

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
INSTITUTO DE ECONOMÍA**

**PRUEBA
MACROECONOMÍA I**

**Profesor: Matías Tapia
Ayudantes: José Miguel Hinojosa
Alejandro Velasco
Cristóbal Velasco**

**II Semestre 2021
Duración: 100 minutos
Puntaje Total: 100 puntos**

Esta evaluación se responde escribiendo a mano en una o más hojas, escaneándolas y subiendo el pdf resultante a Canvas. Sin embargo, NO PUEDE ESCANEAR CUALQUIER HOJA. Sólo se aceptan respuestas en hojas que tengan escrita a mano alzada en su línea superior su Nombre y número correlativo de la hoja, y que indiquen claramente que pregunta está respondiendo. Ud. debe subir TODAS las hojas numeradas, aunque estén rayadas, de modo de que no falten hojas

1. Lecturas (21 puntos)

a) Jones y Klenow, “Beyond GDP...”

“Este paper muestra por qué preocuparse del crecimiento económico tiene poco sentido cuándo se piensa en la calidad de vida de las personas” Comente.

- Discutir por qué la medida que usan los autores es más amplia que el PIB
- Pero que también correlaciona de manera importante con PIB

b) Hsieh y Klenow, “Development Accounting”

(7 puntos) “La implicancia de política económica de la existencia de misallocation es que los países podrían aumentar mucho su ingreso en el mediano plazo si invierten en educación” Comente.

- Misallocation no se refiere a la acumulación de factores, sino a la forma en que se utilizan los factores ya existentes. El argumento es que si los factores (capital, trabajo) se asignaran de manera más eficiente – hacia firmas más productivas- el ingreso podría aumentar de manera muy importante de manera rápida

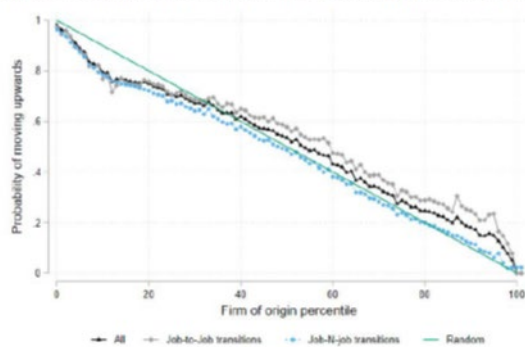
c) Albagli et al “Productivity Growth...”

(10 puntos) Explique el significado económico de la figura, y sus implicancias para el proceso de crecimiento de la PTF en Chile

Figura describe como se mueven los trabajadores entre firmas en Chile, en función de la productividad de la firma de origen. La idea es medir en qué medida los movimientos laborales observados en los datos son coherentes con la idea de reasignación: que el empleo en el tiempo se va moviendo hacia usos más productivos, lo que aumenta la PTF.

Regla 45 da referencia para un mundo en que movimientos son aleatorios: probabilidad de moverse hacia firmas más productivas depende de la productividad de la firma de origen. Las curvas vienen de los datos, y muestran las transiciones totales, las que ocurren de manera directa, y las que pasan por desempleo. Se puede ver que para firmas poco productivas, los movimientos no son coherentes con reasignación: la gente que se mueve hacia firmas más productivas es aún menos que lo que diría un proceso aleatorio. Ello cambia de manera importante en la parte de arriba de la distribución de productividad, en especial para transiciones directas, las que son coherentes con un proceso de reasignación que aumenta la PTF agregada.

Figure 1: Conditional probability of moving to a more productive firm



Note: Job transitions are sorted by adjusted labor productivity of the firm of origin. For each percentile of this distribution, the figure plots the share of transitions to a more productive firm.
Source: Authors' calculations based on Chilean SII data.

2. Consumo y un sistema de pensiones (23 puntos)

La economía de Patolandia tiene 2 tipos de agentes: jóvenes y viejos. Los jóvenes trabajan y ganan un ingreso fijo y , mientras que los viejos no participan del mercado laboral y no reciben ingreso. Las personas viven por 2 períodos (el primer período son jóvenes, el segundo viejos).

La utilidad intertemporal de un agente joven cualquiera se puede escribir como:

$$U(C_1, C_2) = \ln(C_1) + \beta \ln(C_2)$$

La gente tiene acceso a un mercado de capitales **de ahorro** con tasa de interés real r (**no** existe mercado de deuda).

Suponga que el gobierno decide implementar un sistema de pensiones de capitalización individual. Para ello, decide cobrar un impuesto al ingreso de los jóvenes, a una tasa t , donde $0 < t < 1$. La recaudación de ese impuesto (es decir, $t \cdot y$ por persona) es invertida por el gobierno en el mercado de ahorro, para ser devuelta a cada agente (con los intereses correspondientes) cuando éste alcanza la edad de retiro.

- a) (5 puntos) Resuelva la decisión de ahorro óptima de los jóvenes, con y sin el programa de gobierno. Escriba la restricción presupuestaria relevante en cada caso. ¿Afecta este programa el bienestar de los agentes? ¿Bajo qué condiciones?

En general, la restricción para cada período más la restricción del mercado de deuda son:

$$\begin{aligned} y &= C_1 + s \\ (1+r)ty + (1+r)s &= C_2 \\ s &\geq 0 \end{aligned}$$

, donde la última restricción representa la imposibilidad de tomar deuda.

La restricción de deuda es irrelevante ya que los jóvenes no tienen ingreso mañana, así que siempre serán ahorrantes. Es decir, nadie tomará deuda en esta economía. Por tanto la restricción intertemporal tradicional siempre se satisface:

$$y = C_1 + \frac{C_2}{1+r}$$

Es fácil resolver que la solución óptima del agente es:

$$C_1 = \frac{y}{1+\beta}$$

$$C_2 = \beta(1+r) \frac{y}{1+\beta}$$

, de donde el ahorro óptimo es:

$$s = y - \frac{y}{1+\beta} = \frac{\beta y}{1+\beta}$$

Con la participación del gobierno:

Otra vez, la manera correcta de escribir la restricción presupuestaria es:

$$\begin{aligned}(1-t)y &= C_1 + s \\ (1+r)ty + (1+r)s &= C_2 \\ s &\geq 0\end{aligned}$$

Ahora, la restricción de deuda sí puede ser operativa, si la tasa de impuestos es suficientemente alta.

La manera más simple de resolver este problema es resolver para s asumiendo que no existe la restricción de deuda, e imponer esta cuando sea necesario (o sea, cuando los agentes eligen un s negativo). Es decir, resolvemos:

$$\text{Max } s: \ln((1-t)y - s) + \beta \ln((1+r)ty + (1+r)s)$$

De ahí:

$$\frac{1}{(1-t)y - s} = \frac{\beta(1+r)}{(1+r)ty + (1+r)s}$$

Lo que implica que:

$$s = \frac{\beta y(1-t)}{1+\beta} - \frac{ty}{1+\beta} = \frac{\beta y}{1+\beta} - ty$$

Es decir, los agentes van a ajustar su ahorro en respuesta a lo que haga el gobierno, de tal manera de mantener el ahorro total (la suma de al ahorro voluntario más el obligatorio) constante. En la medida que $t < \frac{\beta}{1+\beta}$ la política del gobierno es

irrelevante, ya que los agentes terminan con el mismo ahorro total que el caso en que no hay ahorro obligatorio. En ese caso, el bienestar de los agentes no se ve afectado.

El problema surge cuando $t > \frac{\beta}{1+\beta}$. En ese caso, el ahorro forzoso excede lo que los agentes querrían voluntariamente, y en el óptimo elegirían tomar deuda. Pero eso no es posible, ya que s no puede ser negativo. Por tanto, en ese caso la política reducirá el bienestar de los agentes, al obligarlos a consumir menos en el período 1 de lo que elegirían privadamente.

Analice las tres siguientes preguntas de manera independiente

- b) (4 puntos) Suponga ahora que, inmediatamente después de que se cobra el impuesto, se autoriza a los jóvenes a hacer un retiro del 50% de lo que se les ha cobrado. ¿Harán los jóvenes el retiro? ¿Aumenta su bienestar? ¿De qué depende?

El retiro es irrelevante si $t < \frac{\beta}{1+\beta}$, las personas están indiferente si hacerlo no. Si $t > \frac{\beta}{1+\beta}$, el retiro permite deshacer (total o parcialmente) el exceso de ahorro provocado por la política. En ese caso de manera inambigua las personas lo harán (dependiendo de como los parámetros, puede que ahorren una parte y consuman el resto) y su bienestar crecerá

- c) (7 puntos) Suponga ahora que las personas jóvenes pueden optar por no participar del sistema de pensiones, e irse a trabajar a un sector “informal”, donde no contribuyen ni reciben beneficios del sistema de pensiones. Sin embargo, en el sector informal se paga menos, por lo que las personas reciben un ingreso $x < y$. ¿Bajo qué condiciones las personas optarán por irse al mercado informal? Explique el rol que juega la tasa de cotización t .

En base a la pregunta a), en el sector informal,

$$C_1 = \frac{x}{1+\beta}$$

$$C_2 = \beta(1+r) \frac{x}{1+\beta}$$

Dado que $x < y$, si $t < \frac{\beta}{1+\beta}$, no tiene sentido irse al sector informal, ya que se tiene menos consumo en los dos períodos y menor utilidad

Si $t > \frac{\beta}{1+\beta}$, sabemos que en el sector formal $C_1 = y(1-t)$ y $C_2 = ty(1+r)$ (solución esquina). Esto se compara con $C_1 = \frac{x}{1+\beta}$ y $C_2 = \beta(1+r) \frac{x}{1+\beta}$.

Será óptima ser informal si

$$\ln\left(\frac{x}{1+\beta}\right) + \beta \ln\left(\beta(1+r) \frac{x}{1+\beta}\right) > \ln(y(1-t)) + \beta \ln(ty(1+r))$$

El lado derecho es estrictamente decreciente en t (en la zona en que $t > \frac{\beta}{1+\beta}$).

Dependiendo de los parámetros, puede ser óptimo sacrificar ingreso para no estar en la solución esquina del sistema de pensiones.

- d) (7 puntos) Suponga ahora que el gobierno (por economías de escala, por ejemplo, que le permiten acceder a instrumentos financieros fuera del alcance de los individuos) tiene acceso a un mercado de capitales que paga una tasa de ahorro real R , con $R > r$. ¿Bajo qué condiciones el sistema de pensiones descrito en a) puede aumentar o reducir el bienestar? ¿Cuál sería la tasa óptima de impuestos desde la perspectiva de los agentes?

El problema ahora es:

$$\text{Max } s: \ln((1-t)y - s) + \beta \ln((1+rg)ty + (1+r)s)$$

$$\frac{1}{(1-t)y - s} = \frac{\beta(1+r)}{(1+rg)ty + (1+r)s}$$

Lo que implica que:

$$s = \frac{\beta y(1-t)}{1+\beta} - \frac{ty}{1+\beta} \frac{(1+rg)}{1+r}$$

$$= \frac{\beta y}{1+\beta} - ty \frac{\left(\frac{1+rg}{1+r} + \beta\right)}{1+\beta}, \text{ con } s \geq 0.$$

Dado que el ahorro forzoso ahora tiene mayor retorno, el ahorro privado cae más que uno a uno cuando el ahorro público aumenta. Es decir, a mayor ahorro obligatorio, menor el ahorro total.

Es claro que, dada la diferencia de rentabilidad, lo que conviene a los agentes es que todo el ahorro lo haga el gobierno, y no los privados. El sistema de ahorro ahora puede aumentar el bienestar.

3. Productividad Total de Factores (24 puntos)

Suponga que la economía de Ciudad Gótica está caracterizada por la siguiente función de producción agregada:

$$Y = AK(t)^{\alpha} L(t)^{1-\alpha}$$

con $0 < \alpha < 1$. L es la población, K es el capital físico, y A es la productividad total de factores (PTF), la que por ahora supondremos constante en el tiempo.

La evolución del capital físico per cápita está dada por:

$$\dot{k}(t) = sy - (n + \delta)k(t)$$

donde s es la tasa de ahorro, n es la tasa de crecimiento de la población y δ es la tasa de depreciación. Como siempre las letras minúsculas indican variables per cápita.

- a) (5 puntos) Encuentre el estado estacionario de esta economía en función de los parámetros exógenos.

$$\dot{k} = sy - (n + \delta)k$$

Sustituyendo y por función de producción per capita y dividiendo entre k

$$\frac{\dot{k}}{k} = sAk^{\alpha-1} - (n + \delta)$$

Notamos que es decreciente en k. Además en estado estacionario $\frac{\dot{k}}{k} = 0$

$$0 = sAk^{\alpha-1} - (n + \delta)$$

$$sAk^{\alpha-1} = (n + \delta)$$

$$k^* = \left[\frac{sA}{(n + \delta)} \right]^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

- b) (4 puntos) Metrópolis es una economía mucho más productiva que Ciudad Gótica. En particular, se cumple que $A_{\text{Ciudad Gótica}} = 0.4A_{\text{Metrópolis}}$. En todo lo demás, ambas economías son hoy idénticas. ¿Cómo se comparan los productos per cápita de estas dos economías? Para sus cálculos suponga que $\alpha=0,5$.

$$k_c^* = \left[\frac{sA_c}{(n + \delta)} \right]^2$$

$$k_m^* = \left[\frac{sA_c}{0.4(n + \delta)} \right]^2$$

$$y_c^* = A_c(k_c^*)^{0,5} = A_c \left[\frac{sA_c}{(n + \delta)} \right]$$

$$y_m^* = A_m(k_m^*)^{0,5} = \frac{A_c}{0.4} \left[\frac{sA_c}{0.4(n + \delta)} \right]$$

$$\frac{y_c^*}{y_m^*} = \frac{A_c \left[\frac{sA_c}{(n + \delta)} \right]}{\frac{A_c}{0.4} \left[\frac{sA_c}{0.4(n + \delta)} \right]} = 0.16$$

El PIB per cápita de Ciudad Gótica es 16% del PIB per cápita de Metrópolis

- c) (4 puntos) Discuta, a la luz de lo planteado en clases, qué factores podrían explicar la diferencia en PTF entre ambas economías.

Diferencias tecnológicas

Diferencias en capital humano

Diferencias en el marco institucional

Diferencias en eficiencia en la asignación de factores

- d) (4 puntos) Suponga ahora que el nivel de PTF en verdad es función del nivel de capital per cápita de la economía. En particular, supongamos que $A(k) = ak^\beta + B$, donde $\beta=0,5$ y $B, a > 0$. De una interpretación económica a esta expresión.

La fórmula dice que la productividad crece (a una tasa decreciente) con el nivel de capital per cápita. Ello puede reflejar, por ejemplo, aprendizaje o innovación tecnológica que se derivan del proceso de acumulación de capital.

- e) (7 puntos) Usando la expresión representada en e), deriva la ecuación que describe el crecimiento del ingreso per cápita en Ciudad Gótica a lo largo del tiempo, y discuta si la economía alcanza un estado estacionario.

Ahora, podemos ver que:

$$y = A(k)k^\alpha = [ak^\beta + B] * k^\alpha$$

$$y = ak^{\beta+\alpha} + Bk^\alpha$$

Como $\beta + \alpha = 1$

$$y = ak + Bk^\alpha$$

Es decir, la economía tiene una parte con retornos constantes y otra con retornos decrecientes.

$$\dot{k} = s(ak + Bk^\alpha) - (n + \delta)k$$

$$g_k = [sa - (n + \delta)] + Bk^{\alpha-1}$$

El primer término es constante, y positivo si suponemos que $sa > (n + \delta)$. El segundo término es decreciente y converge asintóticamente a cero a medida que el capital va creciendo. Por tanto, sólo el primer término permanece en estado estacionario y la tasa de crecimiento converge a

$$g_k^* = [sa - (n + \delta)]$$

La intuición es muy simple: la economía tiene dos “sectores”, uno con retornos decrecientes al capital y otros con retornos constantes al capital. En la transición ambos

sectores son fuentes de crecimiento. El crecimiento de estado estacionario es sostenido sólo por el sector con retornos constantes.

4. Comente las siguientes afirmaciones (32 puntos, 4 puntos cada una)

- a) Si durante una recesión se observa una caída en la tasa de interés, las personas están muy optimistas respecto al futuro

Una caída en la tasa de interés sugiere que en el agregado hay una tendencia a postergar consumo, más allá de que el ingreso hoy está bajo (por la recesión). Ello implicaría que las personas esperan que el futuro sea peor (la tasa la podemos interpretar como un indicador de la escasez), o con mayor incertidumbre (ahorro precautorio)

- b) Un aumento en la volatilidad de la economía aumentará el ahorro en el activo libre de riesgo, pero reducirá el ahorro en activos cuyo retorno es incierto

En equilibrio, el ahorro debe distribuirse entre todos los activos de la economía. Lo que ocurrirá es que cambiarán los retornos exigidos, aumentando el retorno esperado de los activos que covarían positivamente con el mercado

- c) Una política que lleve a la economía a ahorrar más que la regla de oro no es óptima porque reduce mucho el bienestar de las generaciones presentes y solo aumenta poco el bienestar de las generaciones futuras

Una política de ahorro mayor a la regla de oro perjudica a todos, ya que reduce el bienestar de las generaciones actuales sin maximizar el consumo de estado estacionario. Todos estarían mejor con menor ahorro.

- d) Si una persona no tiene acceso al mercado de deuda, es imposible que su consumo satisfaga la ecuación de Euler

Si en el óptimo la persona quiere ahorrar/consumir su dotación, la senda de consumo será compatible con la ecuación de Euler. Si en el consumo implícito por la ecuación de Euler la persona debiera endeudarse, ello será imposible de alcanzar. La persona

estará en una solución esquina en que consume todo su ingreso, y la ecuación de Euler no será satisfecha.

- e) El efecto ingreso de un aumento en la tasa de interés será negativo para una persona impaciente que valora relativamente poco la utilidad futura

No se puede decir, depende de si es ahorrante o deudora, lo que no solo depende de sus preferencias sino que de su perfil de ingresos. Una persona impaciente con mucho ingreso hoy y poco en el futuro perfectamente puede ser ahorrante, y experimentar un efecto ingreso positivo ante un alza en la tasa.

- f) a caída en el crecimiento de la PTF en Chile en las últimas décadas es coherente con el proceso de convergencia asociado a los retornos decrecientes al capital

No tienen relación directa obvia, la convergencia se refiere a la caída en la productividad marginal del capital, que va reduciendo el efecto en crecimiento de la acumulación de capital. La senda de productividad no tiene porque estar asociada a ello o estar sujeta a retornos decrecientes.

- g) Tras la implementación de un sistema de seguro de desempleo, es posible que la tasa de interés de equilibrio suba

Es posible que ello reduzca la oferta de ahorro por motivos precautorios, lo que todo lo demás constante hará subir la tasa

- h) A diferencia del capital físico, el capital humano es no rival ya que el conocimiento que adquiere una persona no limita la adquisición de conocimiento de los demás

El conocimiento efectivamente es no rival, pero el capital humano, que está asociado a personas específicas, sí: yo no puedo usar mi capital humano de manera simultánea en varios trabajos en un momento del tiempo