ECONOMÍA II - IN41B

II. Comportamiento de los Agentes

2. Inversión

VII. Teoría q de Tobin

David Rappoport

Repaso

- Hemos visto la demanda por K en función del costo de uso del mismo y como este costo depende de: $P_K,\ \Delta P_K,\ r,\ \delta$ y π.
- Vimos que la I es inversamente proporcional a la r, ya sea que las empresas deciden su I para alacansar K^* o considerando que la inversión es gradual.
- Vimos que la I gradual puede ser explicada por costos de ajuste (modelo de ajuste parcial) o ajustes infrecuentes (modelo de Calvo) .
- Además, estudiamos que la presencia de RL hace que la inversión dependa del ciclo económico e incluso podría depender del g (T. del Acelerador).

VII. Evaluación de proyectos y Teoría q de Tobin

- En la práctica las empresas no calculan K^* según su función de producción.
- Las empresas toman sus decisiones de I evaluando proyectos (generando indivisibilidad que omitiremos).
- En este punto estudiaremos como las empresas deciden su nivel de I evaluando proyectos de I.

VII. Evaluación de proyectos y Teoría q de Tobin

- ¿Cómo las empresas evalúan los proyectos de I?
- Consideremos una empresa que evalúa la compra de 1 unidad de K a un precio P_K.
- El K genera un flujo de utlidades (esperadas) de $z_t \quad \forall t \geq 1$.
- La decisión de I dependerá del costo del proyecto (P_K) comparado con el VP de sus utilidades.

VII. Evaluación de proyectos y Teoría q de Tobin

- El VP de la utilidades es:

$$VP(z) = \frac{z_1}{1+r} + \frac{z_2}{(1+r)^2} + \frac{z_3}{(1+r)^3} + ...$$

- Luego la empresa invertirá si:

$$VP(z) \geq P_K$$

"la utilidad esperada de la I es mayor que el costo del K"

- En otras palabras el VPN (valor presente neto) del proyecto es no negativo.
- Suponemos que $\nexists$ costos de transacción y que $\nexists$ *spread* de tasas, por lo que será irrelevante si el K es comprado, arrendado o comprado con crédito.

VII. Evaluación de proyectos y Teoría q de Tobin

- Según este enfoque el nivel de I de la economía depende del VP de los proyectos existentes.

$$I = I(VP(z))$$

- Una 1^a implicancia importante del análisis es que se mantiene la dependencia de la I respecto a r.
- $\uparrow r \quad \Rightarrow \downarrow VP(z) \quad \Rightarrow \downarrow I$.

VII. Evaluación de proyectos y Teoría q de Tobin

- Tobin[a] formaliza esta idea postulando que las firmas invierten cada vez que:

$$q = \frac{VP(z)}{P_k} \geq 1 \tag{1}$$

- Donde q es conocida como la “q de Tobin”.
- q corresponde al cociente entre el valor económico del K (VP) y su “valor de reposición” (P_K).

[a] Nobel de economía 1981.

VII. Evaluación de proyectos y Teoría q de Tobin

- Para las empresas que cotizan en bolsa q es el valor de una unidad de capital.
- Una interesante implicancia de considerar el valor de M de las acciones como su valor económico es que el p de las acciones ayuda a predecir el ciclo económico.
- Los flujos futuros (z) estarán relacionados con el estado futuro de la economía.
- Luego, si el M prevé una recesión con la consiguiente $\downarrow$ de ventas y utilidades el precio de las acciones debiera $\downarrow$ (o al menos $\downarrow$ su ritmo de crecimiento).

VII. Evaluación de proyectos y Teoría q de Tobin

- Finalmente cabe señalar que este enfoque de evaluación de proyectos es consistente con la demanda de K.
- Consideremos un caso sencillo donde:
  - Z cantidad del bien que se produce por unidad de K.
  - P precio de venta del bien.
  - δ depreciación.
  - π inflación.
  - i tasa de interés nominal.

Entonces,

$$\begin{aligned} VPN &= -P_K + \frac{PZ(1+\pi)(1-\delta)}{1+i} + \frac{PZ(1+\pi)^2(1-\delta)^2}{(1+i)^2} + \ldots \\ &= -P_K + PZ\sum_{j\geq 1}\frac{1}{(1+r+\delta)^j} \\ &= -P_K + PZ\frac{1}{r+\delta} \\ &= -P_K + \frac{PZ}{r+\delta} \end{aligned}$$

Luego en el óptimo:

$$VPN = 0 \quad \Rightarrow P_K = \frac{PZ}{r+\delta}$$

Suponiendo que $Z \downarrow$ cuando $\uparrow K$, podemos pensar en Z como la productividad marginal del K, así:

$$PM_{gK} = \frac{P_K}{P}(r+\delta)$$

Que coincide con la productividad marginal en el nivel óptimo de K que sugiere la demanda de K vista anteriormente.

VII. Evaluación de proyectos y Teoría q de Tobin

En síntesis,

- Si las empresas deciden su I mediante la evaluación de proyectos obtenemos implicancias en linea con la teoría de demanda por K.
- No obstante, el enfoque de la q de Tobin nos señala que el precio de las acciones anticipa al ciclo económico. Hecho que no era capturado por los modelos de demanda por K.

VIII. Aplicación: Impuestos e I

- ¿Cuál es el efecto de los impuestos sobre la I?
- Queremos entender el efecto de los impuestos sobre:
  - costo de uso del K
  - K^*
  - VPN de los proyectos

VIII. Aplicación: Impuestos e I

Costo de Uso:

- Consideremos una empresa que arrienda K y paga un impuesto τ a sus utilidades.
- En este caso igualando las utilidades y los costos de las empresas obtenemos (competencia):

$$(1-\tau)R = P_K(r+\delta)$$

- Luego el impuesto a las utilidades $\uparrow R$, pues las empresas deben cubrir el costo de los impuestos.
- $\uparrow R \quad \Rightarrow \quad \downarrow$ demanda por K. Por lo que, aumentos de impuestos a las utilidades de las empresas disminuirían las I.

VIII. Aplicación: Impuestos e I

- El análisis anterior omite el hecho importante que los impuestos no sólo reducen los ingresos de las empresas sino que también sus costos.
- Como veremos el stock de K^* y la I no serían modificados - bajo ciertas condiciones - por la recaudación de impuestos.

$\underline{VPN}$

Si todos los flujos (costos y utilidades) son grabados con un impuesto τ: $VPN_\tau = VPN(1-\tau)$ y no altera ni el ranking ni la condición de rentabilidad de los proyectos ($VPN_\tau > 0 \quad \Leftrightarrow \quad VPN(1-\tau) > 0$)

VIII. Aplicación: Impuestos e I

- En la realidad los impuestos pueden introducir distorsiones en las decisiones de I en la medida que $\exists$ diferencias entre las utilidades económicas y contables.
- Consideremos el siguiente ejemplo simplificado:
  - la empresa vende un bien de precio unitario que produce con la tecnología $f(K)$ ($f' > 0$ y $f'' < 0$).
  - el K se deprecia completamente en 1 período.
  - la tasa de interés real es r.
  - el precio del K es 1.

VIII. Aplicación: Impuestos e I

- Entonces, el costo de uso del K es $1+r$. Implícitamente estamos considerando que cuando los impuestos afectan ingresos y costos no se afecta el costo de uso del K.
- Las utilidades económicas de la empresa (Π_E) son:

$$\Pi_E = f(K) - (1+r)K$$

- Si la empresa paga una fracción τ de impuestos a sus utilidades económicas, la empresa maximizaría $(1-\tau)\Pi_E$ que es equivalente a maximizar Π_E.
- Luego, el impuesto a las utilidades no tendría efectos sobre K^* que seguiría dado por:

$$f'(K^*) = (1+r)$$

VIII. Aplicación: Impuestos e I

- En la práctica las utilidades contables (Π_C) no son iguales a las Π_E.
- Las diferencias provienen de:
  1. A las empresas sólo se les permite descontar de sus ingresos el pago de intereses sobre la deuda incurrida para I, pero no se descuenta el costo de oportunidad al utilizar fondos propios.
  2. La depreciación contable corresponde a la depreciación histórica y no a la económica (costo de manutención del K)

VIII. Aplicación: Impuestos e I

- Para ver los efectos distorcionadores de los impuestos sobre la I, consideramos las siguientes variantes al ejemplo anterior:
  - la deuda de la empresa es una fracción $b < 1$ del K total.
  - a las firmas se les permite depreciar una fracción $d > 0$ del K invertido.
- Considerando sólo 1 período, $d > 1$ permite incorporar la posibilidad de depreciación acelerada o subsidios a la I.

VIII. Aplicación: Impuestos e I

- Entonces, las utilidades contables estarán dadas por:

$$\Pi_C = f(K) - (rb + d)K$$

- Luego, las utilidades después de impuestos serán:

$$\begin{aligned}\Pi &= (1-\tau)f(K) - [(1+r)K - \tau(rb+d)K] \\ &= (1-\tau)f(K) - (1 + r - \tau(rb+d))K\end{aligned}$$

- Cuando $b = 1$, *i.e.* todo el K es financiado con deuda y $d = 1$, *i.e.* la depreciación contable es igual a la económica, entonces $\Pi = (1-\tau)\Pi_E$ y los impuestos no afectan K^*, luego I.

VIII. Aplicación: Impuestos e I

- Maximizando las utilidades después de impuestos:

$$f'(K) = \frac{1 + r - \tau(rb + d)}{1 - \tau} \tag{2}$$

que define el K^* bajo este esquema tributario.

- Si $rb + d < 1 + r$ el K^* con impuestos será menor que el K^* sin impuestos.
- Luego, el sistema tributario y el aumento de los impuestos reducen el K^* y la I.

VIII. Aplicación: Impuestos e I

- No obstante, el sistema tributario podría estimular la I, considerando $d > 1$, lo que en la práctica se traduce en depreciación acelerada (plan Chile invierte) o un crédito tributario a la I.
- En general b será menor que 1, pues los bancos no están dispuestos a financiar el total de la I especialmente en las PYMES (selección adversa).

VIII. Aplicación: Impuestos e I

- Existen condiciones, bajo las cuales los impuestos podrían no afectar la I, tal como se señala en las discusiones populares.
- Este resultado debe ser matizado en 2 dimensiones:
  1. Sólo hemos considerado ΔK^* ante los impuestos (análisis de equilibrio parcial). Un análisis de equilibrio general sugiere que los impuestos reducen el retorno al ahorro lo que podría reducir la I.
  2. Los impuestos reducen los flujos de caja lo que también podría reducir la I.

VIII. Aplicación: Impuestos e I

En síntesis,

- Un primer análisis señala que los impuestos elevan el costo de uso del K.
- Un análisis más profundo, incorporando el hecho que los impuestos disminuyen utilidades y costos señala que los impuestos no afectarían la I.
- En la práctica si tendría un efecto sobre el K^*, pudiendo $\downarrow$ o $\uparrow$.
- Además efectos de equilibrio general y sobre los flujos de caja sugieren que $\uparrow \tau \quad \Rightarrow \quad \downarrow I$.