# A6. La nueva macroeconomía clásica. La hipótesis de las expectativas racionales; la crítica de Lucas; el surgimiento de los modelos dinámicos estocásticos de equilibrio general

## 1. Fundamentos del pensamiento de la NMC

La aportación de la nueva macroeconomía clásica, NMC, supuso un cambio metodológico que se asienta en dos ideas, la crítica de Lucas y la microfundamentación de los modelos macroeconómicos, y en un supuesto sobre los agentes, las expectativas racionales.

### 1.1. Principales rasgos

**Metodología**: en gran parte a raíz de la crítica de Lucas, la NMC exige **microfundamentar** los modelos, es decir, derivar las relaciones agregadas del comportamiento optimizador de los agentes.

**Supuestos**: un mundo neoclásico, con competencia perfecta y plena flexibilidad de precios, salarios y tipo de interés, pero con información imperfecta, por la que las perturbaciones nominales no anticipadas pueden tener efectos reales transitorios sin rigideces nominales.

**Agentes**: es el ámbito más novedoso, con dos ideas.

- *Racionalidad dinámica*: los agentes optimizan en el tiempo, con sustitución intertemporal del trabajo y el ocio entre periodos (Lucas y Rapping, 1969), y tienen una conducta previsora, *forward-looking*.
- *Expectativas racionales* (Muth, 1961): los agentes usan la información disponible de la mejor manera posible y no cometen errores sistemáticos.

**Ajuste y política**: estos elementos llevan más allá el pensamiento clásico y garantizan el **vaciado continuo** de los mercados: el equilibrio se alcanza en cada instante. De ahí se deduce la defensa del no intervencionismo.

### 1.2. Expectativas racionales (Muth, 1961)

**Hipótesis de expectativas racionales**, HER: los agentes no ajustan sus expectativas gradualmente, sino que usan la información disponible de la mejor manera posible. La expectativa es la esperanza condicionada a esa información, $\Omega_t$, y el error de predicción es de media cero y ortogonal a ella:

$$X^e_{t+i} \equiv \mathbb{E}_t[X_{t+i} \mid \Omega_t], \qquad X_{t+i} - X^e_{t+i} = \varepsilon_{t+i}, \quad \mathbb{E}_t[\varepsilon_{t+i}] = 0$$

La HER admite errores, pero no sistemáticos, y no debe confundirse con las expectativas adaptativas, que corrigen la previsión con los errores pasados.

**Características**: son cuatro.

- *Información*: no exige información completa ni conocer la estructura de la economía. Si es incompleta, los agentes usan de forma óptima la disponible. Si es completa, actúan como si conocieran el modelo.
- *Posibilidad de error*: el error puede ser grande con poca información o perturbaciones imprevisibles y solo desaparece con previsión perfecta. Lo que se exige es que no afecte a lo deducible con la información disponible.
- *Conocimiento de reglas*: no hace falta conocer las reglas de política futura, pero las creencias sobre ellas no pueden diferir de las reales en lo deducible.
- *Expectativas iteradas*: la predicción de hoy de la predicción futura coincide con la predicción actual, $\mathbb{E}_t[\mathbb{E}_{t+1}(X_{t+2})] = \mathbb{E}_t(X_{t+2})$. Si se esperara que la predicción fuera a cambiar, sería porque hay información no incorporada a la actual.

**Error**: la ortogonalidad exige dos propiedades, esperanza nula y ausencia de autocorrelación de los errores:

$$\mathbb{E}[\varepsilon_t] = 0, \qquad \mathbb{E}[(X_t - X^e_t)(X_{t-1} - X^e_{t-1})] = 0$$

- La homocedasticidad y la normalidad no son requisitos, sino supuestos simplificadores. La normalidad permite, por ejemplo, la extracción de señal lineal del modelo de Lucas.

### 1.3. La crítica de Lucas (1976)

**Origen**: en *Econometric Policy Evaluation: A Critique* (1976), Lucas cuestiona la práctica de evaluar políticas simulándolas en grandes modelos macroeconométricos keynesianos, construidos sobre el IS-LM y estimados con datos históricos.

**Idea**: la estructura de esos modelos está formada por las reglas de decisión óptimas de los agentes, que cambian cuando cambia la propia política. Cualquier cambio de política altera, por tanto, la estructura del modelo.

**Razonamiento**: hay que distinguir dos tipos de parámetros.

- *Profundos o estructurales*: preferencias, tecnología y restricciones, invariantes ante la política.
- *De las reglas de decisión*: los coeficientes en forma reducida, como los de una función de consumo o una curva de Phillips, que incorporan las expectativas sobre la política y varían con el régimen.

Tratar los coeficientes en forma reducida como estructurales impide predecir los efectos de un cambio de política, porque la relación estimada bajo un régimen deja de valer justo cuando se adopta otro. Lucas lo ilustra con el consumo, la inversión y, sobre todo, la curva de Phillips.

**Consecuencias metodológicas**: son tres.

- Se evalúan **reglas** estables y conocidas, no medidas aisladas. De ahí procede el énfasis posterior en la credibilidad.
- Las expectativas deben ser endógenas al régimen, lo que consagra la HER.
- Solo sirven los modelos formulados con parámetros profundos, que desembocan en los modelos de equilibrio general dinámico y estocástico, DSGE.

La inefectividad de la política anticipada de Sargent y Wallace aplica la misma lógica. Si la regla es conocida, su parte sistemática ya está descontada en las expectativas.

**Conclusiones**: fue un punto de inflexión, a menudo descrito como un cambio de paradigma en el sentido de Kuhn, pero su relevancia empírica ha sido menor de lo temido, pues los contrastes de superexogeneidad (Favero y Hendry, 1992), como en la demanda de dinero, apenas hallan la inestabilidad que predice. Esos contrastes comprueban si los coeficientes de una ecuación se mantienen estables cuando cambia el proceso que siguen las variables de política.

En suma, la NMC conserva el mundo neoclásico y renueva la modelización de los agentes, y la crítica de Lucas convierte esos supuestos en una exigencia de método.

## 2. Aplicaciones: estudio del ciclo walrasiano

Para Lucas, un **ciclo** es un movimiento autocorrelacionado de las principales variables alrededor de una tendencia, descrito por una ecuación con perturbaciones estocásticas. La NMC ofrece dos explicaciones, ambas como respuesta óptima de agentes racionales en mercados que se vacían: el ciclo nominal, por sorpresas monetarias, y el ciclo real, por perturbaciones tecnológicas.

### 2.1. OA-DA con información imperfecta

**Origen**: Lucas (1972; 1973; 1975) elabora el modelo de las islas sobre dos trabajos previos: la *parábola de las islas* de Phelps (1969), base del **problema de extracción de señales**, y el modelo de Lucas y Rapping (1969), que destaca la elasticidad de sustitución intertemporal del trabajo.

**Idea**: la diferencia con el modelo clásico está en la oferta. La de corto y la de largo plazo difieren por las percepciones transitorias erróneas sobre los precios, que crean a corto plazo una relación positiva entre precios y producción. La producción responde a la diferencia entre los precios observados y los esperados.

#### 2.1.1. Supuestos

**Entorno**: mundo neoclásico con información imperfecta. La economía son muchas "islas". Cada productor observa el precio de su mercado, $p_{it}$, pero no el nivel general, $p_t$, y no sabe si una subida responde a un *shock* específico, ante el que conviene producir más, o general, ante el que no. Las variables van en logaritmos.

**Agentes**: cada productor vende un único bien en su mercado y compra en otros, sobre cuyos precios forma una expectativa racional, $p^e_t \equiv \mathbb{E}_{t-1}[p_t]$, con la información previa a observar su precio. Optimiza intertemporalmente, de modo que un precio relativo alto lleva a producir más, con más demanda de trabajo de las empresas y más oferta de los hogares, por la sustitución intertemporal del ocio. En cuanto a la autoridad monetaria, el dinero tiene un componente previsible o sistemático y otro no previsible, $\varepsilon_t$, que recoge las sorpresas monetarias o el error de control:

$$m_t = \mathbb{E}_{t-1}[m_t \mid \Omega_{t-1}] + \varepsilon_t, \qquad \varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2_m)$$

#### 2.1.2. Modelo

**Extracción de señales**: el productor pondera la información con $\vartheta \in [0,1]$, la fracción de la varianza de los precios debida a *shocks* relativos, o probabilidad de que el *shock* sea específico:

$$\vartheta = \frac{\sigma^2_i}{\sigma^2_i + \sigma^2_p}$$

- Con inflación alta y volátil, $\vartheta \to 0$ y el productor apenas reacciona, mientras que con precios estables $\vartheta \to 1$.

**Planteamiento**: el modelo combina la oferta de Lucas, derivada de la extracción de señales, y una demanda de teoría cuantitativa:

$$\text{OA: } y_t = \bar{y}_t + \zeta\,(p_t - p^e_t) + \varepsilon^s_t$$
$$\text{DA: } y_t = m_t - p_t + v_t$$

- *Oferta*: la de cada mercado suma un componente tendencial, $\bar{y}_t$, ligado a la tasa natural de paro, y uno cíclico, $y_{it} = \bar{y}_t + \zeta\,(p_{it} - p^e_t)$, con $\zeta \equiv \vartheta\eta > 0$ y $\eta$ la sensibilidad de la producción a los *shocks* de precios de su mercado. El productor solo responde a la parte del diferencial que atribuye a un *shock* relativo. La OA agrega mercados iguales, en los que el componente específico promedia a cero, y añade los *shocks*

de oferta, $\varepsilon_t^s$. Salvo por estos, la producción solo se desvía de su nivel natural si hay **sorpresa de precios**, y no lo hace con $\vartheta = 0$, como en una hiperinflación, con $\eta = 0$ ni con la inflación anticipada, $p_t = p_t^e$.
– *Demanda*: parte de $m_t + v_t = p_t + y_t$, con $v_t$ un *shock* de velocidad.

**Equilibrio**: igualando OA y DA con la HER, todo lo anticipable se cancela y la brecha de producción depende solo de los *shocks*:

$$\tilde{y}_t = \frac{\zeta}{1+\zeta}(\varepsilon_t + v_t - \varepsilon_t^s) + \varepsilon_t^s$$

**Estática comparativa**: es la lectura principal del modelo, con los efectos de cada *shock* sobre la producción:

$$\frac{\partial y_t}{\partial \varepsilon_t} = \frac{\partial y_t}{\partial v_t} = \frac{\zeta}{1+\zeta} > 0, \qquad \frac{\partial y_t}{\partial \varepsilon_t^s} = \frac{1}{1+\zeta} > 0$$

– Un cambio monetario o de demanda anticipado se traslada íntegro a los precios. Solo su parte no anticipada altera la producción, con efecto $\zeta/(1+\zeta)$, hasta que los agentes infieren el nivel de precios.
– Los *shocks* de oferta son reales y mueven la producción directamente, con un efecto amortiguado, $1/(1+\zeta)$.
– Donde la demanda es más volátil, la producción responde menos a las sorpresas (Lucas, 1973): la curva de Phillips a corto plazo es más vertical y no hay disyuntiva explotable de forma sistemática.
– Con la ley de Okun, $\tilde{y}_t = -\phi\,(u_t - \bar{u})$, la OA de Lucas da una curva de Phillips con HER, vertical a largo plazo, cuando $\pi_t = \pi_t^e$:

$$\pi_t = \pi_t^e - \kappa_u\,(u_t - \bar{u}) - \frac{\varepsilon_t^s}{\zeta}, \qquad \kappa_u = \phi/\zeta > 0$$

#### 2.1.3. Conclusiones

**Aspectos positivos**: deriva la oferta del comportamiento optimizador, en coherencia con la crítica de Lucas, y es la primera explicación microfundamentada de la no neutralidad del dinero, sin rigideces nominales. Su predicción, dinero anticipado neutral y no anticipado real, es nítida y contrastable. Concilia, además, la relación positiva entre precios y producción a corto plazo con la tasa natural y la neutralidad a largo plazo, con una $\text{OA}_{\text{LP}}$ vertical.

**Limitaciones**: con estadísticas de precios rápidas y baratas, cuesta creer en una confusión persistente; las sorpresas monetarias explican poca variabilidad del producto y el modelo no tiene **mecanismo de propagación**; exige una elasticidad intertemporal del trabajo contraria a la evidencia; y el vaciado continuo excluye el desempleo involuntario. Los hechos estilizados lo contradicen, porque la mayor parte del ajuste del empleo se produce por flujos entre empleo y desempleo y no por las horas de los ocupados.

**Evidencia**: Barro (1977; 1978) halló que solo el dinero no anticipado afectaba a paro y producción, pero con efectos de unos dos años, difíciles de atribuir a confusión informativa. Mishkin (1982) encontró que el anticipado también los tenía. La escuela conservó el método y cambió el impulso monetario por uno tecnológico.

### 2.2. Ciclos por *shocks* reales no anticipados

**Origen**: Kydland y Prescott (1982) y Long y Plosser (1983) fundan la **teoría del ciclo real**, TCR, replicando la economía de EE. UU. entre 1950 y 1979. Kydland y Prescott propagan los *shocks* con un plazo de construcción del capital (*time to build*) y resuelven numéricamente, y Long y Plosser obtienen el caso analítico.

**Idea**: los ciclos son la respuesta óptima de los agentes a perturbaciones reales, tecnológicas, estocásticas y autocorrelacionadas, sin fricciones informativas.

#### 2.2.1. Supuestos

**Entorno**: economía cerrada, información perfecta, tiempo discreto y horizonte infinito, competencia perfecta, mercados completos y plena flexibilidad.

**Agentes**: muchos agentes idénticos, consumidores, productores y trabajadores a la vez, con vida infinita y expectativas racionales. Su único activo es el capital y su utilidad, separable en el tiempo, depende del consumo y del ocio. No hay sector público.

**Tecnología**: Cobb-Douglas con rendimientos constantes, progreso neutral en el sentido de Harrod y perturbaciones autocorrelacionadas. El capital se deprecia a una tasa $\delta \in (0,1]$.

#### 2.2.2. Modelo

Cuatro ecuaciones de comportamiento de hogares y empresas, tres de tecnología y una condición de equilibrio competitivo permiten estudiar la dinámica del *output*.

**Hogares**: el hogar representativo maximiza la utilidad esperada descontada sujeta a su restricción presupuestaria intertemporal, en la que el capital es el único activo y se remunera a su coste de uso bruto:

$$\max\ \mathbb{E}_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_t, 1-l_t) \quad \text{s.a.:} \begin{cases} c_t + k_{t+1} - (1-\delta)k_t = w_t l_t + (r_t+\delta)k_t \\ k_0 \text{ dado} \end{cases}, \quad \beta \in (0,1)$$

En las CPO, la condición intratemporal iguala la RMS entre ocio y consumo al salario, como en el caso estático, y la **ecuación de Euler** estocástica iguala la utilidad marginal del consumo presente a la esperada de esa unidad un periodo después. Si no, convendría desplazar consumo entre periodos. La concavidad estricta de la utilidad y de la tecnología, con la condición de transversalidad, las hace necesarias y suficientes:

$$\frac{u'(1-l_t)}{u'(c_t)} = w_t, \qquad u'(c_t) = \beta\,\mathbb{E}_t[u'(c_{t+1})\,(1+r_{t+1})]$$

**Empresas**: maximizan su beneficio y remuneran cada factor por su productividad marginal, $f'(l_t) = w_t$ y $f'(k_t) = r_t + \delta$, como en el caso estático. Su programa es $\max_{l_t,k_t} \Pi_t = y_t - w_t l_t - (r_t+\delta)k_t$, y la Cobb-Douglas, cóncava, garantiza que las CPO caracterizan el máximo.

**Tecnología**: la producción es $y_t = k_t^{\alpha}(A_t l_t)^{1-\alpha}$, y la tecnología crece en torno a una tendencia a un ritmo exógeno, $g_A$, con un componente aleatorio AR(1), $a_t = \rho_A a_{t-1} + \phi_t$. En logaritmos, $\ln A_t = \ln \bar{A} + g_A\, t + a_t$, con $\phi_t$ un ruido blanco y $\rho_A \in (-1,1)$.

**Equilibrio**: con vaciado de los mercados, $c_t + i_t = y_t$, donde $i_t = k_{t+1} - (1-\delta)k_t$ es la inversión bruta. En el caso que se resuelve analíticamente, con $\delta = 1$ y utilidad logarítmica, $u(c_t, 1-l_t) = \ln c_t + b \ln(1-l_t)$, donde $b$ es el peso del ocio, el empleo y la tasa de ahorro son constantes, porque solo dependen de parámetros estructurales:

$$l^* = \frac{1-\alpha}{(1-\alpha) + b(1-\alpha\beta)}, \qquad s = \alpha\beta$$

– El consumo y el ahorro, en cambio, responden a los *shocks*. No es una propiedad general de la TCR, sino de esta versión.

**Dinámica**: la desviación del *output* respecto de su tendencia sigue un AR(2), y la duración del ciclo crece con la persistencia de la perturbación, $\rho_A$:

$$\tilde{y}_t = (\alpha + \rho_A)\,\tilde{y}_{t-1} - \alpha\rho_A\,\tilde{y}_{t-2} + (1-\alpha)\,\phi_t$$

**Bienestar**: en una economía walrasiana, las fluctuaciones son la respuesta **Pareto-óptima** a los *shocks*, y toda intervención para mitigarlas reduce el bienestar. Si los *shocks* son permanentes, $\rho_A = 1$, alteran la propia tendencia (Nelson y Plosser, 1982), y explicarían a la vez el ciclo y el crecimiento.

#### 2.2.3. Conclusiones

**Aspectos positivos**: con modelos sencillos reproducía buena parte de los hechos estilizados. Los *shocks* tecnológicos explicarían en torno al 70 % de la volatilidad del PIB de posguerra en EE. UU. (Kydland y Prescott, 1991), y las versiones calibradas recogen la suavización del consumo y la volatilidad de la inversión. La TCR fue una revolución metodológica que adoptó después la NEK.

**Limitaciones**:

– *Impulso*: el progreso técnico apenas cambia a corto plazo, y cuesta explicar una recesión con una regresión tecnológica. Además, la propagación por acumulación de capital es débil.
– *Ahorro y trabajo constantes*: en la versión básica, inversión y consumo serían igual de volátiles, cuando en los datos la inversión lo es unas tres veces más que la producción.
– *Mercado de trabajo*: el salario real es mucho más procíclico que en los datos, y la oferta de trabajo necesaria es un orden de magnitud más elástica que la estimada con microdatos.
– *Neutralidad del dinero*: la evidencia, como la de los modelos VAR, muestra que no siempre se cumple a corto plazo.

### 2.3. Comparación y legado: los modelos DSGE

**Comparación**: ambos modelos comparten agentes racionales que optimizan intertemporalmente y mercados que se vacían, de modo que el ciclo es una respuesta óptima y no un fallo. Difieren en el impulso: en Lucas, una sorpresa nominal con efectos reales transitorios; en la TCR, una perturbación tecnológica con dinero neutral incluso a corto plazo. La TCR aporta además persistencia, por la acumulación de capital y la autocorrelación de los *shocks*, aunque su propagación interna es débil.

**Legado**: el más duradero de la TCR fue su método, del que surgen los **modelos DSGE**: equilibrio general con hogares y empresas que optimizan con expectativas racionales, perturbaciones aleatorias y parámetros profundos, en principio robustos a la crítica de Lucas. Kydland y Prescott no estimaban los parámetros, sino que los **calibraban** con estudios microeconómicos y promedios de largo plazo. El modelo se juzga entonces por su capacidad para reproducir las volatilidades y correlaciones del ciclo.

**Evolución**: desde los noventa, el programa incorporó las rigideces de la NEK, con competencia monopolística y precios *à la* Calvo, y Christiano, Eichenbaum y Evans (2005) reprodujeron la inercia de la inflación y la persistencia del producto tras una perturbación monetaria, con rigideces nominales de precios y salarios y rigideces reales: hábitos de consumo, costes de ajuste de la inversión y utilización variable del capital. Smets

y Wouters los estimaron con técnicas bayesianas para la zona del euro (2003) y EE. UU. (2007), y el de EE. UU. obtuvo previsiones fuera de la muestra comparables a las de los VAR bayesianos.

**Uso y límites**: los bancos centrales los usan desde mediados de los dos mil, como el FRB/EDO de la Reserva Federal, el NAWM del BCE y el COMPASS del Banco de Inglaterra. La Gran Recesión expuso sus límites: sin sector financiero, con agente representativo, linealizados y con mal tratamiento del límite inferior de los tipos. La respuesta ha sido ampliarlos con fricciones financieras y agentes heterogéneos, como los modelos HANK (Kaplan et al., 2018). En ellos, la política monetaria actúa sobre el consumo sobre todo a través de efectos indirectos sobre la renta.

En suma, el ciclo es la respuesta óptima a perturbaciones, monetarias o tecnológicas, y el método de la TCR, más duradero que su explicación, dio lugar a los DSGE. Si el ciclo es óptimo y solo las sorpresas tienen efectos reales, la estabilización es inútil o perjudicial.

## 3. Implicaciones del pensamiento de la NMC

De ese marco se derivan implicaciones de política monetaria y fiscal, las críticas a la escuela y su convergencia hacia la nueva síntesis.

### 3.1. Implicaciones de política monetaria

#### 3.1.1. Inefectividad (Sargent y Wallace, 1975; 1976)

**Idea**: las políticas que responden a información pública son ineficaces para estabilizar la producción.

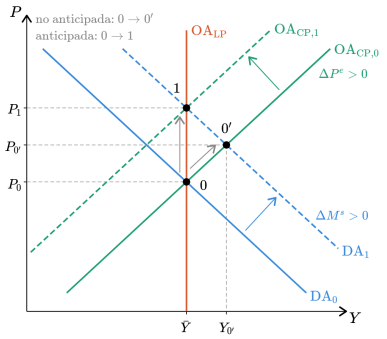
**Razonamiento**:

- *Política reglada y creíble*: los agentes la anticipan y se traslada íntegra a los precios, $\partial \mathbb{E}_{t-1}[p_t]/\partial \mathbb{E}_{t-1}[m_t] = 1$, sin efectos reales.
- *Política no creíble*: si los agentes esperan una expansión distinta de la anunciada, la parte "anticipada" puede tener efectos reales.

Aun así, la NMC no recomienda sorpresas monetarias, porque restan credibilidad y aumentan la incertidumbre.

**Desarrollo gráfico**: la $\text{OA}_{\text{LP}}$ es vertical en $\bar{Y}$, porque sin sorpresa de precios la producción no se desvía de su nivel natural, la $\text{OA}_{\text{CP}}$ es la oferta de Lucas para unos precios esperados dados, creciente, y la DA es decreciente, porque una subida de los precios reduce los saldos reales. Las tres se cortan en el punto 0.

**Estática comparativa**: una expansión monetaria desplaza la DA a la derecha. Si no es anticipada, los precios esperados no cambian y la economía pasa de 0 a 0 , con más producción. Si es anticipada, la oferta a corto plazo se desplaza a $\text{OA}_{\text{CP},1}$ y la economía va directamente de 0 a 1, con la producción natural y más precios.




Modelo de la NMC: solo la expansión monetaria no anticipada (0-0 ) eleva la producción; la anticipada (0-1) solo eleva los precios.

**Conclusiones**: distingue política anticipada y no anticipada y refuerza las reglas sencillas y predecibles, pero exige precios plenamente flexibles, porque con contratos nominales escalonados la política anticipada tiene efectos reales, y los contrastes no confirman el resultado.

#### 3.1.2. Inconsistencia dinámica

**Origen**: Kydland y Prescott (*Rules Rather than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans*, 1977), en el marco de la tasa natural, y Barro y Gordon (1983a), en el de la teoría de juegos, se preguntan si mantener una política monetaria sorpresiva es coherente con la HER.

**Definición**: un plan es **dinámicamente inconsistente** si, sin cambiar las preferencias ni llegar información nueva, deja de ser óptimo cuando llega el momento de ejecutarlo. Una política anunciada lo es si los agentes anticipan que la autoridad romperá su compromiso, y entonces no es creíble.

**Idea**: la autoridad sabe que a corto plazo hay una relación positiva entre *output* e inflación y tiene incentivos para romper sus compromisos. Pero los agentes, conscientes de ello, lo anticipan, de modo que la política **discrecional** no logra efectos reales ni siquiera a corto plazo y genera una pérdida de bienestar. Así se introduce la importancia de la credibilidad.

**Supuestos**: información completa, juego único y contratos nominales fijados antes de que la autoridad decida la inflación. La sociedad forma expectativas racionales, $\pi_t^e = \mathbb{E}_{t-1}[\pi_t]$. El Gobierno tiene un objetivo de paro inferior a la tasa natural, $u^T < \bar{u}$, y da un peso $b$ a la inflación: alto en un Gobierno duro, como el mandato único del BCE, y bajo en uno blando, como el dual de la Reserva Federal.

**Planteamiento**: el Gobierno minimiza la pérdida social sujeto a la curva de Phillips, con $\gamma = 1/\kappa_u$ la inversa del valor absoluto de su pendiente:

$$\min_{\pi_t} L_t = (u_t - u^T)^2 + b(\pi_t - \pi^T)^2 \quad \text{s.a.: } u_t = \bar{u} - \gamma(\pi_t - \pi_t^e)$$

**CPO**: iguala el coste marginal de desviar la inflación de su objetivo con el beneficio marginal de reducir el paro a lo largo de la curva de Phillips, y la convexidad estricta de $L_t$ en $\pi_t$ la hace suficiente:

$$-2\gamma(\bar{u} - \gamma(\pi_t - \pi_t^e) - u^T) + 2b(\pi_t - \pi^T) = 0$$

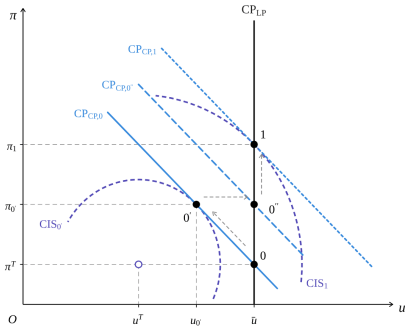
**Equilibrio**: con agentes racionales, $\pi_t^e = \pi_t$, la inflación supera el objetivo en el **sesgo inflacionista**, y el paro queda en su tasa natural, sin ganancia alguna:

$$\pi_1 = \pi^T + \frac{\gamma}{b}(\bar{u} - u^T) > \pi^T$$

**Desarrollo gráfico**: en el plano $(u, \pi)$, las curvas de Phillips a corto plazo, una por cada inflación esperada y con pendiente $-\kappa_u$, son la restricción del Gobierno, y las curvas de indiferencia social son curvas de nivel de la pérdida en torno a $(u^T, \pi^T)$. El punto 1 es un equilibrio de Nash, porque la curva de Phillips es tangente a la de indiferencia y la inflación coincide con la esperada, y es peor que el inicial, con el mismo paro y más inflación.

**Estática comparativa**: el sesgo disminuye con la aversión a la inflación, $b$, en lo que se funda la delegación, y crece con la ambición del objetivo de empleo, $\bar{u} - u^T$, y con una curva de Phillips más plana (mayor $\gamma$), que tienta más a la sorpresa. En los tres casos solo cambia la inflación: el paro de equilibrio sigue siendo $\bar{u}$.

**Dinámica**: desde el compromiso, en 0, a la autoridad le conviene una inflación sorpresa que reduce el salario real y el paro, en 0 . La sociedad revisa sus expectativas y la curva de Phillips se desplaza, hasta el equilibrio de Nash en 1. En el juego único, los agentes lo anticipan y la economía va directamente a 1.




Modelo de Barro y Gordon (1983a): del compromiso (0) al equilibrio discrecional (1), con sesgo inflacionista y sin ganancia de empleo.

**Extensiones**: las soluciones al sesgo inflacionista son cuatro.

1. *Reglas* (Kydland y Prescott, 1977), como la de Taylor (1993), $i_t = \bar{i}_t + \alpha_\pi \tilde{\pi}_t + \alpha_y \tilde{y}_t$.
2. *Reputación* (Barro y Gordon, 1983b): en un juego repetido, con estrategias de castigo, la autoridad sacrifica el corto plazo para forjarse una reputación de halcón; en economía abierta, con un cambio fijo o una caja de conversión.
3. *Delegación* (Rogoff, 1985) en una autoridad independiente que dé más peso a la estabilidad de precios que la sociedad. En las economías avanzadas la independencia se correlaciona negativamente con la inflación, aunque correlación no es causalidad, porque la independencia y la baja inflación pueden tener una causa común, la oposición a la inflación del sector financiero (Posen, 1993). Además, la respuesta a las perturbaciones puede dejar de ser óptima.
4. *Contratos* (Walsh, 1995) entre Gobierno y banco central, que añaden un coste a su función de pérdida y eliminan el sesgo sin renunciar a estabilizar. Svensson (1997) muestra que equivalen a un objetivo de inflación inferior al socialmente óptimo.

**Conclusiones**: explica el sesgo inflacionista sin irracionalidad y fundamenta las reglas, la independencia del banco central y los objetivos de inflación, pero supone una autoridad que busca un paro inferior al natural, en un marco estático y de información completa.

### 3.2. Implicaciones de política fiscal

#### 3.2.1. Equivalencia ricardiana (Barro, 1974)

**Idea**: en *Are Government Bonds Net Wealth?*, Barro recupera una tesis de Ricardo: los bonos no son riqueza neta y es irrelevante financiar un gasto dado con impuestos o con deuda.

**Supuestos**: mercados de capitales perfectos, sin restricciones de liquidez; agentes con HER y altruismo intergeneracional perfecto; impuestos de suma fija y una senda de gasto dada.

**Razonamiento**: al combinar las restricciones intertemporales de hogares y Gobierno, los bonos desaparecen y solo importa el valor actual del gasto. Sin ilusión de deuda, una rebaja de impuestos financiada con deuda solo cambia la composición del ahorro: el desahorro público se compensa con ahorro privado. La política fiscal sigue teniendo efectos reales, pero no dependen de su financiación.

**Extensiones**: una consolidación puede tener efectos no keynesianos, expansivos: si el recorte del gasto se cree permanente, los agentes anticipan menos impuestos, su riqueza crece y su incertidumbre cae, el **efecto atracción**, y bajan las primas de riesgo de la deuda. En economía abierta, la deuda la absorbe el ahorro adicional de los hogares, sin cambio en la cuenta corriente.

**Conclusiones**: es un valioso punto de partida teórico, pero mala aproximación a la realidad, porque sus supuestos rara vez se cumplen.

- *Mercados*: hay restricciones de liquidez, y el Estado se endeuda a un tipo menor que el sector privado, de modo que la deuda sí es riqueza.
- *Agentes*: con ilusión fiscal (Buchanan y Wagner, 1977) infravaloran la carga fiscal, y con altruismo imperfecto la carga se traslada a generaciones futuras.
- *Estado*: los impuestos rara vez son de suma fija.

#### 3.2.2. Suavización impositiva (Barro, 1979)

**Origen**: con impuestos distorsionantes, la financiación deja de ser irrelevante. Barro plantea la política fiscal óptima como un programa intertemporal: dada la senda de gasto, elegir la de impuestos y deuda que minimiza la pérdida de bienestar, cumpliendo su restricción presupuestaria intertemporal y las condiciones de optimalidad del sector privado.

**Idea**: como el coste marginal de la distorsión crece con el tipo, lo óptimo es un tipo impositivo **constante en lo esperado**, *tax smoothing*, que con incertidumbre sigue un paseo aleatorio, que minimiza el exceso de gravamen. Es preferible un impuesto bajo durante muchos años a uno alto durante uno, y dejar actuar a los estabilizadores automáticos, con déficit en recesión y superávit en expansión. La deuda amortigua los *shocks* y hace posible la suavización. El déficit resulta así contracíclico y el ahorro público, procíclico.

**Conclusiones**: es una teoría de la deuda óptima que justifica los déficits cíclicos y financiar con deuda el gasto transitorio, pero supone un Gobierno benevolente y no explica la acumulación persistente de deuda.

#### 3.2.3. Dominancia fiscal (Sargent y Wallace, 1981)

**Idea**: hay **aritmética monetarista desagradable** cuando una política fiscal expansiva financiada con deuda impide a la política monetaria controlar la inflación.

**Razonamiento**: si la autoridad monetaria no monetiza hoy, el déficit se financia con deuda.

1. Si $r > g_Y$, la ratio deuda/PIB crece de forma explosiva.
2. Llega un límite en que el mercado no absorbe más deuda o exige primas crecientes.
3. Con dominancia fiscal, el banco central tiene que monetizar el déficit y los intereses acumulados, con más inflación que si hubiera monetizado al principio.

Con la HER, los agentes anticipan la monetización y la inflación sube ya hoy, por lo que la inflación es más un fenómeno fiscal que monetario. Una política monetaria restrictiva puede resultar así, paradójicamente, más inflacionista que una acomodaticia, y de ahí lo desagradable de la aritmética.

**Conclusiones**: liga ambas políticas por la restricción intertemporal del sector público, de modo que controlar la inflación exige disciplina fiscal. La teoría fiscal del nivel de precios generaliza el razonamiento y apoya las reglas fiscales. Pero depende de que $r > g_Y$, de un límite a la deuda y de que la autoridad fiscal no ajuste, y supone, en lugar de explicar, cuál de las dos cede.

### 3.3. Críticas al pensamiento de la NMC

**A la HER**: ignora las asimetrías de información; supone que la información no cuesta; y supone riesgo y no incertidumbre en el sentido de Knight, central en la crisis financiera global, que la NMC no ha explicado de forma satisfactoria.

**Al vaciado continuo**: la NMC descansa en la plena flexibilidad de precios, pero en la realidad hay rigideces de precios y salarios. A comienzos de los ochenta, la **nueva economía keynesiana** introdujo en el mercado de trabajo y en el de bienes la competencia imperfecta y fricciones y rigideces nominales y reales.

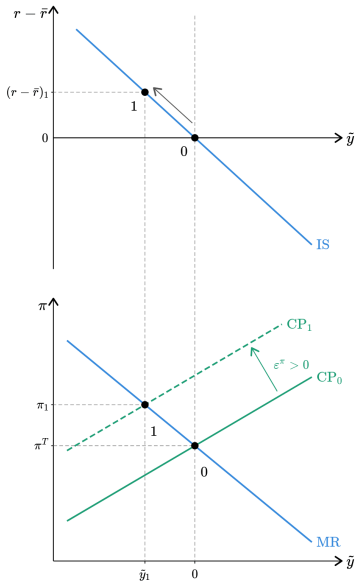
### 3.4. La nueva síntesis neoclásica

**Convergencia**: según Woodford (2009), desde finales de los noventa las opiniones convergen y se difumina la frontera entre micro y macroeconomía. Siguiendo a Goodfriend y King (1997), se habla de una **nueva síntesis neoclásica** o nuevo consenso.

**Principios**:

- *Metodología*: modelos de equilibrio general estocástico intertemporal, que funden el ciclo real de la NMC con las rigideces de la NEK; robustos a la crítica de Lucas; y con expectativas endógenas, racionales, sin aceptar por ello la inefectividad de la política anticipada.
- *Impulso del ciclo*: los *shocks* reales son una fuente importante de fluctuaciones, y los monetarios explican solo una pequeña parte de la varianza del PIB.
- *Política monetaria*: es efectiva, en especial para controlar la inflación, y se abandona la neutralidad a corto plazo. Tras la Gran Recesión se reconoce también un papel estabilizador a la política fiscal, sobre todo en el límite inferior de los tipos.

**Desarrollo gráfico**: la IS es decreciente, porque un tipo real superior al natural reduce el gasto, la CP es creciente, porque más actividad eleva costes y precios, y la curva de regla monetaria, MR, es decreciente, porque ante más inflación el banco central sube el tipo real y reduce la producción. La economía parte del punto 0, con la inflación en el objetivo y brecha nula. Ante un *shock* tecnológico positivo, si el tipo de interés no sigue la caída del natural, la MR se desplaza y la economía pasa de 0 a 1. Con acomodación plena, la brecha no se abre. Ante un *shock* de costes, la curva de Phillips se desplaza de $CP_0$ a $CP_1$ y el banco central acepta una brecha de producción negativa para devolver la inflación al objetivo.




Modelo IS-PC-MR ante un *shock* de costes: el banco central acepta una brecha de producción negativa para devolver la inflación al objetivo.