

- SOLIMANO, A. (1987a). "Empleo y salarios reales: un análisis macroeconómico de desequilibrio para Chile y Brasil", en *Pesquisa e Planejamento Economico* (Brasil, IPEA), diciembre.
- (1987b). "Desempleo estructural en Chile: Un análisis macroeconómico", en *Estudios de Economía* (Santiago, Universidad de Chile), diciembre.
- (1984). *Deviation, unemployment and inflation: Essays on macroeconomic adjustment*, Tesis Doctoral, MIT (no publicada).
- SOUZA, P.; y V. TOKMAN (1976). "El sector informal urbano en América Latina", en *Revista Internacional del Trabajo* (Ginebra, OIT), noviembre-diciembre.
- SWEETZ, P. (1942). *The theory of capitalist development* (Nueva York, Monthly Review Press).
- TOBIN, J. (1972). "Inflation and unemployment", en *American Economic Review* (Menasha, American Economic Association), marzo.
- TOKMAN, V. (1976). *Una exploración de la naturaleza de las interrelaciones entre los sectores informal y formal*, serie Monografías sobre empleo/2 (Santiago, PREALC).

## UNA NOTA SOBRE LA TEORÍA REAL DE LOS CICLOS ECONÓMICOS

FRANCISCO ROSENDE R. \*

Gerencia de Estudios  
Banco Central de Chile

### Abstract:

*The main purpose of this note is to present in a simple way the most important aspects of the theory of real business cycles, following F. Kydland and E. Prescott path-breaking paper of 1982. The presentation is complemented by a discussion about the main criticisms made on this theory.*

### 1. Introducción

A partir de comienzos de la década pasada el análisis de los problemas económicos agregados, conocido habitualmente como "macroeconomía", ha experimentado importantes cambios, los que van más allá de la tradicional discusión acerca de modelos y políticas que ha caracterizado el debate en esta área de la teoría económica. En efecto, el creciente cuestionamiento de lo que podría denominarse como la "síntesis neokeynesiana", resumida en los bien conocidos modelos IS - LM y evaluada a través de los modelos econométricos agregados del tipo inicialmente desarrollado por Klein y Goldberger (1955), promovió la búsqueda de nuevas teorías que explicasen de un modo riguroso el fenómeno de inflación con desempleo (stagflación) que se observaba en las economías industrializadas, luego de la crisis del petróleo, y que parecía ajeno al tipo de problemas insertos en los modelos entonces prevalentes en la teoría macroeconómica.

Primero, los trabajos de M. Friedman (1968) y E. Phelps (1967) postulando la hipótesis de la "tasa natural de desempleo" y más tarde la incorporación formal de las expectativas en la discusión de los problemas macroeconómicos, a partir del famoso estudio acerca de la neutralidad del dinero realizado por Lucas en 1972, representaron un

\* Agradecer los valiosos comentarios de Jorge Cauas, Dominique Hachette, Salvador Valdés y de un árbitro anónimo. Sin embargo, cualquier error u omisión es de mi responsabilidad.

cambio más que conceptual en el estudio de estos problemas, si no que también metodológico. En efecto, el planteamiento metodológico básico de los trabajos antes mencionados se refiere a la necesidad de elaborar un cuerpo analítico para el estudio de los fenómenos agregados que utilice el marco conceptual de la microeconomía. Esto es, mediante la incorporación explícita del supuesto de que la información con que cuentan los agentes económicos es incompleta y, por lo tanto, que en consecuencia la tarea de proyectar la evolución futura de las variables pertinentes a los resultados que registre la función objetivo en el futuro es un elemento de gran importancia dentro del proceso de la maximización; se lograba crear un nexo teóricamente riguroso, entre el estudio de la conducta maximizadora de cada individuo y el análisis de los problemas agregados. A este esquema de análisis de los problemas económicos se le denominó como "la revolución de las expectativas racionales"<sup>1</sup>, por el impacto que provocó en la profesión el programa de trabajo inherente a la adopción de la metodología señalada, y también por las fuertes proposiciones de política obtenidas por algunos estudios pioneros realizados dentro de esta área<sup>2</sup>, los que si bien representaban una manifestación particular de la misma, parecían haber motivado una asociación entre las proposiciones de política derivadas de estos trabajos, y la propuesta metodológica, más profunda y de mayor alcance, que se planteaba.

La importancia de los trabajos realizados por Lucas, Sargent y Barro, entre otros, en orden a conseguir una explicación rigurosa de los ciclos económicos mediante el uso de los principios inherentes a la hipótesis de expectativas racionales, llevaron a una estrecha asociación entre las teorías específicas del ciclo postuladas por estos economistas y el enfoque metodológico que utilizaban en sus investigaciones. Así, luego del inicio de esta línea de investigación, la hipótesis de que los ciclos económicos eran causados por shocks monetarios no esperados, parecía ser la expresión formal de la teoría de las expectativas racionales. Más concretamente, esta línea de investigación parecía reflejar una formalización rigurosa de los planteamientos monetaristas del ciclo inicialmente formulados por Milton Friedman<sup>3</sup>. Sin embargo, transcurrida más de una década desde la aparición del trabajo pionero de Lucas (1972), la propuesta metodológica inherente al enfoque de expectativas racionales parece haber alcanzado una posición independiente de determinadas hipótesis específicas acerca del origen de fenómenos tales como el ciclo económico.

Así, en la búsqueda de una explicación más adecuada de los fenómenos agregados de una economía, y de los ciclos en particular, ha adquirido gran importancia la "teoría real de las fluctuaciones económicas". Este enfoque del ciclo económico, el que ha sido introducido en el debate por Kydland y Prescott (1982), apunta a extender de un modo más preciso el marco conceptual dentro del cual deben ser examinados los problemas macroeconómicos. Así, estos economistas postulan que el paradigma sobre el cual debe estructurarse el análisis macroeconómico en general y el estudio del ciclo en particular, es un modelo de crecimiento, similarmente a la construcción de la teoría de los precios a partir del estudio de la oferta y la demanda<sup>4</sup>. De este modo, Kydland y Prescott se plantean la tarea de estructurar un modelo —basado en la teoría del crecimiento económico— que sea capaz de explicar las desviaciones experimentadas por el producto real con respecto a su tendencia, definida ésta a partir del modelo de crecimiento.

El desarrollo de este tipo de modelos ha provocado un gran impacto en la profesión, el que se refleja en la abundante literatura aparecida recientemente al respecto<sup>5</sup>. De aquí que el objetivo del presente artículo sea presentar de un modo sencillo los planteamientos básicos de este enfoque, como también los principales cuestionamientos que se han realizado al mismo.

La presentación se organiza sobre la base del análisis del modelo de Kydland y Prescott antes mencionado, estudio que aparece como el exponente más representativo de esta línea de investigación.

Desde luego, la discusión relativa a este enfoque del ciclo económico ha cobrado gran importancia en la profesión, de allí que el análisis del mismo sobre la base de un modelo específico —como es en este caso el modelo de Kydland y Prescott— responde básicamente el propósito de facilitar al lector la comprensión de los aspectos fundamentales de este enfoque, más que desarrollar una revisión detenida de la literatura especializada sobre el tema.

Así, en la sección 2 se describen las características básicas del modelo del ciclo económico de Kydland y Prescott, realizándose en la sección 3 un análisis de las discusiones que éste ha motivado en la literatura.

## 2. Aspectos generales

De acuerdo a lo señalado por Lucas<sup>6</sup> en su revisión metodológica para el estudio de los ciclos, la tarea por desarrollar en este ámbito de la teoría económica consiste básicamente en la elaboración de modelos que describan adecuadamente el comportamiento de las principales variables económicas a lo largo de un ciclo. En un marco de expectativas racionales, esta tarea implica entocar el estudio del ciclo económico bajo el supuesto de agentes maximizadores, que participan de un juego cuyas reglas entiendan y, por lo tanto, son capaces de racionalizar las acciones que adopten los otros jugadores: la autoridad económica y los restantes individuos.

Esta línea de trabajo, iniciada por el propio Lucas<sup>7</sup>, se había traducido en una rigurosa presentación del ciclo económico como la consecuencia de shocks inesperados en la demanda agregada, los que a su vez eran provocados por innovaciones no esperadas en la política monetaria. Ciertamente, los desarrollos realizados sobre la base de este enfoque del ciclo económico significaron un progreso en la elaboración de un marco teórico más riguroso y consistente con la "hipótesis de la tasa natural de desempleo"<sup>8</sup> que el contenido en los trabajos anteriores de Friedman<sup>9</sup>. Ello no obstante que las líneas básicas de argumentación eran esencialmente las mismas, y muy especialmente en lo relativo a las proposiciones de política que de este tipo de modelo se derivaban.

Como ha sido señalado por Lucas<sup>9</sup>, el uso del supuesto de expectativas racionales, es una condición de consistencia en este tipo de modelos, y que toma ciertas características inherentes al modelo desarrollado, de manera de expresar la idea de agentes maximizadores que no dejen oportunidades inexploradas en el intercambio. De esta manera, los agentes racionales llevarán adelante una estrategia óptima en sus variables de decisión —por ejemplo consumo y ocio— de manera de maximizar su función objetivo, dadas ciertas acciones probables de la autoridad y los restantes agentes.

Sin embargo, en el plano empírico el uso de este tipo de estrategia presenta importantes dificultades, las que se derivan de la misma necesidad de evaluar el desempeño dinámico de una economía, en un contexto en el cual las funciones de reacción de los diferentes agentes puede estar cambiando. Sin duda, estas dificultades han sido un obstáculo para la evaluación de este tipo de modelos, a pesar de lo cual existen algunos estudios<sup>10</sup> dirigidos a examinar la teoría monetaria de los ciclos en un marco de expectativas racionales, las que han alcanzado un relativo éxito. Ello no obstante la ausencia de una cantidad significativa de evidencia en esta dirección, y de la existencia de algunos estudios que apuntan en la dirección contraria<sup>11</sup>.

En el plano conceptual, se ha cuestionado la lógica de los modelos de ciclos basados en la existencia de perturbaciones monetarias no esperadas como fuente de los mismos. Ello, por cuanto la información relativa a la evolución de los datos monetarios es lo suficientemente oportuna—en la mayoría de las economías, y especialmente las industrializadas— como para pensar que pudieran tener lugar shocks monetarios inesperados de una importancia tal como para explicar fluctuaciones de relativa significación en la actividad económica.

Dentro de los desarrollos recientes, es necesario destacar los trabajos realizados por Kydland y Prescott<sup>12</sup>, King y Plosser<sup>13</sup> y Long y Plosser<sup>14</sup>, entre otros, los que han configurado la hipótesis de que los ciclos económicos tendrían su origen, básicamente, en la existencia de perturbaciones reales. Es decir, en perturbaciones de la oferta agregada y en los componentes no monetarios de la demanda. La rigurosidad teórica de estos trabajos, como también los satisfactorios resultados empíricos que éstos han conseguido, han llevado a un creciente interés en la profesión por el análisis de este tipo de modelos<sup>15</sup>.

A modo de anécdota, es interesante mencionar que el propósito original de Kydland y Prescott antes de escribir su ahora famoso estudio, "Time to Build Aggregate Fluctuations", era desarrollar una cuidadosa presentación del sector real de la economía, de un modo coherente con los conocimientos obtenidos de la teoría del crecimiento, para posteriormente añadir un sector monetario, en el cual se examinarían los posibles canales a través de los cuales podría impactar la política monetaria sobre el sector real. Sin embargo, estos economistas descubrieron que con la especificación conseguida para el sector real se alcanzaba un grado de explicación altamente satisfactorio de los ciclos registrados en los EEUU, lo que llevaba a pensar que el elemento monetario no era un factor explicativo de importancia de los ciclos. Como se indica más adelante, éste ha sido uno de los aspectos más controvertidos de este enfoque.

Desde el punto de vista metodológico, es importante hacer presente que en la tarea de elaborar una teoría de los ciclos, el trabajo de Kydland y Prescott se estructura sobre la base de ir modificando la especificación teórica, de manera de hacerla consistente con la evidencia que ellos enfrentan. Ciertamente, esta estrategia es vulnerable a diversos tipos de cuestionamientos, no obstante lo cual tiene la virtud de ir acotando y ordenando la estructura teórica de un modo coherente con la realidad bajo estudio.

En la siguiente subsección se desarrolla el modelo de Kydland y Prescott, para posteriormente proceder a una discusión teórica del mismo.

## 2.1 Modelo de Kydland y Prescott (1982)

Como se indicó anteriormente, en la elaboración de un modelo de ciclos Kydland y Prescott se propusieron desarrollar un modelo ("a fully articulated economic system") que integrara la teoría del crecimiento con los ciclos económicos. En la construcción de este modelo, los autores se plantearon inicialmente una estructura para el sector real similar a la habitualmente usada en los modelos de crecimiento, para posteriormente ir introduciendo modificaciones en los supuestos, de manera de conseguir una mejor capacidad explicativa de la evidencia. Así, se plantea inicialmente el modelo sobre la base de una función de producción agregada con retornos constantes a la escala, donde los factores productivos son capital ( $K$ ) y trabajo ( $n$ ). Además, se explicita la existencia de un factor tecnológico ( $\lambda$ ).

En esta economía se producen dos tipos de bienes, de consumo y de capital, siendo constante el precio relativo entre estos bienes.

En la ecuación (1) se presenta la restricción presupuestaria de la economía, donde " $c_t$ " representan el gasto en consumo, e " $i_t$ " el nivel de inversión.

$$(1) \quad c_t + i_t \leq \lambda_t (k_t, n_t)$$

En la ecuación (2) se define el movimiento del capital, dado una cierta tasa de depreciación " $\delta$ ".

$$(2) \quad k_{t+1} = k_t (1 - \delta) + i_t$$

Siguiendo la metodología usada por Solow (1956) en el desarrollo de su modelo de crecimiento, se supone que una fracción constante " $\sigma$ " del producto es invertida cada período, de manera que la ecuación (2) puede reescribirse como:

$$(3) \quad k_{t+1} = (1 - \delta) k_t + \sigma \lambda_t f(k_t, n_t)$$

De acuerdo con el modelo de crecimiento de Solow, se puede reescribir la ecuación (3) asumiendo que el total de mano de obra utilizable es relativamente rígido ( $n \times \bar{n}$ ), lo que de hecho estaría evidenciando la existencia de ciertas no-conexidades en la función de oferta de horas de trabajo<sup>16</sup>.

$$(3') \quad k_{t+1} = (1 - \delta) k_t + \sigma \lambda_t f(k_t, \bar{n})$$

En este sencillo modelo, se tiene que una vez especificado el proceso que gobierna el movimiento de " $\lambda$ ", se puede derivar el proceso estocástico del producto, capital y las restantes variables del modelo.

Sin embargo, este modelo es demasiado rígido como para examinar las fluctuaciones en variables como las señaladas dentro de un ciclo. De hecho aquí no estamos en condiciones de explicar los movimientos en el empleo, ni de la tasa de ahorro. Tampoco tenemos elementos que nos arrojen persistencia serial en el producto, situación característica de los ciclos económicos.

En este modelo básico se ignora el ocio como argumento de la función de utilidad de los consumidores, planteándose en términos sencillos el problema de maximización por parte de éstos. Así, la ecuación (4) presenta el problema de maximización que las familias deben resolver.

$$(4) \quad \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \mu(c_t) \quad \text{para } 0 < \beta < 1$$

Introduciendo el supuesto de incertidumbre, se plantea la función a maximizar por parte del consumidor como la utilidad esperada del consumo, descontada por la tasa de preferencia en el tiempo, tal como se indica en la ecuación (4').

$$(4') \quad E \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \mu(c_t) \quad \text{para } 0 < \beta < 1$$

En ausencia de externalidades y en condiciones de competencia, el óptimo social es equivalente a la situación de equilibrio de los mercados. De acuerdo a lo encontrado

habitualmente en este tipo de modelos, la solución para el problema del planificador existe, y es equivalente a la solución del equilibrio competitivo. Esta tiene la siguiente forma:

$$(5) \quad \begin{aligned} k_{t+1} &= g(k_t, \lambda_t) \\ c_t &= c(k_t, \lambda_t) \\ w_t &= w(k_t, \lambda_t) \\ r_t &= r(k_t, \lambda_t) \end{aligned}$$

Estas ecuaciones surgen de resolver problemas de optimización de las empresas y las familias, determinándose así las ecuaciones de movimiento del consumo y la renta de capital. También se determinan los niveles de equilibrio de los salarios y la renta de capital, de acuerdo con la evolución de las variables estado  $(k_t, \lambda_t)$ .

Para las *empresas* el problema es determinar los valores de " $k_t$ " y " $n_t$ " que maximizan su función objetivo sujeto a un dado nivel de producto. Esta idea se expresa en la ecuación (6) a continuación:

$$(6) \quad \left\{ \max_{k_t, n_t} y_t - r_t k_t - n_t w_t \right\}$$

Sujeto a:

$$y_t \leq \lambda_t f(k_t, n_t)$$

En la ecuación (6) se supone que el precio del bien final es igual a uno, en tanto que " $r_t$ " indica el costo de uso del capital y " $w_t$ " los salarios.

Para los *consumidores* el problema es más complejo por cuanto éstos deben resolver un plan intertemporal, dado el set de información con que cuentan. En la resolución de este problema la variable expectativas ciertamente juega un papel muy importante.

Denominando como " $a_t$ " el stock de capital con que cuenta la familia, el problema a resolver se presenta en la ecuación (7).

$$(7) \quad \max_{\{a_t\}} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \mu(a_t)$$

Sujeto a:

$$\begin{aligned} c_t + i_t &\leq w_t \bar{n} + r_t a_t \\ a_{t+1} &\leq a_t (1 - \delta) + i_t \end{aligned}$$

En el proceso de formación de expectativas, esta familia conoce la relación entre el "vector estado" de la economía, definido por  $(k_t, \lambda_t)$  y los precios  $w_t = w(k_t, \lambda_t)$  y  $r_t = r(k_t, \lambda_t)$ , tal como se indicó en la ecuación (5). Además, este agente conoce el proceso que gobierna la evolución del stock de capital per cápita, variable que al igual que los precios se toma como exógena a sus decisiones.

En equilibrio debe satisfacerse que: a) Las decisiones de política de las empresas deben ser óptimas, dadas las funciones de precios. b) Las decisiones de las familias deben ser óptimas, dadas las ecuaciones de precios y la ley de movimiento del capital per cápita.

c) Los mercados deben estar en equilibrio, para todo  $\lambda_t$  y  $k_t$ .

$$(8) \quad \bar{n} = n(k_t, \lambda_t)$$

$$k_t = k(k_t, \lambda_t)$$

$$i(k_t, k_t, \lambda_t) + c(k_t, k_t, \lambda_t) = y(k_t, \lambda_t)$$

Cabe hacer presente—de acuerdo a lo planteado por Prescott<sup>17</sup>—que una condición para que los mercados estén en equilibrio es que el agente considerado sea verdaderamente representativo, lo que implica  $a_t = k_t$ .

Como se indicó anteriormente, una adecuada descripción de los movimientos que tienen lugar en un ciclo económico requiere explicar adecuadamente los movimientos que tienen lugar durante el mismo en el número de horas trabajadas, al mismo tiempo que es necesario incorporar una explicación para la persistencia serial en el producto, característica habitual de los ciclos económicos.

De este modo, un análisis más riguroso de los movimientos observados en el ciclo requiere introducir el ocio en la función de utilidad. Así, normalizando a " $1$ " el tiempo total, se tiene:

$$(9) \quad n_t + l_t \leq 1$$

$$(10) \quad E \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \mu(c_t, l_t)$$

Esta incorporación del ocio en la función de utilidad permite avanzar hacia un análisis más acabado de los movimientos experimentados por las horas de trabajo en los ciclos, tarea que aparece como un desafío para los desarrollos teóricos que apuntan a explicar el comportamiento de la oferta de trabajo a lo largo del ciclo.

Similarmenete, para mejorar la capacidad explicativa del modelo se introduce el supuesto de persistencia serial en los shocks tecnológicos, lo que en este caso se realiza formulando un cierto proceso estocástico para el shock considerado, donde  $e$  refleja un shock aleatorio que se distribuye independientemente con media cero, mientras que " $\rho$ " es cercano a uno. Esta restricción implica suponer que el progreso tecnológico es acumulativo.

tivo, lo que parece constituir un supuesto razonable, en términos de que "lo que se aprende no se olvida"<sup>18</sup>.

$$(11) \quad \lambda_{t+1} = \rho \lambda_t + \epsilon_{t+1}$$

Con el objeto de acotar el número de soluciones posibles del modelo, los autores buscan establecer ciertos valores numéricos para los parámetros relevantes, a la luz de la evidencia empírica disponible. En primer lugar, éstos encuentran que la participación del trabajo en el producto en los EE.UU. ha observado un nivel bastante estable por un largo período del tiempo, lo que se utiliza al momento de especificar la función de producción, la que se plantea como sigue:

$$(12) \quad \lambda_t f(k_t, n_t) = \lambda_t k_t^{1-\gamma} n_t^\phi$$

Con respecto a la función de utilidad, los autores encuentran que el ocio no parece exhibir una tendencia secular en períodos largos, ello a pesar de que el salario real ha crecido en forma sistemática. Esto los lleva a postular una elasticidad de sustitución entre consumo y ocio igual a la unidad. Luego, se utiliza una función de utilidad coherente, tanto con una elasticidad de sustitución unitaria de tipo intertemporal como intratemporal. Esta función de utilidad es:

$$(13) \quad \mu(c_t, l_t) = (c_t^{1-\phi} l_t^\phi)^{1-\gamma} - 1 / (1-\gamma)$$

donde  $1/\gamma > 0$  es la elasticidad de sustitución entre el bien compuesto  $c_t - \phi l_t^\phi$ , en distintas fechas. Luego, queda como una tarea a ser resuelta la determinación de los valores numéricos de la tasa de descuento " $\beta$ " y de " $\gamma$ ".

Dado que los resultados obtenidos en las simulaciones no se ven afectados mayormente por cambios en " $\gamma$ ", los autores suponen que ésta toma el valor 1. Luego, en este caso la función de utilidad se formula como se indica en la ecuación (14), donde  $\phi$  es el parámetro que indica la participación relativa del ocio en el tiempo total de que disponen los individuos. Sobre la base de estudios a nivel microeconómico realizados por Ghez y Becker (1975) sobre el uso del tiempo por parte de las familias, los autores concluyen que  $\phi = 2/3$ <sup>19</sup>.

$$(14) \quad \mu(c_t, l_t) = (1 - \phi) \log c_t + \phi \log l_t$$

El paso siguiente consiste en obtener una dimensión acerca de la importancia relativa de los shocks tecnológicos. Para ello se utiliza el método empleado por Solow<sup>20</sup> para tal propósito, en el que se infiere esta variable como la parte del crecimiento del producto no explicada por la evolución de los factores productivos, tal como se indica en la ecuación (15) a continuación<sup>21</sup>.

$$(15) \quad \lambda_t = \dot{y} - [\theta \dot{n} + (1 - \theta) \dot{k}]$$

De la estimación de este residuo<sup>22</sup>, los autores observan un alto grado de correlación serial en los mismos. Esto los lleva a postular que el proceso de cambio tecnológico es un "random walk with drift" más un error serialmente no correlacionado.

Dado el comportamiento observado por los shocks tecnológicos obtenidos mediante el método descrito, el modelo permite explicar razonablemente bien las fluctuaciones experimentadas por el PGB en los EEUU en el período de posguerra; sin embargo, el porcentaje de variabilidad explicado aún es insuficiente. Además, se plantea el problema de que las horas trabajadas muestran un movimiento a lo largo del ciclo que no alcanza a ser explicado por el modelo. De aquí que a la luz de la evidencia empírica se proceda a reformular la función de utilidad, de manera de sustentar una mayor variabilidad, tanto en las horas trabajadas como en el producto explicado por el modelo. Esta función se plantea en los siguientes términos:

$$(16) \quad \mu(c_t, \alpha(L) l_t)$$

donde

$$\alpha(L) = \sum_{i=0}^{\infty} \alpha_i L^i \quad \text{siendo "L" el operador de rezagos.}$$

$$\alpha_i + 1/\alpha_i = (1 - \eta)^i \quad \text{para } i=1, 2, \dots \quad \sum \alpha_i = 1$$

Desde luego, el punto básico detrás de la función de utilidad supuesta radica en que ésta no es separable en " $c$ " y " $l$ " a lo largo del tiempo.

La función de utilidad antes expuesta se puede reescribir de acuerdo a nuestro conocimiento de los parámetros, del modo siguiente:

$$(17) \quad \mu = (1/3) \log c_t + (2/3) \log \sum_{i=0}^{\infty} \alpha_i l_{t-i}$$

Si existen no-conexidades en la función de oferta de horas trabajadas a nivel de un trabajador, entonces los movimientos agregados en esta variable se explican por las entradas y salidas del mercado a fuerza de trabajo secundaria.

De esta manera, al incorporar en la evaluación empírica la función de utilidad antes expuesta, se obtiene un significativo grado de explicación para los movimientos cíclicos en las horas trabajadas y también se mejora la capacidad explicativa de los movimientos en el producto.

Por otro lado, con el objeto de mejorar la capacidad explicativa de los movimientos de la inversión en el ciclo, Kydland y Prescott incorporan el supuesto de que la construcción de bienes de capital requiere de varios períodos. De este modo se asume que en cada período se ejecuta una etapa de las " $y$ " requeridas para construir un bien de capital.

Este enfoque es diferente al habitualmente considerado en la teoría de la inversión, no obstante reflejar la existencia de costos de ajuste, similarmente a lo expuesto en trabajos anteriores sobre el tema<sup>23</sup>. En este enfoque se presentan los costos de ajuste que debería pagar una empresa por obtener más prontamente el bien de capital requerido, como el pago de un cierto sobrecargo para acceder a un lugar más adelante en la cola, dada la existencia de ciertas rigideces en el proceso de producción de los bienes de capital, lo que hace inelástica la oferta de éstos.

De acuerdo con los estudios<sup>24</sup> de índole microeconómica revisados por los autores para apoyar este supuesto, el tiempo requerido para la construcción de nuevos bienes de capital —ajustada esta medición por el tamaño de los mismos— no es corto con respecto a la duración del ciclo económico, estimándose que éste es del orden de dos años. Con este supuesto acerca de la tecnología, para construir bienes de capital, se postula una inelasticidad en el corto plazo en la oferta de este tipo de bienes, la que se reduce gradualmente.

Se define  $S_{jt}$  como el número de proyectos que se encuentran en el período "t" a "j" a períodos de ser terminados. Si el tiempo requerido para la elaboración del bien de capital es "j", entonces  $j = 1, 2, \dots, J-1$ .

Dada esta definición, la ecuación (2) se puede reescribir como sigue:

$$(18) \quad k_{t+1} = (1 - \delta)k_t + S_{1t}$$

Definiendo como  $X_t$  el nivel de inventarios existente en el período "t" y " $\varphi$ " como el total de recursos que se destinan a la completación de los proyectos en proceso, se tiene que la inversión total en el período "t" es:

$$(19) \quad i_t = \sum_{j=1}^J \varphi_j S_{jt} + X_{t+1} - X_t$$

Adicionalmente se incorporan los inventarios en la función de producción previamente definida, argumentando que éstos permiten suavizar los ajustes requeridos en la mano de obra frente a alteraciones en el ritmo de producción. Luego, la función agregada de producción, la que había sido planteada en la ecuación (12), se reformula del siguiente modo:

$$(20) \quad f(\lambda, k, n, X) = \lambda \frac{1-\theta}{V} [(1-\alpha)k^{-V} + \alpha X^{-V}]$$

$$\text{donde} \quad 0 < \theta < 1; 0 < \alpha < 1; y -1 < V < \infty$$

Esta función de producción supone una participación relativa del trabajo constante en el largo plazo, y una elasticidad de sustitución entre capital e inventarios igual a  $1/(1 + V)$ .

Desde el punto de vista conceptual, el modelo planteado supone que a comienzos del período los individuos observan un shock agregado de productividad  $\pi_t = \lambda_t + \epsilon_1 t$ , el cual deben evaluar a la luz de la historia de la economía en cuestión. Así, dada la ecuación (11) y suponiendo independencia entre  $\epsilon_1 t$  y  $\epsilon_2 t$ , los agentes deben resolver un problema de extracción de señales, de manera de conseguir una proyección eficiente del shock de

productividad. De acuerdo con esta estimación, se deciden los planes de inversión y el plan de consumo de ocio. A fines de período, una vez identificada la magnitud efectiva de esta perturbación, se resuelve el nivel óptimo de consumo y de los inventarios. Matemáticamente el modelo se resuelve maximizando la función de utilidad sujeto a las restricciones que impone la tecnología. Así, el problema del planificador central es equivalente a la solución de competencia perfecta —solución descentralizada— si no existen externalidades y no convexidades en las funciones.

Dadas las características de este modelo expuesto, éste no tiene una solución analítica, pero se puede obtener una aproximación, dados los parámetros predeterminados por la evidencia histórica, y de este modo realizar las simulaciones correspondientes.

De acuerdo con este modelo, se explican entre un 50% y un 75% de las fluctuaciones experimentadas en la postguerra por la economía norteamericana. También se logra una satisfactoria explicación de los comovimientos en el producto, consumo e inversión, donde esta última observa una mayor variabilidad que el producto, mientras que la variabilidad del consumo es menor.

### 3. Comentarios a la hipótesis de ciclos reales

El modelo del ciclo económico desarrollado por Kydland y Prescott ha provocado un importante impacto en la profesión. Este se refleja elocuentemente en la aparición de numerosos estudios dirigidos a evaluar la validez de las estimaciones y proposiciones de política que de este trabajo se derivan<sup>25</sup>. Desde luego, el simple hecho de que la hipótesis central del estudio referido sea el destacar la importancia de los factores reales en la explicación de los ciclos económicos, relegando a un plano secundario los elementos de tipo monetario, constituye un planteamiento altamente polémico y provocativo hacia lo que podría denominarse como la "ortodoxia" en macroeconomía.

En un plano más específico a la metodología utilizada en el estudio, se ha cuestionado la validez de algunos de los coeficientes usados por los autores en sus estimaciones. Ello por cuanto estos datos se obtienen a partir de estudios de la tendencia de la variable estudiada, para posteriormente utilizarlos en un análisis de ciclos económicos. Sin embargo, los autores postulan que los resultados del modelo son relativamente inelásticos al valor de varios de los parámetros supuestos, lo que ciertamente despeja la interrogante en el caso de alguno de los coeficientes estimados, pero no de todos, como se indica más adelante. Por otra parte, a juicio de los mismos autores, esta característica del modelo le otorgaría un carácter relativamente general, el que iría más allá de las propiedades que ha exhibido la economía norteamericana durante el período bajo estudio.

Desde luego, una evaluación acabada de esta línea de investigación, y más específicamente del modelo de Kydland y Prescott, requeriría considerar tanto los aspectos teóricos del estudio como el tratamiento empírico del tema<sup>27</sup>. En esta oportunidad el análisis se referirá básicamente a los aspectos conceptuales.

Quizás si el aspecto de esta hipótesis que aparece como más controvertido en literaturas sea la identificación que los autores realizan de las perturbaciones no explicadas por los movimientos del trabajo y el capital, con innovaciones reales, o más específicamente de tipo tecnológico. En primer lugar, parece claro que la no inclusión del dinero dentro del modelo estimado no permite descartar la hipótesis de que sean fuerzas monetarias las que se encuentran detrás de estas desviaciones no explicadas en el PGB, y que han sido calificadas como perturbaciones reales, adjudicándose la naturaleza de las mismas a innovaciones tecnológicas (Prescott (1986)), o bien a cambios en el set de

oportunidades que enfrenta el sector privado, como lo plantean más ampliamente Eichengreen y Singleton (1986). En consecuencia, no parece razonable descartar *a priori* la posibilidad de que una parte no despreciable de este término residual tenga un origen monetario, lo que impide discriminar adecuadamente entre un enfoque real del ciclo y uno del tipo monetario a "la Lucas".

La apropiada identificación de la naturaleza de los factores que se encuentran detrás del ciclo económico ha llevado a una discusión en la literatura con respecto a las relaciones de causalidad que existirían entre las diversas variables que se han postulado como determinantes últimos del mismo. Así, en 1972 Sims evaluó la relación que existiría entre las innovaciones monetarias y los cambios en el PGB, concluyendo que el dinero causaba los movimientos del nivel de actividad, en lo que parecía ser una comprobación de la hipótesis monetarista del ciclo. Más tarde, el mismo Sims (1980) revisó su evidencia anterior, corroborando la conclusión antes obtenida, en términos de que el dinero causaba el PGB. Sin embargo, al incorporar la tasa real de interés en el análisis, se concluyó que tanto el dinero como el producto eran causados por esta variable, lo que planteaba serias interrogantes con relación al grado de exogeneidad de la política monetaria. Desde luego, esta evidencia también podía interpretarse como un respaldo a la teoría real de los ciclos económicos y un cuestionario de la hipótesis monetarista tradicional.

A una conclusión similar se arriba en un trabajo posterior de King y Plosser (1984), en el que se presenta evidencia argumentando que la relación entre dinero y actividad económica es más fuerte respecto al dinero interno que con relación al externo, lo que sugiere un mayor grado de endogeneidad en los movimientos en la cantidad de dinero que el supuesto en los modelos monetaristas. En particular, de este trabajo se infiere que los movimientos del dinero en el ciclo se explicarían básicamente por la evolución del crédito otorgado por el sistema financiero, en respuesta a cambios en las condiciones en que se desenvuelve este sector en particular y el sector real de la economía.

Los trabajos realizados por Kydland y Prescott, King y Plosser, Long y Plosser, entre otros, con respecto al eventual origen real de las fluctuaciones económicas, más la evidencia reportada por Sims (1980) y Litterman y Weiss (1985), acerca de las relaciones de causalidad que existirían entre dinero y actividad económica, han motivado un cuestionamiento en la profesión respecto a la visión monetaria de los ciclos económicos<sup>29</sup>. Sin embargo, parece ser incuestionable que el análisis realizado hasta el momento no permite adjudicar bases sólidas a esta conjetura. Desde luego, la obtención de una causalidad desde la tasa real de interés al dinero no constituye una evidencia en contra del enfoque monetario del ciclo, en la medida en que se verifique que durante el período analizado la política monetaria siguió una regla de retroalimentación sobre la tasa real de interés. Luego, la aparente endogeneidad que exhibiría la política monetaria frente a los movimientos que observe el sector real de la economía puede corresponder al resultado de ciertas reglas específicas de política, implementadas en un momento dado del tiempo, y no a una propiedad inherente al sistema económico<sup>30</sup>.

No obstante estos planteamientos, parece razonable postular que un mayor progreso en la comprensión de los ciclos económicos requiere de una especificación más precisa de la eventual causa de éstos, lo que en términos del modelo de Kydland y Prescott exige de un mayor esfuerzo por conocer la naturaleza del shock que provocaría el ciclo. Como ha sido señalado por Barro<sup>31</sup>, "...even if the monetarists are wrong, the realists may not be right", "...economists' main scepticism about real business cycle theories reflects the doubt that real disturbances are large and frequent enough to account for much of the observed business fluctuations".

Frente a la crítica relativa al excesivo énfasis en la influencia de las perturbaciones reales en la gestación de los ciclos, el propio Prescott (1986) ha señalado que la hipótesis

calificada como ciclos de origen real no implica desconocer la relevancia de los factores monetarios, ni tampoco de otro tipo de elementos que pudieran estar causando las fluctuaciones en el nivel de actividad. Sin embargo, se postula que una fracción sustantiva de éstas puede ser explicada por factores de tipo real. También se señala que no es necesario producir fuertes perturbaciones reales para explicar los movimientos cíclicos de postguerra en los EEUU. Ello por cuanto un movimiento cíclico puede ser producido por una ecuación en diferencia estocástica de bajo orden, como fue demostrado por Slutsky (1927).

Con respecto a las características específicas del modelo descrito, uno de los aspectos más controvertidos ha sido el uso de un agente representativo para caracterizar la conducta de los trabajadores en el ciclo. Como ha sido señalado por Heckman (1984), en el ciclo es posible observar diferentes respuestas de los trabajadores frente a los mismos cambios porcentuales en los salarios reales, lo que se explica por diferencias en la distribución de salarios de reserva de éstos.

También se ha cuestionado el hecho que estos modelos no incorporen en forma explícita el desempleo como un elemento que debe ser investigado, centrándose toda la atención en el comportamiento del producto y las horas trabajadas, lo que ciertamente plantea una interpretación poco convincente acerca del origen de las fluctuaciones en el nivel de desempleo que normalmente tienen lugar en los ciclos económicos. Como se indica más adelante, una extensión del análisis de las causas reales de los ciclos, de manera de incorporar las alteraciones—endógenas o exógenas—que pudieran tener lugar en los sistemas de contratación, puede contribuir a una mejor comprensión de la naturaleza de las fluctuaciones económicas. A juicio de Fischer (1987), aun dejando de lado los inconvenientes que él visualiza en el uso de un enfoque de equilibrio, subsistiría el problema de que los salarios reales no observan en la práctica oscilaciones de la magnitud requerida como para explicar los movimientos que se observan en el mercado laboral. De esta manera, Fischer plantea que más que derivarse de aquí restricciones sobre el tipo de función de utilidad subyacente, lo que se infiere es una incapacidad de los modelos de equilibrio para explicar los movimientos que tienen lugar en el mercado laboral<sup>32</sup>.

Adicionalmente, es necesario mencionar el cuestionamiento realizado a la estructura de mercados implícita en este tipo de modelos<sup>33</sup>. Al menos en el caso específico del trabajo de Kydland y Prescott, los precios no juegan un papel importante en el ciclo económico, en la medida en que se supone un contexto de competencia perfecta, lo que permite concluir que las fluctuaciones en la actividad constituyen la respuesta óptima de los agentes económicos frente a alteraciones en los precios relativos. En este contexto, se obtiene una fuerte conclusión de neutralidad, como ocurre en el modelo referido.

En la medida en que se admita que en lo que se denomina como coeficiente tecnológico "A" no sólo influyen las innovaciones técnicas propiamente tales, sino que también los arreglos que tengan lugar en la organización de la actividad económica y que afectan la eficiencia en el uso de los factores productivos, no parece inadecuado admitir que la política monetaria y financiera que se adopten puede incidir en forma no despreciable en los movimientos cíclicos que promueven los cambios de este parámetro. En efecto, no parece complejo aceptar que alteraciones en el grado de apertura de la economía al exterior—por ejemplo una rebaja arancelaria desde un nivel promedio del orden del 100% a un 15%, como la realizada en Chile durante la última década—pudiera provocar un cambio sustantivo en el set de oportunidades reales disponibles para el sector privado, y, en consecuencia, estimular un cierto movimiento cíclico. Sin embargo, con la misma lógica se puede plantear que una inestabilidad financiera que reduzca las disponibilidades de crédito real para los inversionistas privados también representa un quiebre,

en algún grado, en los mecanismos de intercambio existentes en una economía privada, lo que también debería promover algún efecto cíclico sobre el nivel de actividad. En esta perspectiva, la naturaleza de los contratos que se realizan en la economía, y más especialmente en el sector financiero, parecerían ser elementos importantes en la explicación del ciclo económico, aunque ello no necesariamente implica que éstos sean la causa última de estos movimientos.

Admitido el hecho de que para generar ciclos económicos similares a los que se han observado en las economías industrializadas no es necesario que tengan lugar reiterados y profundos shocks —ya sea de oferta y/o de demanda agregada— sino que basta con shocks relativamente pequeños y recurrentes, la interrogante debe situarse en la importancia relativa de las diferentes fuentes de perturbaciones. En el modelo de Kydland y Prescott la no introducción del dinero ciertamente restringe la posibilidad de evaluar la importancia relativa de las diferentes fuentes de shocks y los mecanismos de propagación que de éstos se infieren.

Ciertamente, un análisis más detenido de la importancia de los diferentes factores que pueden llevar a la existencia de fluctuaciones económicas requiere identificar previamente cuáles son éstos, de manera de acotar el análisis. Más aún, dentro del mismo enfoque real de los ciclos económicos, el énfasis en la relevancia de las innovaciones tecnológicas de hecho plantea solamente una fuente real del ciclo, dejando de lado otras posibles, las que se pretende incorporar en el análisis de Eichenbaum y Singleton, al referirse a la teoría real como aquella que examina "el cambio en el set de oportunidades disponibles para el sector privado".

Con el objeto de organizar más claramente la discusión, se pueden distinguir los factores que inciden en la generación de ciclos a través de visualizar el sistema económico como el resultado de un "entorno físico" y un "contexto competitivo", similarmente a la presentación del modelo Arrow-Debreu realizada por Wallace (1977). El concepto de "entorno físico" se refiere al conjunto de regulaciones existente en la economía, que determinan el tipo de contratos que los individuos pueden realizar en ésta, la forma en que puede recontractarse, dado los costos de hacerlo, y los mecanismos y costos de hacer efectivos estos contratos. Por otra parte, el "contexto competitivo" se refiere a las funciones de oferta y demanda subyacentes en los distintos mercados, las que se traducen en ciertos niveles de transacciones y contratos. En esta simplificada presentación, el origen del ciclo económico debe buscarse en cambios independientes, ya sea en la oferta o demanda agregada; o bien en cambios que de algún modo se produzcan en los sistemas de contratación de la economía.

Así, todo lo que no sea una explicación directamente monetaria del ciclo será incluida dentro de la categoría de "ciclo real". Esta última incorporará tanto las perturbaciones tecnológicas propiamente tales, cambios exógenos en el precio de los bienes —por ejemplo shocks de términos de intercambio en el caso de una economía abierta—, como también alteraciones que pudieran tener lugar en la estructura de los mercados, en lo que apropiadamente podría calificarse como "cambios en el set de oportunidades que enfrenta el sector privado".

Desde luego, el enfatizar la importancia de los arreglos que caracterizan el tipo de transacciones y contratos que tienen lugar en los diferentes mercados, en la explicación del ciclo económico, tiene diversas implicancias. Por un lado, en la medida en que se pretenda conseguir una teoría general de las fluctuaciones económicas sobre la base de este factor, entonces será necesario explicar cómo pueden tener lugar cambios recurrentes y espontáneos en el tamaño y naturaleza de los mercados. Esta tarea ciertamente constituye un problema importante para la teoría keynesiana, en la medida en que le

corresponde elaborar una explicación conceptual y una contrapartida empírica, para lo que ésta visualiza como una conducta inestable y cíclica de los mercados privados ("animal spirits"). En una perspectiva de tipo clásica, "a la Simons-Hayek", donde se destaca la importancia de las fluctuaciones en el tamaño del mercado financiero como determinante de los ciclos económicos, la relevancia de este problema de regulaciones y tipo de contratos<sup>34</sup> se convierte en un factor amplificador de ciclo —normalmente causado por un shock de índole monetario— más que en una causa del mismo.

Una segunda dimensión, en la que es importante el análisis del "entorno físico" con relación al ciclo económico, se refiere al establecimiento de mecanismos de propagación de las perturbaciones, que en últimos términos dan origen al ciclo económico. Ello no obstante que es incontestable que ciertos fenómenos cíclicos puntuales pueden ser explicados en su origen por reformas en el tipo de institucionalidad económica que configura lo que se ha denominado como "entorno físico", por ejemplo, una amplia política de liberalización y apertura de mercados del tipo realizado en Chile a mediados de la década pasada. Sin embargo, de aquí no parece pertinente construir una teoría del ciclo sobre la base de las "innovaciones en el entorno físico" como fuente del mismo.

Desde luego, las regulaciones y arreglos que configuran el tipo de institucionalidad económica puede conspirar acrecentando los ciclos, por ejemplo forzando a la búsqueda de mecanismos de ajuste subóptimos en la eventualidad de que existan dificultades para recontractar. También la institucionalidad económica puede constituirse en un elemento de amplificación y propagación de la crisis, en la medida en que incorpore "incentivos perversos" con respecto a la eficiencia y estabilidad global del sistema. Un ejemplo característico de este tipo de distorsión se encuentra en la existencia de un sistema de seguro de depósitos inadecuadamente sostenido por la autoridad económica<sup>35</sup>.

En este caso, la naturaleza de la institucionalidad económica existente tiene un importante rol en la explicación del ciclo, aun cuando no constituye la causa última del mismo. Luego, este "elemento real" puede llevar o no a proposiciones de pasividad de la política económica, aun cuando el origen del ciclo pudiera ser puramente real y exógeno, como sería el caso de las innovaciones tecnológicas consideradas por Kydland y Prescott.

Luego, en la medida en que el tipo de arreglos dentro de los cuales debe enmarcarse el funcionamiento de los mercados pudiera jugar un papel importante en la amplificación de las fluctuaciones económicas, las propuestas de política deberán dirigirse no sólo a la forma en que la autoridad debe administrar las herramientas con que cuenta, sino que, más concretamente, la discusión deberá apuntar a la estructura de incentivos que configura el "entorno físico" prevalente. Este tema habitualmente no ha sido considerado en la discusión del ciclo económico; sin embargo, en la medida en que se admita que el conjunto de regulaciones prevalentes incide sobre el tamaño de los mercados, y más específicamente, de aquellos que se vinculan con la asignación intertemporal de recursos, su incorporación en el análisis parece ser altamente relevante en el estudio de los ciclos.

En la perspectiva expuesta, la identificación de los movimientos no explicados en la producción como shocks tecnológicos, los que provocarían las fluctuaciones, ciertamente deja restringido el ámbito de acción de las autoridades económicas a la configuración de un contexto que lleve a "respuestas óptimas" de los agentes. En un contexto de competencia, éstas ciertamente lo serían en ausencia de externalidades, mientras que en un contexto caracterizado por restricciones y altos costos en la recontractación, se promueve la amplificación de los impactos sobre la actividad y el empleo de estas perturbaciones, lo que deja un margen para la implementación de políticas anticíclicas. Desde luego, la dirección de estas políticas no es clara, dependiendo críticamente del diagnóstico inicial.

Así, dentro de enfoques del tipo desarrollado por Simons, las fluctuaciones se alimen- taban en las rigideces de los contratos financieros, lo que debía llevar a un mayor grado de flexibilidad de los mismos. Para otros, la aceptación de que los costos de reconstruir son y serán altos, los llevará a proponer un rol más activo de la política económica en neutralizar los movimientos que pudieran tener lugar en las condiciones de oferta y demanda privados.

Desde luego, en la medida en que se reconozca en los mecanismos de contratación un elemento relevante para la explicación de los movimientos cíclicos, un aspecto importante dentro del planteamiento formal de los modelos que en esta área se desarrollen debe referirse a la adecuada explicación de los mismos. En particular, resulta de gran impor- tancia identificar la contribución de la estructura de incentivos que de aquí se configura, en el desarrollo de este fenómeno. Luego, en la medida en que no se logre dimensionar adecuadamente la importancia conceptual de estos factores, por ejemplo, de la existencia de altos costos de reconstruir en ciertos casos, de competencia monopolista en algunos mercados, etc., su incorporación en el análisis del ciclo económico no será de gran utilidad para una adecuada comprensión de estos fenómenos. De aquí que en la medida en que se consiga una explicación razonablemente satisfactoria, con supuestos más simplificados y convenientes desde el punto de vista operacional del modelo, como en el caso de suponer competencia perfecta, entonces se seguirán adoptando este tipo de supuestos en tanto la capacidad explicativa del modelo sea adecuada.

La propuesta de adoptar políticas activas de algún tipo, dado el eventual carácter "no óptimo" de las respuestas de los agentes, frente a una perturbación exógena dada, es un planteamiento inherente a un enfoque que destaca la inestabilidad y distorsión de los mercados privados en la generación de las fluctuaciones. De este modo, un aspecto importante dentro de los desarrollos recientes realizados por la "macroeconomía keyne- siana" ha sido el esfuerzo por formalizar la importancia que tienen las imperfecciones en los mercados sobre los movimientos cíclicos<sup>37</sup>.

Ciertamente, existen numerosos elementos dentro de los modelos de ciclos reales que han provocado un importante debate entre los economistas. También es verdad que este tipo de modelo obtiene conclusiones bastante fuertes, tanto en el plano propiamente teórico como de las políticas que de éste se derivan, siendo el más sobresaliente el descuido de la influencia de los factores monetarios en la gestación de los ciclos económicos. Sin embargo, es necesario reconocer el aporte que ha significado este tipo de modelos en el logro de una mejor especificación de los mecanismos de propagación y persistencia que tienen lugar en un ciclo económico.

Además, es necesario subrayar la importancia que tiene para una mejor comprensión de la naturaleza de las fluctuaciones económicas, la incorporación explícita de las perturbaciones de la oferta agregada como un determinante de importancia de éstas. Este aspecto parece ser especialmente relevante en el caso de las economías pequeñas abiertas al comercio exterior, como se indicó antes. Sin embargo, el excesivo énfasis de este tipo de modelos en los movimientos de la oferta agregada pareciera constituir una sobreter- acción ante las dificultades explicativas del ciclo económico encontradas por los modelos que destacan la relevancia de los cambios en la demanda agregada.

Finalmente, cabe mencionar la importancia que tiene el desarrollo de modelos macroeconómicos con fundamentos micro para explicar los fenómenos agregados. En particular, resulta destacable el hecho que surjan modelos en los que se intente armonizar la evidencia disponible a nivel microeconómico, con su interpretación a nivel agregado. Desde luego, el traspasso a nivel evidencia microeconómica al análisis de problemas agre- gados ha sido una fuente de controversias; sin embargo, ésta sugiere una promisoría línea

de investigación. En las palabras de Lucas<sup>38</sup>: "Kydland and Prescott have taken macroeco- nomic modeling into new territory, with a formulation that combines intelligible general equilibrium theory with an operational empirical seriousness that rival at least early versions of Keynesian macroeconomic models. Exactly because the model carries pre- dictions for so wide a range of evidence, it has been subject to an unusually wide range of empirically -based criticism: here is a macroeconomic model that actually makes contact with microeconomic studies in labor economics! The chances that the model will survive this criticism unscathed are negligible but this seems to me exactly what explicit theory is for, that is, to lay bare the assumptions about behavior on which the model rests, to bring evidence to bear on these assumptions, to revise them when needed, and so on".

#### Notes

- 1 Una discusión conceptual acerca de la naturaleza y alcances de este enfoque se encuentra en Lucas y Sargent (1981). Una visión pedagógica del mismo tema se presenta en Morandé (1986) y Rosende (1986).
- 2 Dentro de estos cabe señalar el de Sargent y Wallace (1975).
- 3 Por ejemplo, véase Friedman (1971).
- 4 Prescott (1986).
- 5 Un ejemplo elocuente al respecto es un número especial del Journal of Monetary Economics, aparecido en mayo de 1988.
- 6 Lucas (1980).
- 7 Lucas (1972), (1973) y (1976).
- 8 Friedman (1971).
- 9 Lucas (1987).
- 10 Por ejemplo, véase Barro (1977).
- 11 Por ejemplo, véase Mishkin (1983).
- 12 Kydland y Prescott (1982) y Prescott (1986).
- 13 King y Plosser (1984).
- 14 Long y Plosser (1983).
- 15 Para una discusión reciente acerca de este tipo de modelos, véase, por ejemplo, Eichenbaum y Singleton (1986) y McCallum (1986) y (1988).
- 16 Como ha sido señalado por Hansen (1985), la existencia de no-convidades en la función de oferta de trabajo individual no implica que la función agregada no sea continua y convexa, debido a los movimientos que se producen en el número de personas que buscan trabajo, ante cambios en la tasa de salarios.
- 17 Prescott (1986).
- 18 Como se señala más adelante, esta especificación del proceso que sigue al parámetro "g" es altamente sensible a la forma en que éste se interprete. Así, en la medida en que se incorpore en este término el conjunto de arreglos que existen en la organización económica, los que de algún modo inciden sobre la productividad de los factores, y el mismo progreso de cambio técnico, entonces no parece evidente la validez de la restricción señalada.
- 19 Este supuesto ha sido criticado por Summers (1986), quien plantea que la estimación del porcentaje del tiempo total asignado al consumo de ocio que se supone en el trabajo de Kydland y Prescott estaría subestimando el tiempo efectivo, de acuerdo a estudios realizados por otros economistas. Eichenbaum, Hansen y Singleton (1986) estiman este porcentaje en 5/6.
- 20 Solow (1957).
- 21 Cabe hacer presente que este método fue también utilizado por Haberger y Selowsky (1970), para obtener una dimensión cuantitativa de la significancia del progreso tecnológico en el proceso de crecimiento de la economía chilena.
- 22 Cabe recordar que este método ha sido cuestionado por el hecho de que la aparente inestabilidad en la función de producción agregada se encuentra fuertemente determinada por la no conside- ración explícita del progreso tecnológico incorporado en los factores productivos. Al respecto véase Jorgenson y Griliches (1967).
- 23 Abel (1979) y Jorgenson (1965).

- 24 Mayer (1960) y Hall (1977).  
 25 Por ejemplo, véase King (1986), Hansen (1985), McCallum (1986) y (1988), Fischer (1987), y Barro (1986), entre otros.  
 26 Por ejemplo, véase Summers (1986).  
 27 Una discusión empírica se encuentra en McCallum (1988).  
 28 McCallum (1988), Summers (1987), Lucas (1987), entre otros.  
 29 Este cuestionamiento también ha sido planteado por Bernanke (1983).  
 30 Como ha sido planteado por Sims y Hayek, entre otros, un comportamiento procíclico en el nivel de créditos agregado puede ser una fuente importante de las fluctuaciones económicas. Sin embargo, en esta perspectiva el movimiento eventualmente endógeno de esta variable no invalida los planteamientos básicos del monetarismo, sino que refleja ciertas deficiencias en la organización de la actividad económica.  
 31 Barro (1986) pag. 136 y 137.  
 32 Una réplica a este planteamiento se encuentra en Lucas (1987).  
 33 Por ejemplo, véase Summers (1986), Fischer (1987).  
 34 Sobre este punto véase Rosende y Vergara (1986).  
 35 Al respecto véase Rosende (1985) y Rosende y Vergara (1986).  
 36 En el ejemplo del seguro de depósitos, diferentes economistas han coincidido en destacar la inconveniencia de que exista este tipo de estructura, sin que la banca y/o los depositantes internacionales de algún modo los costos que involucra su mantención. Sin embargo, las propuestas de política han diferido marcadamente por cuanto mientras algunos han defendido la necesidad de un mayor control y supervisión estatal sobre la banca, otros han favorecido el uso de reglas de mercado —y en especial vía precios— para resolver los ajustes patrimoniales en la industria bancaria.  
 37 Al respecto véase, por ejemplo, Akerlof y Yellen (1985), Blanchard y Kiyotaki (1987) y Blinder y Stiglitz (1983), entre otros.

## Referencias

- ABEL, A. (1979). "Empirical Investment Equations: An Integrated Framework" in *The State of Macroeconomics* (ed) K. Brunner y A. Meltzer.  
 AKERLOF, G. y J. YELLEN (1985). "A Near-Rational Model of the Business Cycle with Wage and Price Inertia" *Quarterly Journal of Economics*, 100.  
 BARRO, R. (1984). "Rational Expectations and Macroeconomics in 1981" *A.E.R. Mayo*.  
 ----- (1986). Comentarios al Trabajo de Eichenbaum y Singleton en *Macroeconomics Annual* NBER.  
 ----- (1977). "Unanticipated Money Growth and Unemployment in the United States" *A.E.R.* 86.  
 BERNANKE, B. (1983). "Non Monetary Effects of The Financial Crisis in The Propagation of The Great Depression" *A.E.R. June*.  
 BLANCHARD, O. y N. KIYOTAKI (1987). "Monopolistic Competition and the Effects of Aggregate Demand" *A.E.R. Sept.*  
 BLINDER, A. y J. STIGLITZ (1983). "Money, Credit Constraints, and Economic Activity" *A.E.R. May*.  
 EICHENBAUM, M.; G. HANSEN y K. SINGLETON (1986). "A Time Series Analysis of Representative Agent Models of Consumption and Leisure Under Uncertainty" *Working Paper*, National Bureau of Economic Research.  
 EICHENBAUM, M. y K. SINGLETON (1986). "Do Equilibrium Real Business Cycle Theories Explain Postwar U.S. Business Cycles?" *Macroeconomics Annual*.  
 FISCHER, S. (1987). "Recent Developments in Macroeconomics" Working Paper No 2473, NBER.  
 D.C.  
 FRIEDMAN, M. (1969). "The Role of Monetary Policy" en su *The Optimum Quantity of Money and Other Essays* Aldine.  
 ----- (1971). *Milton Friedman's Monetary Framework: A Debate with his critics*. (ed.) R. Gordon.  
 FRIEDMAN, M. y A. SCHWARTZ (1963). *Monetary History of The United States 1867-1960*, Princeton.

- GHEZ, G. y G. BECKER (1975). *The Allocation of Time and Goods over life cycle* NBER.  
 HALL, R. (1977). "Investment, Interest Rates, and the Effects of Stabilization Policies" *Brooking Papers of Economic Activity*: 6.  
 HAMILTON, J.D. (1983). "Oil and the macroeconomy since World War II" *Journal of Political Economy* 91: 228-48.  
 HANSEN, G. (1985). "Indivisible Labor and the Business Cycle" *J.M.E.*, 16.  
 HAYEK, F. (1939). "Price Expectations, Monetary Disturbances and Malinvestments" en su *Profits, Interest and Investment*.  
 HERBERGER, A.C. y M. SELOWSKY (1970). "Fuentes del Crecimiento Económico Chileno" *Quadernos de Economía* Dic.  
 JORGENSEN, D. (1965). "Anticipations and Investment Behavior" en *The Brookings Quarterly Economic Model of the U.S.* (ed.) J. Duesenberry.  
 JORGENSEN, D. y Z. GRILICHES (1967). "The Explanation of Productivity Change" *R.E.S.* April.  
 KING, R. (1986). "Money and Business Cycles: Comments on Bernanke and Related Literature" *Carnegie Rochester Conference Series on Public Policy* Autumn.  
 KING, R. y C. PLOSSER (1984). "Money, Credit and Prices in a Real Business Cycle" *A.E.R.*, June.  
 KYDLAND, F. y E. PRESCOTT (1982). "Time to Build Aggregate Fluctuations" *Econometrica*, Nov.  
 R. LITTELMAN y L. WEISS (1985). "Money, Real Interest Rates, and Output: A Reinterpretation of Postwar U.S. Data" *Econometrica* Jan.  
 LONG, J. y C. PLOSSER (1983). "Real Business Cycles" *J.P.E.* Feb.  
 LUCAS, R. (1972). "Expectations and The Neutrality of Money" *J.E.T.* April.  
 ----- (1973). "Some International Evidence on Output Inflation Trade offs" *A.E.R.* June.  
 ----- (1975). "An Equilibrium Model to Business Cycle" *J.P.E.* Dic.  
 ----- (1980). "Methods and Problems in Business Cycle Theory" *J.M.C.B.* Nov.  
 LUCAS, R. y T. SARGENT. "Alter Keynesian Macroeconomics" en su *Rational Expectations and Econometric Practice*.  
 MANUELLI, R. (1986). "Modern Business Cycle Analysis: A guide to the Prescott—Summers Debate" *Federal Reserve of Minneapolis, Quarterly Review*, Fall.  
 MAYER, T. (1962). "Plant and Equipment Lead Times" *Journal of Business*: 33.  
 MCCALLUM, B. (1986). "On 'Real' and 'Sticky Price' Theories of The Business Cycle" *J.M.C.B.* Nov.  
 ----- (1988). "Real Business Cycle Models" *Working Paper No 2480*, NBER.  
 MISHKIN, F. (1983). *Testing Policy Ineffectiveness and Efficient Markets Models: A Rational Expectations Approach to Macroeconomic Models*, NBER 1983.  
 MORANDE, F. (1986). "Algunas Reflexiones Metodológicas en Tomo al Estado Actual de la Macroeconomía" *Análisis Económico* No 1.  
 PHILLIPS, E. (1968). "Money and Wage Dynamics and Labor Market Equilibrium" *J.P.E.* Jul.  
 PRESCOTT, E. (1986). "Theory Ahead of Business Cycle Measurement" *Federal Reserve Bank of Minneapolis, Quarterly Review* Fall.  
 ----- (1986). "Response to a Skeptic" *Federal Reserve Bank... op. cit. Quarterly Review* Fall.  
 ROSENDE, F. "Institucionalidad Financiera y Estabilidad Económica".  
 ----- (1986). "Consideraciones Acerca del Estado del Debate en Macroeconomía". *Análisis Económico* No 1.  
 SARGENT, T. y N. WALLACE (1975). "Rational Expectations, The Optimal Monetary Instrument and the Optimal Money Supply Rule" *J.P.E.*, April.  
 WALLACE, N. (1980). "Comment on Solow's paper" en *Rational Expectations and Economic Policy* (ed.) S. Fischer NBER 1980.  
 SIMONS, H. (1946). "Rules versus Authorities in Monetary Policy" en su *Economic Policy for a Free Society*.  
 SIMS, C. (1972). "Money, Income and Causality" *A.E.R.*.  
 ----- (1980). "Comparison of Interwar and Postwar Business Cycles: Monetarism Reconsidered" *A.E.R.* May.  
 SOLOW, R. (1956). "A Contribution to the Theory of Economic Growth" *Q.J.E.*, 70.  
 SLUTSKY, E. (1937). "The Summation of Random Causes as a Source of Cycle Processes" *Econometrica* 5.  
 SUMMERS, L. (1986). "Some Skeptical Observations on Real Business Cycle Theory" *Federal Reserve of Minneapolis, Quarterly Review*, Fall 1986.