido de largo plazo la cantidad nominal de dinero creciera a una tasa distinta de la tasa de inflación, entonces la cantidad real de dinero desaparecería o tendería a infinito. En todo los casos la cantidad de dinero en términos reales es constante en el largo plazo; lo que está en discusión es si dicho nivel en términos reales depende o no de la tasa de expansión de la cantidad nominal de dinero.

7 En la misma corriente de TOBIN (1965) y JOHNSON (1966), en el análisis de SIDRAUSKI cuando el dinero no es superneutral un aumento de la tasa de crecimiento de la cantidad nominal de dinero eleva, sin ambigüedades, la relación capital-trabajo de la economía. Con posterioridad LEVHARI y PATINKIN (1968) construyeron un modelo de crecimiento con dinero donde el dinero no es superneutral pero la dirección de cambio del valor de la relación capital-trabajo no puede determinarse cualitativamente sin ambigüedades.

8 En ambas figuras las funciones identificadas con el subíndice "0" corresponden al caso de menor tasa de crecimiento de la cantidad nominal de dinero.

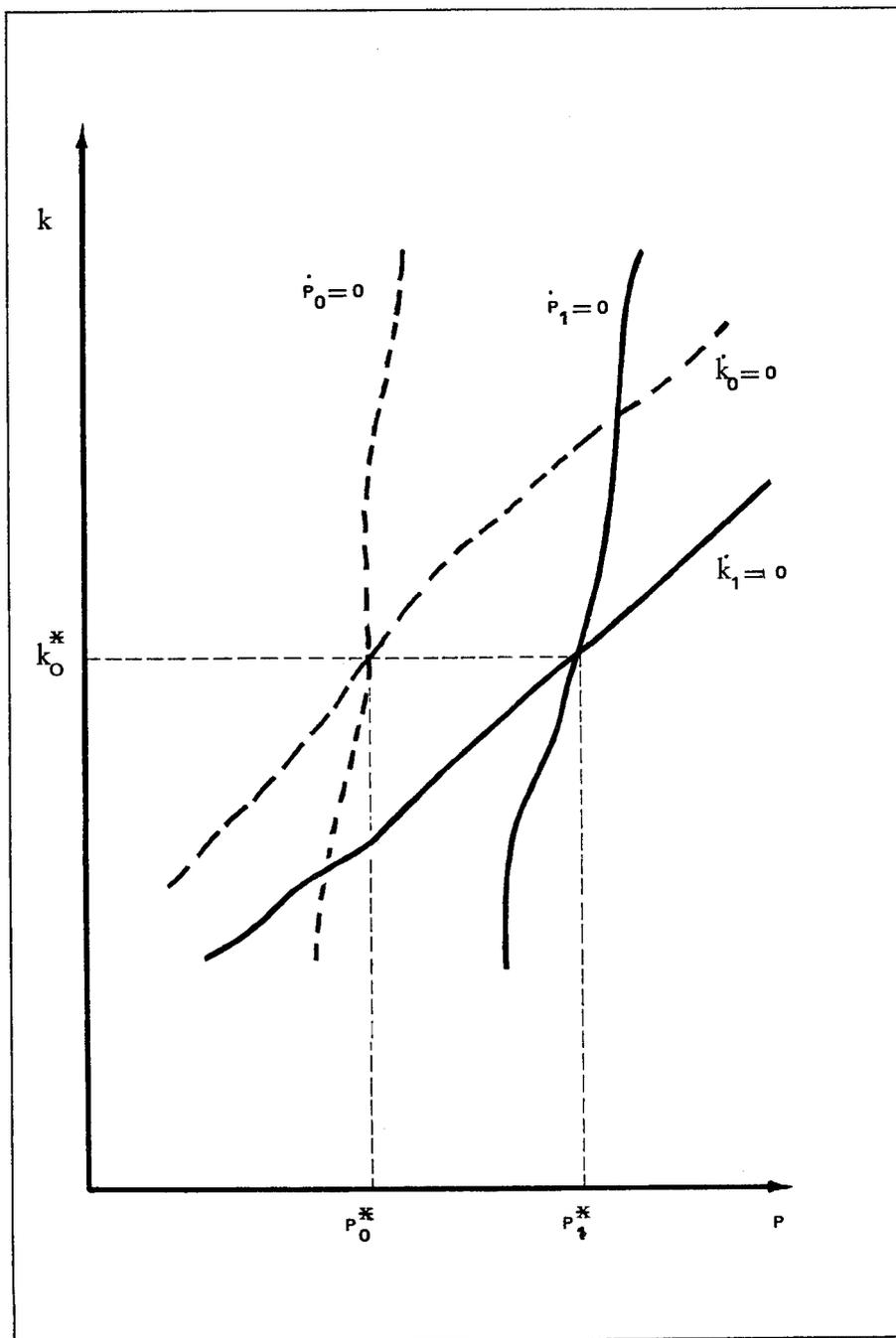


FIGURA 1. CASO DE DINERO SUPERNEUTRAL
(American Economic Review)

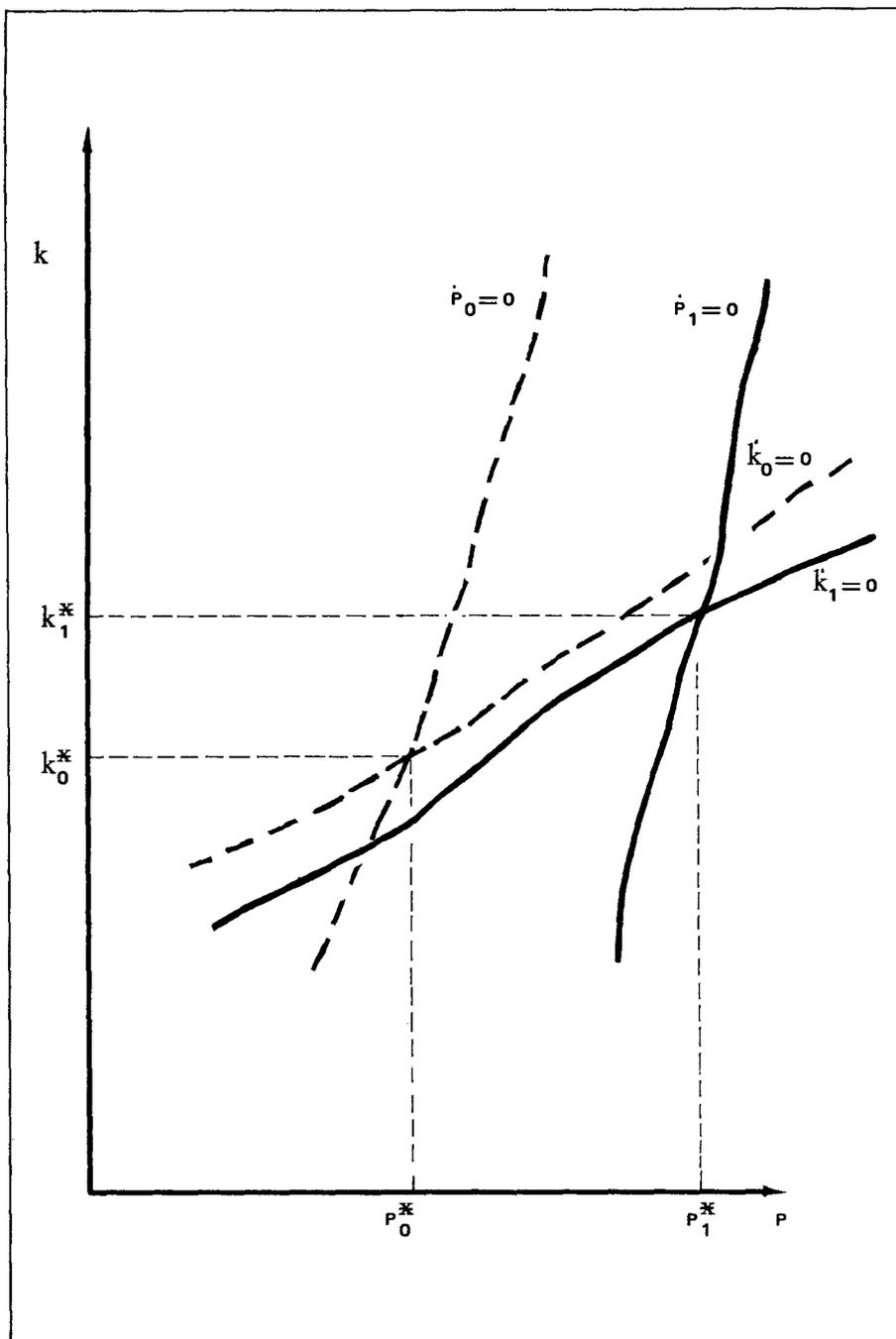


FIGURA 2. FALTA DE SUPERNEUTRALIDAD DEL DINERO
(Journal of Political Economy)

La tabla 1 presenta la versión algebraica de las figuras 1 y 2, luego de uniformar la nomenclatura para facilitar la comparación ⁹ y de eliminar variables irrelevantes desde el ángulo que nos interesa en este trabajo ¹⁰.

A efectos de comparar algebraicamente las figuras 1 y 2, de la tabla 1 debe leerse en forma vertical, es decir, por columnas.

La columna de la izquierda presenta las 2 funciones que describen la trayectoria temporal de la relación capital-trabajo. En la parte superior (el caso de superneutralidad del dinero) aparece la misma ecuación que en el trabajo pionero de Solow (1956) para economías de trueque, si bien entre los argumentos de la función consumo en la ecuación de Sidrauski aparecen variables monetarias como la tasa de crecimiento de la cantidad nominal de dinero y la tasa de inflación. Por su parte en la casilla inferior de la columna izquierda de la tabla 1 (la que registra el caso de falta de superneutralidad) aparece una ecuación igual a la anterior, excepto que contiene un término más, el cual también depende de variables monetarias (nótese que el valor de este término tiende a cero a medida que la tasa de inflación tiende a infinito ¹¹, lo cual implica que en este modelo a medida que la tasa de inflación se eleva la economía se va acercando a la relación capital-trabajo que existiría bajo condiciones de trueque ¹²).

- 9 Lo cual resultó más complicado de lo que parecía al comienzo, debido a que SIDRAUSKI utilizó a veces la misma letra (m) para designar a distintas variables (la cantidad real de dinero por unidad de población en un caso y por unidad de capital en el otro), y en otras distintas letras ("u" y "miu") para la misma variable (la tasa de depreciación del capital).
- 10 La tasa de cambio tecnológico y la de depreciación del capital.
- 11 Esto es así porque uno de los factores del último término de la ecuación, $L(r)$, representa la demanda de dinero en términos reales, la cual está inversamente relacionada al costo del mantenimiento de una clase de dinero que no devenga interés y por consiguiente inversamente relacionada a la tasa de inflación; todo lo cual permite presumir que dicha demanda tiende a cero cuando la tasa de inflación tiende a infinito.
- 12 Aquí corresponde citar el ya mencionado trabajo de LEVHARI y PATINKIN (1968). En los modelos de TOBIN y JOHNSON, y en el de SIDRAUSKI cuando el dinero no es superneutral, un aumento en la tasa de crecimiento de la cantidad nominal de dinero eleva la relación capital-trabajo de la economía, y por consiguiente también aumenta el nivel de largo plazo del ingreso; pero la **introducción** del dinero disminuyó inicialmente dichos niveles de la relación capital-trabajo, de modo que el proceso de "desmonetización" real de la economía que se produce por el aumento en el ritmo de emisión lo único que hace es, en el límite, **recuperar** el nivel del ingreso real que ya se había alcanzado en una economía de trueque. En este contexto la pregunta que se formula LEVHARI y PATINKIN (1968) es muy sensata: ¿qué beneficios trae en esta clase de modelos la introducción del dinero?, pregunta que ellos contestan a partir de la introducción del dinero en un rol diferente: el de un insumo que figura dentro de la función de producción (una defensa alternativa de la introducción del dinero en los modelos tipo TOBIN-JOHNSON-SIDRAUSKI sería que, por la discutida optimalidad de la tasa de ahorro que corresponde a la regla dorada, uno está interesado en que disminuya la relación capital-trabajo de una economía).

TABLA 1. VERSION ALGEBRAICA DE LAS FIGURAS 1 y 2

A E R	$\dot{k} = y(k) - c(k, 0, p) - nk$	$\dot{p} = \frac{0 - p - n - \dot{k}}{1 + b \left\{ \frac{\partial \left(\frac{M}{ZN} \right)}{\partial p} \cdot \frac{ZN}{M} \right\}}$
J P E	$\dot{k} = sy(k) - nk - (1-s)(0-p)L(r)k$	$\dot{p} = \frac{b \left(0 - p - n - \frac{d}{k} k \right)}{1 + b \left\{ \frac{\partial \frac{M}{ZNk}}{\partial (y'(k) + p)} \cdot \frac{ZNk}{M} \right\}}$

SIMBOLOS: \dot{k} = relación capital-trabajo (el punto señala la derivada con respecto al tiempo); y = ingreso por habitantes; c = consumo; 0 = tasa (porcentual) de crecimiento de la cantidad nominal de dinero; p = tasa de inflación; n = tasa (porcentual) de crecimiento de la población; b = coeficiente de expectativas (ajuste de la tasa esperada y realizada de inflación); M = cantidad nominal de dinero; Z = nivel de precios; N = población; s = tasa de ahorro; L = demanda de dinero en términos reales; r = tasa de interés nominal; d = elasticidad de la demanda de saldos reales con respecto al stock de capital; y' = productividad marginal del capital.

Por su parte la columna de la derecha, es decir, aquella que representa la trayectoria temporal de la tasa de inflación, es la que aparentemente muestra mayores diferencias entre ambos modelos; pero intuyo que esto es sólo aparentemente. En el caso de los denominadores, la única diferencia que existe es que mientras en el caso de superneutralidad la cantidad de dinero en términos reales fue definida por unidad de trabajo, en el caso de falta de superneutralidad fue definida por unidad de capital; mientras que en el numerador las diferencias surgen del hecho de que en el caso de falta de superneutralidad la expresión incluye al coeficiente de expectativas, a la elasticidad de los saldos monetarios con respecto al stock de capital y a la relación capital-trabajo. Pero a pesar de todo esto, y vuelvo a repetir que esto es intuición pura, pienso que la razón fundamental de la diferencia entre ambos modelos se halla principalmente en las ecuaciones que describen la trayectoria temporal de la relación capital-trabajo y no en la que explica la trayectoria temporal de la tasa de inflación.

La anterior presentación de las versiones gráfica y algebraica de los 2 modelos de Sidrauski resultó necesaria para tratar de entender su propia explicación verbal de la causa de la diferencia apuntada en lo que respecta a la superneutralidad del dinero; para lo cual nada mejor que reproducir textualmente las correspondientes explicaciones. El caso de superneutralidad es explicado por Sidrauski en los siguientes términos:

“Considérese una situación en la cual la economía ha alcanzado su senda de equilibrio de crecimiento con $k^* = k_0^*$ y $p^* = p_0^*$. Supongamos ahora que el gobierno decide modificar la tasa de expansión monetaria de 0_0 a 0_1 , donde $0_0 < 0_1$. El primer impacto de este cambio es un aumento en el consumo que disminuye la formación de capital, y también un aumento en la tasa verificada de inflación que eleva la tasa de cambio de la tasa esperada de inflación. Tanto la curva $\dot{k} = 0$ como la $\dot{p} = 0$ se desplazan hacia la derecha (figura 1). Puesto que sabemos que el stock deseado de largo plazo de capital se determina exclusivamente por su tasa de depreciación, la tasa de crecimiento de la población, y la tasa subjetiva de preferencia en el tiempo, y dado que ninguna de dichas variables es afectada por el cambio en “0”, ambas funciones se intersectarán al mismo nivel de la relación capital-trabajo y a una mayor tasa de inflación”.

Por su parte la explicación verbal de Sidrauski sobre la falta de superneutralidad del dinero en el otro modelo es textualmente la siguiente:

“Dados el stock k_0^* y la tasa esperada de inflación p_0^* , un aumento en la tasa de expansión monetaria es equivalente a un incremento en las transferencias netas del Gobierno al sector privado. Cuando las transferencias gubernamentales suben, aumenta el ingreso disponible del sector privado; esto estimula el consumo y reduce la tasa de crecimiento del stock de capital. Por otra parte, dada la tasa a la cual la comunidad desea acumular dinero, el aumento en la tasa de crecimiento de la oferta monetaria aumenta la tasa verificada de inflación. Encima de esto, puesto que el aumento en la tasa de expansión monetaria disminuye la tasa de crecimiento de la economía, también disminuye la tasa a la cual la gente desea acumular dinero, lo cual implica un aumento ulterior en la tasa de inflación. El aumento en la tasa verificada de inflación eleva la tasa esperada de inflación. Por consiguiente el aumento de la tasa de expansión monetaria tiene como resultado un movimiento descendente de la función $\dot{k}/k = 0$ y un desplazamiento hacia la derecha de la función $\dot{p} = 0$. Tal como se desprende de nuestro análisis de las propiedades de crecimiento sostenido de nuestro modelo, ambas líneas se han de intersectar a un mayor nivel del stock de capital ($k_1^* > k_0^*$) y a una mayor tasa esperada de

inflación ($p_1^* > p_0^*$)." .

Las presentaciones gráfica y algebraica incluidas en esta sección, junto a las explicaciones verbales del propio Sidrauski, nos han permitido avanzar algo en términos del segundo objetivo propuesto, esto es, el conseguir expresar en términos lo más claramente posibles la razón de ser de la diferencia que existe entre ambos modelos en lo que respecta a la superneutralidad del dinero; pero el nivel alcanzado hasta ahora en materia de resultados es insatisfactorio, principalmente porque es superficial. Porque lo que realmente uno desea saber es por qué, **en última instancia**, en uno de los modelos de Sidrauski el dinero es superneutral y en el otro no. Pues bien, lograr esto último es el objetivo de la próxima sección de este trabajo.

3. El origen de la diferencia

Una diferencia que salta a la vista cuando se comparan las versiones algebraicas de ambos modelos es que en el caso de superneutralidad el análisis se basa en la maximización de una función de utilidad del individuo representativo, mientras que en el caso de falta de superneutralidad simplemente se postula la existencia de determinada función de ahorro. Sin embargo, esta no parece ser **por sí misma** una buena explicación de la diferencia, porque si bien es cierto que no siempre es fácil explicitar la correspondencia implícita que existe entre funciones de utilidad y funciones de demanda, siempre se piensa que detrás de una cierta "forma reducida" hay alguna "forma estructural" del modelo.

Esto sugiere la conveniencia de analizar en forma separada cada uno de los modelos, lo cual implica explicar la diferencia una vez que se sabe porqué en el artículo publicado en el **JPE** el dinero no es superneutral mientras que en el trabajo publicado en la **AER** sí lo es. Comencemos por el caso de falta de superneutralidad.

No es difícil explicar la falta de superneutralidad del dinero en el modelo publicado en el **JPE**. Porque si de acuerdo a la ecuación (12) del mencionado trabajo la demanda de dinero en términos reales depende en forma inversa de la tasa de interés nominal (la cual a su vez depende en forma directa de la tasa de inflación y por consiguiente del ritmo de emisión monetaria), si de acuerdo a la ecuación (13) el mercado de dinero está permanentemente en equilibrio, si de acuerdo a la ecuación (8) la función de ahorros depende entre otras cosas de la cantidad de dinero en términos reales, y si de acuerdo a la ecuación (10) el ritmo de acumulación del capital físico depende de la función de ahorro de la economía, entonces no extraña que una modificación en la tasa de crecimiento de la cantidad nominal de dinero no deje constante la relación capital-trabajo de la economía, porque en este

modelo la velocidad con la cual se crea dinero afecta directamente las decisiones de cartera de los individuos.

El caso de superneutralidad, por el contrario, es de explicación algo más complicada. Nótese por ejemplo que la función de utilidad de los individuos, que depende de los niveles de consumo de bienes (c) y de la cantidad de dinero real (m)¹³, no tiene otras restricciones que las convencionales¹⁴; en particular nótese que ni se trata de una función de utilidad separable (es decir, una de la cual U_{cm} es cero), ni una de coeficientes fijos, especificaciones que en principio facilitarían la explicación de la existencia de superneutralidad del dinero.

Si la razón de la superneutralidad no está en la forma de la función de utilidad, entonces es preciso analizar la maximización que Sidrauski realizó en su artículo de la AER. La mencionada función de utilidad (incluyendo la apropiada tasa de descuento) fue maximizada con respecto a un par de restricciones: la de stock (según la cual la riqueza no humana total se compone del capital más el valor real de la cantidad real de dinero), y la de flujo (según la cual el ingreso bruto disponible, es decir, la suma del nivel del producto y las transferencias netas de dinero del Gobierno a los individuos, es igual a la suma del consumo más el ahorro). De la aludida maximización surgen las denominadas ecuaciones de Euler, de las cuales la que aquí nos interesa especialmente dice (combinando las ecuaciones (15) y (16)) que en el óptimo la productividad marginal del capital es igual a la suma de la tasa de descuento de la comunidad, la tasa de depreciación del capital y la tasa de crecimiento de la población; y como ninguna de estas variables es influida por el cambio en la tasa de crecimiento de la cantidad nominal del dinero, éste es superneutral¹⁵.

Para quienes no estamos familiarizados con las ecuaciones de Euler no termina de resultar totalmente claro el origen de la mencionada ecuación, que es clave para entender el fundamento de la superneutralidad del dinero; de modo que la explicación que aquí se ensaya tiene carácter provisional, a la espera de la correspondiente "ayuda externa". Lo que sí resulta claro de dicha ecuación es que, a pesar de contar con 2 activos alternativos, el individuo bajo análisis maximiza su utilidad pero "por alguna razón" no realiza un ajuste de cartera (destinado a establecer la igualdad de retornos marginales ambos activos alternativos) cuando se

13 Lo que en rigor produce utilidad son los servicios que presta el stock de dinero real, pero ocurre que SIDRAUSKI supone que los servicios son proporcionales a dicho stock.

14 Se supone que la función de utilidad es estrictamente cóncava con derivadas continuas de primero y segundo orden y que ninguno de los bienes es inferior.

15 BARRO y FISCHER (1976) señalan que esto implica que la tasa de interés real se determina en este modelo por la regla de oro modificada de la teoría del crecimiento óptimo.

modifica la velocidad con la cual se crea dinero.

La ausencia de ajuste de cartera en este modelo hace surgir el siguiente interrogante: si en economía maximización de la utilidad es sinónimo de racionalidad (obsérvese el título del artículo de Sidrauski publicado en la AER); ¿cómo se explica que el individuo bajo análisis no **aproveche** el ajuste de cartera para reubicar su situación económica en presencia de una distinta tasa de crecimiento de la cantidad nominal de dinero?

A alguien se le podría ocurrir que la reconciliación entre racionalidad y falta de ajuste de cartera pasa por la distinción que existe entre cambio esperado y no esperado de la política económica. Pero esto surge de un traslado indebido de las conclusiones de los modelos estacionarios a los modelos de crecimiento (un punto que fue analizado en la primera sección de este trabajo). Porque por definición los movimientos inesperados (cuando existen) son movimientos **únicos**, y en el contexto que aquí se analiza de lo que se trata no es de una modificación única del stock nominal de dinero sino de una modificación única en su tasa de crecimiento, lo cual implica que luego de la reforma en cada período subsecuente la cantidad nominal de dinero crecerá a una tasa superior a la cual lo venía haciendo ¹⁶, y este hecho de ninguna manera puede ser inesperado en un análisis de largo plazo.

Si el individuo es racional, y si el cambio de la política monetaria es esperado, entonces si un aumento en la tasa de crecimiento de la cantidad nominal de dinero no le induce a la población ningún ajuste de cartera es porque a cada individuo el mayor ritmo de emisión monetaria no le afecta el costo de la tenencia del dinero ya existente. ¿Y cómo es esto posible?. Esto es así porque, aunque no le haya explicitado ¹⁷, Sidrauski utilizó implícitamente en el modelo donde el dinero es superneutral el supuesto de que el nuevo dinero se le entrega gratis a la gente **en proporción al que ya tiene**, y por consiguiente como es la tenencia de dinero la que le da derecho a la población a recibir gratis el nuevo dinero, el verdadero costo del dinero viene dado por la tasa de interés real y no por la nominal; y como en estas condiciones aquella es independiente de la tasa de inflación el dinero es superneutral¹⁸.

16 O, como prefiere Joan ROBINSON que se diga, en una economía permanentemente la tasa de crecimiento de la cantidad nominal de dinero es superior a la de otra.

17 Paradójicamente SIDRAUSKI es al respecto explícito sólo en el caso de falta de superneutralidad del dinero, cuando dice textualmente: "supondremos que cada unidad económica recibe la misma cantidad de nuevo dinero" (y por consiguiente independiente de la que ya tiene!)

18 A propósito de cuando el verdadero costo de oportunidad de la tenencia de dinero viene dada por la tasa de interés nominal y cuando por la real recomiendo la discusión desarrollada entre MUNDELL y WELDON recogida en MUNDELL (1971).

Ahora (creo que) estamos en condiciones de cumplir con el segundo de los objetivos que nos habíamos propuesto al comienzo, es decir, explicar claramente la razón de la diferencia entre los 2 modelos de Sidrauski con respecto a la superneutralidad del dinero. La diferencia nada tiene que ver con el hecho de que en uno de los modelos el comportamiento se deriva de una función de utilidad y en el otro no (lo cual en principio nos llevaría a preferir siempre el primero por estar seguros de ser un modelo **racional**, preferencia que en este caso no parece fundamentada), sino que tiene que ver con **la forma en la cual se inyecta el nuevo dinero** en ambos modelos. En el artículo publicado en la **AER** el dinero es superneutral porque el nuevo dinero se entrega en proporción al que ya tiene cada individuo, y por consiguiente el verdadero costo de la tenencia de dinero viene dado por la tasa de interés real, lo cual no provoca ajuste de cartera y por consiguiente no afecta el valor de largo plazo de las variables reales; mientras que en el artículo publicado en el **JPE** el dinero no es superneutral porque el nuevo dinero se le entrega a la población según criterios diferentes a sus tenencias, de modo que en este caso el verdadero costo de la tenencia de dinero viene dado por la tasa de interés nominal la cual, al ser una función de la tasa de inflación, se modifica en presencia de una mayor ritmo de emisión monetaria, provocando de esta manera un ajuste de cartera y alterando consiguientemente el valor de largo plazo de las variables reales de la economía (ahora que conozco la causa de la diferencia, desde el punto de vista de la superneutralidad prefiero el modelo del **JPE** al de la **AER**). Acabamos de cumplir el segundo de los objetivos que nos habíamos propuesto; en cuanto al primero, recordar a Miguel, eso lo hemos hecho a todo lo largo del presente trabajo.

REFERENCIAS

- BARRO, R.J. y FISCHER, S. (1976): "Recent Developments in Monetary Theory", **Journal of Monetary Economics**, II, 133-167.
- DE PABLO, J. C. (1973): "Causas de la Inestabilidad de los Modelos Neoclásicos de Crecimiento con Dinero Activo", mimeo.
- JOHNSON, H.G. (1966): "The Neo-Classical One Sector Growth Model. A Geometric Exposition and Extension to a Monetary Economy", **Económica**, XXXIII Nro 131, (agosto), 265-287.
- LEVHARI, D. y PATINKIN, D. (1968): "The Role of Money in a Simple Growth Model", **American Economic Review**, (setiembre), 713-753.

MUNDELL, R. A. (1965): "A Fallacy in the Interpretation of Macroeconomic Equilibrium", *Journal of Political Economy*, LXXIII (Febrero), 61-66.

MUNDELL, R. A. (1971): **Monetary Theory**. Hay traducción al castellano realizada por Amorrotu.

SIDRAUSKI, M. (1967): "Rational Choice and Patterns of Growth in a Monetary Economy", *American Economic Review*, Papers and Proceedings, LVII, Nro. 2 (Mayo), 534-544.

SIDRAUSKI, M. (1967): "Inflation and Economic Growth", *Journal of Political Economy*, LXXV, Nro. 6 (diciembre), 796-810.

SOLOW, R. M. (1956): "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, LXX (febrero), 65-94.

TOBIN, J. (1965): "Money and Economic Growth", *Econometría*, XXXIII, Nro. 4 (octubre), 671-684.

NEUTRALIDAD DEL DINERO EN MODELOS DE CRECIMIENTO CON DINERO

RESUMEN

En 1967 Miguel Sidrauski publicó un par de artículos que ya se han convertido en clásicos sobre modelos de crecimiento con dinero. En uno de ellos el dinero es superneutral, es decir, que los cambios en la tasa de crecimiento de la cantidad nominal de dinero no afecta la relación capital-trabajo de la economía, mientras que en el otro el dinero no es superneutral. En este trabajo se muestra que la clave de la diferencia mencionada radica en la forma en la cual se inyecta el dinero que se crea en cada período en cada uno de los modelos.

ON THE NEUTRALITY OF MONEY IN GROWTH MODELS OF A MONETARY ECONOMY

SUMMARY

In 1967 the late Miguel Sidrauski published a couple of seminal papers on growth and money. In one of these papers (the one published in the **AER**) money is superneutral in the sense that changes in the rate of growth of money supply do not modify the capital-labor ratio of the economy, while in the other paper (the one published in the **JPE**) money is not superneutral. In this paper it is shown that the difference is explained by the way in which the new money is incorporated into the economy in each case.