

# Macroeconomía II (ECO306)

## Unidad 3: Rigideces Nominales

Briam E. Guerrero B.

Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC)

2026 T1

# Hoja de Ruta

Microfundamentos de Rigideces Nominales

Modelo de Ajuste de Precios de Calvo

Contratos de Taylor

Curva de Phillips Nuevo Keynesiana (NKPC)

Rigideces Reales vs. Nominales

Dinámica de Inflación y Expectativas

## Sección 1

# Microfundamentos de Rigideces Nominales

# Del RBC al Modelo Nuevo Keynesiano

## Lo que aprendimos (U.2)

- Modelo RBC: shocks reales generan ciclos
- Precios flexibles  $\Rightarrow$  neutralidad monetaria
- Política monetaria irrelevante

## El problema

- Evidencia: política monetaria sí afecta variables reales
- Recesiones no parecen “óptimas”
- ¿Qué falta?  $\Rightarrow$  **Rigideces nominales**



# ¿Por Qué No Se Ajustan los Precios Instantáneamente?

## 1. **Costos de menú** (Mankiw, 1985)

- Costos reales de cambiar precios: reimprimir catálogos, reprogramar sistemas, renegociar contratos
- Pequeños a nivel individual, pero efectos macroeconómicos grandes

## 2. **Fallas de coordinación** (Ball & Romer, 1991)

- **Complementariedad estratégica**: mi precio óptimo depende de los precios de los demás
- Si nadie ajusta, yo tampoco quiero ajustar
- Equilibrios múltiples: todos ajustan o nadie ajusta

## 3. **Información imperfecta** (Lucas, 1972; Mankiw & Reis, 2002)

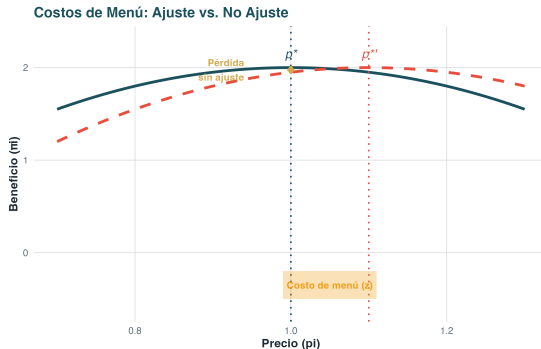
- Las firmas no observan perfectamente el estado de la economía
- Ajustan precios con retraso al recibir información

# Costos de Menú: La Intuición

- Firma tiene precio óptimo  $p_i^*$
- Shock desplaza óptimo a  $p_i^{*'}$
- **Ajustar**: paga costo  $z$ , obtiene  $\pi(p_i^{*'})$
- **No ajustar**:  $\pi(p_i^*)$  con nuevo entorno
- **Regla**: ajusta si y solo si

$$\pi(p_i^{*'}) - \pi(p_i^*) > z$$

- Pérdida es de **segundo orden** en  $p_i^* - p_i^{*'}$
- Costo  $z$  es de **primer orden**



# Costos de Menú: De lo Micro a lo Macro

## El argumento de Mankiw (1985)

- La pérdida **privada** de no ajustar es pequeña (segundo orden)
- Pero la pérdida **social** es grande (primer orden en bienestar)

¿Por qué? Con competencia monopolística:

- La producción ya está por debajo del óptimo social ( $Y^{MC} < Y^{CP}$ )
- Un shock positivo de demanda que **no** se traduce en precios más altos...
- ...aumenta  $Y$  hacia el nivel eficiente  $\Rightarrow$  **ganancia de bienestar**
- Pero la firma no internaliza esta externalidad

## Resultado clave

Fricciones nominales pequeñas  $\Rightarrow$  no-neutralidad monetaria grande.

# Fallas de Coordinación

## Complementariedad estratégica:

Precio óptimo de firma  $i$ :

$$p_i^* = \alpha + \beta P$$

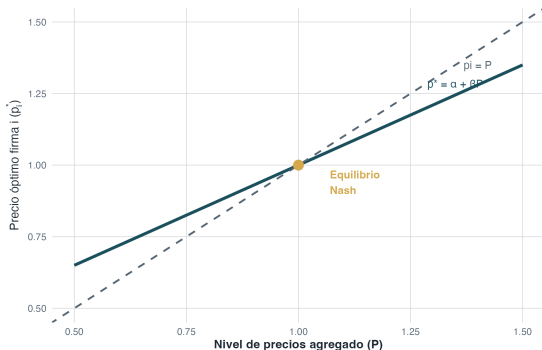
donde  $P$  es el nivel de precios agregado y  $0 < \beta < 1$ .

- Si  $P$  sube  $\Rightarrow p_i^*$  sube
- Cada firma quiere hacer lo que las demás hacen
- **Eq. Nash:**  $p_i^* = P = \frac{\alpha}{1-\beta}$

**Implicación:** Alto  $\beta \Rightarrow$  rigidez agregada, aun sin costos de menú.

### Complementariedad Estratégica en Precios

Mejor respuesta de firma  $i$  al nivel de precios agregado ( $\beta > 0$ )





## Sección 2

# Modelo de Ajuste de Precios de Calvo

# Competencia Monopolística: El Marco Básico

**Estructura:** firmas  $j \in [0, 1]$ , bienes diferenciados, **preferencias CES:**

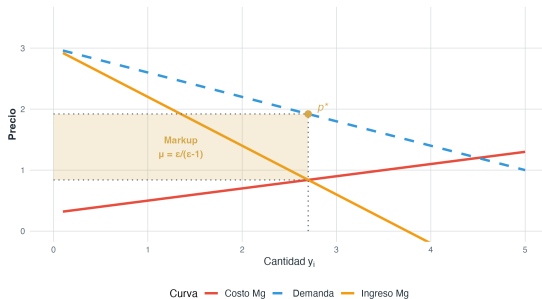
$$C = \left[ \int_0^1 C_j^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} dj \right]^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}}$$

**Demanda individual:**  $Y_j = \left( \frac{P_j}{P} \right)^{-\varepsilon} Y$

**Markup óptimo:**  $\mu = \frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}$

Competencia Monopolística: Precio Óptimo

Markup sobre costo marginal:  $\mu = \varepsilon/(\varepsilon-1)$



# El Supuesto de Calvo (1983)

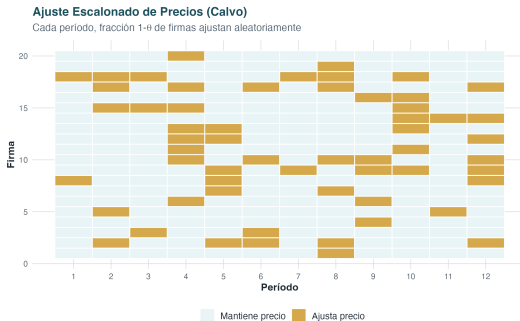
## Mecanismo

Cada período, una firma puede reoptimizar su precio con probabilidad  $1 - \theta$ . La probabilidad es **independiente** de cuánto tiempo ha mantenido su precio.

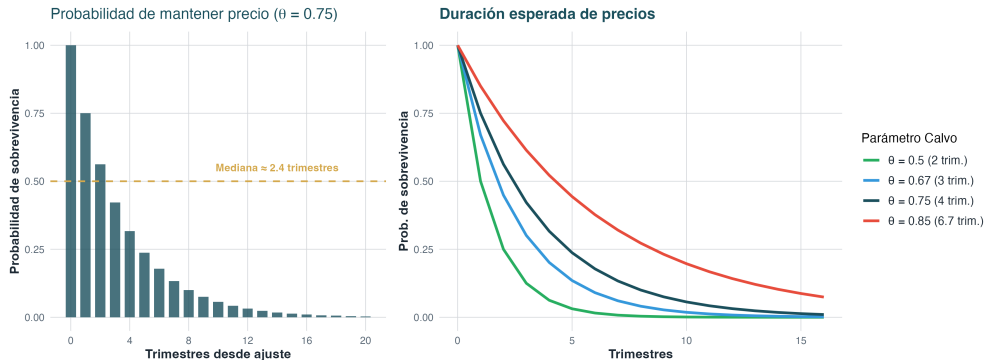
## Propiedades:

- $\theta$ : prob. de **no** ajustar
- Duración esperada:  $\frac{1}{1-\theta}$  períodos
- $\theta = 0.75$ : 4 trimestres en promedio
- Distribución geométrica

**Ventaja:** Agregación simple:  $\theta$  precios “viejos” +  $(1 - \theta)$  precios “nuevos”.



# Probabilidad de Supervivencia de Precios



- Mayor  $\theta \Rightarrow$  precios más rígidos  $\Rightarrow$  ajuste agregado más lento
- Evidencia empírica:  $\theta \approx 0.67$ – $0.75$  (precios cambian cada 3–4 trimestres)

# Decisión Óptima de Reajuste de Precios

Firma que puede ajustar elige  $p_t^*$  para maximizar beneficios esperados:

$$\max_{p_t^*} \sum_{k=0}^{\infty} (\beta\theta)^k \mathbb{E}_t \left[ \left( \frac{p_t^*}{P_{t+k}} \right)^{1-\varepsilon} Y_{t+k} - \psi \left( \left( \frac{p_t^*}{P_{t+k}} \right)^{-\varepsilon} Y_{t+k} \right) \right]$$

- Descuento efectivo:  $\beta\theta$  (descuento temporal  $\times$  prob. de no reajustar)
- Firma mira **hacia adelante**: el precio debe ser óptimo en promedio para todos los períodos futuros en que se mantenga
- **Condición de primer orden** (log-linealizada):

$$\hat{p}_t^* = (1 - \beta\theta) \sum_{k=0}^{\infty} (\beta\theta)^k \mathbb{E}_t[\widehat{mc}_{t+k}]$$

Precio óptimo = promedio ponderado de costos marginales futuros esperados.

# Agregación del Nivel de Precios

Nivel de precios agregado (índice CES log-linealizado):

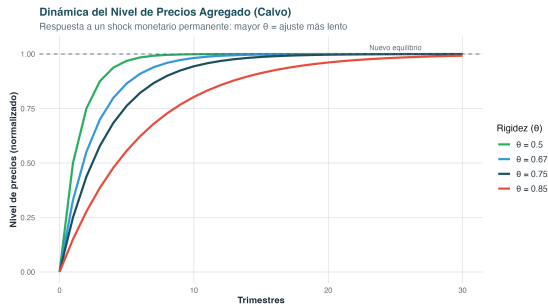
$$\hat{P}_t = \theta \hat{P}_{t-1} + (1 - \theta) \hat{p}_t^*$$

Interpretación:

- Fracción  $\theta$  mantiene precio anterior
- Fracción  $1 - \theta$  fija precio nuevo  $p_t^*$
- **Inercia:**  $\hat{P}_t$  depende de  $\hat{P}_{t-1}$

La inflación:

$$\pi_t = \hat{P}_t - \hat{P}_{t-1} = (1 - \theta)(\hat{p}_t^* - \hat{P}_{t-1})$$



## Sección 3

# Contratos de Taylor

# Contratos Traslapados de Taylor (1979, 1980)

Idea: precios/salarios se fijan por  $N$  períodos, con grupos alternando.

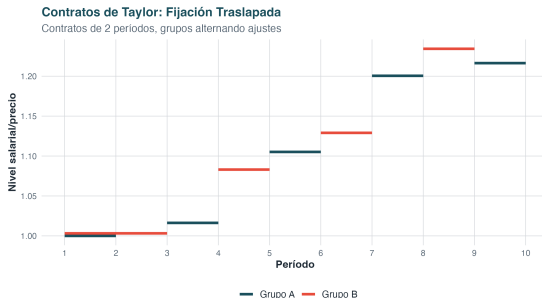
Con 2 períodos:

- **Grupo A:** fija en períodos impares
- **Grupo B:** fija en períodos pares
- Cada grupo observa el precio del otro

Precio del grupo que ajusta en  $t$ :

$$x_t = \frac{1}{2}(p_{t-1} + \mathbb{E}_t p_{t+1}) + \gamma y_t$$

Promedio del precio vigente del otro grupo  
+ respuesta a demanda.





# Calvo vs. Taylor: Comparación

Característica	Calvo (1983)	Taylor (1979)
Duración del precio	Aleatoria (geométrica)	Fija ( $N$ períodos)
Probabilidad de ajuste	Constante: $1 - \theta$	Determinística: $1/N$
Agregación	Muy simple	Más compleja
Persistencia inflacionaria	Menor	Mayor (por estructura)
Uso en la literatura	Estándar en modelos NK	Modelos de salarios

## En la práctica

Ambos generan la misma **Curva de Phillips NK** en su versión log-linealizada básica. La diferencia está en la dinámica de órdenes superiores.

## Sección 4

# Curva de Phillips Nuevo Keynesiana (NKPC)

# Derivación de la NKPC

**Paso 1:** Precio óptimo (reescrito recursivamente):

$$\hat{p}_t^* = (1 - \beta\theta)\widehat{mc}_t + \beta\theta \mathbb{E}_t[\hat{p}_{t+1}^*]$$

**Paso 2:** Sustituir en la ecuación de inflación  $\pi_t = (1 - \theta)(\hat{p}_t^* - \hat{P}_{t-1})$ :

## Curva de Phillips Nuevo Keynesiana

$$\pi_t = \beta \mathbb{E}_t[\pi_{t+1}] + \kappa \widehat{mc}_t$$

donde

$$\kappa = \frac{(1 - \theta)(1 - \beta\theta)}{\theta}$$

- $\kappa$ : pendiente de la NKPC (sensibilidad de inflación a costos marginales)
- Mayor  $\theta$  (más rigidez)  $\Rightarrow$  menor  $\kappa \Rightarrow$  NKPC más plana

# NKPC: Interpretación y Propiedades

$$\pi_t = \beta \mathbb{E}_t[\pi_{t+1}] + \kappa \widehat{mc}_t$$

Dos determinantes de  $\pi_t$ :

1. **Expectativas**  $\mathbb{E}_t[\pi_{t+1}]$

- Firms que no ajustarán quieren anticipar
- Inflación futura esperada se refleja hoy

2. **Presiones de costos**  $\widehat{mc}_t$

- Costos marginales reales por encima de tendencia
- Firms que ajustan suben precios

Solución forward:

$$\pi_t = \kappa \sum_{k=0}^{\infty} \beta^k \mathbb{E}_t[\widehat{mc}_{t+k}]$$

## Propiedad crucial

La inflación es **forward-looking**: depende de toda la trayectoria futura esperada de costos marginales.

# NKPC con Brecha del Producto

Con función de producción  $Y = AN^{1-\alpha}$  y utilidad estándar:

$$\widehat{mc}_t = \left( \sigma + \frac{\varphi + \alpha}{1 - \alpha} \right) x_t$$

donde  $x_t = \hat{Y}_t - \hat{Y}_t^n$  es la **brecha del producto**.

Sustituyendo:

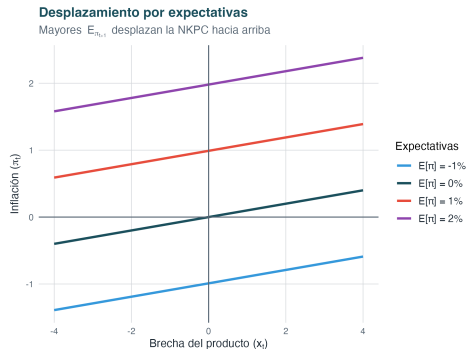
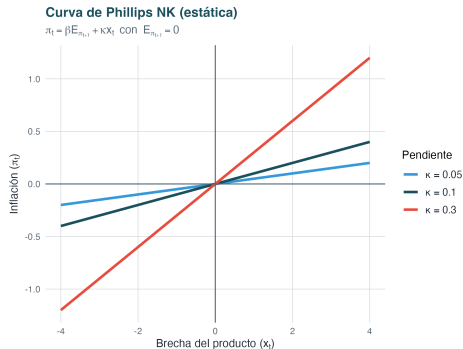
## NKPC en forma canónica

$$\pi_t = \beta \mathbb{E}_t[\pi_{t+1}] + \lambda x_t$$

$$\text{donde } \lambda = \kappa \left( \sigma + \frac{\varphi + \alpha}{1 - \alpha} \right)$$

- Brecha positiva ( $x_t > 0$ )  $\Rightarrow$  presión inflacionaria
- Expectativas ancladas ( $\mathbb{E}[\pi_{t+1}] = \bar{\pi}$ ): relación directa  $\pi_t - x_t$

# Visualización de la NKPC



- Panel izquierdo: menor  $\kappa$  (mayor rigidez)  $\Rightarrow$  curva más plana
- Panel derecho: mayores  $E[\pi_{t+1}]$  desplazan la NKPC hacia arriba

# Diferencias con la Curva de Phillips Tradicional

	Phillips Tradicional	NKPC
Expectativas	Backward-looking ( $\pi_{t-1}$ )	Forward-looking ( $\mathbb{E}_t[\pi_{t+1}]$ )
Microfundamentos	No	Sí (Calvo + optimización)
Trade-off LP	Explotable	No explotable
Desinflación	Costosa siempre	Puede ser sin costo
Crítica de Lucas	Vulnerable	Robusta

## Resultado fundamental

En la NKPC, un banco central creíble que anuncia baja inflación futura puede reducir  $\pi_t$  **sin** recesión, porque  $\mathbb{E}_t[\pi_{t+1}]$  baja directamente.

## Sección 5

# Rigideces Reales vs. Nominales



# Rigideces Reales vs. Nominales

## Rigidez Nominal

- Precios/salarios no se ajustan en términos **nominales**
- Fuentes: costos de menú, Calvo, Taylor, contratos
- Efecto: dinero no es neutral en el corto plazo

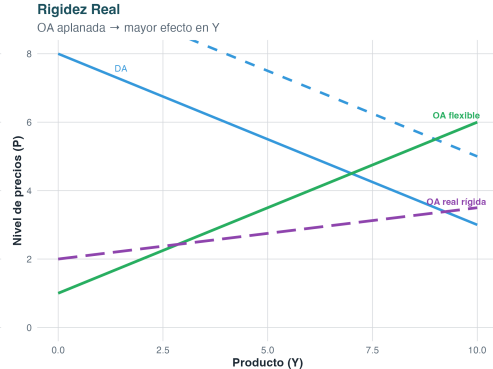
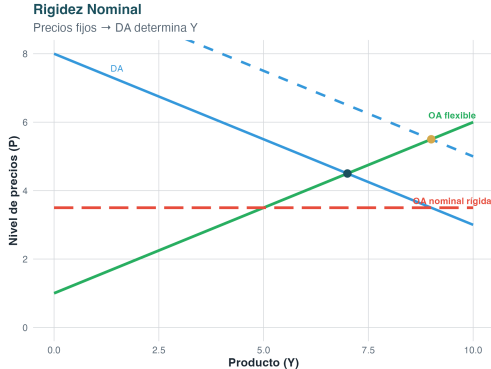
## Rigidez Real

- Precios/salarios relativos responden poco a condiciones económicas
- Fuentes: salarios de eficiencia, insider-outsider, búsqueda
- Efecto: **amplifica** el impacto de rigideces nominales

## Interacción clave (Ball & Romer, 1990)

Rigideces reales hacen que la curva de mejor respuesta sea más plana ( $\beta$  alto)  $\Rightarrow$  firmas individuales tienen menos incentivo a ajustar  $\Rightarrow$  **amplifican** el efecto macro de las rigideces nominales.

# Visualización: Rigideces Reales Amplifican las Nominales



- **Izquierda:** con rigidez nominal pura, precios fijos y DA determina Y
- **Derecha:** rigidez real aplanada la OA  $\Rightarrow$  mayor efecto de shocks de DA en Y

# Fuentes de Rigidez Real en el Mercado Laboral

---

1. **Salarios de eficiencia** (Shapiro & Stiglitz, 1984)
  - Firms pagan más que el equilibrio para motivar esfuerzo
  - Salario depende de condiciones de la firma, no del mercado
2. **Modelos insider-outsider** (Lindbeck & Snower, 1988)
  - Trabajadores empleados tienen poder de negociación
  - Salarios se desconectan de la oferta y demanda externa
3. **Fricciones de búsqueda** (Diamond-Mortensen-Pissarides)
  - Cuesta tiempo y recursos encontrar empleo/trabajadores
  - Genera rentas bilaterales y rigidez en salarios negociados

Todas reducen la sensibilidad de los costos marginales reales al ciclo, aplanando la NKPC.

## Sección 6

# Dinámica de Inflación y Expectativas

# El Modelo NK de 3 Ecuaciones

El núcleo del modelo Nuevo Keynesiano:

1. **IS dinámica** (Euler log-linealizada):

$$x_t = \mathbb{E}_t[x_{t+1}] - \frac{1}{\sigma}(i_t - \mathbb{E}_t[\pi_{t+1}] - r_t^n)$$

2. **NKPC**:

$$\pi_t = \beta \mathbb{E}_t[\pi_{t+1}] + \lambda x_t$$

3. **Regla de política monetaria** (Taylor, 1993):

$$i_t = r^n + \phi_\pi \pi_t + \phi_x x_t + v_t$$

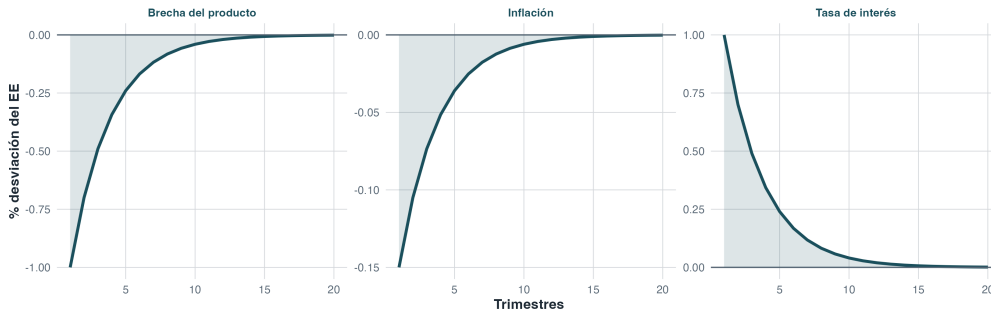
**3 ecuaciones, 3 incógnitas**

$x_t$  (brecha del producto),  $\pi_t$  (inflación),  $i_t$  (tasa nominal)

# Respuesta a un Shock Monetario Contractivo

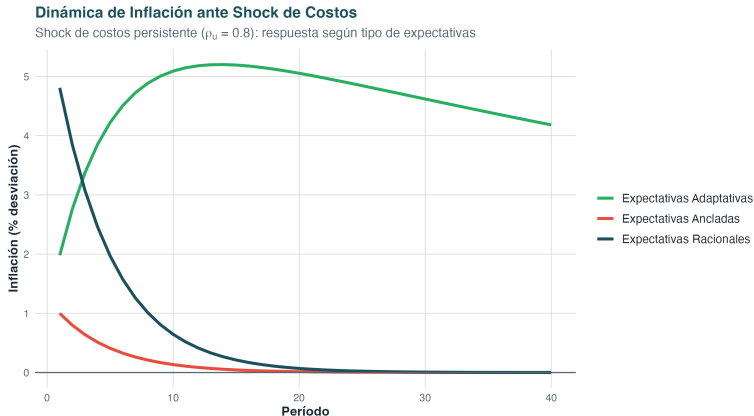
## Respuesta a un Shock Monetario Contractivo

Modelo NK de 3 ecuaciones simplificado



- Banco central sube tasa nominal  $\Rightarrow$  tasa real sube (precios rígidos)
- IS: hogares posponen consumo  $\Rightarrow x_t < 0$
- NKPC: menor demanda  $\Rightarrow$  menores costos marginales  $\Rightarrow \pi_t$  cae

# Dinámica de Inflación y Expectativas



- **Expectativas racionales:** inflación salta y decae rápidamente
- **Adaptativas:** inflación se propaga, mayor persistencia
- **Ancladas:** el shock se disipa sin efectos secundarios

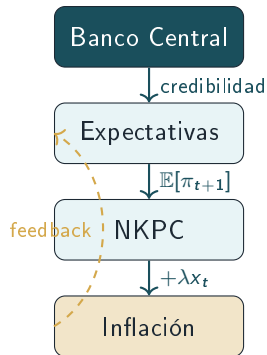
# El Rol del Banco Central

## Credibilidad y expectativas:

- BC creíble:  $\mathbb{E}[\pi_{t+1}] \approx \bar{\pi}$  (meta)
- NKPC se simplifica:  $\pi_t \approx \beta\bar{\pi} + \lambda x_t$
- **Desinflación sin costo** es posible

## Sin credibilidad:

- Expectativas se ajustan lentamente
- Desinflación requiere recesión
- “Ratio de sacrificio” alto





# Código R: Simulación de Calvo

```
1 # Parametros del modelo de Calvo
2 theta <- 0.75 # prob. de NO ajustar
3 beta <- 0.99 # factor de descuento
4 kappa <- (1-theta)*(1-beta*theta)/theta # pendiente NKPC
5 cat("kappa =", round(kappa, 4)) # 0.0858
6
7 # Sobrevivencia de precios
8 quarters <- 0:20
9 survival <- theta^quarters
10 duracion_esperada <- 1/(1-theta)
11 cat("Duracion esperada:", duracion_esperada, "trimestres")
12
13 # Dinamica del nivel de precios tras shock monetario
14 T <- 30
15 P_agg <- 1 - theta^(0:T)
16 # Vida media del ajuste
17 vida_media <- log(0.5)/log(theta)
18 cat("Vida media:", round(vida_media, 1), "trimestres")
```

# Código R: NKPC y Dinámica de Inflación

```
1 # NKPC:  $\pi_t = \beta E[\pi_{t+1}] + \kappa mc_t$ 
2 # Shock de costos persistente
3 T <- 40; rho_u <- 0.8
4 u <- numeric(T); u[1] <- 1 # shock de 1%
5 for (t in 2:T) u[t] <- rho_u * u[t-1]
6
7 # Expectativas racionales: solucion forward
8 pi_RE <- u / (1 - beta * rho_u)
9
10 # Expectativas adaptativas
11 pi_adapt <- numeric(T)
12 pi_adapt[1] <- u[1] / (1 - beta*0.5)
13 for (t in 2:T) pi_adapt[t] <- beta*pi_adapt[t-1] + u[t]
14
15 # Expectativas ancladas ( $E[\pi]=0$ )
16 pi_anchor <- u
17
18 # Comparar: RE se disipa rapido, adaptativas persisten
19 data.frame(t = 1:T, RE = round(pi_RE,3),
20           Adapt = round(pi_adapt,3), Anclada = round(pi_anchor,3))
```

# Resumen de la Unidad

## Microfundamentos

- Costos de menú
- Fallas de coordinación
- Comp. monopolística

## Modelos de ajuste

- Calvo: ajuste aleatorio
- Taylor: contratos fijos
- Ambos  $\Rightarrow$  NKPC

## NKPC y dinámica

- $\pi_t = \beta \mathbb{E}[\pi_{t+1}] + \lambda x_t$
- Forward-looking
- Rol de credibilidad



## ¿Qué Sigue? \_\_\_\_\_

Con la NKPC y el modelo de 3 ecuaciones, podemos:

1. Analizar **política monetaria óptima**
2. Estudiar la **trampa de liquidez** y el límite inferior cero
3. Incorporar **fricciones financieras**
4. Calibrar y simular el **modelo NK completo**

*“Los precios rígidos son la fricción mínima necesaria para que la política monetaria importe.”*

# ¿Preguntas?

[briam.guerrero@intec.edu.do](mailto:briam.guerrero@intec.edu.do)

Scripts de R disponibles en el aula virtual