

GUÍA DE EJERCICIOS MONETARIA

1. Ciclo político y ciclo económico

En un cierto país hay dos partidos políticos, C y D . Las elecciones presidenciales se realizan cada cinco años. El gobierno de turno elige el nivel de inflación basándose en el modelo de política discrecional visto en clases. El parámetro λ representa las preferencias del partido gobernante: el partido C da más importancia a la estabilidad del empleo, mientras que D valora más mantener la inflación baja; luego $\lambda_C > \lambda_D$. Considere que no hay shocks de oferta ($\sigma^2 = 0$). Suponga que en cada año la autoridad maximiza su función objetivo tomando como dadas las expectativas de inflación¹.

Se está en un año de elecciones y la probabilidad de que gane D es q , con $0 < q < 1$. Aquellos trabajadores que están negociando sus salarios deben hacer una predicción sobre cuál será la inflación el año siguiente. Esta predicción viene dada por el valor esperado de la inflación del año post-eleccionario en base a la información disponible. Esta proyección corresponde a π^e del año siguiente en la curva de Phillips.

- a) Determine π^e y muestre que $\pi_D < \pi^e < \pi_C$, donde π_D y π_C denotan las inflaciones de equilibrio si se sabe con certeza que el partido gobernante será D y C , respectivamente. *Indicación:* La respuesta correcta no es $\pi^e = q\pi_D + (1 - q)\pi_C$.
- b) Determine si habrá un boom o una recesión en el año post-eleccionario, y si la inflación en ese año será mayor o menor que en los años restantes del gobierno si; i) gana D ; ii) gana C , justifique.

2. La Trampa de inflación alta

En este problema veremos que la autoridad puede preferir seguir con inflación alta aún cuando, si la inflación fuera baja, preferiría continuar con inflación baja. Dicho de otra forma, veremos que la autoridad estaría dispuesta a bajar la inflación si los trabajadores creyeran que su intención de reducirla es real, pero el costo que tiene lograr la credibilidad del público la hace desistir de iniciar políticas de desinflación.

El modelo y la notación es la misma utilizada al estudiar consistencia dinámica y credibilidad. El equilibrio relevante es el discrecional y no hay shocks de oferta ni de velocidad ($\sigma_e^2 = \sigma_v^2 = 0$).

Con objeto de tener un modelo “dinámico” sencillo, suponemos que si la inflación es nula en un período determinado, los agentes esperan que esta situación continúe el período siguiente. En cambio, si la inflación es positiva en un período determinado, entonces los trabajadores esperan que el próximo período se dé el equilibrio discrecional ($\pi = \pi_{DISC}$). El factor de descuento que utiliza la autoridad es $\frac{1}{1+\theta}$.

¹Seguimos trabajando con el modelo visto en clases

- (a) Como consecuencia de los supuestos, un programa de desinflación (pasar de la situación $\pi = \pi_{DISC}$ a $\pi = 0$) requiere de una recesión de un período. Muestre que si se parte del equilibrio discrecional, a la autoridad le conviene desinflar si y sólo si $\theta < \frac{1}{1+a^2\lambda}$. Con tal objeto compare los VPN de las funciones de pérdida en ambos escenarios (con desinflación, sin desinflación).
- (b) Muestre que si se lleva mucho tiempo con cero inflación, entonces a la autoridad le conviene mantener esta situación (versus inflar por una vez para luego pasar a un equilibrio discrecional) si y sólo si $\theta < (1 + a^2\lambda)$.
- (c) Concluya que la autoridad enfrentará una “trampa de inflación” si $\frac{1}{1+a^2\lambda} < \theta < 1 + a^2\lambda$.
- (d) En base a las partes anteriores, dé una explicación posible de por qué la gran mayoría de los programas de estabilización (de la inflación, luego de un episodio de alta inflación) implementados en América Latina en la última década incluyeron un congelamiento de salarios y precios durante un período breve.

3. Demanda por saldos reales y expectativas de inflación

Suponga que la demanda por saldos reales cumple:

$$m_t - p_t = -\beta(E_t[p_{t+1}] - p_t), \quad (1)$$

y que el dinero sigue un proceso autorregresivo de primer orden:

$$m_t = \gamma m_{t-1} + \epsilon_t, \quad (2)$$

donde m_t y p_t denotan (las desviaciones de tendencia, en logaritmos) del dinero y el nivel de precios; la constante β es positiva; $E_t[p_{t+1}]$ denota el valor esperado de p_{t+1} en base a toda la información disponible en t (los valores de m , p y ϵ y el conocimiento, por parte de los agentes, de las ecuaciones (1) y (2); γ es una constante con $|\gamma| \leq 1$ y los ϵ_t son i.i.d. con ϵ_t independiente de los m_s con $s < t$.

- (a) Explique la intuición económica tras la ecuación (1).
- (b) ¿Por qué es necesario suponer que los agentes económicos conocen las ecuaciones (1) y (2)?
- (c) Suponiendo que (1) y (2) determinan unívocamente el proceso p_t , muestre que el nivel de precios, p_t , será proporcional a m_t . Determine la constante de proporcionalidad como función de β y γ .
- (d) Muestre que los saldos reales, $m_t - p_t$, también serán proporcionales a m_t y determine la constante de proporcionalidad como función de β y γ .
- (e) Suponiendo que (el logaritmo de la desviación de tendencia de) el producto, y_t , es igual a $m_t - p_t$, determine si en este modelo el dinero es neutral:
 - i. En el corto plazo.
 - ii. En el largo plazo.

4. Política monetaria con shocks correlacionados

En este problema estudiaremos cómo puede influir en las decisiones del Banco Central el hecho de contar con información respecto de los shocks de velocidad. Para ello supondremos el modelo usual, en el cual la autoridad monetaria actúa de manera de minimizar el valor esperado de

$$V = \frac{1}{2}[\lambda(y - y_n - k)^2 + \pi^2], \quad (3)$$

donde y denota el (logaritmo del) producto, y_n el (logaritmo del) producto natural y π la tasa de inflación. Supondremos $k > 0$ y $\lambda > 0$.

La relación entre la brecha del producto y el diferencial entre inflación real e inflación esperada viene dada por:

$$y = y_n + a(\pi - \pi^e) + e \quad (4)$$

donde π^e denota la inflación esperada por los agentes privados y e es un shock de oferta de media nula.

La relación entre la inflación y la elección de Δm por parte del Banco Central viene dada por:

$$\pi = \Delta m + v, \quad (5)$$

donde v representa un shock de velocidad de media cero. Tal como en el modelo estándar, los privados no observan e ni v al momento de formar sus expectativas, mientras que el Banco Central conoce e pero no v cuando elige Δm .

A diferencia del modelo visto en clases, en este caso el shock **sí** está correlacionado con el shock de oferta e , de modo que $E[v|e] = qe$ donde $q = \sigma_{v,e}/\sigma_e^2$ y $\sigma_{v,e}$ es la covarianza entre e y v .

- (a) Tomando como dado π^e , determine el valor de Δm que elegirá el Banco Central. Todas las preguntas que siguen se refieren al equilibrio discrecional:
- (b) Determine el valor de π^e .
- (c) Determine el valor de Δm que elegirá el Banco Central como función de a , λ , k , e y q . Compare su resultado con aquel del modelo tradicional y dé la intuición económica para la diferencia observada.
- (d) Determine la inflación de equilibrio.

5. Transparencia vs. Confidencialidad

Frecuentemente se argumenta que en política económica es mejor que la autoridad sea transparente a que oculte información.² A continuación mostramos que, dentro del paradigma de inconsistencia dinámica, esto no necesariamente es cierto.

Suponga que tanto el Banco Central como la sociedad desean elegir la tasa de crecimiento del dinero, Δm , que minimiza el valor esperado de:

$$V = \frac{1}{2}[\lambda(y - y_n - k)^2 + \pi^2]$$

donde y denota el (logaritmo del) producto, y_n el (logaritmo del) producto natural y π la tasa de inflación. Suponemos $k > 0$ y $\lambda > 0$.

- (a) Dé dos interpretaciones para el parámetro k .
- (b) Interprete el parámetro λ .

²Existe una cuestión de principios tras esta discusión que no tratamos en este problema.

La relación entre la “brecha del producto” y la diferencia entre inflación esperada e inflación realizada viene dada por:

$$y = y_n + a(\pi - \pi^e) + e$$

donde π^e denota la inflación esperada por los agentes privados y e un shock de oferta de media nula.

La relación entre la inflación y la elección de Δm por parte de la autoridad viene dada por:

$$\pi = \Delta m + v$$

donde v denota un shock de velocidad, de media cero y no correlacionado con el shock e .

Supondremos que, al momento de elegir Δm , el Banco Central conoce e pero no conoce v .

Lo nuevo está en que modificamos el timing de modo que el Banco Central conoce e antes que el sector privado se forme sus expectativas de inflación. Luego el Banco Central puede elegir entre revelar esta información a los privados (“transparencia”) y no revelarla (“confidencialidad”).

- (c) Determine la inflación de equilibrio y el valor de la función objetivo en el equilibrio con confidencialidad, es decir, cuando la autoridad no revela el valor observado de e .³
- (d) Repita lo hecho en la parte (c) para el caso con transparencia.
- (e) En base a las partes (c) y (d) concluya que, en este modelo, la confidencialidad es siempre mejor para la sociedad que la transparencia.
- (f) ¿Cuál es la *intuición económica* tras el resultado obtenido en (e)? Note que puede responder esta pregunta aun si no respondió (c), (d) y (e).

6. Indexación⁴

Suponga que la producción de la firma i está dada por $Y_i = SL_i^\alpha$, donde S representa los shocks de oferta y $0 < \alpha \leq 1$. Luego, en logaritmos tendremos que $y_i = s + \alpha l_i$. Los precios son flexibles, luego (definiendo el término constante igual a cero por simplicidad), $p_i = w_i + (1 - \alpha)l_i - s$. Agregando las ecuaciones de producción y precio sobre todas las firmas tenemos que $y = s + \alpha l$ y $p = w + (1 - \alpha)l - s$. Los salarios están parcialmente indexados a los precios: $w = \theta p$, donde $0 \leq \theta \leq 1$. Finalmente, la demanda agregada está dada por $y = m - p$. Los shocks de oferta y la cantidad de dinero (s y m) corresponden a variables aleatorias independientes con varianzas V_s y V_m respectivamente.

- (a) Determine expresiones para p , y , l , y w como funciones de m , s y los parámetros α y θ .
- (b) En base a las expresiones obtenidas en (a) determine cómo afecta el grado de indexación (es decir el valor de θ) la respuesta del empleo ante shocks monetarios y ante shocks de oferta. Dé una intuición del resultado obtenido en cada caso.
- (c) Determine el grado de indexación que minimiza la varianza del empleo. Hint: Utilice la expresión para l obtenida en (a) y recuerde que en la economía hay tanto shocks monetarios como de oferta, los cuales son independientes.

³Debe derivar los resultados correspondientes.

⁴En algunas partes de este problema usted deberá desarrollar un poco de álgebra. Si bien los cálculos no son complicados un desarrollo apresurado puede llevarlo a un error.

- (d) Suponga que la demanda por el output de una firma cualquiera i es $y_i = y - \eta(p_i - p)$. Suponga además que a nivel agregado se sigue cumpliendo que $w = \theta p$ pero que la firma i indexa su salario al nivel de precios tal que $w_i = \theta_i p$. La firma i continúa fijando su precio como $p_i = w_i + (1 - \alpha)l_i - s$ (con lo cual la relación para el nivel agregado de precios del enunciado se sigue manteniendo). La función de producción, junto con la ecuación de precios implican que $y_i = y - \phi(w_i - w)$, donde $\phi = \alpha\eta/[\alpha + (1 - \alpha)\eta]$ (Usted no necesita probar esto).

- i. Muestre que el empleo en la firma i , l_i , como función de m , s , α , η , θ , y θ_i está dado por:

$$l_i = \frac{1}{\alpha(1 - \alpha\theta)} \{m[\alpha(1 - \theta) - (\theta_i - \theta)\phi(1 - \alpha)] + s[\alpha\theta + (\theta_i - \theta)\phi]\}$$

- ii. Muestre que el valor de θ_i que minimiza la varianza de l_i corresponde a:

$$\theta_i = \frac{[\alpha(1 - \theta) + \theta\phi(1 - \alpha)]\phi(1 - \alpha)\mathbf{V}_m - [\theta(\phi - \alpha)]\phi\mathbf{V}_s}{\phi^2\mathbf{V}_s + [\phi(1 - \alpha)]^2\mathbf{V}_m}$$

- iii. Determine el valor de equilibrio de Nash para θ . Esto es, encuentre el valor de θ tal que si la indexación agregada está dada por θ , la firma representativa i minimiza la varianza de l_i al definir $\theta_i = \theta$. Compare este valor con el encontrado en la parte (c). ¿Cuál es la conclusión que se obtiene?

7. Considere un gobierno que le interesa tener un PIB lo más alto posible pero no le gusta la inflación. Las pérdidas del gobierno están dadas por:

$$L = a(\bar{y} - y) + \frac{b}{2}\pi^2, \quad (6)$$

y el producto se determina de acuerdo a la siguiente curva de Phillips:

$$y - \bar{y} = \theta(\pi - \pi^e). \quad (7)$$

- (a) Calcule el valor de la inflación y las pérdidas en el óptimo social.
(b) Calcule el valor de la inflación y las pérdidas en el equilibrio (consistente intertemporalmente).

Suponga que ahora el gobierno delega la autoridad macro en un Banco Central independiente que tiene las mismas preferencias que (6), pero que mira al largo plazo. Esto es, minimiza la siguiente función:

$$\sum_{t=0}^{\infty} \delta^t \left[a(\bar{y} - y_t) + \frac{b}{2}\pi_t^2 \right], \quad (8)$$

donde δ es el factor de descuento menor que 1. Suponga ahora que el público adopta la siguiente estrategia (reputacional) para formar expectativas:

$$\pi_t^e = \begin{cases} 0 & \text{si } \pi_{t-1} = 0 \\ \pi^C & \text{si } \pi_{t-1} \neq 0, \end{cases} \quad (9)$$

- (c) ¿Qué restricción debe satisfacer δ (mayor o menor o distinto de qué) para que el equilibrio $\pi_t = 0, \forall t$, sea sostenible usando la estrategia descrita en (9)?

8. Función de pérdida y expectativas de inflación

Suponga que la autoridad desea considerar en su función de pérdida el nivel de inflación esperada π^e puesto que considera que la distorsión producida por la inflación está relacionada con las expectativas de la gente. De esta forma, suponga que la función de pérdida está dada por:

$$L = \frac{1}{2} [\lambda(y - y_n - k)^2 + (\pi^e)^2] \quad (10)$$

donde la autoridad, en vez de incorporar la inflación π en la función de pérdida, considera la inflación esperada π^e .

Considere un modelo sin shocks de oferta ni velocidad ($\sigma_e^2 = \sigma_v^2 = 0$) de modo tal que

$$\begin{aligned} y &= y_n + a(\pi - \pi^e) \\ \pi &= \Delta m \end{aligned}$$

- Dé dos interpretaciones para el parámetro k .
- Interprete el parámetro λ .
- Resuelva el problema que enfrenta la autoridad. Para ello, encuentre el nivel de inflación π que elegirá el Banco Central en función de la inflación esperada π^e .⁵
- Desarrolle una expresión para el nivel de inflación esperada π^e y concluya si en este modelo hay o no equilibrio. Explique sus resultados.

9. Política Monetaria e Indización⁶

En este problema estudiaremos el efecto que puede tener en la política monetaria el hecho que exista un grado de indización en la economía. Para ello, modificaremos el modelo usual, de modo que, en el período t , el Banco Central minimiza la función de pérdida dada por:

$$L_t = \frac{\lambda}{2}(y_t - y_n)^2 + \frac{1}{2}\pi_t^2 \quad (11)$$

La principal diferencia en este modelo es que existe indización. Considere que la curva de Phillips viene dada por:

$$y_t - y_n = \alpha(\pi_t - (1 - \theta)\pi_t^e - \theta\pi_{t-1}) + \epsilon_t \quad (12)$$

donde $\theta \in [0, 1]$ mide el grado de indización, π_t^e es la inflación esperada en el período t , π_{t-1} es la inflación en el período $(t - 1)$ y ϵ_t es el shock de oferta.

A modo de simplificación, asuma que no hay shock de velocidad ($v = 0$), por lo cual la fijación de la política monetaria automáticamente determina la inflación, es decir $\pi = \Delta m$.

- Resuelva el problema que enfrenta la autoridad cuando no hay indización (es decir cuando $\theta = 0$). Responda las siguientes preguntas:
 - ¿Cuál es la política inflacionaria óptima?
 - ¿Cómo se relaciona con ϵ_t ?
 - ¿Hay sesgo inflacionario? ¿Por qué?

⁵Recuerde que en este caso la emisión es igual a la inflación

⁶Este problema está basado en De Gregorio (1995) "Policy Accommodation and Gradual Stabilizations" Journal of Money, Credit and Barkey. Vol 27, N 3, 1995.

- (b) Para el resto de la pregunta suponga que existe indización en la economía (es decir $\theta > 0$ en la ecuación (12)). Una fracción (θ) de los trabajadores negocia período a período y una fracción $(1 - \theta)$ tiene una cláusula dinámica de ajuste.

Resuelva nuevamente el problema que enfrenta la autoridad, desarrollando expresiones para π_t y y_t en función de α , θ , λ , ϵ_t , π_{t-1} y y_{t-1} dependiendo de la variable de interés. Discuta qué pasa con la velocidad de ajuste de la inflación y cómo se relaciona con la velocidad de ajuste del producto.⁷

- (c) Discuta si hay o no sesgo inflacionario en este caso y por qué pasa esto. ¿Qué pasa con el sesgo en los límites cuando $\theta \rightarrow 1$ y cuando $\theta \rightarrow 0$?

⁷Hint: La velocidad de ajuste en un proceso autoregresivo $x_t = z + \rho x_{t-1} + \nu_t$ (donde ν es un ruido blanco) es proporcional al inverso de ρ . Es decir, mientras mayor es ρ , más lento se ajusta este proceso a su valor de largo plazo que es $\frac{z}{1-\rho}$.