

Master en Estadística Aplicada y Estadística para el Sector Público

CIFF

Economía

Tomo 3

M. José López Calvo



2008
2009

TEMA 33 A

TEORÍAS DE LA DEMANDA DE CONSUMO.
IMPLICACIONES DE POLÍTICA ECONÓMICA.

MARÍA JOSÉ LÓPEZ CALVO
SEPTIEMBRE 2004

ÍNDICE:

0) Introducción	Pág. 3-4
I) Teoría keynesiana de la demanda de consumo e implicaciones de política económica. La búsqueda de explicación a la divergencia entre teoría y evidencia empírica. La teoría de la renta relativa.	Pág. 4 -9
I.1.-Teoría keynesiana	4-7
I.2.-Teoría de la renta relativa	8-9
II) Teorías de la renta normal. Implicaciones de política económica.	Pág. 9-17
I.1.-Teoría de la renta permanente	11-14
I.2.-Teoría del ciclo vital	14-17
III) La función de consumo en un contexto de incertidumbre. La hipótesis del paseo aleatorio. Implicaciones de política económica.	Pág. 17-24
IV) Influencia de la tasa de rendimiento sobre la función de consumo. Implicaciones de política económica.	Pág. 24-32
IV.1.-El consumo y los tipos de interés.	25-28
IV.2.-El consumo y los activos de riesgo	28-32
V) Desarrollos posteriores.	Pág. 32-45
V.1.-Modelo de generaciones solapadas	33-35
V.2.-Exceso de sensibilidad y exceso suavidad	35-37
V.3.-Ahorro de precaución	37-39
V.4.-Parametrización de preferencias.	39-44
V.4.1.-La no separabilidad intertemporal: La formación de hábitos de consumo.	39-42
V.4.2.-La no separabilidad entre bienes de consumo duradero y no duradero.	42-43
V.4.3.-La no separabilidad entre consumo y ocio.	43-44
VI) Conclusión	Pág. 44-45

0) INTRODUCCIÓN:

Las decisiones de consumo por parte de las economías domésticas –cuestión microeconómica- afectan a la evolución de la economía en su conjunto –macroeconomía- tanto en el largo como en el corto plazo. El consumo es fundamental en el análisis a largo plazo debido al papel que desempeña en el crecimiento económico. La división de los recursos de una sociedad entre el consumo y los distintos tipos de inversión es crucial para entender la evolución en el tiempo de los niveles de vida. Esta división viene determinada por la interacción entre la distribución que los hogares hacen de su renta entre consumo y ahorro y la demanda de inversión de las empresas. Por otra parte, en el corto plazo, las variaciones de consumo determinan en gran medida las fluctuaciones económicas. En todos los países desarrollados el consumo es la partida de gasto más importante del PIB¹ y la que muestra una evolución más estable en comparación con otros componentes de la demanda. Las distintas teorías explicativas del consumo tienen diferentes implicaciones de política económica, tal y como se verá a lo largo de la exposición. Así, la importancia del estudio de las teorías de la demanda de consumo desde el punto de vista de la política económica radica en que las políticas de demanda serán eficaces en la medida en que el consumo sea función de la renta temporal.

Hay dos razones más que justifican el estudio del consumo. El consumo es, junto con la variable inversión, el nexo de unión entre la economía real y la monetaria. Se introduce así la necesidad del análisis de algunas cuestiones relacionadas con los mercados financieros: los mercados financieros afectan a la evolución macroeconómica a través del consumo y la inversión, variables que a su vez influyen de modo decisivo sobre estos mercados. En segundo lugar, una gran parte del trabajo empírico de más calado realizado en el campo de la macroeconomía en los últimos años ha versado sobre el consumo.

Desde que la macroeconomía comenzó a ser un campo de estudio, son muchos los economistas que han escrito sobre la conducta de los consumidores y que han sugerido distintas formas de interpretar los datos sobre consumo. Así, Keynes hizo de la función de consumo la pieza fundamental de su teoría de las fluctuaciones económicas, de modo que el poder otorgado a la política fiscal para influir en la economía provendría del efecto recíproco entre consumo y renta absoluta. La falta de consistencia de la teoría keynesiana a la luz de la evidencia empírica, hizo necesaria la profundización en el estudio de la teoría del consumo, cada vez más apoyada en fundamentos de carácter microeconómico. La teoría de la renta relativa de Duesenberry, de 1949, supuso la introducción de un concepto diferente de renta que podría incluir rentas futuras esperadas. Otra línea de análisis de la demanda de consumo

¹ En el caso de la Unión Económica y Monetaria, el consumo privado representa en la actualidad alrededor del 57 % del PIB, por lo que el análisis de sus determinantes es fundamental para evaluar las perspectivas de crecimiento económico. En la zona euro, además, esta variable ha adquirido recientemente un mayor protagonismo, al experimentar una notable debilidad en los últimos años.

parte de la teoría microeconómica de la preferencia del consumidor y se manifestará en las teorías de la renta normal: teoría de la renta permanente (Milton Friedman, 1957) y teoría del ciclo vital (Modigliani, Ando y Brumberg, década de los 50). Por otra parte, la consideración de un contexto estocástico que da cabida a la hipótesis de expectativas racionales acerca de las variables relevantes en el modelo del ciclo vital y la renta permanente, a partir del artículo pionero de R. Hall en 1978 permitirá considerar el consumo agregado como un proceso autorregresivo de primer orden (AR1) o paseo aleatorio. La evidencia empírica no concluyente, no obstante, hizo necesaria la profundización en el estudio de nuevas teorías sobre el consumo y el ahorro. De este modo, el análisis reciente sobre la función de consumo se basa en los pilares básicos de la macroeconomía moderna: fundamentación microeconómica y contexto dinámico con incertidumbre.

A lo largo de la exposición se analizarán las distintas aportaciones de la teoría económica acerca del comportamiento del consumo como variable agregada así como sus implicaciones de Política Económica.

I) TEORÍA KEYNESIANA DE LA DEMANDA DE CONSUMO E IMPLICACIONES DE POLÍTICA ECONÓMICA. LA BÚSQUEDA DE EXPLICACIÓN A LA DIVERGENCIA ENTRE TEORÍA Y EVIDENCIA EMPÍRICA. LA TEORÍA DE LA RENTA RELATIVA:

1.1.- Teoría keynesiana:

En contraposición al modelo neoclásico, para el cual el consumo era algo residual, John Maynard Keynes -en los capítulos 8 y 9 de su *Teoría General de la Ocupación el Interés y el Dinero* (publicada en 1936)- plantea la función de demanda agregada de consumo como uno de los pilares centrales de su modelo y el fin último de la actividad económica. Para Keynes, la renta absoluta disponible por los consumidores en el periodo de tiempo analizado es el determinante básico de la demanda de consumo, de forma que la influencia a corto plazo del tipo de interés en el gasto individual a partir de una determinada renta resultaba secundaria y relativamente poco importante.

La tradicional función keynesiana de consumo postula que el consumo depende de la renta corriente disponible. Keynes (1936) sostenía que “el volumen de consumo agregado depende principalmente del volumen de renta agregada” y que esta relación es “una función bastante estable”. Más adelante añadía que “es también obvio que un nivel más alto de renta en términos absolutos...conducirá, por lo general, a una *proporción* mayor de ahorro (Keynes, 1936, pp. 96-97; cursiva en el original).

Keynes hizo una serie de conjeturas sobre la función de consumo basándose en la introspección y la mera observación de su entorno:

- ✓ En primer lugar, y lo más importante, conjeturó que la propensión marginal al consumo –la cantidad consumida de una unidad monetaria adicional de renta- se encuentra entre cero y uno. Señaló que “la ley psicológica fundamental, en la que podemos tener una gran confianza,...es que la gente está dispuesta, por regla general y en promedio, a aumentar su consumo cuando aumenta su renta, pero en una cantidad menor”.

La propensión marginal al consumo es fundamental en las recomendaciones de Keynes para reducir un elevado nivel de paro. El poder de la política fiscal para influir en la economía –expresado por los multiplicadores de la política fiscal- proviene del efecto recíproco entre la renta y el consumo.

- ✓ En segundo lugar, Keynes postuló que el cociente entre el consumo y la renta, llamado propensión media al consumo, disminuye conforme aumenta la renta. Creía que el ahorro era un lujo, por lo que esperaba que los ricos ahorrarían una proporción mayor de su renta que los pobres.
- ✓ En tercer lugar, Keynes pensaba que la renta era el principal determinante del consumo y que el tipo de interés no desempeñaba un papel relevante. Esta conjetura contrastaba claramente con la opinión de los economistas clásicos anteriores. Estos sostenían que una subida del tipo de interés fomentaba el ahorro y reducía los incentivos para consumir. Keynes admitía que el tipo de interés podía influir teóricamente en el consumo. Sin embargo, señaló: “la principal conclusión que sugiere la experiencia, en mi opinión, es la de que la influencia a corto plazo del tipo de interés en el gasto individual a partir de una determinada renta es secundaria y relativamente poco importante”.

Basándose en estas tres conjeturas, la función de consumo keynesiana suele expresarse de la forma siguiente: $C_t = a + b Y_d$, siendo a el consumo autónomo, independiente del nivel de renta, y b la propensión marginal al consumo constante. Gráficamente:

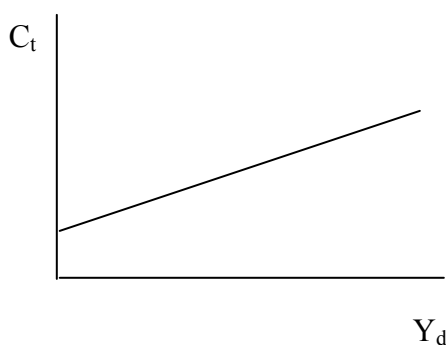


Gráfico 1

Así, la propensión marginal al consumo tiene un valor menor que la propensión media y ésta tiende a disminuir a medida que aumenta la renta disponible.

De esta manera, el comportamiento del gasto del consumidor en el corto plazo se caracteriza por lo siguiente: Cuando el ingreso caiga en relación con los niveles más recientes, los individuos protegerán sus niveles de consumo no reduciéndolos en forma proporcional a la caída de sus ingresos, mientras que cuando la renta aumente, el consumo no aumentará proporcionalmente.

El carácter fluctuante de la demanda de consumo con el nivel absoluto de renta justificaba la eficacia de la política de demanda de carácter fiscal, siendo el multiplicador del gasto público igual a: $\partial Y / \partial G = 1 / (1 - b)$

La teoría keynesiana de la demanda de consumo atrajo inmediatamente la atención de los economistas por su sencillez y porque parecía ser corroborada por las contrastaciones empíricas disponibles. En algunos estudios se encuestaron hogares y recogieron datos sobre el consumo y la renta. Se observó que en los hogares con mayor renta se consumía más, lo cual confirmaba que la propensión marginal al consumo es mayor que cero. También se observó que las familias que tenían más renta ahorraban más, lo cual corroboraba que la propensión marginal al consumo es menor que uno. Asimismo se observó que los hogares de renta más alta ahorraban una proporción mayor de su renta, lo cual estaba de acuerdo con que la propensión media al consumo disminuye conforme aumenta la renta. Por lo tanto, estos datos verificaban las conjeturas de Keynes sobre las propensiones marginal y media al consumo.

En otro tipo de estudios se examinaron los datos agregados sobre el consumo y la renta del periodo comprendido entre las dos guerras mundiales. Así, estudios como el de Simon Kuznets con los datos de 1924 a 1942 para Estados Unidos parecían corroborar los postulados keynesianos. En los años en los que la renta fue excepcionalmente baja, por ejemplo, durante el peor momento de la Gran Depresión, tanto el consumo como el ahorro fueron bajos, lo cual indicaba que la propensión marginal al consumo se encuentra entre cero y uno. Por otra parte, durante esos años de baja renta el cociente entre el consumo y la renta fue alto, hecho que confirmaba la segunda conjetura de Keynes. Por último, como la correlación entre la renta y el consumo era tan estrecha, ninguna otra variable parecía necesaria para explicar el consumo. Así pues, los datos también confirmaban la tercera conjetura de Keynes de que la renta era el principal determinante del consumo.

Aunque la función de consumo keynesiana tuvo algunos éxitos iniciales, pronto surgieron dos anomalías, ambas referidas a la conjetura de que la propensión media al consumo disminuye al aumentar la renta:

- La primera anomalía quedó patente cuando, basándose en la función de consumo keynesiana, algunos economistas argumentaron durante la Segunda Guerra Mundial que dado que la renta de la economía crecía con el paso del tiempo, los hogares consumirían una proporción cada vez menor de su renta. Temían que no hubiera suficientes proyectos rentables de inversión para absorber todo este ahorro. De ser así, el bajo consumo haría que la demanda de bienes y servicios fuera insuficiente, lo que provocaría una depresión una vez que fuera cesando la demanda pública generada por la guerra. En otras palabras, basándose en la función de consumo keynesiana, algunos economistas predijeron que la economía experimentaría lo que llamaron “estancamiento secular” (Hansen)² -una larga depresión de duración

² De acuerdo con la teoría del estancamiento de Hansen, la renta se compone de consumo, inversión y gasto público. Es decir: $Y = C + I + G \Rightarrow 1 = C / Y + I / Y + G / Y$. Con el crecimiento de la renta se espera que el consumo se reduzca. Por otra parte, la inversión es muy volátil. De ahí que se dedujera la necesidad de aumentar el ratio gasto público – renta para evitar el estancamiento.

indefinida- a menos que se utilizara la política fiscal para incentivar la demanda agregada. Afortunadamente, el fin de la Segunda Guerra Mundial no sumió a ningún país vencedor en otra depresión. Aunque en Estados Unidos las rentas eran mucho más altas después de la guerra que antes, no provocaron un gran aumento de la tasa de ahorro. Parecía que no se cumplía la conjetura de Keynes de que la propensión media al consumo disminuiría cuando aumentara la renta.

Después de la Segunda Guerra Mundial la demanda privada aumentó drásticamente debido a la siguiente razón: Durante la contienda, los consumidores, que habían tenido grandes ganancias de ingresos, habían visto sus gastos de consumo restringidos por el racionamiento, teniendo que colocar, por tanto, sus fondos excedentes en inversiones líquidas en forma de bonos del gobierno. Cuando la guerra terminó existía un stock excedente de activos líquidos que fue convertido en efectivo incrementando considerablemente la demanda de consumo. Esto sugería la necesidad de incorporar en el análisis la relación entre los activos o riqueza y el nivel de consumo.

- La segunda anomalía surgió cuando el economista Simon Kuznets elaboró nuevos datos sobre el consumo y la renta remontándose a 1869. Kuznets reunió estos datos en los años cuarenta y recibió más tarde el Premio Nobel por este trabajo. Descubrió que el cociente entre el consumo y la renta era notablemente estable de una década a otra, a pesar de que la renta experimentó un gran aumento durante el periodo estudiado. Una vez más, parecía que no se cumplía la conjetura de Keynes de que la propensión media al consumo disminuye cuando aumenta la renta.

De esta manera, para series temporales de periodos cortos o medios, así como en estudios cross-section o de carácter sincrónico, parecían lograrse buenos ajustes con funciones como la planteada por Keynes. No obstante, tal y como corroborarían los estudios de Goldsmith en 1955 para el periodo 1896-1947 (para series temporales largas) los mejores ajustes se obtenían con funciones de la forma $C_t = b Y_d$. Es decir, gráficamente:

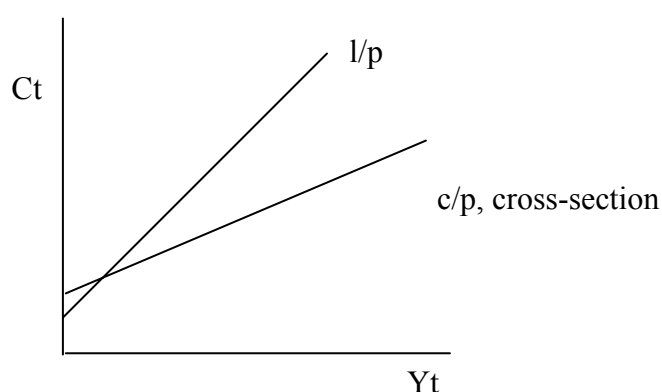


Gráfico 2

Resultaba necesario, por tanto, hacer coherentes estos resultados dispares, de modo que para aclarar el fenómeno empezaron a surgir explicaciones más complejas como la teoría de la renta relativa.

I.2.-Teoría de la renta relativa:

Observaciones empíricas sobre encuestas de ingresos y gastos familiares en Estados Unidos publicadas en 1947 por Dorothy Brady y Rose Friedman inclinaron a James S. Duesenberry en 1949 a afirmar que la satisfacción que obtiene una familia o un individuo del consumo no depende sólo de su nivel absoluto, sino también de los niveles del entorno social con los que entra en contacto, es decir, de su renta relativa.

De acuerdo con la teoría de la renta relativa de Duesenberry, las familias o los individuos situados en estratos relativamente bajos de renta tenderán a emular al resto de la sociedad, inclinándose por tener una elevada relación C/Y porque, en esencia, están tratando de mantenerse con un nivel de consumo estándar medio nacional (“emulación”) con un ingreso inferior al promedio, intentando así “demostrar” al resto de la sociedad que ellos, a pesar de sus menores ingresos, también son capaces de permitirse un consumo análogo al de sus vecinos (“efecto demostración”). Esto explicaría que a corto plazo o en cross-section se verificase lo que había afirmado Keynes (la propensión media a consumir es mayor cuanto menor es la renta de la familia) pero que a largo plazo, por el contrario, la propensión media al consumo fuera constante si no cambia la distribución relativa de los ingresos entre la población al ir creciendo la renta a lo largo de su tendencia.

La segunda hipótesis de Dusenberry establece que en el consumo presente no sólo influyen los niveles de renta del periodo, sino también los niveles de consumo alcanzados en periodos anteriores, puesto que es mucho más difícil disminuir un nivel de consumo una vez conseguido que reducir en cualquier periodo la parte ahorrada de renta, de acuerdo con el llamado “efecto trinquete”, el cual justifica, desde el punto de vista de la Política Económica, que sea más fácil estimular el consumo que desestimularlo. Llamando Y^* a la renta más elevada del periodo anterior, puede escribirse: $C_t / Y_t = \alpha - \beta Y_t / Y^*$

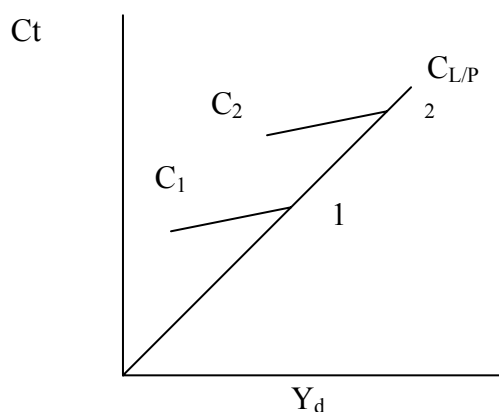


Gráfico 3

Al crecer la renta a lo largo de su tendencia, si no varía la distribución relativa de la renta entre la población, C e Y crecerán, pero manteniendo la relación C/Y constante, obteniéndose la curva $C_{L/P}$, en que la propensión media a consumir sería constante. Pero si llegado un cierto momento, por ejemplo, el punto 1, la economía entrara en una recesión, C e Y no descenderían a lo largo de $C_{L/P}$, sino a lo largo de la función de corto plazo C_1 , cuya pendiente vendría dada por la propensión marginal a consumir, dado que se supone que las familias intentarían defender niveles pasados de consumo. Al superarse la crisis y volver la economía a su nivel de tendencia, el consumo volvería a situarse en el punto 1 en donde el crecimiento tendencial se inicia de nuevo a lo largo de la función C de largo plazo. Si tuviera lugar otra recesión en 2, el consumo y la renta caerían de nuevo a lo largo de C_2 y volverían a subir hacia 2 durante la recuperación. De ahí que se denomine “efecto trinquete”. Al bajar la renta, el consumo cae menos de lo que sube cuando crece a lo largo de su tendencia.

Duesenberry consigue introducir un concepto diferente de renta que podría incluir rentas futuras esperadas. Desde el punto de vista de la política económica, supone que es más fácil estimular el consumo que desincentivarlo. Si bien la teoría de la renta relativa se adapta bien a los hechos observados (oscilaciones cíclicas de la propensión media y estabilidad en el largo plazo), muchos autores la consideran imperfecta. Aunque explica el comportamiento del consumidor al aparecer una recesión, no es tan rigurosa en cómo éste recupera poco a poco sus niveles anteriores de consumo a medida que se supera la recesión, hasta situarse en su curva tendencial. Por otra parte, la teoría de Duesenberry no considera un contexto dinámico ni explica el proceso de ajuste.

La introducción del contexto dinámico propiamente dicho corresponde al nacimiento de las teorías de la renta normal, según las que el consumidor trata de moderar o suavizar la senda de consumo a lo largo de la vida.

II) TEORÍAS DE LA RENTA NORMAL. IMPLICACIONES DE POLÍTICA ECONÓMICA:

De acuerdo con las teorías de la renta normal, el análisis de la demanda de consumo debe partir de la teoría microeconómica de la preferencia del consumidor. Son teorías de la renta normal la teoría de la renta permanente de Milton Friedman (1957) y la teoría del ciclo vital de Modigliani, Ando y Brumberg (a lo largo de la década de los 50). Estas teorías parten de la asunción de que los individuos intentan maximizar su utilidad a través de una redistribución en el tiempo de las rentas que obtienen en un marco de certidumbre.

Las decisiones de consumo se toman a partir de un horizonte intertemporal que vamos a considerar en términos discretos³:

- Sea un individuo que vive durante un número de periodos T y cuya utilidad vital es:

$$U = \sum_{t=1}^T u(C_t) \quad u'(\bullet) > 0 \quad u''(\bullet) < 0 \quad [\text{II.1}]$$

$u(\bullet)$ representa la función de utilidad instantánea; C_t el consumo en el periodo t ; A_0 su riqueza inicial e Y_1, Y_2, \dots, Y_T los ingresos laborales en los T periodos de su vida; todas estas variables son datos exógenos para el consumidor. El individuo puede ahorrar o pedir prestado a un tipo de interés determinado exógenamente bajo la única restricción de que debe pagar al final de su vida cualquier deuda que tenga pendiente. Para simplificar supondremos que el tipo de interés y la tasa de descuento son iguales a cero.

- Bajo estos supuestos, la restricción presupuestaria individual es:

$$\sum_{t=1}^T C_t \leq A_0 + \sum_{t=1}^T Y_t \quad [\text{II.2}]$$

- Puesto que la utilidad marginal del consumo es siempre positiva, el individuo satisface la restricción presupuestaria con una igualdad. Así pues, el lagrangiano de su problema de maximización es:

$$L = \sum_{t=1}^T u(C_t) + \lambda (A_0 + \sum_{t=1}^T Y_t - \sum_{t=1}^T C_t) \quad [\text{II.3}]$$

- La condición de primer orden para C_t es:

$$u'(C_t) = \lambda \quad [\text{II.4}]$$

- Dado que [II.4] se cumple en cada uno de los periodos, la utilidad marginal del consumo es constante, y puesto que sólo el nivel de consumo determina su utilidad marginal, esto significa que el consumo debe permanecer constante (es decir, que $C_1 = C_2 = \dots = C_T$). Realizando la correspondiente sustitución en la restricción presupuestaria, tenemos que:

³ La caracterización del problema en términos discretos lo hace más aplicable a observaciones empíricas.

$$[II.5] \quad C_t = 1/T (A_0 + \sum_{t=1}^T Y_t) \quad \text{para} \quad \text{todo} \quad t$$

Los términos que figuran entre paréntesis representan los recursos del individuo a lo largo de toda su vida. Por lo tanto, la ecuación [II.5] indica que el individuo distribuirá dichos recursos en partes iguales para cada periodo vital.

El consumo del individuo en un periodo dado dependerá, por tanto, no de su nivel de renta en dicho periodo, sino de los ingresos que obtendrá a lo largo de su vida. Las teorías de la renta normal interpretan el ahorro como consumo futuro. Los individuos no ahorran por el simple gusto de ahorrar, sino para emplear dichos fondos más adelante. Dado que el individuo no valora el ahorro *per se*, su decisión sobre cómo distribuir la renta entre el consumo y el ahorro vendrá determinada por sus preferencias entre consumo presente y consumo futuro, así como por la información de que disponga sobre las perspectivas futuras de consumir.

Si variase el valor actual neto de los ingresos a percibir, se produciría un efecto-riqueza del mismo signo. Por otra parte, la consideración del tipo de interés permite tener en cuenta cómo una variación del mismo produce un efecto sustitución de signo contrario y un efecto riqueza que puede ser de uno u otro signo dependiendo del perfil temporal de los consumos planeados, de modo que el efecto total no es predecible.

Así, para las teorías de la renta normal, la renta del periodo no es tan importante como para Keynes. Parte de las variaciones de la renta del periodo son percibidas por los consumidores como meramente transitorias, razón por la cual no las incorporarán en la renta que ellos consideran “normal”, es decir, aquélla en la que basan sus decisiones de consumo. La elasticidad de la renta normal respecto de la renta del periodo, por tanto, es menor que la unidad. Esto hace que la propensión marginal a consumir no sea considerada tan elevada como había planteado Keynes. De ahí que se deduzca que la actuación estabilizadora de las autoridades gubernamentales a corto plazo no debería ser tan intensa ni tan frecuente como lo que recomendaba Keynes.

Partiendo de estas características comunes a ambas teorías, se pasa a continuación a analizar la teoría de la renta permanente -que enfatiza el que la renta experimente variaciones aleatorias y temporales de un año a otro- y la teoría del ciclo vital -la cual hace hincapié en que la renta muestra una distribución uniforme a lo largo de la vida de una persona. Ambas teorías comparten una hipótesis básica: el consumidor se comporta “mirando hacia el futuro” (forward looking) e intenta moderar o suavizar la senda de consumo a lo largo de su vida. El énfasis de estas teorías se centra en un comportamiento orientado al futuro: en la hipótesis de renta permanente, sobre el nivel de consumo que puede mantenerse indefinidamente en el futuro y en la hipótesis del ciclo vital, sobre las rentas futuras.

II.1.-Teoría de la renta permanente:

La teoría de la renta permanente de Friedman, publicada en 1957 en “*Teoría de la Función de Consumo*”, plantea como determinante del consumo la renta permanente (Y^p), entendida como el flujo de renta que puede ser consumido en un periodo de tiempo sin afectar al valor de la fuente de la cual proviene. Es una porción constante de la renta, siendo r el tipo de interés. La renta actual se compone de activos reales (K), activos financieros -dinero (M) y bonos (B)- y riqueza humana (H).

$$Y^p = r W \quad [II.6]$$

$$W = K + M + B/r + H \quad [II.7]$$

Según Friedman, concebimos la renta actual, Y , como la suma de dos componentes: la renta permanente, Y^p , y la renta transitoria, Y^T . La renta permanente es la parte de la renta que se espera que persista en el futuro mientras que la renta transitoria se define como la desviación aleatoria respecto a la renta permanente. También distinguió entre consumo permanente y transitorio, el cual se debería a acontecimientos imprevistos, de modo que dentro del consumo total también podría distinguirse entre un componente permanente y uno temporal. Es decir: $C = C^p + C^T$. Friedman argumentó que el consumo permanente dependía de forma proporcional de la renta permanente, $C^p = K Y^p$ dependiendo dicha constante k del tipo de interés de forma negativa, de la proporción que representa la riqueza humana respecto de la riqueza permanente total del consumidor, también negativamente (puesto que resulta más fácil pedir un préstamo con la garantía del capital no humano) y de los gustos, la posición social del consumidor, la incertidumbre...

También añade Friedman que la correlación entre la renta permanente y transitoria, el consumo permanente y transitorio y la renta y el consumo transitorio son nulos. Es decir:

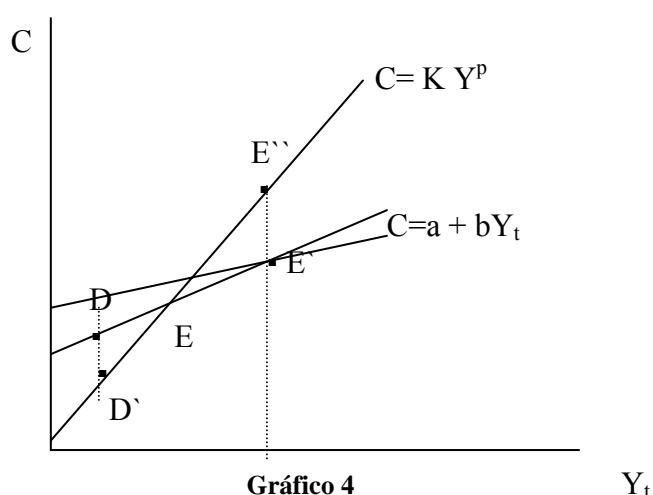
$$\rho(Y^p, Y^T) = \rho(C^p, C^T) = \rho(Y, C) = 0 \quad [II.8]$$

Los intentos de estimación de la renta permanente hacen necesario considerar que depende de las expectativas subjetivas de la renta futura que tengan los consumidores. Friedman supuso que se producía un ajuste temporal, con retraso de la renta permanente en relación con las variaciones de la renta corriente respecto de aquélla a través de un mecanismo de expectativas adaptativas, de modo que considerando dos periodos podía inferirse una función lineal con componente autónomo de la función de consumo:

$$Y^p = \beta Y_t + \beta(1-\beta) Y_{t-1} \quad C = a + k\beta Y_t \quad [II.9]$$

$$C^p = k\beta Y_t + k\beta(1-\beta)Y_{t-1} \quad C = a + bY_t \quad [II.10]$$

Así, para Friedman, la función keynesiana de consumo sólo podría ser válida, como mucho, en el corto plazo, que es cuando haber componentes transitorios de renta que explicarían que las familias con renta inferior a la media tenga una propensión media al consumo superior a la de las familias con renta superior a la media. Intentó explicar de esta manera la disparidad que había apreciado empíricamente Kuznets entre el corto plazo y el largo plazo, señalando que se debe a que los individuos con componente transitorio de la renta negativo no han deducido dicha renta transitoria de su renta permanente, motivo por el cual su gasto medio de consumo es superior (paso de E a D) al que realizarían si lo hubieran incorporado (paso de E a D'). Los individuos con componente transitorio de renta positivo (renta superior a la media), al no haber incorporado aún ese componente transitorio (E a E'') a su renta permanente, realizan un gasto medio de consumo inferior al que en otro caso se permitirían (E a E''). Gráficamente:



De este modo, sólo en la medida en que estos componentes transitorios de renta se incorporen a la renta permanente (para lo que debe transcurrir cierto tiempo) afectarán al consumo. De ahí el poco poder de la política fiscal, siendo preferida la política monetaria puesto que un aumento de la oferta monetaria haría aumentar la riqueza y con ella el consumo permanente.

Si bien Friedman llegó a estimar que una variación de la renta corriente total del periodo habría de persistir durante tres años para trasladarse totalmente a la renta permanente, no han podido ser totalmente resueltos los graves problemas de contrastación empírica de esta teoría, haciéndose necesario el estudio del impacto de las expectativas racionales sobre el consumo, tal y como se haría años más tarde.

Además de sentar las bases para teorías posteriores, la teoría de la renta permanente de Friedman, mantiene todavía cierta importancia en la actualidad. Así, por ejemplo, Hubbard, Skinner y Zeldes (1994,1995) explican por qué la mayoría de los hogares conservan poca riqueza a partir de una hipótesis muy próxima al espíritu de la renta permanente. El elemento clave de su explicación, aparte de la optimización

intertemporal, es el hecho de que los programas de asistencia social ofrecen un seguro frente a niveles muy bajos de consumo. Estos programas desincentivan el ahorro de aquellos hogares con una probabilidad significativa de tener que recurrir a ellos de dos maneras: por un lado, porque proporcionan una suerte de seguro frente a la posibilidad de que se cumplan las expectativas de ingresos menos favorables, y por otro, porque imponen un elevado tipo impositivo implícito sobre la tenencia de activos. En cuanto a los hogares cuyas perspectivas de renta son lo bastante favorables como para descartar la posibilidad de tener que recurrir a los programas de asistencia, el consumo viene determinado por la optimización intertemporal, y por tanto exhiben las pautas de ahorro previstas por la hipótesis del ciclo vital. De ahí que Hubbard, Skinner y Zeldes afirmen que los diferentes modelos de acumulación de riqueza de ricos y pobres pueden ser explicados sin necesidad de acudir a diferencias en sus preferencias.

II.2.-Teoría del ciclo vital:

La hipótesis del ciclo vital, debida a Ando y Modigliani y Ando y Brumberg (1954) toma como punto de arranque el análisis microeconómico de la maximización de la utilidad del agente representativo en un contenido intertemporal sujeto a la restricción presupuestaria relevante. Estos autores utilizaron el modelo de la conducta del consumidor de Fisher, según el cual el consumo de una persona depende de la renta que percibe a lo largo de toda su vida. Hicieron hincapié en que la renta varía sistemáticamente a lo largo de la vida de los individuos y que el ahorro permite a los consumidores trasladar renta de las épocas de la vida en que ésta es alta a las épocas en que es baja. Esta interpretación de la conducta de los consumidores constituyó la base de su hipótesis del ciclo vital, la cual considera que la renta del individuo evoluciona de forma bastante predecible a lo largo del tiempo, presentando un determinado perfil, de forma que el consumidor utiliza el ahorro y el desahorro para suavizar su senda de consumo. De esta manera, si la hipótesis es válida un estudio de corte transversal debería mostrar que la propensión media al consumo disminuye cuando la renta aumenta.

Constituyen factores determinantes del consumo la renta a lo largo de la vida la riqueza y la edad del consumidor. Así el individuo típico tiene una corriente de ingresos que es alta en la etapa central de su vida, mientras que en la etapa inicial los ingresos del individuo son relativamente bajos, al igual que a partir de la edad de jubilación.

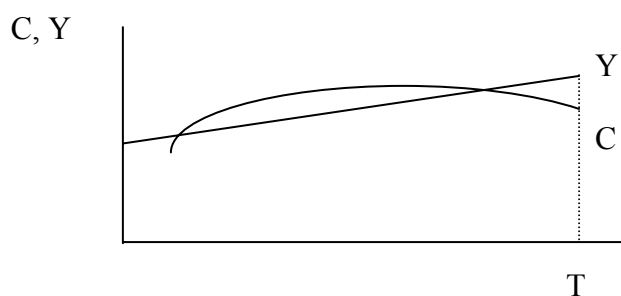


Gráfico 5

El flujo típico de ingresos puede representarse gráficamente por la curva Y, siendo los años de vida esperados del individuo. Por otra parte, señalaron, puede esperarse que las personas mantengan un nivel de consumo más o menos constante o quizás ligeramente creciente a lo largo de su vida. Los agentes intentarán mantener la utilidad marginal de la renta constante a lo largo del tiempo, lo que puede implicar cambios en el nivel de consumo.

Desde el punto de vista microeconómico, el objetivo del agente representativo será maximizar su utilidad con la restricción de que el valor actual neto de su consumo total no exceda el valor presente de sus ingresos totales.

- El individuo consumirá una proporción K_t de la riqueza existente en cada periodo, W_t . Es decir:

$$C_t = K_t W_t \quad [\text{II.11}]$$

C_t es el consumo que realiza un individuo en t , sabiendo que va a morir en T . La proporción K depende de los gustos, el tipo de interés, la tasa de depreciación y los años de vida restantes hasta T .

- La riqueza existente en el periodo t es igual al valor actualizado neto de los activos reales y financieros que se han ido acumulando hasta el periodo anterior, la renta del periodo actual y el valor actualizado de las rentas esperadas hasta el periodo T . Por tanto:

$$W_t = A_{t-1} + Y_t + \sum_{s=1}^T Y_{t+s}^e (1+r)^{-s} \quad [\text{II.12}]$$

siendo,

$$\sum_{s=1}^T Y_{t+s}^e (1+r)^{-s} = \text{Valor actualizado neto de las rentas esperadas hasta } T$$

A_{t-1} representa el valor actualizado neto de los activos reales y financieros que se han ido acumulando hasta el periodo $(t-1)$ e Y_t , la renta del periodo t .

- La renta esperada Y^e no es observable, de modo que a partir de la hipótesis de expectativas adaptativas, puede establecerse que si la renta del periodo aumenta la gente adapta sus expectativas de rentas futuras del trabajo, elevándolas en la proporción β . Es decir: $Y^e = \beta Y_t$.
- Para el cálculo de la función agregada de consumo se considera que permanecen constantes: el comportamiento ante el consumo de cada grupo de edad, la distribución relativa de ingresos y riqueza entre los diversos grupos de edad y la pirámide poblacional. Se puede agregar el comportamiento de todos los consumidores obteniéndose la función agregada de consumo: $C_t = \alpha_1 A_{t-1} + \alpha_2$

$Y_t + \alpha_3 Y_t^e$. Aplicando la hipótesis de expectativas adaptativas la expresión anterior puede escribirse como:

$$C_t = \alpha A_{t-1} + \beta Y_t \quad [\text{II.13}], \text{ o}$$

bien,

$$C_t/Y_t = \alpha A_{t-1}/Y_t + \beta \quad [\text{II.14}]$$

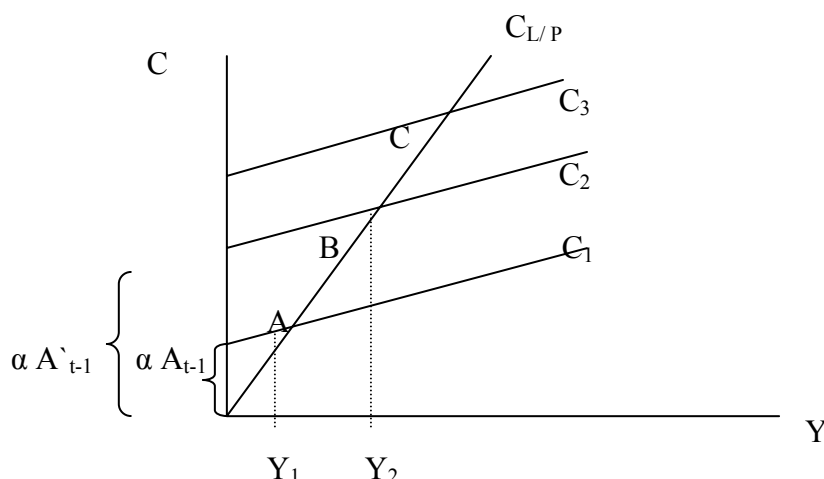


Gráfico 6

Así pues, a corto plazo o en un momento determinado (rectas C_1 , C_2 o C_3), cuanto menores sean los niveles de renta del grupo de población, mayor será la propensión media del consumo, ya que se trataría de los grupos poblacionales de jóvenes y ancianos, mientras que para el grupo central podría especificarse una mayor propensión media al consumo. Se observa así su similitud con la teoría keynesiana: la parte de la población con rentas más elevadas tiene una propensión media al consumo menor que la población con rentas más bajas, pudiéndose asemejar el componente αA_{t-1} al consumo autónomo en el modelo keynesiano.

A medio y largo plazo el individuo va acercándose a la etapa segunda de su ciclo vital, por lo que su renta aumenta, pasando de Y_1 a Y_2 . Al aumentar su renta, aumenta su riqueza pasando de A_{t-1} a A'_{t-1} , lo que hace que la curva C_1 se desplace hacia arriba, pasando a C_2 . Análogamente, en un momento posterior, se pasará a C_3 . Uniendo los puntos A, B y C se obtendría la curva de consumo a largo plazo, en que la propensión media al consumo coincide con la propensión marginal al consumo. Empíricamente, Modigliani, Ando y Brumberg estimaron que la propensión marginal al consumo de los ingresos totales es aproximadamente 0.7.

Las conclusiones de política económica son, por tanto, semejantes a las derivadas del modelo de renta permanente de Friedman, estando en este caso más justificada la introducción de la riqueza.

La teoría del ciclo vital, por consiguiente, explica que en observaciones empíricas de corto plazo, la propensión marginal sea menor que la propensión media al consumo. También fundamenta el comportamiento a largo plazo del consumo a través de la relación entre consumo y rentas y el hecho de que la propensión media al consumo a largo plazo sea constante. Además, incluye explícitamente los activos como una variable explicativa de la función de consumo. Sin embargo, no resuelve completamente la relación entre la renta del periodo y el consumo durante el mismo. Kotlikoff y Summers en 1981 presentaron estudios que indicaban cómo el ahorro no es tanto origen de consumo futuro como un medio de dejar herencia. Danzinoer, von der Gage, Smolenski y Taussig en 1982 plantean cómo el tercer estrato poblacional consumirá una proporción de su renta menor.

III) LA FUNCIÓN DE CONSUMO EN UN CONTEXTO DE INCERTIDUMBRE. LA HIPÓTESIS DEL PASEO ALEATORIO. IMPLICACIONES DE POLÍTICA ECONÓMICA:

El modelo básico utilizado en la literatura actual relativa a las decisiones de consumo e inversión se fundamenta en dos supuestos principales:

- a. Agentes económicos idénticos maximizan una función de utilidad intertemporal, definida a partir de los niveles de consumo de cada periodo del horizonte de optimización, bajo la restricción dada por el total de recursos disponibles.
- b. En un contexto de incertidumbre, la maximización se basa en las expectativas sobre las variables futuras relevantes. Los agentes son racionales, dado que utilizan óptimamente toda la información a su alcance.

Es decir:

$$\text{Max } U_t(C_t, C_{t+1}, \dots) \quad [\text{III.1}]$$

$$\text{s.a. } A_{t+i+1} = (1 + r_{t+i}) A_{t+i} + Y_{t+i} - c_{t+i} \quad [\text{III.2}]$$

donde: A_{t+i+1} es el stock de riqueza financiera al inicio del periodo $(t + i)$; r_{t+i} es la tasa real de retorno de los activos financieros en el periodo $(t + i)$; y c_{t+i} es el consumo que tiene lugar al final del periodo. La restricción, por tanto, tiene en cuenta la evolución de la riqueza financiera del consumidor entre un periodo y el siguiente.

Se realizan asimismo una serie de supuestos para facilitar la contrastación empírica de las implicaciones del modelo.

1. Separabilidad intertemporal (o aditividad a lo largo del horizonte temporal).
Así, la función de utilidad se especifica como: $U_t = V(c_t) + V_{t+1}(c_{t+1}) + \dots$,

representando $V_{t+1}(c_{t+1})$ la estimación en t de la utilidad que obtiene el agente como resultado del c_{t+1} en $t+1$. El ratio de utilidades marginales en cualesquiera dos periodos es, por tanto, independiente del consumo en cualquier otro periodo de tiempo. Quedan al margen, por consiguiente, bienes cuyos efectos sobre el nivel de utilidad duran más que un periodo, ya sea porque son bienes duraderos o porque crean hábitos de consumo.

2. Se considera una forma de descontar la utilidad en periodos futuros de modo que se garantiza la consistencia intertemporal de las elecciones. Aparecerían inconsistencias dinámicas cuando la estimación en un momento t de la utilidad relativa del consumo en cualesquiera dos periodos futuros $t+k_1$ y $t+k_2$ fuera distinta que la estimación de la misma utilidad relativa en un momento $t+i$ diferente. Con un factor de descuento para la utilidad del consumo en $(t+k)$ de la forma $(1+\rho)^{-k}$, llamado descuento exponencial, puede escribirse: $V_{t+k}(c_{t+k}) = (1/(1+\rho))^k U(c_{t+k})$. Queda asegurada así la consistencia dinámica de las preferencias.
3. Se adopta la utilidad esperada como la función objetivo en contexto de incertidumbre.
4. Existe un único activo financiero con una tasa de rendimiento cierta y fija igual a r .

De acuerdo con estas hipótesis, el problema al que se enfrenta el consumidor puede especificarse del siguiente modo:

$$\text{Max} U_t = E_t \left[\sum_{i=0}^{\infty} (1/(1+\rho))^i U(c_{t+i}) \right] \quad [\text{III.3}]$$

$$\text{s.a. } A_{t+i+1} = (1+r_{t+i}) A_{t+i} + Y_{t+i} - c_{t+i} \quad [\text{III.4}]$$

Con esta restricción la riqueza financiera podría ser negativa. De ahí la necesidad de introducir la restricción de que la deuda del consumidor no puede crecer a una tasa superior al retorno financiero r , de acuerdo con la condición de juego no-Ponzi:

$$\lim_{j \rightarrow \infty} (1/(1+r))^j A_{t+j} \geq 0 \quad [\text{III.5}]$$

Si bien la condición general es una inequidad, si la utilidad marginal del consumo es siempre positiva puede satisfacerse en forma de igualdad: condición de transversalidad. Considerando un horizonte temporal infinito, se obtiene la restricción presupuestaria intertemporal para el comienzo del periodo t :

$$\frac{1}{(1+r)} \sum_{i=0}^{\infty} \left[\frac{1}{(1+r)} \right]^i c_{t+i} = \frac{1}{(1+r)} \sum_{i=0}^{\infty} \left[\frac{1}{(1+r)} \right]^i Y_{t+i} + A_t \quad [\text{III.6}]$$

Sustituyendo el nivel de consumo que se deriva de la restricción presupuestaria [IV.18] en la función de utilidad, se puede escribir el problema del consumidor como:

$$\text{Max } U_t = E_t \sum_{i=0}^{\infty} [1/(1+\rho)]^i u[(1+r)A_{t+i} - A_{t+i+1} + y_{t+i}], \quad [\text{III.7}]$$

estando dada A_t y cumpliéndose la condición de transversalidad.

Las condiciones de primer orden son:

$$E_t u'(c_{t+i}) = (1+r) / (1+\rho) E_t u'(c_{t+i+1}) \quad [\text{III.8}]$$

Son necesarias y suficientes si la función de utilidad es creciente y cóncava. Para la elección del consumidor en el primer periodo ($i = 0$), se obtiene la ecuación de Euler:

$$u'(c_t) = (1+r) / (1+\rho) E_t u'(c_{t+1}) \quad [\text{III.9}]$$

En el óptimo el agente es indiferente entre consumir inmediatamente una unidad del bien, con una utilidad marginal $u'(c_t)$ y ahorrar con objeto de consumir $(1+r)$ unidades en el siguiente periodo, $t+1$. El mismo razonamiento es aplicable a cualquier periodo t para el que se resuelve el problema de optimización: la ecuación de Euler da la evolución de la utilidad marginal para cualesquiera dos periodos de tiempo sucesivos.

La evolución a lo largo del tiempo de la utilidad marginal y el consumo se rige por la diferencia entre la tasa de retorno r y la tasa de preferencia intertemporal ρ . Dado que $u''(c_t) < 0$, un consumo inferior supone una mayor utilidad marginal: Si $r > \rho$, para el consumidor será óptimo aumentar el consumo a lo largo del tiempo, explotando el beneficio de ahorrar más que la tasa de descuento; cuando $r = \rho$, el consumo óptimo es constante y cuando $r < \rho$ el consumo óptimo es decreciente. La forma de la utilidad marginal como función del consumo determina la magnitud del efecto de la diferencia $(r - \rho)$ a lo largo de la senda temporal de consumo. Si $u''(c)$ es grande en relación a $u'(c)$, amplias variaciones de la utilidad marginal se asocian con fluctuaciones relativamente pequeñas del consumo, y entonces el consumo óptimo muestra pocos cambios a lo largo del tiempo cuando la tasa de rendimiento difiere sustancialmente de la tasa de descuento.

En un contexto de incertidumbre, el valor esperado de la utilidad podría diferir de su valor realizado. Siendo:

$$u'(c_{t+1}) - E_t u'(c_{t+1}) = \eta_{t+1} \quad [\text{III.10}]$$

Tenemos por definición que $E_t \eta_{t+1} = 0$ de acuerdo con la hipótesis de expectativas racionales. De este modo, se deriva que:

$$u'(c_{t+1}) = (1+\rho) / (1+r) u'(c_t) + \eta_{t+1} \quad [\text{III.11}]$$

Si suponemos $r = \rho$ el proceso estocástico que describe la evolución en el tiempo de la utilidad marginal será:

$$u'(c_{t+1}) = u'(c_t) + \eta_{t+1} \quad [\text{III.12}]$$

y el cambio en la utilidad marginal desde t a $t+1$ viene dado por un término estocástico impredecible en el momento t ($E_t \eta_{t+1} = 0$).

Para derivar las implicaciones del resultado anterior para la evolución de la senda de consumo, es necesario especificar una forma funcional para $u(c)$. Para obtener una relación lineal como [III.12], que tenga en cuenta directamente el nivel de consumo, podemos suponer una función de utilidad cuadrática del tipo $u(c) = c - (b/2)c^2$, con utilidad marginal $u'(c) = 1 - bc$ (positiva sólo para $c < 1/b$). Esta restricción permite rescribir la ecuación [III.12] del siguiente modo:

$$c_{t+1} = c_t + u_{t+1} \quad [\text{III.13}]$$

donde $u_{t+1} = -(1/b) \eta_{t+1}$ es tal que $E_t u_{t+1} = 0$. Si la utilidad marginal es lineal con respecto al consumo, como ocurre en el caso en que la función de utilidad es cuadrática, el proceso descrito por [III.13] que sigue el nivel de consumo es una martingala o paseo aleatorio (random walk)⁴ con la siguiente propiedad:

$$E_t c_{t+1} = c_t \quad [\text{III.14}]$$

Esta es la principal implicación del modelo de elección intertemporal con expectativas racionales y utilidad cuadrática: el mejor estimador del consumo del periodo siguiente es el nivel de consumo actual. El cambio en el nivel de consumo desde t a $t+1$ no puede predecirse a partir de la información disponible en t : formalmente u_{t+1} es ortogonal respecto a la información empleada para formar E_t , incluyendo todas las variables conocidas por el consumidor y correspondientes a los momentos $t, t-1, \dots$. Esta implicación ha sido ampliamente contrastada a nivel empírico, siendo conocida genéricamente como la hipótesis del paseo aleatorio de Hall.

Partiendo de un contexto estocástico en el que tiene cabida la hipótesis de expectativas racionales acerca de los valores esperados de las variables relevantes y de la asunción del modelo de renta permanente y del ciclo vital, Robert Hall publica en 1978 un artículo pionero (*Stochastic Implications of the Life Cycle-Permanent Income Hypótesis: Theory and Evidence; Journal of Political Economy*, 1978, vol. 86, n°6) en el que considera que las variaciones que experimenta el consumo a lo largo del tiempo son impredecibles. Así, asumiendo la estructura teórica de la maximización intertemporal de la función de utilidad esperada del consumidor, Hall muestra que el consumo actual se explica únicamente en función de su propio valor retardado y de

⁴ Una martingala es un proceso estocástico x_t , con la propiedad $E_t x_{t+1} = x_t$. Con $r = \rho$, la utilidad marginal y, bajo la hipótesis de la utilidad cuadrática, también el nivel de consumo tienen esta propiedad.

unos términos aleatorios que reflejan los cambios no esperados en el conjunto de información de los consumidores en el periodo actual.

La proposición básica de la hipótesis del ciclo vital con expectativas racionales es que a lo largo de la senda de optimalidad el consumo agregado se desenvuelve según un proceso autorregresivo de primer orden, AR(1) o paseo aleatorio. La interpretación que oculta este resultado es la siguiente: en el periodo (t-1), dada la información relevante disponible, las familias fijan su nivel de consumo en C_{t-1} y esta decisión se toma teniendo en cuenta toda la información disponible en el periodo (t-1) y anteriores. En el periodo t, el consumo se ajustará para incorporar la nueva información no disponible en (t-1), que tendrá que ser independiente de toda la información anterior; si no sucediera esto, los consumidores deberían haberla predicho e incorporado en su decisión de consumo en el periodo (t-1). Por lo tanto, la revisión del consumo entre el periodo (t-1) y el periodo t sólo reflejará los cambios no esperados (innovations) en los determinantes de la renta.

La tesis de Hall sobre el comportamiento aleatorio del consumo contradecía la visión entonces predominante sobre el consumo. La perspectiva tradicional sobre la evolución del consumo a lo largo del ciclo económico sostiene que cuando la producción descende el consumo lo hace también, pero luego se recupera; es decir, supone que el consumo se comporta de manera previsible. En cambio, la versión de la hipótesis de la renta permanente de Hall predice que cuando la producción descende inesperadamente, el consumo disminuye sólo en la cuantía de la caída experimentada por la renta permanente, de modo que no es previsible que se recupere.

A partir del modelo de Hall puede concluirse, por tanto, que para predecir el consumo en el periodo t+1 la única información disponible útil es el consumo en el periodo t; los valores retardados de cualquier otra variable no tienen valor explicativo adicional; el término del error recoge el consumo no planeado en el periodo t y es el resultado de adquirir nueva información acerca de las rentas futuras, información no disponible en el periodo t cuando se determinó el plan de consumo para t+1. Desde la óptica de la efectividad de la política económica, puede decirse que sólo los cambios no esperados en la misma influirán sobre el consumo futuro; los esperados ya están incorporados en las decisiones de consumo actual. La viabilidad de las políticas anticíclicas anticipadas queda, pues, en entredicho, en concordancia con la idea de la equivalencia ricardiana. Por tanto, a la hora de analizar políticas que dejen invariable el nivel de renta permanente, el consumo debería ser considerado como una variable exógena.

Sólo los cambios no esperados en la política económica afectan al consumo, dado que la información sobre cambios futuros en la política ya están incorporados en el consumo de ese momento. Además, los cambios no esperados en la política económica afectan al nivel de consumo únicamente en la medida en que modifican el nivel de renta permanente, y entonces sus efectos se espera que sean permanentes. Frente a la tradicional visión del consumo a partir de los ciclos de negocio, de acuerdo con los cuales cuando la producción descende, el consumo se reduce pero se espera que se recupere, la teoría de Hall plantea que el consumo disminuye sólo en la cuantía

de la caída de la renta permanente, de modo que no se espera que se recupere. Esta divergencia justificó la realización de estudios empíricos para contrastar la hipótesis de si cambios predecibles en el nivel de renta producen o no cambios predecibles en el nivel de consumo.

R. Hall (1978) contrastó la ortogonalidad del término de error en la ecuación de Euler con respecto a la información pasada. Si el resultado del modelo fuera correcto, ninguna variable conocida en (t-1) podría explicar cambios en el consumo entre (t-1) y t. Formalmente llevó a cabo los contrastes evaluando la significatividad estadística de variables correspondientes a (t-1) en la ecuación de Euler para el momento de tiempo t. Por ejemplo, teniendo en cuenta en la ecuación de Euler un aumento de la renta entre el momento (t-2) y (t-1) se obtendría:

$$\Delta c_t = \alpha \Delta y_{t-1} + e_t \quad [\text{III.15}]$$

donde $\alpha = 0$ si se cumple la hipótesis de la renta permanente. Los resultados de Hall para la economía de Estados Unidos⁵ mostraron que la hipótesis nula no podía rechazarse para varias variables agregadas referidas a periodos temporales anteriores, incluyendo la variable renta. Sin embargo, algunas variables retardadas, como las que recogían la evolución de los índices bursátiles retardadas un periodo, resultaban significativas si se añadían a la ecuación de Euler, de modo que aparecían dudas sobre la validez del modelo en su versión más básica⁶.

El problema de este enfoque es que no es fácil interpretar los resultados. Por ejemplo, el hecho de que la renta anterior no tenga una sólida capacidad predictiva sobre el consumo podría deberse a que los valores alcanzados por la renta en el pasado son poco útiles para predecir su comportamiento futuro, y no tanto a que los cambios predecibles en la renta no generen cambios predecibles en el consumo. De igual modo, es difícil calibrar la importancia del rechazo de la hipótesis sobre la aleatoriedad del consumo que se deduce del empleo de datos sobre el índice bursátil. De ahí la necesidad de analizar otros enfoques a la hora de contrastar la hipótesis del paseo aleatorio:

-Empleo de variables instrumentales:

Campbell y Mankiw (1989b) utilizaron un enfoque basado en el uso de variables instrumentales para verificar la hipótesis de Hall. Suponen que una parte de los consumidores simplemente gasta su renta corriente, mientras que el resto se comporta de acuerdo con la teoría de Hall. Esta alternativa implica que el cambio en el consumo entre el periodo (t-1) y el periodo t es igual al cambio experimentado por la renta en el caso del primer grupo de consumidores, mientras que para el segundo grupo el cambio en el consumo es igual al cambio en la renta permanente estimada. Si

⁵ Datos trimestrales del consumo de bienes no duraderos y servicios en dólares de 1972 para el periodo 1948-1977. Serie extraída de las National Income and Product Accounts.

⁶ R. Hall justificaba este resultado considerando la existencia de un breve retardo entre las variaciones en la renta permanente y los correspondientes cambios en el nivel de consumo.

llamamos λ al porcentaje de consumo que corresponde a los consumidores del primer grupo, el cambio del consumo agregado sería:

$$C_t - C_{t-1} = \lambda (Y_t - Y_{t-1}) + (1-\lambda) e_t = \lambda Z_t + V_t \quad [\text{III.16}]$$

en la que e_t representa el cambio en la estimación que los consumidores hacen de su renta permanente entre $(t-1)$ y t .

Z_t y V_t están probablemente correlacionados, de modo que la variable del lado derecho de la ecuación está positivamente correlacionada con el término de error. Por tanto, una estimación de basada en el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) llevará a una estimación de sesgada al alza. Se prescinde por tanto de los MCO, acudiendo al procedimiento de las variables instrumentales (VI). Son necesarias variables que estén correlacionadas con las variables del lado derecho de la ecuación pero no con el residuo. Una vez identificados estos instrumentos, la primera fase consiste en una regresión de la variable del lado derecho Z_t respecto de los instrumentos, y la segunda requiere realizar una regresión de la variable del lado izquierdo $C_t - C_{t-1}$ respecto del valor estimado de Z_t en la primera regresión, \check{Z}_t . Es decir, estimamos:

$$C_t - C_{t-1} = \lambda \check{Z}_t + \lambda (Z_t - \check{Z}_t) + V_t = \lambda \check{Z}_t + \check{v}_t \quad [\text{III.17}]$$

El residuo \check{v}_t está compuesto por dos términos: $\lambda (Z_t - \check{Z}_t)$ y V_t . Supondremos que los instrumentos utilizados para construir \check{Z} no están sistemáticamente correlacionados con V_t . Dado que \check{Z} es el resultado de una regresión, por construcción no está correlacionado con el residuo de dicha regresión, $Z - \check{Z}$. Por lo tanto, la regresión de $C_t - C_{t-1}$ respecto de \check{Z} proporciona una estimación válida de λ .

Campbell y Mankiw definen el consumo como las compras reales por persona de bienes de consumo no duraderos y de servicios, y la renta como la renta real disponible per capita. Los datos son trimestrales, el periodo de la muestra es 1953 a 1986 y los autores se sirven de distintos instrumentos. Sus resultados indican que los cambios retardados de la renta no permiten prácticamente predecir su evolución futura. Esto sugiere que el hecho de que Hall no pueda demostrar que las fluctuaciones de la renta en el pasado permitan predecir las variaciones del consumo no constituye evidencia suficiente contra la perspectiva tradicional del consumo. Campbell y Mankiw deciden entonces utilizar valores retardados del cambio en el consumo. Cuando utilizan tres retardos, el valor estimado de λ es 0,42, con un error estándar de 0,16; cuando se utilizan cinco, la estimación resultante es 0,52, con un error estándar de 0,13.

Lo que sugieren estas estimaciones es que los datos se alejan de forma cuantitativamente importante y estadísticamente significativa de las predicciones del modelo sobre el comportamiento aleatorio. Además las estimaciones de λ se encuentran muy por debajo de 1, lo que también indica que la hipótesis de la renta permanente es importante para comprender el consumo.

-Empleo de datos no agregados:

La verificación de la hipótesis sobre la aleatoriedad del consumo con datos agregados presenta varios inconvenientes. El más obvio es que el número de observaciones es reducido. Además, es difícil encontrar variables con alto poder de predicción sobre los cambios en la renta y por tanto es difícil también contrastar la predicción clave de esta hipótesis de que no existe relación entre los cambios previsibles en la renta y el comportamiento del consumo. Por último, la teoría se refiere al consumo de los individuos, de modo que para que el modelo pueda aplicarse a datos agregados hay que introducir supuestos adicionales. La entrada y salida de hogares en la población, por ejemplo, puede provocar que la teoría falle cuando se aplica a datos agregados.

Estas razones llevaron a muchos investigadores a analizar el comportamiento del consumo utilizando datos sobre hogares singulares. Shea (1995), por ejemplo, identificó los cambios previsibles en la renta utilizando los datos sobre asalariados cubiertos por convenios colectivos de larga duración. Shea reunió una muestra de 647 observaciones en las que el convenio colectivo ofrece una información clara sobre las ganancias futuras de los hogares. Una regresión del crecimiento del salario real sobre la estimación construida a partir del convenio colectivo y algunas variables de control arrojaba un coeficiente de 0,86, con un error estándar de 0,20. Por lo tanto, el convenio colectivo tenía un importante poder predictivo respecto a los cambios en los ingresos.

Shea realizó una regresión del crecimiento del consumo respecto al crecimiento esperado del salario. La hipótesis de la renta permanente predice que el coeficiente debería ser 0. El coeficiente estimado por Shea es 0,89, con un error estándar de 0,46. Así pues, sus resultados también sugieren una desviación cuantitativamente importante (aunque sólo marginalmente significativa desde el punto de vista estadístico) respecto a la tesis del paseo aleatorio del consumo.

Estos resultados, reveladores de cómo responde el consumo a los cambios previstos en la renta, son similares a los que han brindado otras investigaciones. Por ejemplo, Wilcox (1989), Parker (1999) y Souleles (1999) identifican, cada uno, un determinado elemento de la política pública que genera movimientos previsibles de las rentas. Wilcox se centra en los aumentos, ligados al índice del coste de la vida, que perciben los beneficiarios de la Seguridad Social; Parker, por su parte, examina el fenómeno de los trabajadores que dejan de pagar cotizaciones a la Seguridad Social una vez que su renta salarial anual supera cierto nivel; Souleles, por su parte, analiza las devoluciones en el impuesto sobre la renta. Los tres autores coinciden en que los cambios previstos en la renta aparecen asociados a cambios sustanciales y previsibles en el consumo.

IV) INFLUENCIA DE LA TASA DE RENDIMIENTO SOBRE LA FUNCIÓN DE CONSUMO. IMPLICACIONES DE POLÍTICA ECONÓMICA:

Una cuestión importante en relación con el consumo es cómo responde éste a las tasas de rendimiento. Muchos economistas han insinuado, por ejemplo, que un tratamiento fiscal más favorable de los intereses haría aumentar el ahorro y favorecería por lo tanto el crecimiento económico. Ahora bien, si el consumo fuera relativamente insensible a la tasa de rendimiento, esta política no sería eficaz. Por otra parte, los individuos pueden invertir en muchos tipos de activos cuyo rendimiento es casi siempre incierto. Cuando se amplía el análisis para tener en cuenta la multiplicidad de activos y riesgos, surgen nuevas cuestiones que afectan tanto al comportamiento de los hogares como a los mercados financieros.

A continuación se analizará la relación entre tipo de interés y consumo, para posteriormente estudiar la relación entre la función de consumo y los activos de riesgo.

IV.1.-El consumo y el tipo de interés:

Sea un conjunto de agentes económicos idénticos que maximizan una función de utilidad intertemporal, definida a partir de los niveles de consumo de cada periodo del horizonte de optimización de T periodos, bajo la restricción dada por el total de recursos disponibles. Considerando un tipo de interés r constante y distinto de cero, la restricción del individuo puede formularse diciendo que el valor actual de su consumo vital no debe exceder la suma de su riqueza inicial y el valor presente de su renta vital.

- La restricción presupuestaria es:

$$[IV.1] \quad \sum_{t=1}^T (1 + r)^{-t} C_t \leq A_0 + \sum_{t=1}^T (1 + r)^{-t} Y_t$$

en la que r es el tipo de interés y todas las variables han sido descontadas al periodo 0, siendo ρ la tasa de descuento.

- El análisis se simplifica al asumir que la función de utilidad instantánea adopta la forma de aversión constante al riesgo relativo, en la que θ representa el coeficiente de aversión al riesgo relativo (la inversa de la elasticidad de sustitución entre el consumo en diferentes periodos). La función de utilidad pasa a ser:

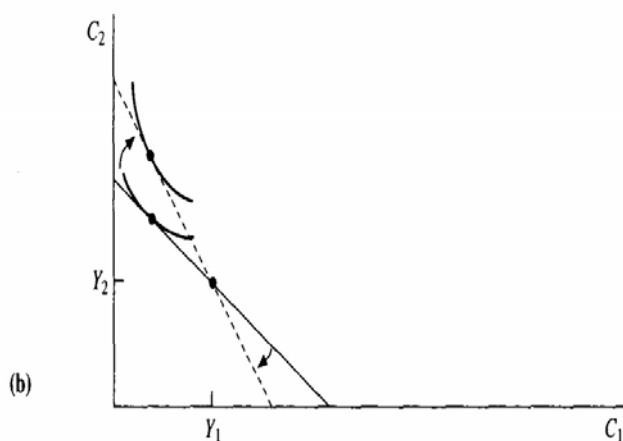
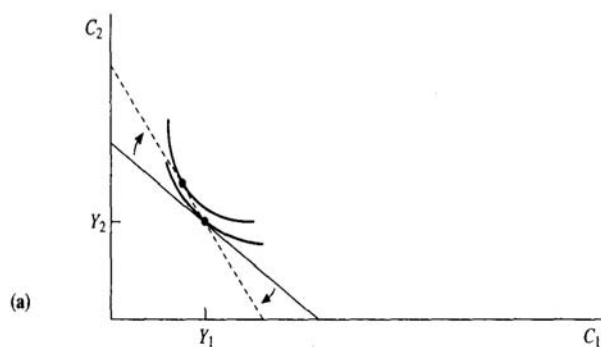
$$[IV.2] \quad U = \sum_{t=1}^T (1 + \rho)^{-t} C_t^{1-\theta} (1-\theta)^{-1}$$

- La resolución del correspondiente problema de optimización conduce a:

$$C_{t+1} / C_t = \theta [(1 + r) / (1 + \rho)]^{1/\theta} \quad [IV.3]$$

Este análisis implica que una vez admitida la posibilidad de que el tipo de interés real y la tasa de descuento difieran, el consumo no tiene por qué seguir una pauta aleatoria: el consumo aumenta a lo largo del tiempo si r es superior a ρ y disminuye en caso contrario. Además, si el tipo de interés real varía, cambia también el componente predecible del crecimiento del consumo. Mankiw (1981), Hansen y Singleton (1983), Hall (1988b), Campbell y Mankiw (1989b) y otros han examinado cómo responde el crecimiento del consumo a las variaciones del tipo de interés real: básicamente todos ellos coinciden en señalar que lo hace en escasa medida, lo que sugiere que la elasticidad intertemporal de sustitución es pequeña (es decir, que θ es elevada).

Aunque un aumento del tipo de interés se traduce en una pendiente más inclinada de la curva de consumo, esto no necesariamente implica que dicho aumento reducirá el consumo inicial y elevará el ahorro. Lo que complica las cosas es que el cambio en el tipo de interés no tiene sólo un efecto sustitución, sino también un efecto renta. En concreto, si el individuo es un ahorrador neto, un incremento del tipo de interés le permitirá alcanzar un nivel de consumo superior al previo.



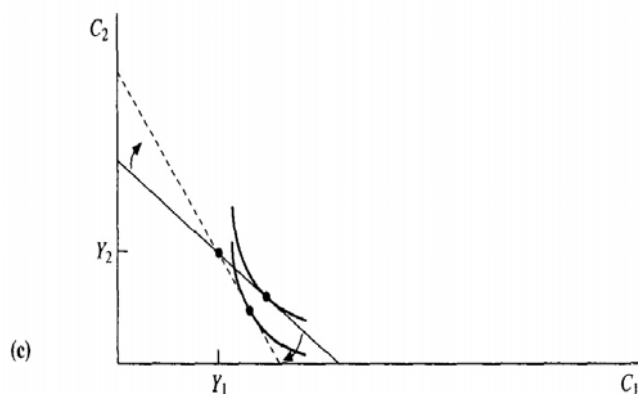


Gráfico 7*

Los problemas de carácter cualitativo pueden apreciarse analizando el caso de un individuo cuya trayectoria vital se componga de dos periodos. Puede utilizarse para este caso una curva de indiferencia estándar, tal y como se muestra en el gráfico 7. Para simplificar, supongamos que el individuo no dispone de riqueza inicial alguna. Por tanto, en el espacio (C_1, C_2) su restricción presupuestaria pasa por el punto (Y_1, Y_2) : el individuo puede decidir consumir su renta en cada periodo. La pendiente de la restricción presupuestaria es $-(1 + r)$: es decir, si renuncia a una unidad de consumo en el primer periodo, el individuo puede incrementar su consumo en el siguiente periodo en $(1 + r)$. Cuando r aumenta, la restricción presupuestaria sigue pasando por el mismo punto, pero es más inclinada; esto es, pivota en el sentido de las agujas del reloj en torno a (Y_1, Y_2) .

En el panel a) del gráfico, el individuo se encuentra inicialmente en el punto (Y_1, Y_2) y su ahorro inicial es 0. En este caso, el incremento de r no tiene un efecto renta, y la cesta de consumo inicial de dicho individuo sigue situándose sobre la restricción presupuestaria. En consecuencia, el consumo cae necesariamente y el ahorro aumenta en el primer período.

En el panel b), C_1 es inicialmente menor que Y_1 , de modo que el ahorro es positivo. En este caso, un aumento de r tiene un efecto renta positivo: el individuo puede permitirse consumir por encima de su cesta inicial. El efecto renta actúa disminuyendo el ahorro, mientras que el efecto sustitución tiende a incrementarlo. El efecto final es ambiguo; en el caso expuesto en el gráfico, el ahorro no cambia.

Finalmente, en el panel c) el individuo parte de una situación de endeudamiento. En este caso, tanto el efecto sustitución como el efecto renta reducen el consumo en el primer período, por lo que el ahorro aumenta necesariamente.

Dado que el stock de riqueza es positivo en el conjunto de la economía, los individuos son, en promedio, más ahorradores que deudores. Por tanto, el efecto renta global de una elevación del tipo de interés es positivo. Un aumento del tipo de interés

* Fuente: Romer (2001)

tiene, pues, dos efectos contrapuestos sobre el ahorro global: uno positivo, a través del efecto sustitución y otro negativo, a través del efecto renta.

Lo expuesto hasta aquí parece indicar que, a menos que la elasticidad de sustitución entre el consumo en los diferentes períodos sea elevada, es poco probable que un incremento en el tipo de interés provoque un aumento sustancial del nivel de ahorro. Hay dos razones, sin embargo, que limitan la importancia de esta conclusión.

- En primer lugar, los cambios que nos interesan no son sólo los que afectan a los tipos de interés: desde el punto de vista de la política fiscal, el experimento significativo más común consiste en un cambio en la composición del paquete fiscal entre los impuestos que gravan los intereses y otros impuestos que no alteran el volumen total de recaudación.
- En segundo lugar, si el horizonte vital del individuo es lo suficientemente largo, es posible que una pequeña variación del ahorro termine traduciéndose en un cambio importante en el nivel de riqueza (Summers, 1981a). Para ver esto, consideremos primero el caso de una persona con un horizonte infinito y una renta constante. Supongamos que para esta persona el tipo de interés es igual al de descuento, lo que significa que su nivel de consumo también es constante. La restricción presupuestaria implica que el individuo consume la suma de sus ingresos laborales y sus intereses: cualquier nivel de consumo por encima de esta magnitud violaría la restricción presupuestaria, y cualquier nivel inferior supondría que la condición no se está satisfaciendo con una igualdad. Es decir, el individuo conserva su nivel inicial de riqueza independientemente de cuál sea su valor: está dispuesto a mantener cualquier volumen de riqueza siempre que $r = \rho$. De forma análoga, si $r > \rho$, la riqueza del individuo crecerá de manera continua, mientras que si $r < \rho$, su riqueza disminuirá. Así pues, la oferta de capital a largo plazo es perfectamente elástica cuando $r = \rho$.

Summers ha demostrado que con horizontes vitales largos, aunque finitos, se obtiene un resultado similar. Supongamos, por ejemplo, que r fuera ligeramente mayor que ρ , que la elasticidad intertemporal de sustitución fuera pequeña y que la renta fuese constante. El hecho de que r sea mayor que ρ y la elasticidad de sustitución sea pequeña implica que el consumo aumenta lentamente a lo largo de la vida del individuo. Pero si la trayectoria vital es larga, esto significa que el consumo es mucho mayor al final que al principio de la vida. Ahora bien, dado que la renta laboral es constante, esto supone a su vez que el individuo acumula un volumen considerable de ahorro durante la primera parte de su vida y desahorra progresivamente durante el resto. Así pues, cuando el horizonte vital es largo pero finito, la riqueza acumulada puede ser, a largo plazo, muy sensible al tipo de interés, incluso si la elasticidad intertemporal de sustitución es pequeña.

IV.2.-El consumo y los activos de riesgo:

En los modelos estudiados hasta ahora, el consumidor parte de un único activo financiero con una tasa de rendimiento dada para determinar su senda de consumo óptima. Si suponemos que el consumidor puede invertir sus ahorros en n activos financieros con tasas de rendimiento inciertas estaremos ante un modo de selección de la composición de la riqueza financiera más complejo. Dicho procedimiento de selección interactuará con el proceso de determinación de la senda de consumo óptima. La cartera elegida dependerá de las características de la función de utilidad del consumidor (en particular del grado de aversión al riesgo) y de la distribución de los rendimientos de los activos. El modelo conduce a implicaciones contrastables respecto a la relación de la dinámica del consumo y los rendimientos financieros, de modo que puede considerarse la versión básica del modelo de fijación de precios de los activos del capital (MPAC).

Con la nueva hipótesis de n activos financieros con rendimientos inciertos, la restricción presupuestaria del consumidor debe reformularse. El stock existente al principio del periodo del activo j , medido en unidades de consumo, viene dado por A_{t+i}^j . Por tanto, la riqueza financiera total es $A_{t+i} = \sum_{j=1}^n A_{t+i}^j$.

- Consideremos que r_{t+i}^j denota la tasa real de rendimiento del activo j en el periodo $(t + i)$, de modo que $A_{t+i+1}^j = (1 + r_{t+i+1}^j) A_{t+i}^j$. Esta tasa de rendimiento no es conocida por el agente al principio del periodo $(t + i)$. Entre un periodo y el siguiente se cumple:

$$[IV.4] \quad \sum_{j=1}^n A_{t+i+1}^j = \sum_{j=1}^n (1 + r_{t+i+1}^j) A_{t+i}^j + y_{t+i} - c_{t+i} \quad i = 0, \dots, \infty$$

- La solución en t del problema de maximización conduce a los niveles de consumo y a los stocks de los n activos desde t hasta el infinito. Se obtiene una serie de n ecuaciones de Euler:

$$u'(c_t) = 1 / (1 + \rho) E_t [(1 + r_{t+1}^j) u'(c_{t+1})] \quad j = 1, \dots, n \quad [IV.5]$$

- Dado que $u'(c_t)$ no es una variable estocástica en t , pueden escribirse las condiciones de primer orden como:

$$1 = E_t [(1 + r_{t+1}^j) M_{t+1}]$$

$$M_{t+1} = 1 / (1 + \rho) * u'(c_{t+1}) / u'(c_t) \quad [IV.6]$$

donde M_{t+1} es el “factor de descuento estocástico” aplicado en t al consumo del periodo siguiente. Tal factor es la tasa marginal intertemporal de sustitución, esto es, la tasa descontada de las utilidades marginales del consumo en cualesquiera dos periodos contiguos.

- De la ecuación [IV.3] se obtiene el resultado fundamental del MPAC, utilizando la siguiente propiedad:

$$E_t [(1+r_{t+1}^j) M_{t+1}] = E_t (1+r_{t+1}^j) E_t (M_{t+1}) + \text{cov}_t (r_{t+1}^j, M_{t+1}) \quad [\text{IV.7}]$$

- Sustituyendo [IV.7] en [IV.6] reorganizando términos se obtiene:

$$E_t (1 + r_{t+1}^j) = 1 / E_t (M_{t+1}) + [1 - \text{cov}_t (r_{t+1}^j, M_{t+1})] \quad [\text{IV.8}]$$

En el caso de un activo financiero seguro (con un rendimiento cierto r^0), [IV.8] pasa a ser:

$$1 + r_{t+1}^0 = 1 / E_t (M_{t+1}) \quad [\text{IV.9}]$$

- Sustituyendo [IV.9] en [IV.8], puede expresarse el rendimiento esperado de cada activo j como exceso sobre el activo seguro, de forma que:

$$E_t (r_{t+1}^j) - r_{t+1}^0 = -(1 + r_{t+1}^0) \text{cov}_t (r_{t+1}^j, M_{t+1}) \quad [\text{IV.10}]$$

La ecuación [IV.10] es el principal resultado del modelo cuando se incorporan activos financieros con riesgo: en equilibrio, un activo financiero j cuyo rendimiento tiene covarianza negativa con el factor de descuento estocástico genera un rendimiento esperado mayor que r^0 . De hecho, dicho activo es “arriesgado” para el consumidor, dado que genera rendimientos menores cuando la utilidad marginal del consumo es relativamente alta (debido al relativamente bajo nivel de consumo). El agente mantiene el stock de este activo en equilibrio únicamente si tal riesgo es compensado apropiadamente por una “prima” dada como consecuencia de un rendimiento esperado mayor que el del activo sin riesgo.

Para derivar implicaciones contrastables del modelo es necesario realizar algunos supuestos:

1.-La función de utilidad instantánea adopta la forma de aversión constante al riesgo relativo, en la que θ representa el coeficiente de aversión al riesgo relativo. [IV.6] pasa a ser:

$$1 = E_t [(1 + r_{t+1}^j) 1 / (1 + \rho)^{\theta} (c_{t+1} / c_t)^{-\theta}] \quad [\text{IV.11}]$$

2.-La tasa de crecimiento del consumo y las tasas de rendimiento de los n activos tienen una distribución conjunta condicionada logarítmico-normal (lognormal joint

conditional distribution)⁷. Tomando logaritmos y aproximando $\log(1 + \rho) \approx \rho$, se obtiene:

$$\log E_t [(1 + r_{t+1}^j) (c_{t+1} / c_t)^{-\theta}] = E_t [(r_{t+1}^j - \theta \Delta \log c_{t+1}) + \frac{1}{2} \sum_j] \quad [IV.12]$$

donde:

$$\sum_j = E_t \{ [r_{t+1}^j - \theta \Delta \log c_{t+1}] - E_t (r_{t+1}^j - \theta \Delta \log c_{t+1}) \}^2 \} \quad [IV.13]$$

3.-Suponiendo la homocedasticidad del proceso conjunto de rendimientos y crecimiento del consumo, puede escribirse:

$$E_t r_{t+1}^j = \theta E_t (\Delta \log c_{t+1}) + \rho - \frac{1}{2} \sum_j \quad [IV.14]$$

La ecuación anterior puede ser interpretada como la condición de Euler para cada activo j . Por otra parte, la implicación más importante de [IV.14] es que existe una relación precisa entre el componente predecible del (crecimiento del) consumo y los rendimientos de los activos. Una tasa de crecimiento del consumo alta se asocia con una tasa alta de rendimiento, de modo que se aumenta el ahorro dada una tasa de descuento intertemporal ρ . El grado de aversión al riesgo θ es una medida de este efecto, siendo igual para todos los activos.

El valor de \sum_j es propio de cada activo, dado que las diferencias en la variabilidad de los rendimientos y en las covarianzas entre dichos rendimientos y los cambios en el consumo varían. De hecho, a partir de la definición de \sum_j y la características de distribución logarítmico normal, se deduce:

$$\sum_j = \sigma_j^2 + \theta^2 \sigma_c^2 - 2\theta \sigma_{jc} \quad [IV.15]$$

El valor esperado de un activo está influido negativamente por la varianza del activo y depende positivamente de la covarianza con la tasa de variación del consumo. A partir de [IV.11] y [IV.12] se obtiene para cada activo financiero j :

$$E_t r_{t+1}^j = \theta E_t (\Delta \log c_{t+1}) + \rho - \frac{1}{2} (\sigma_j^2 + \theta^2 \sigma_c^2) + \theta \sigma_{jc} \quad [IV.16]$$

Un crecimiento esperado del consumo mayor implica que la tasa de rendimiento debería ser más alta que la tasa de preferencia temporal ρ , en un grado que depende de la sustitutibilidad intertemporal (θ). La tasa de rendimiento consistente con elecciones de consumo óptimas es menor cuando el consumo es más volátil (σ_{jc} mayor). La

⁷ En general, cuando dos variables aleatorias x e y tienen una distribución conjunta de este tipo se cumple: $\log E_t(x_{t+1} y_{t+1}) = E_t(\log(x_{t+1} y_{t+1})) + 1/2 \text{var}_t \log(x_{t+1} y_{t+1})$, donde $\text{var}_t[\log(x_{t+1} y_{t+1})] = \{[\log(x_{t+1} y_{t+1}) - E_t(\log(x_{t+1} y_{t+1}))]^2\}$.

covarianza de los rendimientos con relación al crecimiento del consumo implica la necesidad de tener una tasa de rendimiento mayor. De hecho, el consumidor quedará satisfecho con un rendimiento esperado menor si el rendimiento del activo es mayor cuando el consumo decrece y la utilidad marginal está aumentando; este activo supone una forma de cobertura frente a descensos en el nivel de consumo que llevan a cabo consumidores aversos al riesgo. Por tanto un activo con covarianza positiva entre su propio rendimiento y la tasa de variación del consumo en el futuro no es atractivo, a no ser (como debe ser el caso de equilibrio) que ofrezca un rendimiento esperado alto.

Cuando también hay un activo con un rendimiento seguro r^0 , el modelo conduce a la siguiente relación entre r^0 y las propiedades estocásticas de $\Delta \log c_{t+1}$

$$r_{t+1}^0 = \theta E_t(\Delta \log c_{t+1}) + \rho - \frac{1}{2} \theta^2 \sigma_c^2 \quad [\text{IV.17}]$$

Todos los rendimientos dependen positivamente de la tasa intertemporal de preferencia temporal ρ , dado que para una tasa de crecimiento del consumo dada, una tasa de descuento mayor de la utilidad futura conduce a los agentes a tomar prestado para financiar el consumo del momento actual: se requieren tipos de interés superiores para compensar este incentivo y mantener sin variaciones la tasa de crecimiento del consumo. De modo similar, dado ρ , una tasa de crecimiento del consumo superior requiere tasas de rendimiento más altas para compensar el incentivo a cambiar recursos hacia el presente, reduciendo la diferencia entre los niveles de consumo presente y futuro. Finalmente, la incertidumbre sobre la tasa de variación del consumo —que viene dada por σ_c^2 — genera ahorro por motivo de precaución (tal y como se analizará más adelante), induciendo al consumidor a acumular activos financieros con un elemento reductor de sus tasas de rendimiento. De acuerdo con [IV.16], la tasa esperada de rendimiento del activo financiero j está también determinada por σ_j^2 y por la covarianza entre las tasas de rendimiento y los cambios en el consumo. La fuerza de este último efecto está directamente relacionada con el grado de aversión al riesgo del consumidor.

Para cada activo j , la “prima de riesgo”, es decir, la diferencia entre el rendimiento esperado $E_t r_{t+1}^j$ y el rendimiento seguro r_{t+1}^0 es:

$$E_t r_{t+1}^j - r_{t+1}^0 = -\frac{1}{2} \sigma_j^2 + \theta \sigma_{jc} \quad [\text{IV.18}]$$

Una corriente importante de la literatura, iniciada por Mehra y Prescott (1985) ha contrastado esta implicación del modelo. Muchos estudios han mostrados que la prima observada de las acciones (alrededor del 6% cada año en los Estados Unidos), dada por la covarianza observada σ_{jc} puede ser explicada únicamente por valores de θ demasiado elevados para conducir a una descripción adecuada del comportamiento del consumidor frente al riesgo. Además, cuando se incorporan a [IV.17] los valores observados de $\Delta \log c$ y σ_c^2 , con valores aceptables para ρ y θ , la tasa resultante del activo seguro es mucho mayor que la tasa observada. Sólo el (incoherente) supuesto de una tasa ρ negativa podría hacer la ecuación [IV.17] consistente con los datos.

Estas dificultades empíricas del modelo se conocen respectivamente como “equity premium puzzle” y el “risk-free rate puzzle” y han motivado varias extensiones de este modelo básico. Por ejemplo, una especificación más general de las preferencias del consumidor podrían conducir a una medida de la aversión al riesgo que fuera independiente de la elasticidad intertemporal de sustitución. Es por tanto posible que los consumidores tengan a la vez una fuerte aversión al riesgo, lo cual es consistente con [IV.18], y una alta propensión a la sustitución intertemporal del consumo, lo que resolvería el “risk-free rate puzzle”.

Una forma diferente de hacer el modelo anterior más flexible- Campbell y Cochrane (1999)- relaja la hipótesis de separabilidad de la utilidad, tal y como se verá al analizar diversos desarrollos posteriores.

V) DESARROLLOS POSTERIORES:

Siguiendo con el criterio cronológico a la hora de exponer las distintas teorías de la función de consumo y sus implicaciones de Política Económica derivadas, se analizan a continuación una serie de desarrollos posteriores. En primer lugar se representan los efectos de relajar el supuesto de que el individuo toma sus decisiones de consumo basándose en su horizonte temporal finito de T periodos. La consideración de un horizonte temporal superior a los T periodos de vida del individuo (llevado al extremo, horizonte temporal infinito) fundamenta los modelos de generaciones solapadas básicos en la actual teoría del crecimiento económico. Las implicaciones fundamentales que se derivan de estos modelos son la total ineficacia de las políticas económicas anticipadas (equivalencia ricardiana), resultando acorde con la hipótesis del paseo aleatorio. La otra línea de investigación actual en relación con la función de consumo se ha dirigido a explicar las desviaciones entre las conclusiones del modelo de R. Hall y la evidencia empírica. A partir de estas teorías puede fundamentarse, desde el punto de vista de la política económica, que la ausencia de ajustes perfectos fundamenta la existencia de margen de maniobra para la política económica.

Dentro de esta segunda línea de análisis, en primer lugar se presentarán los fenómenos de “excesos de sensibilidad y de suavidad”, derivados a partir de un modo de contrastación diferente sobre el modelo de renta permanente al empleado por R.Hall. Posteriormente se analizará el fenómeno del ahorro de precaución. Por último, relajando la hipótesis de separabilidad de la función de utilidad, se presentará la parametrización de preferencias, analizándose los fenómenos de formación de hábitos de consumo y el comportamiento del consumo de bienes duraderos.

V.1.-Modelo de generaciones solapadas:

Una modelización de la función de consumo partiendo del supuesto de que los agentes son altruistas, es decir, que tienen en cuenta la pérdida de utilidad que supondrá para sus herederos el pago futuro de impuestos, de modo que les dejan la cantidad necesaria para hacer frente a los mismos, llevaría a concluir la ineficacia de la política fiscal. Esta es la hipótesis ricardiana, que da lugar al principio de equivalencia ricardiana entre los impuestos pagados en diferentes momentos de tiempo (y, por tanto, entre el gasto público financiado con impuestos o con deuda, lo que lleva a su vez, a que la deuda pública no pueda ser considerada riqueza neta para el sector privado).

Lo dicho para las herencias debe aplicarse también a las transferencias inversas (es decir, donaciones de hijos a padres). Si tiene lugar un aumento de los impuestos en el periodo actual, que los agentes privados esperan será compensado por una reducción posterior, o si se reduce la pensión de los jubilados, que se compensa con una reducción de los impuestos sobre los jóvenes o sobre las generaciones futuras, lo que procede es que los hijos compensen a los padres por su pérdida de utilidad. Esto exige que la utilidad de los padres (vivos) figure también en la función de utilidad de los hijos (lo cual podría plantear un problema de circularidad).

Sea un modelo de generaciones solapadas sin incertidumbre. Supongamos que todos los agentes viven dos periodos: en el primero trabajan, consumen y ahorran; en el segundo, no trabajan y viven de los ahorros acumulados, que consumen íntegramente antes de morir. En cada período están vivas sólo dos generaciones: la de los que trabajaron en el período anterior y ahora están retirados, y la de los que ahora son jóvenes y trabajan. Llamaremos C_{1t} al consumo en el periodo t de los jóvenes (que están en la primera etapa de su vida), y C_{2t+1} al consumo que llevarán a cabo esos jóvenes en $t+1$, cuando estén en el segundo periodo de su vida. Por tanto, cada agente, bajo el supuesto de previsión perfecta, maximiza la función de utilidad, que puede expresarse como:

$$U = [u(C_{1t}) + (1 + \delta)^{-1} u(C_{2t+1})] \quad [V.1]$$

donde δ ($0 < \delta < 1$) es su tasa subjetiva de descuento sujeta a las restricciones siguientes:

$$C_{1t} + S_t = w_t \quad [V.2]$$

$$C_{2t+1} = S_t(1 + r_t) \quad [V.3]$$

que muestran que el agente recibe en el periodo t un salario igual a w_t , el cual dedica al consumo y al ahorro (este último, en cuantía s_t) y en el segundo periodo de su vida consume íntegramente el ahorro guardado, más sus intereses, acumulados a la tasa r_t . Por ahora suponemos que no hay gobierno (no hay impuestos ni gasto público) y que la economía es cerrada.

Las condiciones de primer grado obtenidas en la resolución de este problema de maximización llevan a la siguiente ecuación de Euler:

$$U'(C_{1t}) / U'(C_{2t+1}) = (1 + r_t) / (1 + \delta) \quad [V.4]$$

es decir:

$$U'(w_t - S_t) / U'[S_t(1 + r_t)] = (1 + r_t) / (1 + \delta) \quad [V.5]$$

Suponemos que la economía produce un solo bien cuya cuantía per capita es Y_t , obtenido mediante la aportación (inelástica) de trabajo y un volumen de capital por persona igual a k_t . La función de producción será, pues:

$$Y_t = f(K_t) \quad [V.6]$$

Si los mercados de bienes y factores son competitivos, de [V.6] se deriva el tipo de interés real, r_t (igual a la productividad marginal del capital) y el salario real, w_t , (igual a la productividad marginal del trabajo).

$$f'(k_t) = r_t \quad [V.7]$$

$$f(k_t) - k_t f'(k_t) = w_t \quad [V.8]$$

Suponemos que el único bien duradero es el bien de capital, que se produce en un periodo y se consume íntegramente en la producción en el siguiente periodo. Por tanto, el ahorro consiste en la acumulación de capital físico en el primer periodo de la vida; en el segundo, se vende el capital a los jóvenes para que lo utilicen en la producción, a cambio de parte de los bienes de consumo que ellos produzcan. Por tanto:

$$S_t = k_{t+1} \quad [V.9]$$

Introducimos ahora el gobierno: consideramos que cobra un impuesto de cuantía (lump sum) d_t a los jóvenes que trabajan, y les devuelve una transferencia $d_t(1 + r_t)$ en el periodo siguiente. La restricción presupuestaria de los agentes en el primer periodo pasa a ser ahora $w_t = C_{1t} + S_t + d_t$ y la solución del problema de maximización lleva a la siguiente ecuación de Euler:

$$U'[(w_t - (S_t + d_t))] / U'[(S_t + d_t)(1 + r_t)] = (1 + r_t) / (1 + \delta) \quad [V.10]$$

que es equivalente a [V.5], siendo ahora:

$$S_t + d_t = k_{t+1} \quad [V.11]$$

La política fiscal así planteada es ineficaz; los agentes, que pagan un impuesto en el primer periodo y reciben en el segundo una transferencia equitativa (equivalente al impuesto, en cuanto es igual a aquél más los intereses devengados), ven en el impuesto una forma de ahorro forzoso, que rinde lo mismo que su ahorro voluntario, y

que es, por tanto, sustitutivo perfecto del mismo. Por tanto, el impuesto no reduce el consumo, ni la transferencia lo aumenta: la política fiscal es ineficaz.

V.2.-Exceso de sensibilidad y exceso de suavidad

En un contexto de ausencia de fricciones, los consumidores podrían prestar y pedir prestado libremente para suavizar su patrón de consumo a lo largo de su vida. Sin embargo, las estimaciones disponibles para distintos países señalan que la respuesta del consumo a cambios en la renta disponible está cercana a la unidad. Esto sugiere la presencia de algunas imperfecciones que suponen un exceso de sensibilidad del consumo a los ingresos corrientes. En concreto, la existencia de restricciones de liquidez impide una utilización flexible del crédito bancario como vehículo para optimizar la pauta intertemporal del consumo⁸.

Con objeto de fundamentar estos procesos, Flavin (1981) plantea un contraste diferente sobre el modelo de renta permanente. Se basa en la expresión [III.13]: $c_{t+1} = c_t + u_{t+1}$ y una ecuación adicional que describe el proceso estocástico que sigue la renta y_t . Sea el siguiente proceso estocástico AR(1):

$$\Delta y_t = \mu + \lambda \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t \quad [\text{V.12}]$$

donde ε_t es el cambio en el nivel de renta, Δy_t , que no es predecible utilizando los niveles pasados. De acuerdo con el modelo, el cambio en el consumo entre $(t-1)$ y t se debe a la revisión de expectativas sobre rentas futuras derivada de ε_t . Llamando δ a la intensidad de este efecto, el comportamiento del consumo será:

$$\Delta c_t = \delta \varepsilon_t \quad [\text{V.13}]$$

El consumo es excesivamente sensible al nivel actual de renta si c_t reacciona ante cambios de y_t en un grado mayor que el justificado por los cambios en el nivel de renta permanente, cambios medidos por $\delta \varepsilon_t$.

Empíricamente, la hipótesis del exceso de sensibilidad se formaliza incorporando en [V.13] el cambio en la renta actual:

⁸ La evidencia empírica relativa a estos procesos es compleja y reflejo de una amplia casuística muy abundante. Así, Hsich (2000) en un estudio para la economía de Alaska presenta que los mismos hogares que “sobre-reaccionan” ante las devoluciones del ingreso sobre la renta no mantienen esta pauta de comportamiento con relación a los pagos del Fondo Permanente de Alaska, que tienen una regularidad anual. El autor sugiere que las diferencias se deben a que los pagos del Fondo pueden emplearse incluso como avales ante préstamos (es decir, se argumenta en base a las restricciones financieras existentes en el mercado). Por su parte, Browning y Collado (2001) analizan los gastos que realizan los hogares españoles a lo largo de un año. Concluyen que no existen diferencias entre aquellos consumidores que reciben paga extra y los que no en el análisis del consumo de bienes duraderos y no duraderos.

$$\Delta c_t = \beta \Delta y_t + \delta \varepsilon_t + v_t \quad [V.14]$$

donde β (si es positiva) mide la sobre-reacción del consumo ante un cambio en la renta actual, y v_t representa el efecto sobre el consumo de la información sobre renta permanente, disponible para los agentes en t pero no relacionada con los cambios en la renta actual.

De acuerdo con el modelo de la renta permanente, un aumento en la renta actual causa un cambio en el consumo sólo en una cantidad derivada de la revisión de la renta permanente. Sólo cambios no predecibles en el nivel de renta provocan variaciones en el consumo: el término $\delta \varepsilon_t$ refleja este efecto. Un valor estimado para β mayor que cero se interpreta entonces como un signo de sobre-reacción del consumo ante cambios anticipados en el nivel de renta.

El contraste para β en [V.14] es equivalente al test de ortogonalidad de Hall. De hecho, sustituyendo el proceso estocástico [I.12] para la renta en [V.14], se obtiene:

$$\Delta c_t = \beta \mu + \beta \lambda \Delta y_{t-1} + (\delta + \beta) \varepsilon_t + v_t \quad [V.15]$$

La ecuación refleja una dificultad potencial del test de ortogonalidad. De hecho, Δc_t podría estar incorrelacionada con Δy_{t-1} si la última no predice cambios de renta futuros. Por eso, a diferencia del test de Hall, el enfoque de Flavin ofrece una estimación del exceso de sensibilidad del consumo, medida a través de β , que es aproximadamente 0,36 para la economía de los Estados Unidos a partir de datos trimestrales para el periodo 1949-79.

Entre las posibles explicaciones para el exceso de sensibilidad del consumo, una rama de la literatura empírica ha prestado atención a la existencia de información imperfecta, que impide que los individuos puedan discernir entre cambios en la renta permanente y en la renta temporal. Se ha estudiado ampliamente asimismo la existencia de restricciones de liquidez, que limitan la capacidad de tomar prestado del consumidor, de modo que se impide la consecución del plan de consumo óptimo. Con restricciones de liquidez, un aumento en la renta, aunque esté perfectamente anticipado, afecta al consumo sólo cuando realmente ocurre.

Las restricciones de liquidez pueden elevar el ahorro por dos vías. La primera, y la más obvia, es que cuando la restricción de liquidez se convierte en un límite para el gasto, el individuo pasa a consumir menos de lo que lo haría en otro caso. En segundo lugar, como Zeldes (1989) señala, incluso cuando dichas restricciones no imponen límites por el momento, la sola amenaza de su futura aparición desincentiva el consumo. Supongamos, por ejemplo, que existe la posibilidad de que los ingresos sean bajos en un futuro próximo. Si no hubiera restricciones de liquidez y el descenso de la renta se confirmase, el individuo podría pedir prestado para evitar una brusca caída del consumo. Pero si existen restricciones, el consumo disminuirá, a menos que el individuo disponga de ahorros. Por tanto, las restricciones de liquidez incitan a los

individuos a ahorrar con el fin de asegurarse frente a los efectos de futuras caídas en sus ingresos.

Cuando existen restricciones de liquidez, los riesgos asociados a aumentos y disminuciones de la renta son asimétricos: esto es lo que explica que la posibilidad de futuras restricciones de liquidez reduzca el consumo. Por tanto, las restricciones de liquidez pueden explicar por qué incluso los hogares más “impacientes” conservan algunos ahorros. Sin embargo, a partir de los análisis cuantitativos hechos sobre esta cuestión se concluye que el efecto no tiene suficiente entidad como para explicar ni siquiera los pequeños fondos de ahorro reservado. De ahí que se suele introducir también, como elemento explicativo, el móvil del ahorro de precaución, que se analizará a continuación.

V.3.-Ahorro de precaución:

Una importante rama de la literatura actual sobre la función de consumo analiza la influencia del ahorro de precaución sobre la senda de consumo, tratando de dar explicación a fenómenos como los siguientes: La aparentemente insuficiente desacumulación de riqueza por parte de las generaciones mayores; una alta correlación entre la renta y el consumo para los consumidores más jóvenes y el exceso de sensibilidad del consumo ante cambios de la renta no esperados. En primer lugar se presentará la fundamentación microeconómica del ahorro de precaución. A continuación, y a partir de los nuevos supuestos, se derivará la dinámica de la función de consumo.

-Fundamentación microeconómica:

Sea una función de utilidad cuadrática. La función de utilidad marginal se considera lineal y el valor esperado de la utilidad marginal del consumo coincide con la utilidad marginal del consumo esperado. Un aumento en el nivel de incertidumbre sobre el consumo futuro, manteniendo constante el valor esperado, no provoca ninguna reacción por parte del consumidor. No obstante, si la función de utilidad marginal es una función convexa con relación al consumo, el consumidor tendrá un comportamiento prudente y reaccionará ante un aumento en la incertidumbre ahorrando más: este mayor ahorro se denomina de precaución, dado que depende de la incertidumbre sobre el consumo futuro.

La convexidad de la función de utilidad marginal $u'(c)$ implica un signo positivo en su segunda derivada, correspondiente a la tercera derivada de la función de utilidad: $u'''(c) > 0$. El motivo de ahorro de precaución, que no aparece cuando la función de utilidad es de tipo cuadrático ($u'''(c) = 0$), hace necesaria la utilización de formas funcionales diferentes, tales como la utilidad exponencial. En un contexto de aversión al riesgo ($u''(c) < 0$) e incertidumbre sobre rentas futuras (y consumo), los acontecimientos desfavorables determinan reducciones en el nivel de utilidad mayores que la ganancia de utilidad derivada de acontecimientos favorables de igual magnitud.

El consumidor teme los estados de baja renta y adopta un comportamiento prudente, ahorrando en el periodo actual con objeto de aumentar el futuro consumo esperado.

Sea un consumidor que vive dos periodos, t y $(t+1)$, sin riqueza financiera al comienzo del periodo t . En el primer periodo la renta es \tilde{y} con certeza, mientras que en el segundo periodo podría tomar uno de los dos valores: y_{t+1}^a o $y_{t+1}^b < y_{t+1}^a$, con igual probabilidad. Para centrarnos en el ahorro por motivo precaución, descartamos cualquier otro motivo para ahorrar, considerando $E_t(y_{t+1}) = \tilde{y}$ y $r = \rho = 0$. En equilibrio se cumple la siguiente relación: $E_t u'(c_{t+1}) = u'(c_t)$. En t el consumidor elige ahorrar s_t (igual a $\tilde{y} - c_t$) y su consumo en $(t+1)$ será igual al ahorro s_t más la renta realizada. Considerando las rentas actuales realizadas, puede escribirse la restricción presupuestaria como:

$$\left. \begin{matrix} c_{t+1}^a \\ c_{t+1}^b \end{matrix} \right\} = \tilde{y} - c_t + \left\{ \begin{matrix} y_{t+1}^a \\ y_{t+1}^b \end{matrix} \right\} = s_t + \left\{ \begin{matrix} y_{t+1}^a \\ y_{t+1}^b \end{matrix} \right\}$$

Utilizando la definición de ahorro, la ecuación de Euler pasa a ser:

$$[V.16] \quad E_t u'(y_{t+1} + s_t) = u'(\tilde{y} - s_t)$$

Ahora veamos cómo el consumidor elige ahorrar en dos casos diferentes, comenzando con utilidad marginal lineal ($u''(c) = 0$). En este caso tenemos $E_t u'(\cdot) = u'(E_t(\cdot))$. Recordando que $E_t(y_{t+1}) = \tilde{y}$, la condición [VI.5] se convierte en:

$$[V.17] \quad u'(\tilde{y} + s_t) = u'(\tilde{y} - s_t)$$

y se cumple para $s_t = 0$. El consumidor no ahorra en el primer periodo y el consumo del segundo periodo coincidirá con la renta actual. La incertidumbre sobre el nivel de renta en $(t+1)$ reduce la utilidad total pero no induce al consumidor a modificar su elección: no hay ahorro de precaución. Por el contrario, si, como en el *gráfico 2*, la utilidad marginal es convexa, entonces, a partir de la “desigualdad de Jensen”⁹, se cumplirá la siguiente relación: $E_t u'(c_{t+1}) > u'(E_t(c_{t+1}))$. Si el consumidor eligiera ahorrar cero, como resultaba óptimo en el caso de utilidad marginal lineal, tendríamos (utilizando la “desigualdad de Jensen”):

$$E_t u'(c_{t+1}) > u'(c_t) \quad [V.18]$$

⁹ La desigualdad de Jensen señala que, dada una función estrictamente convexa $f(x)$ y una variable aleatoria x , entonces $E(f(x)) > f(E(x))$.

últimos se refieren a la curvatura de la función de utilidad, mientras que la prudencia viene dada por la curvatura de la utilidad marginal. También es posible definir el coeficiente de prudencia relativa. Se define el coeficiente de prudencia relativa a partir de la siguiente expresión: $p \equiv -(u'''(c) * c / u''(c))$.

Puede resolverse ahora el problema de optimización del consumidor en el caso de una función de utilidad no cuadrática, lo que da lugar al ahorro de precaución.

- Tenga forma exponencial la función de utilidad para cada periodo:

$$U(c_{t+i}) = -1 / \gamma e^{-\gamma c(t+i)} \quad [V.20]$$

donde $\gamma > 0$ es el coeficiente de prudencia absoluta. Suponemos que la renta sigue un proceso estocástico AR(1):

$$\gamma_{t+i} = \lambda \gamma_{t+i-1} + (1 - \lambda) \hat{y} + \varepsilon_{t+i} \quad [V.21]$$

donde ε_{t+i} son variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas con media cero y varianza σ_ε^2 .

- Manteniendo la hipótesis simplificadora de que $r = \rho$, la condición de primer orden para $i = 0$ viene dada por:

$$e^{-\gamma c(t)} = E_t[e^{-\gamma c(t+1)}] \quad [V.22]$$

- Suponemos que el proceso estocástico que sigue el consumo a lo largo del tiempo presenta la siguiente forma:

$$c_{t+i} = c_{t+i-1} + K_{t+i-1} + v_{t+i} \quad [V.23]$$

donde K_{t+i-1} es un término determinístico y v_{t+i} representa las variaciones en el consumo no previstas ($E_{t+i-1} v_{t+i} = 0$). Tanto la secuencia de los términos K_t como las características de la distribución de v deben quedar determinadas para satisfacer la ecuación de Euler y la restricción presupuestaria intertemporal.

- A partir de [V.22] y de la ecuación de Euler se obtiene:

$$e^{-\gamma c(t)} = E_t[e^{-\gamma v(t+1)}] \iff K_t = 1 / \gamma \log E_t e^{-\gamma v(t+1)} \quad [V.24]$$

- El valor de K depende de las características de la distribución de v . Dado que por la desigualdad de Jensen $\log E(\cdot) > E(\log(\cdot))$ y que por las características de los cambios no previstos en el consumo se cumple $E_t v_{t+1} = 0$, puede escribirse:

$$K_t = 1/\gamma \log E_t e^{-\gamma v(t+1)} > 1/\gamma E_t (\log (e^{-\gamma v(t+1)})) = 1/\gamma E_t (-\gamma v(t+1)) = 0 \Leftrightarrow [V.25] \\ \Leftrightarrow K_t > 0$$

El resultado es que la senda de consumo es creciente con el tiempo: el cambio en el consumo entre t y $(t+1)$ se espera que sea igual a $K_t > 0$, mientras que con utilidad cuadrática (manteniendo el supuesto de que $r = \rho$) los cambios en el consumo tendrían una media igual a cero. Además, a partir de [V.24] se puede interpretar $(-K_t)$ como el “equivalente cierto” del cambio no previsto en el consumo v_{t+1} , definido como la reducción cierta del consumo desde t a $t+1$ que el consumidor aceptaría para evitar la incertidumbre de la utilidad marginal del consumo en $(t+1)$.

El ahorro precautorio, por tanto, eleva el crecimiento del consumo esperado, o lo que es lo mismo: disminuye el consumo actual e incrementa, por tanto, el ahorro. Carroll (1992, 1997) argumenta que el análisis ha de hacerse en conjunción con la tasa de descuento. Ceteris paribus, una alta tasa de descuento tiende a estimular un consumo elevado, lo que hace que los hogares tengan una tasa de ahorro negativa (es decir, se endeuden) al comienzo de su vida. Pero Carroll sostiene que el móvil precautorio del ahorro es bastante fuerte: de hecho, su modelo supone que la utilidad marginal del consumo tiende a infinito cuando el consumo alcanza un nivel suficientemente bajo. Como consecuencia, los hogares no desean arriesgarse al bajísimo nivel de consumo que les amenazaría si estuvieran endeudados y su renta futura resultara baja. De ahí que mantengan normalmente pequeños fondos de ahorro para el caso de que sus ingresos se reduzcan sustancialmente.

Gourinchas y Parker (1999) amplían este análisis al ciclo vital. Sostienen que si se utilizan funciones de utilidad y parámetros numéricos plausibles, la mayoría de los hogares comienzan a acumular ahorros pensando en la jubilación cuando alcanzan la madurez. Los autores afirman que estas predicciones reciben el respaldo de la evidencia empírica disponible. La presencia del ahorro precautorio implica que el consumo se ve afectado no sólo por las expectativas sobre la renta futura, sino también por la incertidumbre en relación con la misma. C. Romer (1990), por ejemplo, argumenta que la tremenda incertidumbre generada por el hundimiento del mercado de valores en 1929 y las oscilaciones que le siguieron tuvo una influencia decisiva en la brusca caída del gasto en consumo en 1930 y por tanto en el comienzo de la Gran Depresión.

V.4.-Parametrización de preferencias:

V.4.1.-La no separabilidad intertemporal: la formación de hábitos de consumo.

Hasta ahora se ha supuesto que la función de utilidad del agente representativo es intertemporalmente aditiva, es decir, la suma de las funciones de utilidad de cada uno de los periodos. Sin embargo, si la función no es separable intertemporalmente, las

decisiones de consumo pasadas afectan a la utilidad corriente de los agentes. La implicación más importante de la no separabilidad intertemporal de las preferencias es que el consumo no sigue un paseo aleatorio. La información pasada determina el consumo actual. Es decir, los cambios en el consumo actual son una función de los cambios del consumo en el periodo anterior. Por tanto, $E_t[\Delta c_{t+1}] \neq 0$. La no separabilidad intertemporal de las preferencias puede explicar el exceso de sensibilidad del consumo con relación a la renta del periodo actual que se deriva de la evidencia empírica.

Partimos de la hipótesis de que lo que reporta utilidad al consumidor en cada periodo no es el nivel total de consumo por sí mismo, sino la cantidad de consumo que excede el nivel propio del nivel de “hábito”. El nivel de consumo correspondiente al hábito del consumidor cambia a lo largo del tiempo, dependiendo del nivel pasado de consumo del individuo o de la evolución del consumo en términos agregados.

- Para cada periodo de tiempo, la función de utilidad del consumidor puede escribirse como:

$$[V.26] \quad u(c_t, x_t) = (c_t - x_t)^{1-\gamma} / (1-\gamma) \equiv (z_t c_t)^{1-\gamma} - 1 / (1-\gamma)$$

donde z_t representa el ratio de excedente de consumo (surplus consumption) y x_t (siendo $c_t > x_t$) es el nivel del consumo de hábito. La evolución de x a lo largo del tiempo se determina por el consumo agregado (per capita) y no queda afectada por las elecciones de consumo del consumidor individual.

- De este modo, la utilidad marginal es:

$$[V.27] \quad u'(c_t, x_t) = (c_t - x_t)^{-\gamma} \equiv (z_t c_t)^{-\gamma}$$

- Las condiciones de primer orden del problema serán:

$$[V.28] \quad 1 = E_t[(1+r_{t+1}^j) / (1+\rho)(z_{t+1}/z_t)^{-\gamma} (c_{t+1}/c_t)^{-\gamma}] \quad \text{para } j=1, \dots, n$$

- La evolución a lo largo del tiempo del hábito y del consumo agregado, que se denota por \check{c} , se modeliza del siguiente modo:

$$[V.29] \quad \Delta \log z_{t+1} = \theta \varepsilon_{t+1}$$

$$[V.30] \quad \Delta \log \check{c}_{t+1} = g + \varepsilon_{t+1}$$

- El consumo agregado crece a una tasa media constante g , distribuyéndose los cambios no predecibles (innovations) de acuerdo con una normal: $\varepsilon \sim N(0, \sigma_c^2)$. Estas variaciones no predecibles afectan al hábito de consumo¹⁰, reflejando el parámetro θ la sensibilidad de z con relación a ε . Bajo la hipótesis de una distribución conjunta logarítmico normal de los rendimientos de los activos con relación a la tasa de crecimiento del consumo (y utilizando el hecho de que con individuos idénticos, en equilibrio $c = \check{c}$), tomando logaritmos en [V.28]) se obtiene:

$$0 = -\rho + E_t r_{t+1}^j - \gamma E_t(\Delta \log z_{t+1}) - \gamma E_t(\Delta \log c_{t+1}) + \frac{1}{2} \text{var}_t \left(r_{t+1}^j - \gamma \Delta \log z_{t+1} - \gamma \Delta \log c_{t+1} \right) \quad [\text{V.31}]$$

- Utilizando los procesos estocásticos especificados en [V.29] y [VI.30] se obtiene finalmente la prima de riesgo correspondiente al activo financiero j así como la tasa de rendimiento que correspondería a un activo sin riesgo:

$$E_t r_{t+1}^j - r_{t+1}^0 = -1/2 \sigma_j^2 + \gamma (1 + \Phi) \sigma_{jc} \quad [\text{V.32}]$$

$$r_{t+1}^j = \gamma g + \rho - 1/2 \gamma^2 (1 + \Phi)^2 \sigma_{jc}^2 \quad [\text{V.33}]$$

Se pueden comparar [V.32] y [V.33] con las ecuaciones análogas [IV.17] y [IV.18]:

$$r_{t+1}^0 = \theta E_t(\Delta \log c_{t+1}) + \rho - \theta^2 \sigma_c^2 / 2 \quad [\text{IV.17}]$$

$$E_t r_{t+1}^j - r_{t+1}^0 = -1/2 \sigma_j^2 + \theta \sigma_{jc} \quad [\text{IV.18}]$$

Se observa que la magnitud de Φ tiene un doble efecto sobre los rendimientos. Por una parte, una alta sensibilidad del hábito RESPECTO de los rendimientos, como queda puesto de manifiesto en el último término de la ecuación [IV.17]. Por otra parte, un valor elevado de Φ refuerza el efecto de la covarianza entre los rendimientos de los activos sometidos a riesgo y el consumo (σ_{jc}) sobre la prima requerida para mantener los activos con riesgo en equilibrio.

Por consiguiente, la introducción de la formación de hábitos puede (al menos de una manera parcial) solucionar los problemas derivados de las contrastaciones

¹⁰ El proceso estocástico para el logaritmo de s satisface la condición $c > x$ ($s > 0$): el consumo no es nunca inferior al nivel del hábito.

empíricas de la versión básica del modelo de fijación de precios de los activos del capital (MPAC). Para valores dados de otros parámetros, un valor lo suficientemente elevado de Φ puede llevar la tasa de rendimiento asociada a los activos sin riesgo a un nivel más cercano al valor más bajo observado en los mercados, a la vez que da lugar a una prima de riesgo relativamente alta.

V.4.2.-La no separabilidad entre bienes de consumo duradero y no duradero:

El concepto económico relevante del consumo debería incluir no sólo los bienes de consumo y servicios no duraderos, sino también el flujo de servicios generado por los bienes duraderos de consumo. La mayoría de los estudios, tanto teóricos como empíricos, se han centrado en los bienes no duraderos de consumo (aunque existen algunos trabajos para los bienes de consumo duraderos, como Mankiw (1982) y Bernanke (1984), introduciéndolo implícitamente la hipótesis de separabilidad de las preferencias de los consumidores entre bienes de consumo no duraderos y duraderos en la función de utilidad.

Ahora bien, si esta parametrización de las preferencias es incorrecta, de modo que el consumidor deriva utilidad tanto de los bienes no duraderos de consumo como de los servicios que generan los duraderos, y estas preferencias no son separables y, por otra parte, si hay costes de ajuste asociados a la adquisición de bienes duraderos, entonces la teoría del ciclo vital y renta permanente deberían incorporar separadamente ambos tipos de bienes, determinándose, en este caso, conjunta, y no separadamente, las sendas óptimas del consumo de cada uno de ellos. La implicación que deduce Bernanke (1985), a partir de una función de utilidad no separable en bienes duraderos y no duraderos de consumo y considerando costes de ajuste del stock de bienes duraderos, es que el consumo de no duraderos no sigue un paseo aleatorio o un proceso autorregresivo de primer orden (como ocurriría si los bienes de consumo duradero y no duradero fuesen separables en la función de utilidad). Esto puede dar cuenta –al menos en parte– de la excesiva sensibilidad del consumo respecto a la renta corriente encontrada en numerosos trabajos empíricos.

V.4.3.-La no separabilidad entre bienes de consumo y ocio:

Otra línea de trabajo se basa en la introducción del ocio en la función intertemporal de utilidad esperada del consumidor. Obviamente, si el consumidor deriva satisfacción no sólo de los bienes de consumo sino también del ocio, y si las preferencias consumo-ocio no son separables en la función de utilidad el consumidor, entonces la senda de optimización dinámica del consumo se determinará simultáneamente con la del ocio (oferta de trabajo), de modo que se alterarán las implicaciones que según Hall se tendrían que mantener a lo largo de la senda de optimización del consumo.

Las conclusiones que se derivan de este enfoque se pueden concretar en los siguientes puntos:

1. Las sendas temporales óptimas de consumo y ocio (oferta de trabajo) se determinan simultáneamente, pudiéndose producir una sustitución intertemporal entre ambos. Las fluctuaciones observadas en el consumo y en el empleo serían las consecuencias de las decisiones de optimización dinámica de los consumidores.
2. A lo largo de la senda óptima el consumo no sigue un paseo aleatorio o un proceso autorregresivo de primer orden. Para que el consumo siguiese ese proceso, las preferencias entre consumo y ocio tendrían que ser separables.
3. El consumo, en cualquier periodo, depende no sólo del consumo en el periodo anterior, sino también del salario real del periodo actual y retardado.
4. El consumo se revisará en función de los cambios no predecibles (innovations) en la renta, en el salario real y en el tipo de interés real.

Una vez vistos los principales ampliaciones y líneas de estudio sobre la teoría de la función de consumo en la actualidad, puede señalarse, desde el punto de vista de la política económica, que la ineficacia de la política de estabilización anticipada resultante del planteamiento de Hall, no puede sostenerse cuando se eliminan los supuestos restrictivos de dicha formulación. En la medida en que se acepte la variabilidad del tipo de interés real, o el carácter endógeno de la renta, se incorporen los bienes de consumo duradero o se admitan restricciones a la liquidez, las medidas de política económica que, siendo o no anticipadas, afecten a dichas variables tendrán, por consiguiente, efectos reales en términos del nivel de consumo.

VI) CONCLUSIÓN:

Si bien una vez vistas las distintas aportaciones a la teoría del consumo a lo largo de la historia del pensamiento económico se concluye que la evidencia empírica no tiene carácter concluyente, lo cierto es que puede decirse que sobre la variable consumo influyen en gran medida la renta¹¹, en menor medida la riqueza y poco el tipo de interés.

Las teorías explicativas de la función de consumo han permitido la creación de un cuerpo teórico en la actualidad basado en la fundamentación microeconómica y la consideración de las decisiones en un contexto dinámico en el que la incertidumbre y la formación de juegan un papel fundamental. Profundizar en el conocimiento de la demanda de consumo permite extraer conclusiones de política económica. Así, podría aplicarse una política de demanda que estimulara el consumo únicamente en el supuesto de que éste fuera sensible a variaciones en la renta temporal.

A partir de la teoría keynesiana de la función de consumo se deducía la conveniencia de aplicar políticas de demanda. Dada la incoherencia de teoría y evidencia empírica aparecen diversas aportaciones ad-hoc como es la de la renta

¹¹ Con datos anuales 1963 a 2003 se deduce que el coeficiente de correlación entre el consumo y la renta disponible es de 0.8.

relativa de Duesenberry, que en realidad no justifica el comportamiento del agente individualmente considerado. A continuación aparecieron las teorías de la renta normal, con fundamentación microeconómica y basadas en los procesos de optimización sujeta a restricciones. La hipótesis del paseo aleatorio de R. Hall supone en realidad la radicalización de las recomendaciones de política económica que se derivaban de la teoría de la renta permanente y del ciclo vital. Así, de acuerdo con esta hipótesis, las políticas anticipadas tenían un efecto nulo sobre el nivel de consumo y aquéllas no anticipadas sólo producirían modificaciones en el nivel de consumo en la medida en que originaran variaciones sobre la renta permanente. Por último, cabe señalar que los desarrollos de los últimos años han estado dirigidos hacia una mayor flexibilidad en los supuestos (tratando de hacerlos más próximos a la realidad y tener en cuenta nuevas variables). De dichos análisis se deduce que dado que no hay ajustes tan perfectos como los que teóricamente se derivarían de la hipótesis del paseo aleatorio, existe un margen de actuación para la política económica.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía fundamental:

- Argandoña, A.; Gámez, C. y Mochón, M. (1996): *Macroeconomía avanzada I*. Mc Graw Hill.
- Bagliano, F.C. (2004): *Models for dynamic macroeconomics*. Oxford University Press.
- Romer, D. (2001): *Macroeconomía avanzada*. 2ª edición. Mc Graw Hill.

Bibliografía para consultar aspectos relativos al tema presentado:

Sobre los procesos de optimización dinámica:

- Barbolla, R.; Cerdá, E. y Sanz, P. (1991): *Optimización matemática: teoría, ejemplos y contraejemplos*. Espasa Calpe.
- Intriligator, M.D. (1973): *Optimización matemática y teoría económica*. Prentice Hall Internacional.

Sobre el resto de cuestiones:

- Blanchard, O.J. y Fischer, S. (1989), *Lectures of Macroeconomics*, Cambridge: MIT Press.
- Mankiw, G. (1998): *Principios de macroeconomía*. Mc Graw Hill.
- Mochón, F. (1998): *Introducción a la macroeconomía*. Mc Graw Hill.
- Samuelson, P.A. ; Nordhaus, W.D.(2002): *Macroeconomía*. 17ª edición. Mc Graw Hill.

Bibliografía para ampliar el tema y ver otros ejemplos de evidencia empírica:

- “El consumo privado en la UEM” (2004). Boletín económico del Banco de España. Julio y Agosto 2004.

- Carroll, C. (2001): “*A theory of the consumption function, with and without liquidity constraints*”. Cambridge: National Bureau of Economic Research.
- Deaton, A. (1992): *Understanding Consumption*. Clarendon Press.
- Estrada, A. y López Salido, J.D. (1994): Consumption and income relationships in Spain: An empirical model with macro data”, *Documento de Trabajo Banco de España, nº 9417*
- Flavin, M.A. (1984): “Excess sensitivity of consumption to current income: liquidity constraints o miopía? *National Bureau of Economic Research, Working Paper, nº 1341*.
- Hayashi, F. (1982): “The permanent income hypothesis: estimation and testing by instrumental variables”, *Journal of Political Economy*, 90.
- Hayashi, F. (1985): “The effect of liquidity constraint on consumption: A cross-sectional analysis”, *The Quarterly Journal of Economics*
- Mankiw, M.G. (1982): “Hall’s Consumption hypothesis and durable goods”; *Journal of Monetary Economics*, 3.
- Modigliani, F. y Ando, A. (1963): “The life-cycle hypothesis of saving: Aggregate implications and test”, *American Economic Review*.

TEMA 34 A

TEORÍAS DE LA DEMANDA DE INVERSIÓN.
IMPLICACIONES DE POLÍTICA ECONÓMICA.

MARÍA JOSÉ LÓPEZ CALVO
SEPTIEMBRE 2004

ÍNDICE:

0) Introducción	Pág. 3- 4
I) El enfoque keynesiano de la demanda de inversión y la perspectiva postkeynesiana del acelerador. Implicaciones de política económica.	Pág. 4 -10
I.1.-El enfoque keynesiano de la demanda de inversión.	4- 8
I.2.-El enfoque postkeynesiano: teoría del acelerador.	9-10
II) El modelo neoclásico simple. Implicaciones de política económica.	Pág. 11-15
III)El modelo neoclásico dinámico con costes de ajuste. Implicaciones de política económica.	Pág. 15-24
III.1.-Costes de ajuste.	16-19
III.2.-El proceso de optimización.	19-29
III.3.-Simplificación del modelo.	29-38
III.3.1.-Efectos de las fluctuaciones de la producción.	30-32
III.3.2.-Efectos de la política monetaria.	32-33
III.3.3.-Efectos de la política fiscal.	33-35
III.3.4.-Efectos de la incertidumbre sobre la rentabilidad esperada.	36-38
IV) Desarrollos posteriores.	Pág. 37-42
IV.1.-Las decisiones de inversión y la jerarquía financiera.	37-40
IV.2.-La inversión como una opción de compra.	40-42
V) Conclusión	Pág. 42-42

0) INTRODUCCIÓN:

Por inversión se entiende el proceso a través del que las unidades de producción ajustan su stock de capital poseído a aquél deseado. El que se trate de un flujo implica que el estudio de la inversión no pueda considerarse equivalente a la teoría de la demanda de capital sino una función de la tasa de cambio del stock de capital, de forma que la empresa irá cubriendo la brecha existente entre el stock de capital deseado en el periodo (K_t^*) y el instalado al principio del mismo (K_{t-1}). La inversión es esencialmente, por tanto, un fenómeno de desequilibrio donde lo relevante es la tasa de variación del stock de capital en el tiempo. Analíticamente:

$$I_t = \dot{K} = dK/dt = K_t - K_{t-1}$$

Las decisiones de inversión por parte de las empresas –cuestión microeconómica- afectan a la evolución de la economía en su conjunto –macroeconomía- tanto en el largo como en el corto plazo. La demanda de inversión es uno de los factores que contribuye a explicar la evolución de los niveles de vida en el largo plazo. La división de los recursos de una sociedad entre el consumo y los distintos tipos de inversión (en capital físico o humano, o en investigación y desarrollo) es crucial para entender la evolución en el tiempo de los niveles de vida. Esta división viene determinada por la interacción entre la distribución que los hogares hacen de su renta entre consumo y ahorro y la demanda de inversión de las empresas. Por otra parte, desde el punto de vista del corto plazo, la inversión es el componente más volátil del PIB, de modo que su estudio es fundamental para comprender las variaciones en el nivel de producción de bienes y servicios.

A lo largo de la exposición nos centraremos en la inversión productiva, que es la que por su propia estructura se ajusta mejor a un tratamiento dinámico. Desde la óptica de la contabilidad nacional, la inversión es considerada un flujo que expresa, en términos brutos o netos, el gasto realizado durante un periodo de tiempo en bienes de capital productivo. La inversión neta refleja la evolución de la capacidad productiva del país y, por tanto, para que aumente es necesario que sea superior a cero. Si fuera inferior a cero representaría un proceso de descapitalización de la economía en la cuantía dada por la diferencia entre inversión bruta y consumo de capital fijo.

De ahí que todo estudio de la inversión en capital fijo –tal y como quedará puesto de manifiesto al analizar las diferentes teorías de la función de inversión- haya de tener en cuenta que las decisiones de inversión suponen hacer consideraciones a largo plazo, siendo preciso articular tres piezas interrelacionadas: el volumen de capital productivo fijo que la empresa juzga deseable tener en un momento dado; el ritmo o secuencia temporal al que la empresa proyecta cubrir la diferencia entre el volumen de capital deseado y el existente, determinando de este modo la inversión neta; y la secuencia de inversión en reposición que, junto con la inversión neta, determina la inversión bruta.

A lo largo de la exposición se presentarán las principales aportaciones de la teoría económica respecto a la teoría de la inversión así como sus implicaciones para la política económica. En primer lugar se analizará la teoría keynesiana de la inversión, la

cual, si bien ofrece algunas ideas importantes en su análisis como la importancia de las expectativas empresariales, lo cierto es que se trata de una teoría de la demanda de capital. De ahí que ante la ausencia de una especificación teórica consolidada y la necesidad de realizar estudios empíricos surgieran funciones de inversión ad-hoc, las teorías del acelerador simple y flexible. Los posteriores avances, la teoría de los costes de ajuste y el enfoque neoclásico, permiten, siguiendo a Romer, plantear el modelo de la inversión más aceptado en la actualidad, el modelo neoclásico dinámico con costes de ajuste, el cual permite la consideración de un contexto estocástico así como una interpretación de la q de Tobin. En la última parte de la exposición se analizarán las líneas de investigación actual sobre la función de inversión. En aras de la búsqueda de teorías más realistas, se hace hincapié en la consideración de la función de inversión conjuntamente con la evolución de los mercados financieros y el grado de incertidumbre existente en la economía. En dicho contexto las recomendaciones de política económica se hacen más difíciles, especialmente si se tiene en cuenta la influencia de variables de tipo cualitativo a la hora de determinar el nivel y evolución de la inversión en una economía.

Las diferentes teorías de la demanda de inversión especificarán distintos determinantes de dicha variable. Dependiendo de estos determinantes, en la medida en que sean controlables por el policy maker, se derivará el grado de eficacia de la política económica. Este análisis tiene una importancia crucial, no sólo porque la inversión constituye el componente más volátil de la demanda agregada sino por el hecho de que es frecuente que el diseño de la política económica se lleve a cabo de forma tal que en las fases de recesión o bajo nivel de actividad económica se trate de incentivar la inversión.

I) EL ENFOQUE KEYNESIANO DE LA DEMANDA DE INVERSIÓN Y LA PERSPECTIVA POSTKEYNESIANA DEL ACELERADOR. IMPLICACIONES DE POLÍTICA ECONÓMICA:

I.1.-Enfoque keynesiano de la demanda de inversión:

Para Keynes, los bienes de capital se consideran generadores de corrientes tanto de costes como de rendimientos, de modo que a partir de la valoración de ambos flujos se determinaría el stock de capital óptimo (K^*) así como el proceso de ajuste. Así, en la *Teoría General* (1936; capítulo 11) Keynes proponía una función de la siguiente forma: $I = I_0 + I(r)$, donde I_0 representa el componente autónomo y la función que relaciona la variable inversión con el tipo de interés se determina de la siguiente forma: Las empresas ordenan los distintos proyectos de inversión atendiendo a “tasa de rendimiento interno” (o “eficiencia marginal de la inversión”, MEI). Una vez ordenados los proyectos, dado un tipo de interés, elegirán aquéllos para los que la tasa de rendimiento sea superior que el tipo de interés. Considerando un número infinito de proyectos disponibles, esto supondría que las empresas invertirían hasta que la eficiencia marginal de la inversión se igualara al tipo de interés. Esto es: $MEI = r$.

Para Keynes la tasa de rendimiento interno era “la eficiencia marginal del capital”; que Abba Lerner (1944, 1953) rebautizó como “eficiencia marginal de la inversión (MEI)”. Keynes la definió de este modo: “...la tasa de descuento que haría que el valor presente de los rendimientos esperados durante la vida de un bien de capital productivo se igualase a su precio de oferta”. Este precio de oferta se define no como el precio de mercado al que podría ser adquirido, sino el precio que induciría a un nuevo productor a fabricar una unidad adicional de dicho bien.

Sea un proyecto de inversión que se espera que dé los siguientes rendimientos a lo largo del tiempo: a_1, a_2, a_3, \dots . Para un tipo de interés dado en el tiempo, el valor presente de dichos rendimientos será $\sum_t a_t / (1 + r)^t$. Sea C el coste de oferta del proyecto. Para Keynes la tasa de rendimiento interno (o eficiencia marginal de la inversión) sería la tasa de descuento δ tal que: $\sum_t a_t / (1 + \delta^*)^t$.

En el gráfico 1 se representa en el eje de abscisas el valor presente de un proyecto determinado a distintas tasas de descuento δ (representadas en el eje de ordenadas). Según aumenta la tasa de descuento, el valor presente de un proyecto determinado se reduce. El coste de sustitución (precio de oferta) del capital viene dado de forma exógena. Por tanto, la eficiencia marginal de la inversión MEI o “tasa interna de rendimiento” para el proyecto en cuestión se define como δ^* . El que se lleve a cabo o no este proyecto dependerá del tipo de interés.

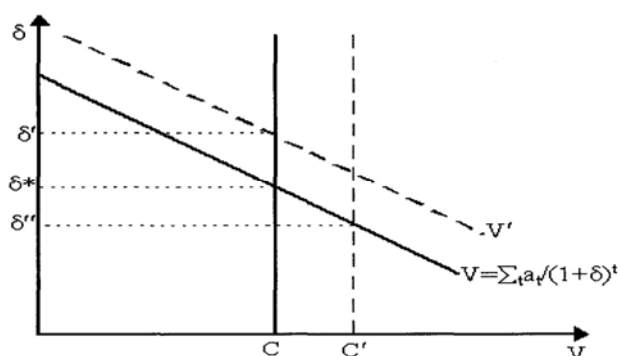


Gráfico 1*

Sea un conjunto de proyectos. Para cada uno de ellos se calcularía la tasa de rendimiento interno, de modo que sólo se llevarían a cabo los proyectos con tasas de rendimiento superiores al nivel del tipo de interés. En el gráfico 2 el gasto de “inversión” en la economía sería: $I^* = I_1 + I_2 + I_3 + I_4$ y el conjunto de puntos representando las tasas de rendimiento interno configurarían la recta (o curva) de eficacia marginal del capital.

* Fuente: <http://cepa.newschool.edu/het/essays/capital/invest.htm>

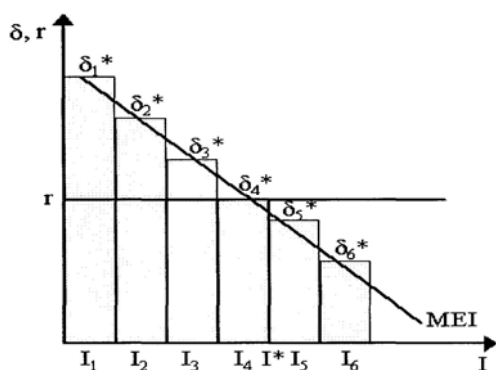


Gráfico 2*

Es decir, para Keynes la empresa invertiría hasta que la EMK fuera igual al tipo de interés (más, en su caso, la tasa de riesgo), determinando de este modo la función de demanda de capital productivo. Además Keynes añade que la elasticidad de la demanda de capital productivo respecto al tipo de interés es muy reducida y que la demanda de inversión es muy inestable y volátil al depender de las estimaciones (animal spirits) que los agentes hagan sobre los rendimientos futuros y sobre el tipo de interés, variables que, por otra parte, son muy volátiles.

En cuanto a la explicación de ajuste del capital al nivel de capital óptimo, a partir de una modelización actualizada puede decirse que la inversión será función de la productividad marginal del capital, el tipo de interés real y el nivel de inflación. Es decir:

$$I = I [F_k - (r - \Pi + \delta)]$$

F_k = productividad marginal del capital, que puede asimilarse a MEI

r = tipo de interés nominal

Π = tasa de inflación

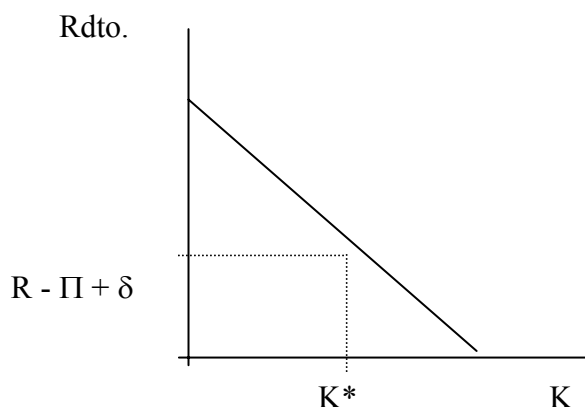
δ = tasa de depreciación

Las empresas llevarían a cabo una inversión neta positiva (es decir, adicional a la inversión en reposición) siempre y cuando la productividad marginal del capital, equivalente a la efectividad marginal del capital, sea superior al coste de uso del mismo y mayor cuanto mayor fuera la brecha existente entre la productividad marginal del capital y el coste del mismo. Es decir:

$$\text{Si } F_k = r - \Pi + \delta \quad I = 0 \quad K^* = K_{t-1}$$

$$\text{Si } F_k > r - \Pi + \delta \quad I > 0 \quad K^* > K_{t-1}$$

* Fuente: <http://cepa.newschool.edu/het/essays/capital/invest.htm>



La tasa de inversión planeada es infinita a nivel individual, de modo que la oferta de capital es elástica. A nivel agregado, existen limitaciones a la inversión, luego no se produce un ajuste inmediato.

Gráfico 3

Como consecuencia, partiendo de la baja elasticidad de la inversión con respecto al tipo de interés, la alta elasticidad de la demanda de dinero respecto al tipo de interés y la inestabilidad de la demanda de inversión por la existencia de expectativas irracionales se deduce la mayor eficacia de la política fiscal comparada con la monetaria para afectar a los niveles de producción y renta.

- A mayor elasticidad de la demanda de dinero con relación al tipo de interés, menor será la reducción del tipo de interés derivada de una política monetaria expansiva (menor efecto liquidez).
- A menor elasticidad de la demanda de inversión con respecto al tipo de interés, menor será el aumento de la demanda de inversión (y, por tanto, de la demanda agregada) ante una política monetaria expansiva. Del mismo modo, menor será la reducción de la demanda de inversión (y, por tanto, de la demanda agregada) ante un aumento del tipo de interés ante una política fiscal expansiva. Se deduce, por tanto, un crowding out de la política fiscal pequeño.

La teoría keynesiana de la inversión presenta múltiples siguientes problemas. Existen dificultades desde el punto de vista técnico. Así, A. Alchian (1955) y Hirshleifer (1970) enfatizaron que la ordenación de proyectos podría no ser independiente de la tasa de interés. La teoría keynesiana y la maximización del valor presente serían únicamente consistentes en el supuesto de que se compararan únicamente dos proyectos de inversión. Por otro lado, autores post-keynesianos como Asimakopulos (1971,1991) y Garegnai (1978) debaten el que la función de eficacia marginal del capital pudiera tener pendiente negativa en un contexto de desempleo.

Pero los problemas fundamentales de la teoría en el análisis que nos ocupa se derivan del hecho de que se trata básicamente de una teoría de determinación de la oferta de bienes de capital pero no de una teoría de la demanda de inversión, dado que no explica el proceso de ajuste entre el nivel de capital deseado (K^*) y aquel instalado (K_{t-1}).

Es preciso tener en cuenta asimismo la dificultad para estimar la eficacia marginal del capital (EMK) en la práctica, puesto que la productividad marginal del capital (F_k), la inflación esperada (Π^e) y la tasa de depreciación (δ) son variables no observables. Este problema quedó resuelto con la llamada “q” de Tobin (1969). James Tobin determina una función de inversión $I = F(q)$, donde q es una variable

observable que se define como el cociente entre el valor de mercado de la empresa y el precio de reposición de sus activos: $q = (F_k - \delta) / (r - \Pi)$. Es decir, la q de Tobin puede considerarse como el cociente entre el precio unitario del capital instalado y el precio del capital de nueva adquisición. El numerador de la q de Tobin es el valor del capital de la economía determinado por la bolsa de valores. El denominador es el precio del capital si se comprara hoy.

Según Tobin, la inversión neta depende de que q sea mayor o menor que 1. Si es mayor que 1, el mercado de valores estaría concediendo al capital instalado un valor superior a su coste de reposición. En este caso, las empresas podrían aumentar el valor de mercado de sus acciones comprando más capital. En cambio, si q fuera menor que 1, la bolsa estaría otorgando al capital un valor inferior a su coste de reposición. En este caso, las empresas no repondrían el capital conforme se desgasta.

Así, la q de Tobin depende de los beneficios actuales y futuros esperados generados por el capital instalado. Si el producto marginal del capital es superior al coste del mismo, las empresas obtienen beneficios derivados del capital instalado. Estos beneficios hacen que sea deseable ser propietario de las empresas arrendadoras de capital, lo que eleva el valor de mercado de las acciones de estas empresas y el valor de q . Asimismo, si el producto marginal del capital es inferior al coste de éste, las empresas experimentan pérdidas por su capital instalado, lo que implica que el valor de mercado y el valor de q son bajos.

La ventaja de la q de Tobin como medida del incentivo para invertir reside en que refleja la rentabilidad futura esperada del capital así, como la actual. Por lo tanto, la teoría de la inversión basada en la q de Tobin hace hincapié en que las decisiones de inversión dependen no sólo de la política económica actual sino también de la que los agentes esperan que se adopte en el futuro.

La teoría de la q de Tobin permite interpretar fácilmente el papel que desempeña la bolsa de valores en la economía, de modo que dicha evolución podría ser empleada como indicador anticipado por parte del policy maker. Supongamos que observamos que descienden los precios de las acciones. Como el coste de reposición del capital es bastante estable, una bajada de la bolsa de valores normalmente va acompañada de una reducción de la q de Tobin. Una reducción de q refleja el pesimismo de los inversores sobre la rentabilidad actual o futura del capital. De acuerdo con la teoría de la q de Tobin, la reducción de q provoca una disminución de la inversión, lo que podría contraer la demanda agregada. En esencia, la teoría de la q da una razón para esperar que las fluctuaciones de la bolsa de valores vayan estrechamente unidas a las fluctuaciones de la producción y del empleo. Si $q > 1$, se deduce que la $MEI > r$, por lo que existe deseo de aumentar el capital productivo.

La importancia de la teoría de la q de Tobin en el desarrollo del análisis de la inversión es tal, que según se verá a lo largo de la exposición, puede asimilarse al reciente modelo neoclásico con costes de ajuste.

I.2.-El enfoque postkeynesiano: la teoría del acelerador:

Debido a los problemas que presentaba la especificación keynesiana de la función de inversión y dada la necesidad de realizar estudios empíricos sobre la medición de esta variable, desde finales de los años 40 hasta principios de los 60

surgieron un conjunto de funciones de inversión ad-hoc (apriorísticas) sin ningún sustrato teórico. Estas funciones de inversión se conocen como las “teorías del acelerador” y se basan en los estudios de Carver (1903), Aftalion (1909), Bickerdike (1914) y Clark (1917).

De acuerdo con la teoría del acelerador, la inversión responde a variaciones en la demanda. Si la demanda aumenta, habrá un exceso de demanda de bienes. De ahí que las empresas puedan aumentar su precio bien incrementar la oferta, opción elegida en un contexto keynesiano.

En una concepción llevada al límite, la teoría del acelerador establece que la inversión responde de una manera inmediata y total ante cambios en las condiciones de demanda, de modo que puede escribirse: $I_t = K_t - K_{t-1} = Y_t - Y_{t-1}$, donde Y_t es la demanda agregada, K_t el stock de capital e I_t el nivel de inversión en el momento t . Sin embargo, no todos los shocks de demanda son permanentes.

De ahí que sea más adecuado considerar que las empresas responden ante cambios en la demanda de un modo gradual. En este caso, la variación en el nivel de capital es un porcentaje de la variación en el nivel de demanda: $I_t = K_t - K_{t-1} = v(Y_t - Y_{t-1})$, donde v es un coeficiente denominado “acelerador”, siendo $0 < v < 1$. Podría interpretarse como el ratio capital-producto deseado, $v = K/Y$. Por tanto, dado un cambio en el nivel de demanda agregada, el acelerador representa el cambio en el capital requerido para alcanzar dicho ratio.

Según la teoría del acelerador, la política fiscal será incluso más eficaz que en el caso keynesiano para afectar al nivel de producción y renta real (siendo el multiplicador igual a $1/(1-c-v)$, donde c es la propensión marginal del consumo) mientras que la política monetaria será aún menos efectiva, por no depender la inversión del tipo de interés sino del nivel de producción y renta.

Dichas implicaciones de política económica han de tomarse con cautela, dados los problemas que presenta la teoría del acelerador:

- a) Supone que se podría adquirir todo el capital deseado al tipo de interés existente, es decir, que la función de oferta de capital es infinitamente elástica al tipo de interés, lo cual es un supuesto muy restrictivo.
- b) Supone que las empresas no tienen exceso de capacidad instalada (capital de reserva), de forma que ante cualquier variación en el nivel de renta se produciría la consiguiente variación en la demanda de inversión.
- c) Es criticable suponer que las variaciones de inversión sean simétricas. La reducción de la inversión se ve limitada por su tasa de depreciación.

a) Sólo existe justificación microeconómica en el supuesto de que la función de producción sea de coeficientes fijos de Leontieff (es decir, que exista una única técnica disponible para cada nivel de producción).

Se puede hacer una generalización de la teoría del acelerador (lo que se conoce en realidad como la teoría del acelerador flexible), partiendo de la existencia de retardos en el proceso de ajuste. Estos retardos pueden ser de distintos tipos: de decisión, administrativos, financieros y de entrega.

Siendo I_t^* la inversión deseada determinada por el acelerador e I_t la inversión existente, puede establecerse una regla de ajuste parcial de tipo lineal, de modo que se puede expresar: $I_t = \mu I_t^*$, donde μ se encuentra entre cero y uno. Por tanto, la inversión realizada será una fracción del cambio en el stock de capital deseado. Dado que por definición $I_t = K_t - K_{t-1}$ e $I_t = K_t^* - K_{t-1}$, donde K^* es el stock de capital deseado, se obtiene la siguiente expresión: $K_t = \mu K_t^* - (1 - \mu)K_{t-1}$. A partir de la expresión del acelerador se tiene: $I_t^* = v (Y_t - Y_{t-1})$. Por tanto: $K_t^* = vY_t - vY_{t-1} + K_{t-1}$. O bien, dado que $v = K_{t-1} / Y_{t-1}$, se deduce que $K_t^* = v Y_t$. Se deduce, por consiguiente, la siguiente expresión: $K_t = \mu v Y_t + (1 - \mu) K_{t-1}$.

Puede expresarse K_{t-1} del mismo modo que se ha expresado K_t , con un periodo de retardo. Por tanto: $K_{t-1} = \mu v Y_{t-1} + (1 - \mu) K_{t-2}$.

Por medio del proceso de iteración y reagrupando términos se obtiene:

$$K_t = \mu v \sum_{i=1}^{\infty} (1 - \mu)^{i-1} Y_{t-i}$$

A nivel agregado los efectos sobre el stock de capital de las variaciones de la demanda están distribuidos en el tiempo: $K_t = f(Y_t, Y_{t-1}, \dots)$. Es decir, el stock de capital en el momento t dependerá en menor proporción de los niveles de renta más alejados en el tiempo.

Desde el punto de vista de la política económica, se deduce la eficacia de la política fiscal pero en menor medida que en el caso del acelerador simple, dado que ahora el multiplicador es $1/(1 - \mu v)$.

Si bien es más realista que el modelo del acelerador simple, esta teoría presenta varios problemas: No considera el efecto del crowding-out, lo cual supone una inconsistencia teórica; no supone una verdadera teoría de optimización dinámica; finalmente, considera la existencia de retardos pero no llega a especificar los costes de ajuste.

La teoría del acelerador de la inversión es quizá la teoría más simple y, sorprendentemente, la más exitosa desde el punto de vista de la evidencia empírica.

II) MODELO NEOCLÁSICO SIMPLE. IMPLICACIONES DE POLÍTICA ECONÓMICA:

En el modelo básico de corte neoclásico se obtiene una función de demanda de inversión a partir de la teoría de acumulación óptima de capital por parte de una empresa. La idea central es la respuesta de la demanda de capital a los cambios en los precios relativos de los factores. Lo que este tipo de modelos determina es, en realidad, el stock de capital óptimo deseado por la empresa, requiriéndose introducir, posteriormente, supuestos ad hoc acerca de la velocidad de ajuste del capital óptimo al existente.

Para analizar la demanda de inversión en un contexto dinámico vamos a tomar como punto de partida un modelo neoclásico sencillo que plantea la inversión en el contexto de un proceso de optimización temporal resultante de la maximización del valor actualizado del flujo esperado de beneficios. La demanda de inversión se reduce al análisis de la demanda de factores en el contexto de dicho problema de maximización: la empresa trata de maximizar el valor neto actual a lo largo del tiempo, sometida a dos restricciones, una dada por la tecnología (concretada en la función de producción de la empresa) y la otra por el proceso de acumulación del stock de capital.

Analíticamente se trata de:

$$\text{Max}_{K,N,Y} V = \int_0^{\infty} e^{-rt} \{PY(t) - WN(t) - P_k I(t)\} dt \quad [\text{II.1}]$$

$$\text{s.a. } Y(t) = F[K(t), N(t)] \quad [\text{II.2}]$$

$$I(t) = K(t) + \delta \dot{K}(t) \quad [\text{II.3}]$$

donde el valor actual neto del flujo de caja V , viene dado por la diferencia en términos actuales, entre el valor de la producción PY y los pagos a los factores productivos, trabajo N y capital K , siendo r el factor de descuento, es decir, la tasa a la que los inversores descuentan sus ingresos esperados, que suponemos igual al tipo de interés real vigente¹, W el salario nominal², P_k el precio del capital, I el flujo de inversión bruta y δ la tasa de depreciación del capital existente.

La ecuación [II.2] es la función de producción y la [II.3] es la inversión bruta, definida como la suma de la inversión neta más la depreciación.

El problema de la empresa consiste en maximizar [II.1] sujeto a [II.2] y [II.3], junto con las habituales restricciones de no negatividad. Para resolverlo, hay que sustituir [II.2] y [II.3] en el funcional y obtenemos:

$$\text{Max}_{K,N,Y} V = \int_0^{\infty} e^{-rt} \{PF[K(t), N(t)] - WN(t) - P_k [K(t) + \delta \dot{K}(t)]\} dt \quad [\text{II.4}]$$

¹ El factor de descuento debería incluir una prima de riesgo, que obviamos para simplificar la expresión.

² Se ha considerado que el precio de los bienes, P , el salario por hora, W y el precio de los bienes de inversión, P_k , permanecen constantes a lo largo del tiempo.

La maximización de dicha función permite determinar las sendas óptimas del capital, del trabajo y de la inversión, $K(t)$, $N(t)$ e $I(t)$. Para que las sendas sean óptimas habrán de cumplirse las condiciones de Euler:

$$V_K - d/dt V_K = 0 \quad [\text{II.5}]$$

$$V_N - d/dt V_N = 0 \quad [\text{II.6}]$$

$$V_K - d/dt V_K = e^{-rt} \{P_K F'_K[K(t), N(t)] - P_K \delta\} - r P_K e^{-rt} = 0 \quad [\text{II.7}]$$

Operando tenemos que:

$$P F'_K[K(t), N(t)] = P_K (\delta + r) \quad [\text{II.8}]$$

Es decir, la condición que debe cumplir la senda de optimalidad del stock de capital es que a lo largo de ella el valor de la productividad marginal del capital, $P F'_K$ sea igual al coste del uso del capital, $CU = F'_K[K^*, N^*] = W / P$

Así pues, la empresa optimiza su conducta cuando demanda capital hasta el punto en que los rendimientos del capital se igualen a su coste de oportunidad. Asimismo, la empresa demandará trabajo hasta que el producto marginal del trabajo se iguale al coste marginal del mismo. La condición de primer orden para el factor trabajo, dadas las características de la función objetivo a maximizar, requiere que $V_N = 0$. Operando resulta que el valor del producto marginal del trabajo es igual al salario nominal,

$$P F'_K[K(t), N(t)] = W \quad [\text{II.9}]$$

Si la empresa avanza por las sendas óptimas, llegará a alcanzar una posición de equilibrio estacionario caracterizada por la utilización de unas cantidades de capital y trabajo óptimo N^* y K^* tales que:

$$F'_K[K^*, N^*] = W / P \quad [\text{II.10}]$$

$$F'_K[K^*, N^*] = P_K (\delta + r) / P \quad [\text{II.11}]$$

De modo que, si existen rendimientos a escala decrecientes, hemos encontrado una función de demanda de capital óptimo o deseado, K^* :

$$K^* = f(CU / P, W / P) \quad [\text{II.12}]$$

Una vez obtenido el stock de capital óptimo, K^* , la empresa lo comparará con el disponible, K_t , y caben tres alternativas: 1) si ambos coinciden, la empresa se limitará a conservarlo, atendiendo sólo a su reposición; 2) si el stock deseado es inferior al existente, se abstendrá de reponerlo, en parte o totalmente, de forma que la inversión neta será negativa, y 3) si el stock deseado es mayor que el existente, la empresa planeará incrementarlo, llevando a cabo una inversión neta positiva. Si la empresa pudiese ajustar su stock de capital instantáneamente y sin costes de ajuste, su decisión sobre el uso de K y N se convertiría en una decisión estática: hacer $W/P = CU/P$.

Este enfoque presenta algunas deficiencias y limitaciones. La primera de ellas está relacionada con el impacto de cambios en las variables exógenas sobre la tasa de inversión. Supongamos que el banco central reduce el tipo de interés nominal, con la finalidad de reactivar la economía. Esta alteración del tipo de interés reduce, a su vez, el coste del uso del capital e induce un cambio discreto en el stock de capital deseado. Ya que la inversión es igual a la tasa de cambio del stock de capital, un cambio discreto en K requiere una tasa de inversión infinita. En términos agregados, para la economía en conjunto, la inversión está limitada por la producción así que el flujo de inversión no puede ser infinito. La segunda deficiencia es la omisión de las expectativas acerca del producto y coste real de uso del capital. Y la tercera es la no consideración de los costes, internos y externos, en los que incurre la empresa al ajustar el capital.

Jorgenson (1963), para obviar la primera limitación, y tomando como referencia el esquema anterior, introduce una estructura de retardos distribuidos ad hoc que permite especificar el ritmo de inversión en cada periodo. En concreto, supone que la inversión neta, IN , viene definida por:

$$IN_t = \sum_{j=0}^{\infty} \alpha_j IN_{t-j} = \alpha_j \Delta K^*_{t-j} \quad [II.13]$$

donde α_j denota la proporción de la inversión neta en el periodo $t-j$ que se materializa en el periodo t , siendo la función de inversión bruta:

$$I_t = \sum_{j=0}^{\infty} \alpha_j \Delta K^*_{t-j} + \delta K_{t-1} \quad [II.14]$$

Incorporando al análisis el operador de retardos L , la inversión neta puede expresarse como un retardo distribuido:

$$I_t = \sum_{j=0}^{\infty} \alpha_j L^j \Delta K^*_t + \delta K_{t-1} = \alpha_j (L) \Delta K^*_t + \delta K_{t-1} \quad [II.15]$$

El modelo de Jorgenson fue una aportación relevante en el estudio de la demanda de inversión y supuso un avance significativo sobre las teorías más tradicionales. Tal y como se verá más adelante, la literatura reciente se ha centrado, en su mayor parte, en la incorporación de los costes e ajuste en el problema de optimización dinámica al que se enfrenta la empresa.

Una vez analizados los aspectos fundamentales del planteamiento neoclásico en un contexto muy sencillo, vamos a introducir la política impositiva sobre las empresas que, al incidir sobre el coste de uso del capital, afectará al flujo de inversión. En un principio, cabe pensar en tres tipos de políticas: 1) Por un lado, puede manipularse el tipo impositivo que grava los beneficios de las empresas; 2) por otro lado, pueden alterarse las desgravaciones por inversión y, por último, 3) también pueden modificarse

las deducciones por factores tales como la depreciación de los bienes de capital, los pagos de intereses y las pérdidas de capital. Lógicamente, las políticas impositivas esbozadas inciden sobre los beneficios de la empresa y, en términos más específicos, sobre el valor actualizado de los mismos que la empresa pretende maximizar.

Volviendo al esquema analizado anteriormente, las repercusiones analíticas de la introducción de la política fiscal en el problema al que se enfrenta la empresa pueden concretarse de la forma siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Max}_{K,N,I} V = & \int_0^{\infty} e^{-rt} \{ [(1-\mu) [PY(t) - WN(t)] - P_k(1-h)I(t) + \\ & + \mu \int_{-\infty}^t P_k(s) I(s) \varepsilon^{t-s} ds] dt \end{aligned} \quad [\text{II.16}]$$

En esta expresión, μ es el tipo del impuesto sobre sociedades, h la desgravación por inversión y ε la deducción por amortización. En la expresión [II.16], el término entre llaves representa el beneficio después de impuestos, incluida la deducción por amortización, que se recoge en el tercer sumando, siendo el segundo el coste efectivo de la inversión.

La empresa determinará las variables K , N e I maximizando [II.16] sujeta a las mismas restricciones que las analizadas anteriormente, ecuaciones [II.2], y [II.3].

La resolución del problema citado permite determinar las condiciones óptimas de empleo del capital por parte de la empresa, que se concretan en que el valor del producto marginal del capital, PF'_K , debe ser igual que el coste de uso del capital, que se ve afectado por el precio de los bienes de capital P_K , el tipo de interés real, r , la tasa

III) EL MODELO NEOCLÁSICO DINÁMICO CON COSTES DE AJUSTE. IMPLICACIONES DE POLÍTICA ECONÓMICA:

El modelo simple no identifica los mecanismos a través de los que las expectativas pueden influir sobre la demanda de inversión. El modelo supone que las empresas igualan el ingreso marginal del capital con el coste de uso corriente, sin tener en cuenta sus expectativas sobre cómo serán estas magnitudes en el futuro. Sin embargo, es evidente que en la práctica las expectativas sobre demanda y coste y desempeñan un papel esencial en las decisiones de inversión. Las empresas incrementan sus existencias de capital cuando esperan un incremento en sus ventas o una reducción del coste del capital, y las reducen cuando prevén una caída de las ventas o una elevación del coste del capital.

Por lo tanto, si queremos obtener una descripción siquiera remotamente verosímil de cómo se adoptan las decisiones de inversión en la vida real, tenemos que modificar el modelo anterior. La teoría convencional hace hincapié en la existencia de costes de ajuste del capital, tanto internos como externos (Mussa, 1997). Los costes de ajuste internos son los costes directos en que incurren las empresas cuando modifican su stock de capital (Eisner y Strotz, 1963; Lucas, 1967; Gould, 1968). La instalación de nuevo capital o la formación de los trabajadores en el manejo de nueva maquinaria son ejemplos de este tipo de costes. Consideremos una reducción discreta de los tipos de interés. Si a medida que la tasa de cambio del stock de capital se acerca a infinito, los costes de ajuste también lo hacen, una disminución del tipo de interés llevaría aun incremento de la demanda de inversión, pero no a que ésta tendiera a infinito; el stock de capital aumentaría paulatinamente hacia el nuevo nivel deseado.

Los costes de ajuste externos surgen cuando todas las empresas se enfrentan a una oferta de capital perfectamente elástica, tal y como sucedía en el modelo básico, pero el precio del capital se ajusta en relación con el de los restantes bienes, de modo que la empresa no desea ni invertir ni desinvertir a tasas infinitas (Foley y Sidrauski, 1970). Cuando la oferta de capital no es perfectamente elástica, una variación discreta que dé lugar a un aumento del stock deseado de capital eleva el precio de los bienes de capital. Bajo ciertas hipótesis plausibles, el resultado final es que el precio de alquiler de los bienes de capital no varía de forma abrupta, sino que se ajusta gradualmente.

A continuación se modelizan los costes de ajuste, modelización que será incorporada en el modelo completo que posteriormente se presenta. Sobre dicho modelo se efectuarán una serie de simplificaciones para facilitar el análisis de sus implicaciones de política económica y considerar un contexto de incertidumbre.

III.1.-Costes de ajuste:

Represente $F(t)$ la diferencia entre flujos de entrada y salida para una empresa durante el periodo t . Suponemos que las entradas dependen del stock de capital $K(t)$ disponible al principio del periodo, del flujo $I(t)$ de inversión y de la cantidad de trabajo $N(t)$ empleada durante el periodo. Es decir:

$$F(t) = R(t, K(t), N(t)) - P_k(t, G(I(t), K(t)) - w(t)N(t) \quad [\text{III.1}]$$

La función $R(\bullet)$ representa el flujo de ingresos obtenidos de las ventas de la empresa. Los ingresos dependen de las cantidades empleadas de los dos factores de producción, K y N , y de la eficiencia tecnológica de la función de producción y / o la demanda del producto de la empresa. En [III.1] posibles variaciones a lo largo el tiempo de estas características exógenas se consideran mediante la inclusión de la variable tiempo conjuntamente con K y N como argumentos de la función de ingresos. Suponemos que los flujos de ingresos son crecientes con relación a ambos factores:

$$\partial R(\bullet) / \partial K > 0, \quad \partial R(\bullet) / \partial N > 0 \quad [\text{III.2}]$$

lo cual es lógico si la productividad marginal de todos los factores y los precios de mercado del producto son positivos. Para evitar que el tamaño óptimo de la empresa tienda a infinito, es necesario suponer que la función de ingresos $R(\bullet)$ es cóncava con respecto a K y N . Si la empresa toma como dado el precio de su producto, esto se garantiza suponiendo economías de escala no crecientes en la producción. Si, por el contrario, hubiera economías de escala crecientes, la función de ingresos $R(\bullet)$ podría ser cóncava si la empresa tiene poder de mercado y la pendiente de la función de demanda es lo suficientemente negativa.

Los dos términos negativos en la expresión [III.1] representan los costes derivados de la inversión y del empleo del factor trabajo. En cuanto a este último, suponemos que este nivel es directamente controlado por la empresa en cada momento del tiempo y que la utilización de una cantidad de trabajo N está asociada a un flujo w por unidad de tiempo. En cuanto a los costes de la inversión, un tratamiento formal del problema requiere precisar el momento en que se mide el stock de capital utilizado en la producción. Se adopta el convenio de que se mide al principio del periodo, de manera que es imposible para la empresa modificar $K(t)$ en el momento t . Cuando se realiza el flujo de producción, la empresa no puede controlar el stock de capital, pero puede controlar la cantidad de inversión (positiva o negativa): cualquier aumento o reducción derivada del capital instalado comienza a afectar la producción y los ingresos únicamente en el periodo siguiente. De ahí que la restricción dinámica sobre la acumulación pueda escribirse como:

$$K(t+\Delta t) = K(t) + I(t)\Delta t - \delta K(t) \Delta t \quad [\text{III.3}]$$

donde δ representa la tasa de depreciación del capital y Δt es la duración del periodo respecto al que se miden los flujos y la tasa de inversión $I(t)$.

Suponemos que la empresa no puede influir sobre los flujos de entrada modificando el stock de capital disponible. La cantidad de inversión bruta $I(t)$ durante el periodo Δt afecta, sin embargo el flujo $R(\bullet)$. En la expresión [III.1] los costes de la inversión vienen representados por $P_k(t)$ veces una función $G(\bullet)$, que, como se representa en el gráfico 4, asumiremos que es creciente y convexa en $I(t)$:

$$\partial G(\bullet) / \partial I > 0, \quad \partial^2 G(\bullet) / \partial I^2 > 0 \quad [\text{III.4}]$$

La función $G(\bullet)$ viene multiplicada por $P_k(t)$ en la expresión [III.1]. Está, por tanto, expresada en unidades físicas, al igual que los argumentos I y K . La tasa de inversión $I(t)$ está linealmente relacionada con el cambio en el stock de capital de la

ecuación [III.3] pero, dado que $G(\bullet)$ no es lineal, el coste de cada unidad de capital instalada no es constante.

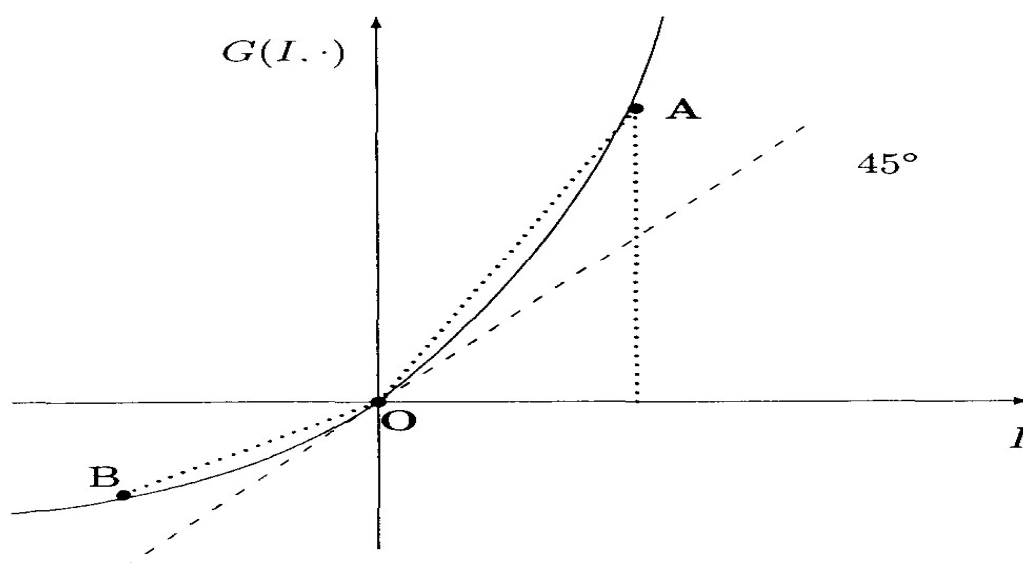


Gráfico 4*

La convexidad estricta implica que el coste medio unitario (medido, una vez normalizado P_k , por la pendiente de rectas como OA y OB) de los flujos de inversión es creciente a lo largo del periodo. Por eso, un nivel determinado de inversión es menos costoso si se distribuye a lo largo de varios periodos que si concentra en uno solo. De ahí que la política de inversión óptima que implican los costes de ajuste convexos sea una política de inversión gradual.

La forma funcional de los costes de inversión juega un importante papel no sólo cuando la empresa pretende aumentar su stock de capital, sino también cuando desea mantenerlo constante o reducirlo. Es muy habitual suponer que la empresa no debería soportar costes cuando la inversión bruta es nula (y el capital evolucionaría a lo largo del tiempo únicamente como consecuencia de la depreciación exógena a una tasa δ). Por tanto, tal y como se refleja en el gráfico:

$$G(0, \bullet) = 0 \quad [\text{III.5}]$$

y el que la primera derivada sea positiva [III.4] implica que $G(I, \bullet) < 0$ para $I < 0$: la función de coste es negativa cuando la inversión bruta es negativa (la empresa está vendiendo equipo ya usado o estructuras).

En el gráfico 4, la función $G(\bullet)$ se sitúa por encima de la bisectriz del cuadrante y es tangente a ésta para el nivel cero, donde la pendiente es unitaria:

$$\partial G(0, \bullet) / \partial I = 1 \quad [\text{III.6}]$$

* Fuente: Bagliano (2004)

La forma funcional de G implica que las decisiones de inversión deberían basarse no sólo en la contribución del capital a los beneficios en un momento dado del tiempo, sino también en sus perspectivas futuras. Si las condiciones relevantes exógenas especificadas como t en $R(\bullet)$ y la evolución del resto, igualmente exógenas ($P_k(t)$, $w(t)$, $r(t)$) sugiere que la empresa debería modificar su stock de capital, el ajuste debería ser gradual, tal y como se verá a continuación. Además, si se esperan fluctuaciones importantes de las variables exógenas, la empresa no debería modificar su tasa de inversión drásticamente, dado que el coste y los beneficios generados por las variaciones en el stock de capital no se compensan entre sí de un modo exacto. La convexidad de la función de coste de ajuste implica que el coste total para una variación del stock de capital dada es menor cuando la variación se “diluye” en el tiempo. De ahí que la empresa deba tener una actitud “forward looking” cuando elige la evolución de su tasa de inversión. Debería tratar de mantener dicha tasa estable anticipando la evolución de las variables exógenas.

III. El proceso de optimización:

El supuesto de que la inversión actual no puede aumentar el stock de capital disponible para uso dentro de cada periodo, es decir, el que se considere que $K(t)$ podría ser tomado como dado a la hora de evaluar las oportunidades para una inversión mayor, es un supuesto que será más real cuanto menor sea la duración del periodo considerado. Consideramos el caso límite en el que $\Delta t \rightarrow 0$ y suponemos que la empresa realiza decisiones de optimización en cada momento del tiempo considerado de forma continua. Supongamos que la dinámica de las variables exógenas es determinística (más adelante se incorporará el supuesto de incertidumbre).

El valor presente máximo (descontado a la tasa r) de los flujos generados por un programa de producción e inversión puede expresarse como:

$$V(0) \equiv \max \int_0^{\infty} F(t) e^{-\int_0^t r(s)ds} dt$$

$$\text{s.a. } K(t) = I(t) - \delta K(t), \quad \text{para todo } t \quad [\text{III.7}]$$

El hamiltoniano que se deriva es el siguiente:

$$H(t) = F(t) e^{-\int_0^t r(s)ds} (F(t) + \lambda(t)(I(t) - \delta K(t))) \quad [\text{III.8}]$$

donde $\lambda(t)$ representa el precio sombra del capital en el momento t en términos de valor corriente (esto es, en términos de recursos pagables en el mismo momento t).

Las condiciones de primer orden del proceso de optimización dinámica que se está analizando son:

$$\partial H / \partial N = 0 \rightarrow \partial F(\bullet) / \partial N = 0 \rightarrow \partial R(\bullet) / \partial N = w(t) \quad [\text{III.9}]$$

$$\partial H / \partial I = 0 \rightarrow \partial F(\bullet) / \partial I = -\lambda(t) \rightarrow PK \partial G / \partial I = \lambda(t) \quad [\text{III.10}]$$

$$-\partial H / \partial K = d/dt (\lambda(t) e^{-\int_0^t r(s) ds}) \rightarrow \dot{\lambda} - r\lambda = -(\partial F(\bullet) / \partial K - \delta\lambda) \quad [\text{III.11}]$$

Debe cumplirse la condición de transversalidad, de manera que:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} e^{-\int_0^t r(s) ds} \lambda(t) K(t) = 0 \quad [\text{III.12}]$$

La condición [III.9] implica que el ingreso marginal derivado del empleo del factor N sea igual a su coste en cada instante t. Esto es algo muy intuitivo, dado que el nivel de N es libremente elegido por la empresa. La condición [III.10] requiere la igualdad, a lo largo de la senda de inversión, del valor marginal del capital $\lambda(t)$ y el coste marginal de los flujos de inversión que determinan un aumento (o reducción) del stock de capital en cada momento. El coste marginal, por su parte, es igual a $-P_K \partial G(\bullet) / \partial I$. El aspecto crucial dentro del proceso de dinamización es la tercera condición, que puede escribirse como:

$$r\lambda = \partial F(\bullet) / \partial K - \delta\lambda + \dot{\lambda} \quad [\text{III.13}]$$

Esta expresión se puede interpretar en términos de valoración de los activos financieros. Para simplificar, sea $\delta = 0$. Desde el punto de vista de la variable tiempo, la unidad marginal de capital añade $\partial F / \partial K$ al flujo de caja (cash flow) del momento actual y es un “dividendo” para su propietario en ese momento. La unidad marginal de capital, sin embargo, también ofrece ganancias de capital, en la cuantía $\dot{\lambda}$. Si la empresa añade un valor (sombra) λ a cada unidad de capital, entonces tiene que cumplirse que su rendimiento total tanto en términos de dividendos como de ganancias sea justo financieramente. De ahí que deba coincidir con el rendimiento $r\lambda$ unidades de capacidad adquisitiva que la empresa podría obtener de λ unidades de capacidad adquisitiva en un mercado financiero en el que, como en [III.7], los flujos de caja se descuenten a la tasa r. Si $\delta > 0$, ocurriría lo mismo pero debería tenerse en cuenta que una fracción de la unidad marginal de capital se pierde durante cada instante de tiempo. De ahí que su valor, que asciende a $\delta\lambda$ por unidad de tiempo, deba ser sustraído de los “dividendos” actuales.

Estas consideraciones también ofrecen una interpretación económica intuitiva de la condición de transversalidad [III.12], que podría no cumplirse si el valor “financiero” $\lambda(t)$ creciera a una tasa superior o igual a la tasa de rendimiento de equilibrio $r(s)$ mientras que el stock de capital, y el dividendo marginal permitido por la política de inversión tienden a infinito. En este caso, $\lambda(t)$ podría verse influido por una “burbuja”

especulativa”: la única razón para mantener el activo correspondiente al valor marginal del capital es la expectativa de ganancias de capital superiores e indefinidas, no ligadas a los beneficios actualmente derivados de su uso en la producción. Considerando la condición de transversalidad, se deduce que dichas expectativas no tienen fundamentación económica, rechazándose que un comportamiento puramente especulativo sea óptimo para la empresa.

Sea la variable $q(t) = \lambda(t) / P_k(t)$ el ratio del precio sombra marginal del capital en relación con el parámetro P_k , que representa el precio de mercado del capital. Esta variable, conocida como **q marginal**, tiene un papel fundamental en la determinación de los flujos de inversión. De hecho la primera condición [III.9] implica que:

$$\partial G(I(t), K(t)) / \partial I(t) = q(t) \quad [\text{III.14}]$$

y si se cumple [III.4] entonces $\partial G(\bullet) / \partial I$ es una función estrictamente creciente de I . Dicha función tiene una inversa: sea ι la inversa de la función $\partial G(\bullet) / \partial I$. Tanto $\partial G(\bullet) / \partial I$ como su inversa pueden depender del stock de capital K . A partir de la función $\iota(q, K)$ implícitamente definida por $\partial G(\iota(q, K), K) / \partial \iota = q(t)$ se obtienen los flujos de inversión de manera que igualan el coste marginal $\partial G(\bullet) / \partial I$ a un q dado, para un nivel dado de K . La condición [III.14] podría entonces escribirse de forma equivalente:

$$I = \iota(q(t), K(t)) \quad [\text{III.15}]$$

dado que $K(t)$ viene dado en el momento t , [III.15] determina la tasa de inversión como una función de $q(t)$.

Puesto que se ha partido del supuesto de que la función de coste de inversión $G(I, \cdot)$ tiene pendiente unitaria para $I=0$, la inversión bruta igual a cero es óptima cuando $q = 1$; la inversión positiva es óptima cuando $q > 1$; y la inversión negativa es óptima cuando $q < 1$. Intuitivamente cuando $q > 1$ (y, por tanto, $\lambda > P_k$) el capital es más valorado dentro de la empresa que en la economía en su conjunto; de ahí que sea bueno aumentar el stock de capital instalado en la empresa. Simétricamente, $q < 1$ sugiere que el stock de capital debería reducirse. En ambos casos, la velocidad a la que el capital es transferido hacia o desde la empresa depende no sólo de la diferencia entre q y la unidad, sino también del grado de convexidad de la función $G(\cdot)$, esto es, depende de la importancia de los costes de ajuste del capital. Si la pendiente de la función representada en el gráfico aumenta rápidamente con la inversión, incluso valores de q muy alejados de la unidad se asociarían con niveles de inversión moderados.

Determinar la tasa de inversión óptima como una función de q no supone una solución completa al proceso de optimización dinámica. De hecho, para valorar q se necesita conocer el precio sombra $\lambda(t)$ del capital, que –a diferencia del precio de mercado del capital, $P_k(t)$ – es parte de la solución del problema más que de su parametrización exógena. Sin embargo, es posible caracterizar gráfica y cualitativamente la solución completa del problema a partir de las condiciones del hamiltoniano.

Dado que se ha expresado el valor sombra del capital en términos corrientes, la variable tiempo aparece en las condiciones de optimalidad sólo como un argumento de

las funciones, como $\lambda(\cdot)$ y $K(\cdot)$, que determinan las elecciones óptimas de I y N . Teniendo en cuenta que:

$$\dot{q}(t) = d/dt (\lambda(t) / P_k(t)) = \dot{\lambda}(t) / P_k(t) - \lambda(t) / P_k(t) * \dot{P}_k(t) / P_k(t) \quad [\text{III.16}]$$

Sea $\dot{P}_k(t) / P_k(t) \equiv \pi_k$ (la tasa de inflación en términos de capital). Recordando que por [III.11]:

$$\dot{\lambda} = (r + \delta) \lambda - (\partial F(\bullet) / \partial K) \quad [\text{III.17}]$$

Se puede escribir la tasa de variación de q como una función de q o K y de diversos parámetros:

$$\dot{q} = (r + \delta - \pi_k) q - 1/P_k(\partial F(\bullet) / \partial K) \quad [\text{III.18}]$$

En esta expresión se omite la variable tiempo por simplicidad, pero todas las variables están medidas para un momento de tiempo dado.

Combinando la restricción $\dot{K}(t) = I(t) - \delta K(t)$ con la condición [III.15], se obtiene la relación entre la tasa de variación de K , \dot{k} y el nivel de q :

$$\dot{K} = \iota(q, K) - \Delta k \quad [\text{III.19}]$$

Si suponemos ahora que todas las variables exógenas son constantes (incluyendo el precio del capital P_k , lo que implica que $\pi_k = 0$), y recordamos que la tasa de inversión y el empleo dependen de q y de K a través de las condiciones de optimalidad, los elementos que varían con el tiempo en el sistema formado por [III.18] y [III.19] son sólo $q(t)$ y $K(t)$. Esto es, precisamente aquellas variables para las que se han obtenido expresiones de un modo explícito.

Por tanto, la evolución dinámica de estas dos variables puede ser estudiada en el diagrama de fases, en cuyos ejes aparecen las variables de interés. En abscisas se indica el nivel de K ; en ordenadas, el nivel de q . Tomando un punto del diagrama y conociendo las formas funcionales recogidas en las expresiones [III.18] y [III.19], podrían medirse en principio las tasas de variación tanto de q como de k . Gráficamente, la variación en el tiempo de ambas variables puede representarse en el gráfico mediante flechas.

En la práctica es necesario identificar en primer lugar puntos en los que una de las variables se mantiene constante en el tiempo. En el gráfico, la curva de pendiente negativa representa combinaciones de K y q tales que la expresión en el lado derecho de [III.17] es igual a cero. Ocurre esto cuando:

$$q = (r + \delta)^{-1} - 1/P_k(\partial F(\bullet) / \partial K) \quad [\text{III.20}]$$

Dado que $(r + \delta) P_k > 0$, la curva a lo largo de la cual (en todos sus puntos) se cumple que la tasa de variación de q es nula tiene pendiente negativa. Para simplificar el análisis podemos suponer que la función de costes de ajuste $G(\cdot)$ no depende del nivel

de K y que los ingresos $R(\cdot)$ dependen únicamente de K y son función creciente y estrictamente cóncava.

Una vez identificados los puntos para los que la tasa de variación de q se anula, necesitamos conocer el signo de la tasa de variación de q para aquellos puntos en que no se hace nula. Para cada nivel de capital, existe un único nivel de q tal que la tasa de variación de q es cero. Si por ejemplo consideramos el punto A a lo largo del eje de abscisas en el gráfico, q es constante sólo si su nivel está situado en el punto B. Si nos movemos hacia un valor más elevado de q para el mismo nivel de K , como el correspondiente al punto C en el gráfico, la ecuación [III.18] – donde q está multiplicado por $r + \delta > 0$ – implica que la tasa de variación de q no es igual a cero como en el punto B, sino superior a cero. El mismo razonamiento es aplicable para los puntos por encima de la curva, por ejemplo el punto D. La velocidad del movimiento representado es mayor para valores superiores de $(r + \delta)$ y para mayores distancias con respecto al punto estacionario. Para convencernos de que la tasa de variación de q es mayor que cero en K , podría considerarse también el punto E, donde la variable q permanece constante. Desde este punto, manteniendo q constante, puede notarse que si [III.18] representa una curva con pendiente negativa, entonces un nivel de K más alto debe traducirse en una tasa de variación de q mayor que cero. Simétricamente, tenemos que la tasa de variación de q es negativa para los puntos por debajo y a la izquierda de la curva especificada.

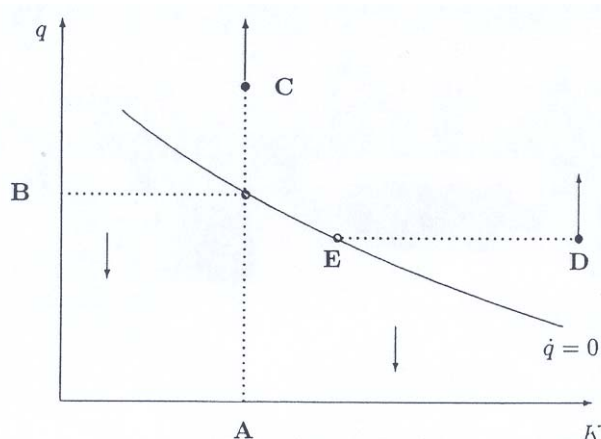


Gráfico 5*

Aplicando el mismo razonamiento a la ecuación [III.19] se obtiene el gráfico 6. Para determinar la pendiente del conjunto de puntos a lo largo de los que la tasa de variación de K es nula, hay que tener en cuenta que la parte derecha de [III.19] es creciente en q dado que niveles mayores de q se asocian con flujos de inversión superiores. El efecto sobre la tasa de variación de K de un nivel superior de esta variable es ambiguo: en la medida en que δ sea positiva se produce un efecto negativo a través del segundo término pero podría resultar un efecto positivo por el primer término. Si una empresa con un stock de capital instalado mayor tiene costes menores de instalación para un flujo de inversión adicional dado I , un flujo de inversión óptima superior se asocia con un nivel dado de q y un nivel de K mayor tiene un efecto negativo sobre $G(\cdot)$ y un efecto positivo sobre $\iota(\cdot)$. En el gráfico se ha supuesto que el efecto negativo es superior al positivo –por ejemplo porque la función de coste de ajuste no depende de K

* Fuente: Bagliano (2004)

y el hecho de que δ sea positiva es suficiente para dar lugar a una pendiente positiva de la curva que une los puntos para los que la tasa de variación de K es nula. Es entonces fácil demostrar que la tasa de variación del capital es positiva para todos los puntos por encima de esta curva; un valor de q más alto que el que podría mantener constante el stock de capital se asocia con un flujo de inversión mayor y un nivel de capital K creciente. De manera inversa, el capital decrece en todos los puntos por debajo de la curva.

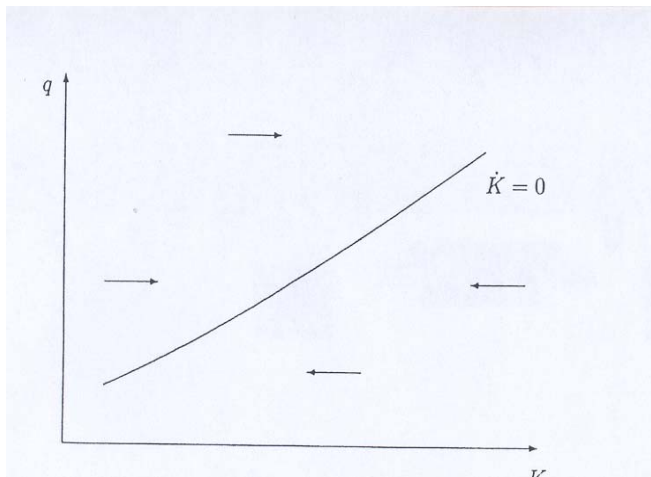


Gráfico 6*

En el gráfico 7 se superponen los dos gráficos anteriores, considerando la dinámica conjunta del comportamiento de q y K . Por encima del punto estacionario el sistema sólo puede divergir hacia valores infinitamente elevado de q y/o K . Este comportamiento es muy extraño desde el punto de vista económico y de hecho puede demostrarse que viola la condición de transversalidad.

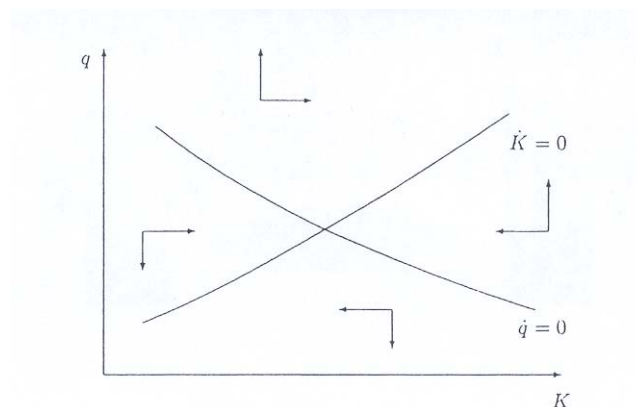


Gráfico 7*

* Fuente: Bagliano (2004)

* Fuente: Bagliano (2004)

La configuración del sistema es mucho más lógica en el punto donde las variaciones de K y de q son iguales a cero. Este es el único estado estacionario del sistema dinámico que se está considerando. De ahí que se deba prestar atención a las sendas dinámicas que se inician en las regiones de la izquierda y derecha, donde las flechas que señalan hacia el estado estacionario permiten que el sistema dinámico evolucione en esta dirección general. Sin embargo, tal y como se muestra en el gráfico 8, es posible que algunas trayectorias que comienzan en estas regiones crucen verticalmente la curva donde la tasa de variación del capital es nula o bien horizontalmente aquella en la que la tasa de variación de q se hace cero. De ahí que en vez de alcanzarse el estado estacionario, se evolucione alejándose del mismo o bien hacia zonas donde el nivel de capital es negativo.

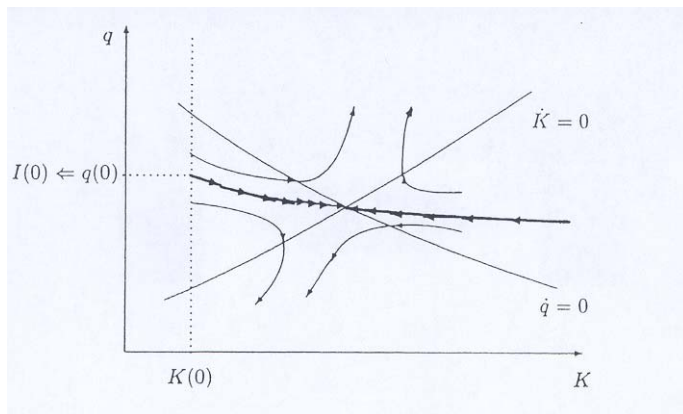


Gráfico 8*

En el gráfico 8 se han representado dos sendas dinámicas que comienzan en puntos a la izquierda o derecha del estado estacionario y se dirigen hacia él (a una tasa decreciente) sin alcanzar dicho punto. Todos los puntos a lo largo de dichas sendas son compatibles con la convergencia hacia el estado estacionario y conjuntamente constituyen el punto de silla del sistema dinámico. Para un valor dado de K , como el denotado como $K(0)$ en el gráfico, sólo un nivel de q (o, equivalentemente, sólo la tasa de inversión) conduce al sistema hacia una trayectoria que converge hacia el estado estacionario. Si q tuviera un valor elevado y la tasa de inversión $I(0)$ también, la empresa debería continuar invirtiendo a una tasa mayor que aquella que conduce al estado estacionario para continuar satisfaciendo la última condición de optimalidad y la

* Fuente: Bagliano (2004)

expresión [III.18] que se deriva de la misma. Antes o después esto conduciría a la empresa a un punto que cruzará la curva en la que la tasa de variación de q se anula y, a lo largo de una senda de inversión siempre creciente, se violaría la condición de transversalidad. De manera simétrica, si la empresa invirtiera menos de lo que se deduce del valor de silla de q , invertiría cada vez menos y tendería hacia stocks de capital cada vez menores en vez de converger hacia el estado estacionario.

Para unos valores dados (y que suponemos constantes) de las variables exógenas, la tasa de inversión de la empresa debería ser la derivada del nivel de q tal que el stock de capital y su precio sombra tiendan (si no son ya) a los correspondientes al estado estacionario. Considerando tasas de variación de K y de q iguales a cero, al igual que la inflación, podemos estudiar los niveles del estado estacionario: q_{ss} y K_{ss} :

$$(r + \delta) q_{ss} = 1/P_k (\partial F(\bullet)/\partial K) \Big|_{K=K_{ss}} \quad [III.21]$$

$$i(q_{ss}, K_{ss}) = \delta K_{ss} \quad [III.22]$$

La segunda ecuación indica que la tasa de inversión bruta $I_{ss} = i(q_{ss}, K_{ss})$ debe ser tal que compense la depreciación en el stock de capital (stock que por definición es constante en el estado estacionario). La primera ecuación es menos obvia. No obstante, recordando que $q_{ss} = \lambda_{ss}/P_k$, puede escribirse como:

$$\lambda_{ss} = (r + \delta)^{-1} (\partial F(\bullet)/\partial K) \Big|_{K=K_{ss}} = \int_0^{\infty} e^{-(r+\delta)(1-t)} \partial F(\bullet)/\partial K \Big|_{K=K_{ss}} dt \quad [III.23]$$

En el estado estacionario el precio sombra del capital es igual al flujo de contribuciones marginales futuras por parte del capital a los cash-flows de la empresa, estando dichas contribuciones descontadas a la tasa $(r + \delta) > 0$ a lo largo del horizonte temporal infinito.

El estado estacionario puede interpretarse del siguiente modo: El stock de capital puede considerarse un factor de producción cuyo coste de utilización es $(r_k + \delta) P_k$, donde P_k es el precio de cada unidad del stock de capital; $r_k = i - \Delta P_k / P_k$ es la tasa de real de interés en términos de capital y δ es la depreciación física de la tasa de capital. Si el flujo de beneficio es una función cóncava creciente $F(K, \dots)$ del capital, la condición de primer orden:

$$\partial F(K^*(\dots), \dots) / \partial K = (r_k + \delta) P_k \quad [III.24]$$

determina el stock de capital K^* que maximiza $F(K, \dots)$ en cada periodo, obviando los costes de ajuste. Si el capital no se deprecia y $\delta = 0$, la condición [III.22] implica que $q_{ss} = 1$, dado que $\partial G(\bullet)/\partial I = 1$ cuando $I = 0$, y la ecuación [III.21] hace que la productividad marginal del capital coincida con su coste financiero, tal y como se deriva de una aproximación estática del uso óptimo del capital: $\partial F(\bullet)/\partial K = r P_k$.

Si en cambio $\delta > 0$, la inversión del estado estacionario viene dada por la expresión $I_{ss} = \delta K_{ss} > 0$, y por tanto $q_{ss} > 1$. El coste de la unidad de capital que se instala para compensar la depreciación es mayor que P_k como resultado de los costes de ajuste.

Los diagramas de fases son útiles no sólo para caracterizar las sendas de ajuste partiendo de una situación inicial dada, sino para estudiar los efectos sobre la inversión de los cambios en los parámetros.

Sea un cambio reducido sobre los salarios w . En el momento en que cambian los parámetros, el stock de capital está dado. La nueva configuración del sistema puede afectar sólo a q y a la tasa de inversión, de modo que la evolución dinámica de un modo gradual aumenta (o reduce) el stock de capital. El carácter gradual de la senda de ajuste óptimo se deriva del hecho de que los costes de ajuste son estrictamente convexos, lo cual hace que una inversión rápida no sea adecuada. En cualquier momento, la velocidad del ajuste depende de la diferencia entre los niveles actuales y del estado estacionario para la variable q . Por eso la velocidad del movimiento a lo largo de la senda es decreciente y la tasa de crecimiento del capital se hace infinitamente pequeña según se aproxima al estado estacionario. De hecho, el modo de garantizar que se cumpla la condición de transversalidad es evitando trayectorias que perpetuamente aceleren el capital y la inversión.

Es también interesante analizar los efectos sobre la inversión de acontecimientos futuros esperados. Supongamos que en el momento de tiempo $t = 0$ se hace público que el salario permanecerá constante al nivel $w(0)$ hasta que $t = T$, se reducirá entonces hasta $w(T) < w(0)$ y permanecerá constante al nuevo nivel. El flujo óptimo de inversión anticipa tal acontecimiento futuro exógeno: si un salario menor y por consiguiente un desempleo mayor implica una mayor contribución marginal del capital a los flujos de caja, entonces la empresa comienza en el momento cero a invertir más de lo que sería óptimo si se supiese que $w(t) = w(0)$ siempre. Sin embargo, dado que desde $t = 0$ y $t = T$ el salario es todavía $w(0)$ y no hay razón para aumentar el nivel de empleo para un nivel dado de capital.

Para caracterizar la política de inversión óptima es preciso recordar que la empresa elegirá una senda dinámica que conduce al estado estacionario a la vez que se satisfacen las condiciones de optimalidad. A partir del momento T , todos los parámetros permanecen constantes y la empresa debería estar sobre una senda que conduzca al nuevo estado estacionario. Para discernir la evolución dinámica de q y K a lo largo del periodo en el que la evolución dinámica del sistema no es la que se deriva por $w(0)$ es preciso tener en cuenta que el sistema se desarrollará de modo que se encuentre dentro de la nueva senda de ajuste en el momento T , sin experimentar saltos discontinuos. Para ver por qué, consideremos las implicaciones de una senda de ajuste en la que haya un salto discontinuo de q . Formalmente sería imposible definir diversas expresiones. Desde el punto de vista económico, un cambio repentino de q implicaría necesariamente una variación brusca del flujo de inversión. Sin embargo, los costes de ajuste estrictamente convexos implican que dicha política de inversión es más costosa que una política de inversión gradual. Dado que este razonamiento puede ajustarse para cada momento del tiempo, la senda óptima no tiene necesariamente discontinuidades.

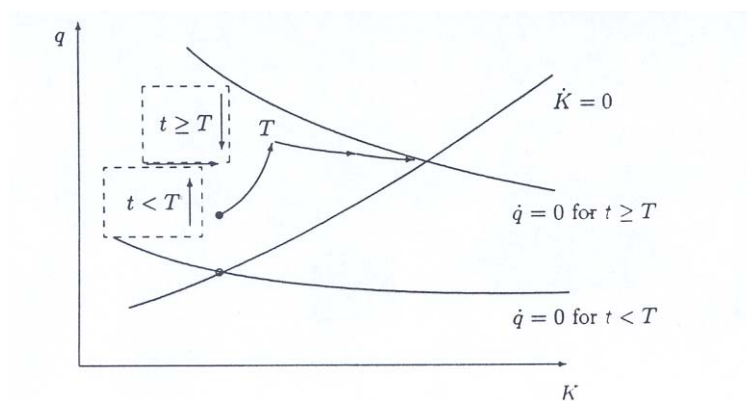


Gráfico 9*

Comenzando en el estado estacionario, la altura del salto del nivel de q en cero (cuando se anuncia la posibilidad de un cambio en el parámetro a ser realizado en el momento T) depende de con qué lejanía se espere dicho acontecimiento. En el caso límite en que $T = 0$ (es decir, cuando el cambio de parámetros ocurre inmediatamente), q saltaría directamente a la nueva senda de ajuste. Si, como ocurre en el gráfico, es bastante lejos en el tiempo, la variable q salta a un punto intermedio entre el punto inicial (el antiguo estado estacionario) y la senda de ajuste: la empresa entonces sigue el proceso dinámico derivado de los parámetros iniciales hasta el momento de tiempo T , cuando el proceso dinámico se rige por una nueva senda de ajuste. Intuitivamente, para la empresa es adecuado “diluir” a lo largo del tiempo el ajuste que prevé. Para valores más altos de T la importancia del salto inicial sería menor, y la dinámica en apariencia divergente derivada por la expectativa de acontecimientos futuros seguiría una evolución más lenta, más prolongada.

Estos resultados ofrecen una interpretación más precisa de la determinación de la inversión que se hace en el modelo IS-LM, en el que la inversión depende de variables exógenas y negativamente del tipo de interés. Esta relación puede racionalizarse cualitativamente considerando que la propensión a la inversión debería depender de las expectativas (exógenas) de beneficios futuros (y, por tanto, descontados) que se obtendrán del capital instalado a través de la inversión presente. Desde este punto de vista, cualquier variable relevante para la formación de expectativas acerca de los beneficios futuros influye sobre el componente exógeno de la inversión. Dado que el valor presente descontado de los benéficos es menor para factores de descuento elevados, para un nivel dado de inversión autónoma, el flujo de inversión es una función decreciente del tipo de interés actual. En el contexto del modelo dinámico que se está considerando, la inversión de la empresa tiende hacia un estado estacionario que, en el mismo grado en que depende de acontecimientos futuros, se ve influido de una manera crucial por las expectativas.

A la luz de este modelo puede interpretarse la q de Tobin (1969). La q de Tobin representa toda la información relevante para la empresa en su decisión de invertir. Muestra en definitiva cómo una unidad marginal adicional de capital repercute sobre los beneficios actualizados de la empresa y, por tanto, sobre su valor. De ahí que la empresa

* Fuente: Bagliano (2004)

quiera aumentar su stock de capital si q es alto y reducirlo si es bajo. Es el valor de una unidad adicional de capital, de modo que como el precio del capital es unitario, se puede definir q como el cociente entre el valor de mercado de una unidad adicional de capital y su coste de reposición.

De acuerdo con este análisis, lo relevante es el valor marginal (q'), si bien en algunos casos podría aproximarse a su valoración términos medios (q_{me}). En principio q en términos marginales es menor que en términos medios, lo cual se deduce a partir de la asunción de que los costes de ajuste dependen únicamente de la variación del capital y, por tanto, presentarán rendimientos decrecientes de escala.

El modelo podría modificarse para tener rendimientos constantes de los costes de ajuste, de modo que la q en términos marginales y medios coincidiera, tal y como propone Hayashi en 1982. En este caso, el valor de los beneficios de la empresa sería proporcional a su stock de capital inicial.

Si se enfrentara a una curva de demanda decreciente también ocurriría $q' < q_{me}$ aunque ocurriría lo contrario en el supuesto de que la empresa poseyera capital obsoleto.

III.3.-Simplificación del modelo:

Sea un contexto de ausencia de incertidumbre en el que las n empresas que conforman una industria tienen funciones de producción de buen comportamiento que cumplen las condiciones de Inada (1969). Además las empresas se enfrentan a costes de ajuste, que vienen representados a través de la función convexa $G_t(I_t)$ que cumple $G(0)=0$, $G'(0)=0$, $G''(\cdot)>0$. Se considera que el precio de los bienes de capital es constante e igual a uno, de forma que todos los costes de ajuste son de carácter interno. Se supone nula la depreciación. Además la función que representa los flujos de caja de la empresa sólo depende del capital.

Las ecuaciones equivalentes a [III.18] y [III.19] son:

$$K_t = f(q(t)) \quad f(1) = 0 \quad f'(\cdot) > 0 \quad [III.25]$$

$$q_t = r q(t) - F(K(t)) \quad [III.26]$$

La primera de las ecuaciones indica que las empresas invierten hasta el punto en que la suma del precio de compra del capital y su coste de ajuste iguala el valor del capital: $1 + G'(I) = q$. Dado que $G'(I)$ aumenta con I , esta condición implica que I aumenta según lo hace q . Y como $G''(0) = 0$, también supone que I es igual a 0 cuando q es 1. Por último, como q es idéntica para todas las empresas, todas ellas eligen el mismo valor de I .

La expresión [III.26] implica que q es constante siempre que $q = F(K(t))/r$. Como $F(K)$ disminuye con K , el conjunto de puntos que satisface esta condición es decreciente en el plano (K, q) .

El diagrama de fases y el sendero de silla correspondiente aparece representado en el siguiente gráfico:

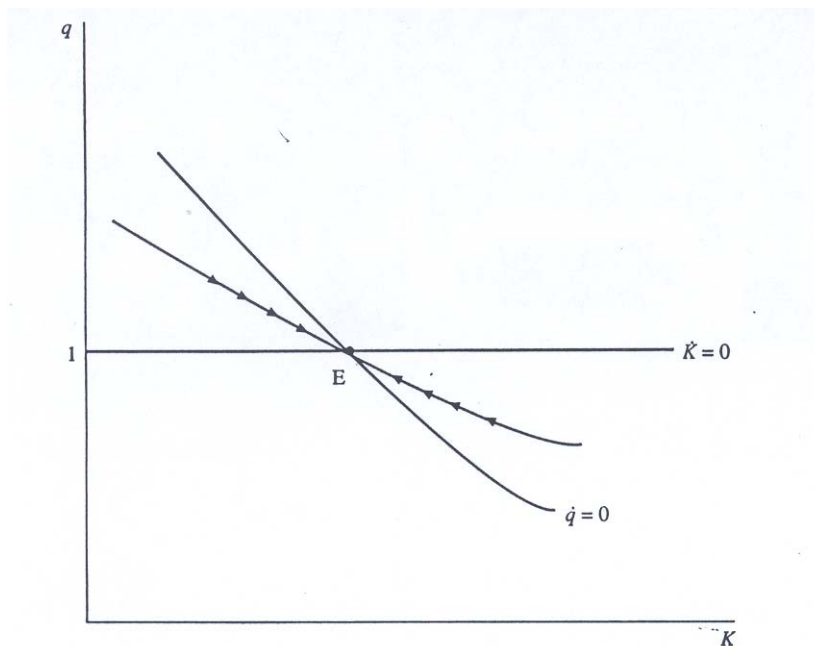


Gráfico 10*

Este modelo puede utilizarse para analizar una amplia gama de cuestiones:

III.3.1.-Efectos de las fluctuaciones de la producción:

Un aumento de la producción agregada eleva la demanda del bien que produce la industria, incrementando los beneficios para un stock de capital dado. Así pues, la manera más natural de modelizar un incremento de la producción es a través de un desplazamiento hacia arriba de la función $F(\cdot)$. Supongamos que la industria se halla inicialmente en equilibrio a largo plazo y que tiene lugar un desplazamiento permanente y no anticipado de la función $F(\cdot)$. Los efectos de un cambio como el descrito aparecen

* Fuente: Romer (2001)

III.3.4.-Efectos la incertidumbre sobre la rentabilidad esperada:

Sea una situación tal que inicialmente la función $F(\cdot)$ es constante y el sector está el equilibrio a largo plazo. Veamos los efectos de la incertidumbre sobre la rentabilidad futura. Supongamos que en un determinado momento, el gobierno anuncia su intención de introducir un cambio en la normativa fiscal que desplazaría hacia arriba la función $F(\cdot)$. La propuesta en cuestión será sometida a votación después del periodo T y tiene un 50 por 100 de posibilidades de ser aprobada. No existe ninguna otra fuente de incertidumbre.

Los efectos de estos hechos aparecen recogidos en el gráfico 15. El gráfico muestra las curvas K y q y los senderos de silla correspondientes a la función original y la posible nueva función $F(\cdot)$. Dados nuestros supuestos iniciales, todas las curvas aparecen representadas mediante líneas rectas. K y q se encuentran inicialmente en el punto E . Una vez realizada la votación, ambas variables se deslizan sobre el sendero de silla correspondiente hacia el nuevo punto de equilibrio a largo plazo (E' si la propuesta prospera y E si es rechazada). En el momento de la votación, no pueden existir ganancias ni pérdidas de capital esperadas. Así pues, como la propuesta tiene un 50 por 100 de posibilidades de ser aprobada, en el momento de la votación q debe encontrarse en algún lugar intermedio entre los dos senderos de silla, es decir, sobre la línea discontinua.

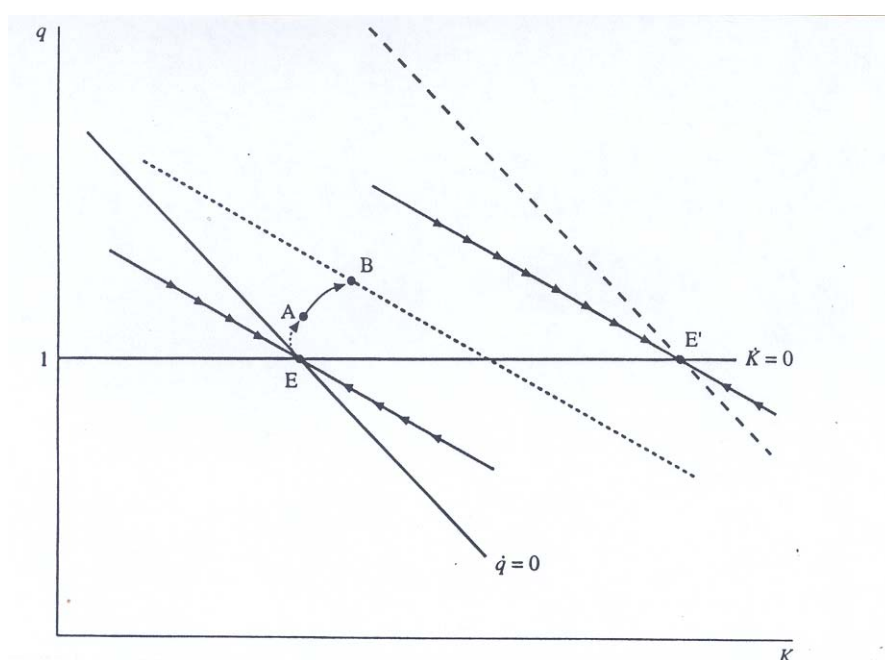


Gráfico 15*

Así pues, cuando la noticia de que el gobierno está considerando plantear la propuesta se hace pública, q se desplaza de modo que K y q se sitúan sobre la línea discontinua después del periodo T . Cuando se produce la votación, q se desplaza hacia arriba o hacia abajo dependiendo del resultado del voto y K y q convergen en el punto de equilibrio a largo plazo.

* Fuente: Romer (2001)

Si $F(\cdot)$ no es lineal y $G(\cdot)$ no es cuadrática, la incertidumbre sobre la función $F(\cdot)$ puede afectar a las expectativas sobre los valores futuros de $F(K)$ y por lo tanto a la inversión. Supongamos, por ejemplo, que a las empresas les resulta más costoso reducir su stock de capital que aumentarlo. En este caso, si $F(\cdot)$ se desplaza hacia arriba, el stock de capital total de la industria aumenta rápidamente y el incremento de $F(\cdot)$ es por lo tanto efímero; pero si $F(\cdot)$ se desplaza hacia abajo, K se reduce gradualmente y la disminución de $F(K)$ es lenta. Así pues, si los costes de ajuste son asimétricos, la incertidumbre sobre la posición de la función de beneficios reduce las expectativas sobre rentabilidad futura, y con ellas la demanda de inversión.

La mencionada asimetría implica que la inversión es en cierto sentido irreversible: aumentar el stock de capital es más sencillo que dar marcha atrás. En el diagrama de fases la irreversibilidad hace que el sendero de silla sea curvo: si el valor de K excede a su valor de equilibrio a largo plazo, K disminuye lentamente, de modo que los beneficios son bajos durante un periodo largo y q es mucho menor que 1; por el contrario, si K se encuentra por debajo de su valor de equilibrio, a largo plazo aumenta rápidamente, de manera que q es sólo ligeramente superior a la unidad.

Los efectos de la irreversibilidad (que serán posteriormente tratados con más profundidad) pueden ser analizados con el ejemplo anterior, sólo que ahora consideramos que los costes de ajuste del capital son asimétricos. La situación aparece analizada en el gráfico 16. Al igual que antes, q se ubica entre los dos senderos de silla en el momento de la votación.

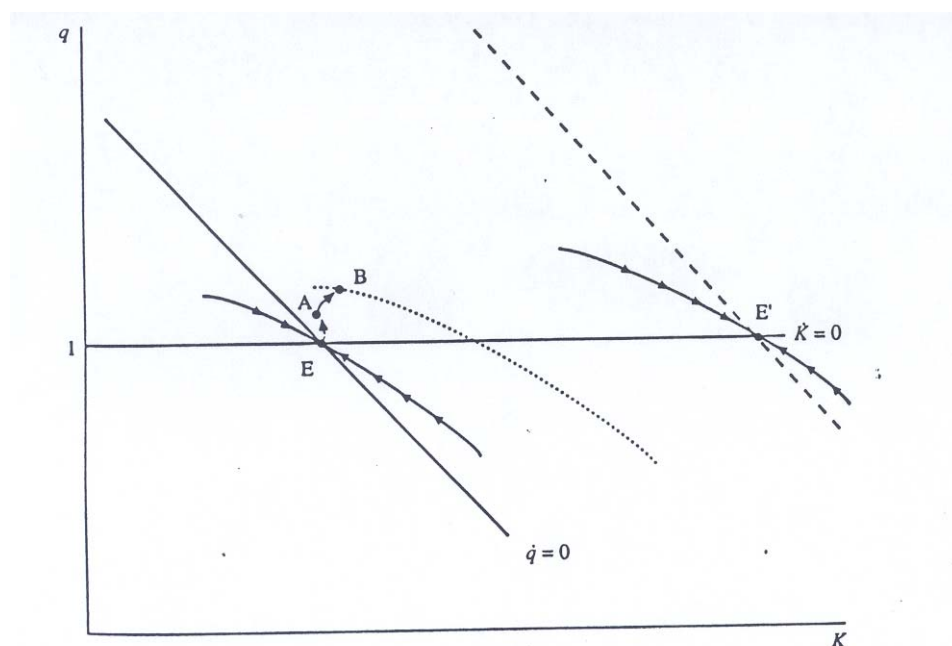


Gráfico 16*

Como en el caso precedente, cuando la pretensión del gobierno de modificar la política fiscal se hace pública, q salta hacia arriba hasta un punto en que K y q se sitúan, después de T , sobre la línea discontinua. Sin embargo, como puede comprobarse, el salto es en esta ocasión menor que el que tenía lugar cuando suponíamos unos costes

* Fuente: Romer (2001)

de ajuste simétricos. El valor de q es bastante bajo porque si las empresas acumulan un stock de capital importante antes de la votación y la propuesta resulta luego rechazada, la presencia de costes de ajuste dificultaría el proceso de desinversión. Esto contribuye a reducir el valor del capital antes de la votación y por lo tanto la inversión.

IV) DESARROLLOS POSTERIORES:

A continuación se presentan desarrollos posteriores al modelo neoclásico con costes de ajuste. Dichos análisis parten de la interacción entre decisiones de inversión y la consiguiente necesidad de financiación en un contexto de incertidumbre. Así, en primer lugar se presentarán las teorías que recogen la inversión en relación con el proceso de jerarquía financiera. Posteriormente se analizarán aquellas teorías según las que la inversión puede considerarse una opción desde el punto de vista financiero (option approach). Por último se presentará la cada vez mayor importancia que adquiere en el estudio de la función de inversión a nivel agregado el análisis de variables de tipo cualitativo como la estabilidad política:

IV.1.- Las decisiones de inversión y la jerarquía financiera:

Hasta ahora hemos omitido la posible incidencia de las condiciones financieras y, más concretamente, de las imperfecciones de los mercados de capitales en las decisiones de inversión. El punto de arranque de este tema es un trabajo de Modigliani y Miller (1958), en el que demuestran que con mercados de capitales perfectos, las decisiones de inversión son independientes de las decisiones de financiación de las empresas. La clave del incumplimiento del teorema de Modigliani y Miller radica en la existencia de imperfecciones en los mercados de capitales, pues éstas inciden sobre el coste relativo de los fondos internos y externos disponibles. En estas circunstancias, determinadas empresas pueden ver afectadas sus decisiones de inversión por la falta de recursos financieros (o su mayor coste).

Las empresas deben decidir no sólo si invierten o no, sino también de forma casi simultánea, cómo financiar sus inversiones. Para llevar a cabo su financiación las empresas tienen, fundamentalmente, tres posibilidades: apelar a sus recursos propios (beneficios no repartidos), endeudarse o ampliar capital emitiendo nuevas acciones. Si no existen imperfecciones en los mercados de capitales, a la empresa le resultará irrelevante a cuál de las tres posibilidades recurrir, pues el coste de la financiación será el mismo en los tres casos (haciendo abstracción de la incidencia de los tipos impositivos que gravan las rentas generadas por las empresas).

Pero la realidad nos dice que los mercados de capitales no son perfectos y, además, que los impuestos inciden de forma notable en el coste efectivo de la financiación. Por un lado, aparecen costes de transacción ligados a la emisión de deuda o de acciones, que no se producen en el caso de que la empresa recurra a financiar sus inversiones mediante la retención de beneficios, es decir, con recursos propios. Por otro lado, ya se ha destacado la posible incidencia de la política impositiva porque los tipos impositivos aplicados a las rentas generadas por las empresas difieran de acuerdo con la

modalidad de la aportación de fondos. Así, existe un incentivo fiscal para que las empresas no repartan dividendos y se financien con recursos internos, en lugar de recurrir a la emisión de nuevas acciones, si las ganancias de capital se gravan con tipo impositivo menor que los dividendos.

Una tercera fuente de imperfecciones se debe a que los mercados de capitales se caracterizan por la existencia de información asimétrica. Las entidades financieras, y aún en menor medida los ahorradores, no disponen de la misma información sobre los distintos proyectos de inversión que los empresarios que los van a llevar a cabo. Esta asimetría en la información puede dar lugar a problemas de selección adversa, que lleve a las entidades financieras a exigir una prima de riesgo sobre determinados proyectos o, simplemente no ofrecer financiación. En tal caso, la obtención de recursos externos, en forma de deuda o acciones, tiene un coste más elevado que el de los recursos generados internamente por la empresa.

Un último tipo de imperfección que cabe citar es la que se deriva de los costes de agencia. Téngase en cuenta que, si el nivel de endeudamiento es muy elevado, y dada la existencia de responsabilidad limitada por parte de los accionistas, éstos pueden estar interesados en proyectos rentables pero arriesgados, que podrían poner en peligro la solvencia de la empresa. Ante este comportamiento, los prestamistas impondrán una serie de restricciones que, en general, tenderán a elevar el coste de los préstamos.

Este tipo de imperfecciones que condicionan las decisiones de financiación de la empresa ha dado lugar a la teoría de la jerarquía financiera, en base a la cual las distintas fuentes de financiación se ordenan según su coste: la de menor coste resulta ser la financiación con beneficios retenidos, después está el endeudamiento y, finalmente, la emisión de nuevas acciones. Asimismo, se supone que el coste de la deuda es creciente con el nivel de deuda requerida.

El análisis de las consecuencias de esta teoría para las decisiones de inversión permite establecer una tipología de empresas susceptible de representación gráfica (Bond y Meghir 1990). Por un lado, estarán las empresas que generan recursos (beneficios y dotación a amortizaciones) suficientes para cubrir sus oportunidades de inversión sin recurrir a la financiación externa (situación 1). Un segundo grupo de empresas son aquellas que no generan recursos suficientes y recurren a la emisión de deuda, cuyo coste será creciente conforme aumente el nivel requerido de recursos (situación 2). Una tercera categoría viene determinada cuando el coste de la deuda adicional es tal que a la empresa le interesa no endeudarse más y recurrir a una ampliación de capital emitiendo nuevas acciones, con un coste fijo¹ (situación 3).

¹ Se supone que sólo las empresas que están en la situación 1 reparten dividendos.

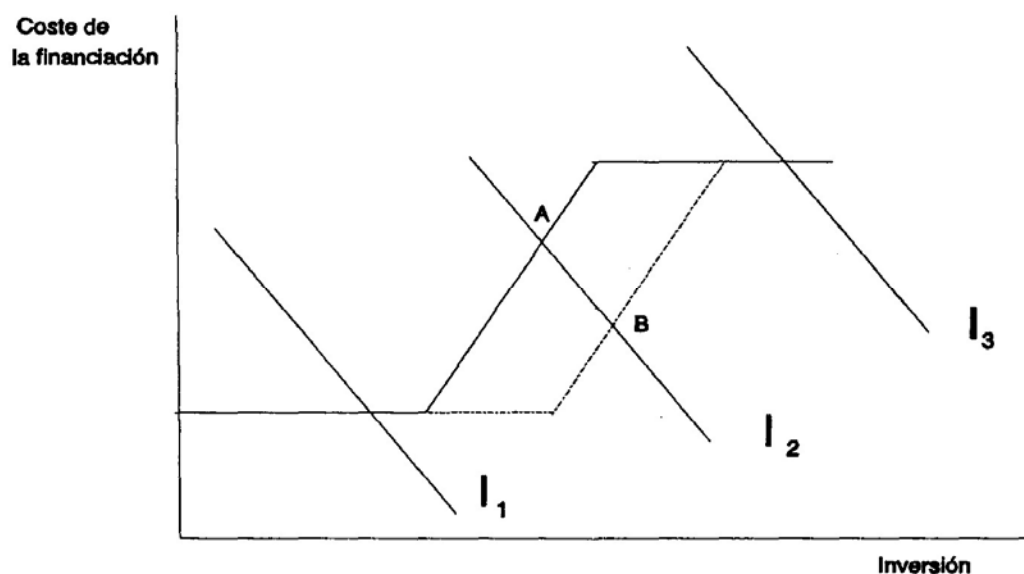


Gráfico 17*

En términos del gráfico podemos analizar la incidencia de un aumento de los recursos generados que no afecte a la rentabilidad esperada de las inversiones. Tendría lugar un desplazamiento horizontal hacia la derecha de la curva de coste de la financiación, tal y como indica la línea punteada. Este desplazamiento no incidiría sobre la inversión de las empresas en las situaciones 1 y 3, pero las que se encuentran en la situación 2 verían reducido el nivel de deuda necesaria, por lo que su coste bajaría (al pasar de A a B). En estas condiciones, paralelamente, el nivel de inversión aumentaría.

Téngase en cuenta que las empresas del grupo 1 disponen de fondos internos suficientes para financiar nuevos proyectos de inversión sin que aumente el coste marginal de la financiación. Por ello, para este tipo de empresas, un aumento exógeno de los recursos internos no incide sobre la inversión, trasladándose íntegramente a dividendos, lo que es una muestra de que disponen de holgura financiera. En el caso de las empresas del grupo 2, sin embargo, el volumen de inversión sí se verá afectado por el aumento de los recursos internos, pues se enfrentan a un coste marginal de la inversión creciente. Por ello diremos que las empresas que están en esta situación (que no reparten dividendos ni emiten nuevas acciones) no disponen de holgura financiera.

Bond y Meghir tratan de verificar la teoría de la jerarquía financiera o, lo que es lo mismo, la relevancia de las variables financieras (en concreto, de los recursos generados) mediante un contraste de estabilidad de los parámetros de la función de inversión entre empresas que están en la situación 1 y en la situación 2. Concluyen que la inversión de la empresa estará o no influida por los recursos generados según se enfrente a un coste de financiación adicional sin que aumente significativamente su coste (es decir, tenga holgura financiera).

* Fuente: Argandoña (1996)

IV.2.-La inversión como una opción de compra:

Los estudios empíricos basados en el modelo neoclásico con costes de ajuste no han permitido corroborar sus conclusiones. Dichas deficiencias se deben, más que a problemas formales, a la falta de realismo de algunos de sus supuestos –en particular el considerar que la función de costes de ajuste es convexa. De ahí que en las dos últimas décadas se haya desarrollado una nueva visión de la inversión que enfatiza tres características importantes de las decisiones de inversión que habían sido obviadas por el enfoque tradicional (Dixit y Pindyck, 1994). En primer lugar, la mayor parte de las inversiones en capital fijo son parcial o totalmente irreversibles: el coste inicial de la inversión es al menos parcialmente de tipo hundido (no puede recuperarse completamente mediante la venta del capital una vez que éste se ha instalado). En segundo lugar, en las decisiones de inversión se tiene que hacer frente a la incertidumbre sobre los rendimientos futuros – en el mejor de los casos los inversores podrían asignar probabilidades a los rendimientos posibles. En tercer lugar los inversores pueden controlar el momento temporal en el que llevan a cabo la inversión y posponer la decisión para conseguir más información sobre el futuro.

Estos tres elementos constituyen el enfoque que considera la inversión como una opción (opción de compra, call) para adquirir un activo en distintos momentos del tiempo. La política de inversión óptima relaciona el valor de esperar para obtener nueva información con el coste de posponer la inversión en términos del rendimiento que no se obtiene. Cuando una empresa hace un gasto de inversión irreversible, acaba con la posibilidad de esperar para obtener nueva información que podría afectar al nivel de capital productivo instalado. Para tener en cuenta este aspecto deber modificarse la regla obtenida a partir del modelo neoclásico (en su versión más simplificada, invertir hasta hacer que el precio del capital se iguale a su productividad marginal): el rendimiento esperado debe ser mayor que el coste de adquisición e instalación en la cuantía del valor de mantener la opción viva. La literatura actual ha mostrado que el valor de espera puede ser considerable, en particular en un ambiente de elevada incertidumbre. De ahí que la incertidumbre pueda convertirse en un poderoso desincentivo incluso para inversores neutrales al riesgo.

El estudio de la irreversibilidad es una de las aportaciones recientes de la teoría de la inversión. De hecho, siempre estuvo presente en las descripciones de los procesos de inversión y, tal y como se ha visto, puede analizarse a través del modelo neoclásico con costes de ajuste considerando que estos últimos tienen carácter asimétrico. La noción de irreversibilidad se conjuga con la de la incertidumbre, ya que, con información perfecta y cierta, la irreversibilidad resulta irrelevante. Por el contrario, la probabilidad de, por ejemplo, una caída del precio del producto, puede hacer desaconsejable una inversión que, de acuerdo con los criterios expuestos antes, sería rentable.

Bernanke (1983) introdujo la irreversibilidad bajo incertidumbre en una función de inversión. Haciendo que ésta fuese muy sensible a la llegada de nueva información, se generaba un trade off entre las ventajas de invertir cuanto antes y las de esperar la llegada de nueva información. Esto daba lugar a un proceso de decisión que podía ser discontinuo. Y, aunque puede parecer que este problema es exclusivamente microeconómico, es fácil comprobar que la irreversibilidad no se diluye con la agregación, pues, por ejemplo, la incertidumbre sobre las variables macroeconómicas

(tipo de interés, tipos impositivos, tipos de cambio, etc.) afecta a todas las empresas y lo mismo puede decirse de determinadas perturbaciones, como las subidas de precios del petróleo de los años setenta.

La política óptima de inversión irreversible de una empresa en condiciones de incertidumbre fue analizada por primera vez por Bertola (1988) y Pindyck (1988). Consideraron el caso de una empresa con rendimientos decrecientes de tecnología. Los aumentos marginales en el stock de capital eran considerados como “proyectos” distintos, de modo que cada uno contribuye su producto marginal independientemente del resto. Por tanto, es posible encontrar un umbral de inversión para cada proyecto y la suma correspondiente a los distintos proyectos dará la expansión de capacidad deseada por la empresa. Este nivel umbral puede comprobarse que es superior a aquél derivado del criterio convencional del valor actual neto. Por otra parte, aumentará al incrementarse el grado de incertidumbre.

La caracterización del umbral de inversión y su relación con el grado existente de incertidumbre han sido recientemente re-examinados por una visión más general (Abel y Eberly; 1994, 1995 a), de modo que la teoría de la q de Tobin puede interpretarse como un caso particular del contexto general. La estrategia óptima de inversión será la siguiente: Si q excede un determinado techo q^+ se producirá inversión bruta. Por el contrario, la inversión bruta sería negativa si el nivel de q cayera por debajo de un suelo q^- . Entre q^+ y q^- la inversión será nula.

Una rama de la literatura actual sobre la función de inversión analiza los efectos de la inestabilidad política sobre la variación del stock de capital. Bajo la denominación de inestabilidad política pueden considerarse un amplio número de aspectos, desde cambios de gobierno frecuentes hasta la garantía de los derechos de propiedad.

Desde el punto de vista la inversión la garantía efectiva de los derechos de propiedad es al menos tan importante como su definición formal. Por ejemplo, la falta de mecanismos imparciales para resolver las disputas de tipo contractual hace que los rendimientos de la inversión sean más difíciles de predecir, dado que la validez práctica de los contratos se hace incierta. El trabajo de Kanck y Keefer (1995) utilizando datos de distintos países muestra que los indicadores de garantía de los derechos de propiedad están ampliamente vinculados con la evolución de la inversión.

Una fuente importante de tensión social y conflicto político es la desigualdad en la distribución de la renta. Utilizando datos para países industriales, Persson y Tabellini (1992) encuentran una correlación positiva y marginalmente significativa entre equidad y ratios inversión-PIB. Años más tarde, Alesina y Perotti (1995) llegaron a resultados similares.

La implicación general de todas estas teorías que hemos englobado bajo la denominación genérica de “desarrollos posteriores” es que, desde el punto de vista de la inversión, la estabilidad y predictibilidad del marco de incentivos (precios relativos, demanda, tipos de interés, impuestos) podría ser mucho más importante que el nivel de los mismos. Desde el punto de vista macroeconómico, la implicación principal de política económica es que para reforzar la respuesta de la inversión ante los distintos incentivos la estabilidad macroeconómica y la confianza del inversor en la sostenibilidad de la política son fundamentales.

V) CONCLUSIÓN:

Una vez analizadas las principales aportaciones de la Teoría Económica al estudio de la inversión, puede decirse que las teorías keynesianas, centradas en la determinación de la inversión como resultado del comportamiento del empresario, son superadas por aquellos análisis que plantean la inversión como el proceso de ajuste hacia la consecución del stock de capital óptimo. De ahí la importancia del estudio de las políticas económicas a la luz de sus efectos sobre la senda de ajuste de la inversión.

A partir del estudio del modelo neoclásico dinámico con costes de ajuste se deduce cómo la inversión de un periodo no se ve únicamente influida por el nivel de producción del periodo en cuestión sino por su evolución en el tiempo y su valor esperado. Se deduce asimismo la importancia de los tipos de interés pasados y esperados o de largo plazo. Otra conclusión importante es la influencia de créditos temporales como incentivo a la inversión. Por otra parte, es conveniente tener en cuenta a la hora de decidir la aplicación de una política económica la influencia de la incertidumbre, la posibilidad de irreversibilidad derivada de la presencia de costes de ajuste de carácter asimétrico y los costes de agencia y elementos derivados del funcionamiento y estructura del sistema financiero.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía fundamental:

- Argandoña, A.; Gámez, C. y Mochón, M. (1996): *Macroeconomía avanzada I*. Mc Graw Hill.
- Bagliano, F.C. (2004): *Models for dynamic macroeconomics*. Oxford University Press.
- Romer, D. (2001): *Macroeconomía avanzada*. 2ª edición. Mc Graw Hill.
<http://cepa.newschool.edu/het/essays/capital/invest.htm>

Bibliografía para consultar aspectos relativos al tema presentado:

Sobre los procesos de optimización dinámica:

- Barbolla, R.; Cerdá, E. y Sanz, P. (1991): *Optimización matemática: teoría, ejemplos y contraejemplos*. Espasa Calpe.
- Intriligator, M.D. (1973): *Optimización matemática y teoría económica*. Prentice Hall Internacional.

Sobre el resto de cuestiones:

- Blanchard, O.J. y Fischer, S. (1989), *Lectures of Macroeconomics*, Cambridge: MIT Press.
- Mankiw, G. (1998): *Principios de macroeconomía*. Mc Graw Hill.
- Mochón, F. (1998): *Introducción a la macroeconomía*. Mc Graw Hill.
- Samuelson, P.A. ; Nordhaus, W.D.(2002): *Macroeconomía*. 17ª edición. Mc Graw Hill.

Bibliografía para ampliar el tema y ver otros ejemplos de evidencia empírica:

- Bertola, G. y Caballero, R.J. (1994): "Irreversibility and aggregate investment", *Review of Economic Studies*, 61.
- Dixit, A. (1992): "Investment and hysteresis", *Journal of Economic Perspectives*, 6.
- Eisner, R. y Strotz, R. H. (1963): "Determinants of business investment", en *Impacts of Monetary Policy*, New Jersey, Englewood Cliffs
- Esteve, V.; Tamarit, C.R. (1994): "Inversión agregada, q de Tobin y capacidad instalada: una nota empírica". *Economía Industrial*, nº 298.
- Estrada, A. y Hernando, I. (1994): "La inversión en España: un análisis desde el lado de la oferta", Documento de Trabajo, Banco de España, nº 9407.
- Haavelmo, T. (1960): *A study in the theory of investment*. The University of Chicago Press.
- Hayashi, F. (1982): "Tobin's average and marginal q: A neoclassical interpretation", *Econometrica*, 50.
- Hubbard, R. G. (1998) "Capital-Market Imperfections and Investment", *Journal of Economic Literature* 36, 193-225.