

Capítulo 3

Crecimiento y acumulación

Cuentas nacionales

PIB_{PM}

- **Producción**: Valor de la Producción Bruta-Consumo Intermedio, es decir,

$$VPB-CI$$
- **Ingreso**: Remuneración Asalariados+Excedente de Explotación+Impuestos Indirectos-Subsidios+Depreciación, es decir,

$$RA+EE+II-S+D$$
- **Gasto**: $C+I+G+NX$

Gasto

- $PIB_{PM} - II + S = PIB_{CF}$
- $PIB_{PM} - D = PIN_{PM}$
- $PIB_{PM} + -TR = PNB_{PM}$

- Por lo tanto,

$$C + I + G + NX - II + S - D + -TR = PNN_{CF} = IN$$

$$IN = C + S + ID - TG = IPD + ID - TG = IP - TG$$

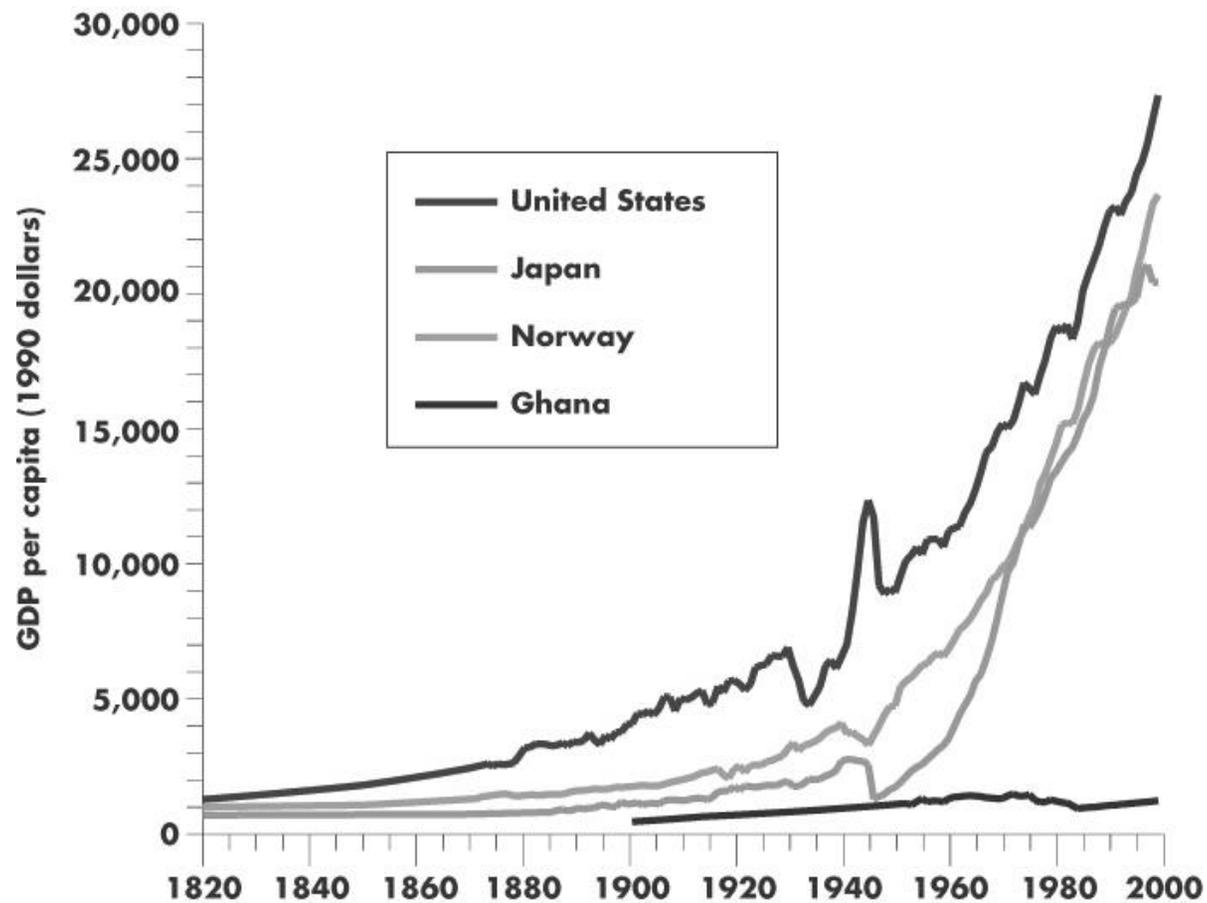
Puntos destacados

- El crecimiento económico se debe al crecimiento de los factores (trabajo y capital) y a las mejoras de la tecnología
- El capital se acumula debido al ahorro y a la inversión
- El nivel de producción per cápita a largo plazo depende positivamente de la tasa de ahorro y negativamente de la tasa de crecimiento de la población
- El modelo neoclásico de crecimiento sugiere que el nivel de vida de los países pobres acabará convergiendo con el de los países ricos

- ¿Por qué tenemos más ingreso que nuestros bisabuelos?
- ¿Por qué los estadounidenses y los europeos eran más ricos hace cien años que lo que algunas personas son hoy en países pobres?
- ¿A qué se debe estas diferencias entre países y a través del tiempo?
- ¿Qué determinará nuestro nivel de vida en un futuro?
- ¿Por qué Japón ha casi alcanzado a EUA?
⇒ **CONTABILIDAD DEL CRECIMIENTO Y TEORÍA DEL CRECIMIENTO**

- **La contabilidad del crecimiento** explica qué parte del crecimiento de la producción total se debe a los diferentes factores de producción (L y K)
- **La teoría del crecimiento** nos ayuda a entender de qué manera las decisiones económicas determinan la acumulación de factores de producción, por ejemplo, ¿cómo afecta la tasa de ahorro actual al futuro acervo de capital?

PIB per cápita de 4 países, 1820-1998



Características de la gráfica

- El crecimiento a largo plazo de EUA es notable- su renta media se multiplicó por más de 16 en el siglo XIX y XX
- Japón –moderadamente pobre antes de la 2GM- se ha convertido en un país rico, con casi igual nivel de vida que EUA
- La renta de Noruega se ha disparado en los últimos 25 años
- Ghana era muy pobre hace 100 años, y por falta de crecimiento, sigue estando igual.

El crecimiento económico es el resultado de la acumulación de los factores de producción y del aumento de la productividad

Contabilidad del crecimiento

- La productividad aumenta debido a la mejora en la tecnología y de la capacidad de mano de obra.

La función de producción establece una relación cuantitativa entre los factores de producción y los niveles de producción

$$Y=AF(K,L) \quad (1)$$

- Entre mayores los factores de producción, mayor será la producción, es decir, el **producto marginal del trabajo o PML** y el **producto marginal del capital o PMK** son positivos

$$PML = \frac{\partial F(K, L)}{\partial L} > 0 \quad PMK = \frac{\partial F(K, L)}{\partial K} > 0$$

- En la ecuación (1) podemos ver que estamos tratando con niveles. Sin embargo, a veces es conveniente trabajar con tasas de crecimiento.
- Por lo que vamos a transformar (1) en términos de tasas de crecimiento:

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \left[(1 - q) \times \frac{\Delta L}{L} \right] + \left[q \times \frac{\Delta K}{K} \right] + \left[\frac{\Delta A}{A} \right] \quad (2)$$

Ecuación de la contabilidad del crecimiento

- θ y $(1-\theta)$ son las participaciones del capital y del trabajo en la renta

¿Cómo derivamos esa fórmula?

Dado que tenemos $Y=AF(K,L)$, queremos ver cuánto varía la producción si el trabajo cambia en ΔL , el capital cambia en ΔK y la tecnología cambia en ΔA . La variación de la producción será:

$$\Delta Y = [PML \times \Delta L] + [PMK \times \Delta K] + [F(K, L) \times \Delta A]$$

Luego dividimos ambos lados entre Y , y multiplicamos y dividimos el primer término por L y el segundo por K

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \left[\frac{PML \times L}{Y} \times \frac{\Delta L}{L} \right] + \left[\frac{PMK \times K}{Y} \times \frac{\Delta K}{K} \right] + \left[\frac{F(K, L)}{Y} \times \Delta A \right] \quad (3)$$

- Notemos que estamos usando el supuesto de que la economía es competitiva para obtener (2)

¿Cómo concluimos esto?

$$\frac{PMK \times K}{Y} = PMK \times \frac{K}{Y} = \left(\frac{qY}{K} \right) \times \frac{K}{Y} = q$$

Porque el producto marginal de trabajo es lo que percibe un trabajador en un mercado competitivo, por lo tanto $PML=w$ (salario real)

El pago total del trabajo es el salario multiplicado por la cantidad de trabajo, wL . El pago total del trabajo como proporción de todos los pagos (*participación del trabajo*) es $PML \cdot L/Y$. Recordemos por otra parte que $(1-\theta)$ es la participación del trabajo. Por lo tanto, juntando esto, obtenemos (3)

El trabajo y el capital contribuyen c/u con una cantidad igual a sus tasas de crecimiento multiplicadas por su participación en la renta

La tasa de mejora de la tecnología, denominada progreso técnico o crecimiento de la productividad total de los factores

La tasa de crecimiento de la productividad total de los factores es la cantidad en la que aumentaría la producción como consecuencia de las mejoras de los métodos de producción si no se alterara la cantidad utilizada de ninguno de los factores

Ejemplo

Suponer que:

- $\theta=0,25$, por lo tanto $(1-\theta)$ es $0,75$
- L crece a $1,2\%$
- K crece a 3%
- A crece a $1,5\%$

¿Cuál es la tasa de crecimiento de la producción?

$$\frac{\Delta Y}{Y} = [0,75 \times 0,012] + [0,25 \times 0,03] + [0,015]$$

Es de $3,15\%$

- Dado que hemos visto en los datos que la participación del trabajo respecto a la renta es mayor que para el capital, un aumento del trabajo de 1% aumenta la producción más que un aumento del capital del 1%
- Dado que las ponderaciones suman uno, entonces un aumento del 1% en el trabajo y un aumento del 1% del capital, aumentan la producción en 1%

Función de producción Cobb-Douglas

$$Y = AK^\theta L^{1-\theta}$$

- En la práctica se ha observado que esta función aproxima bien a las economías
- Esta forma funcional describe de una manera más o menos exacta la economía y es muy fácil de usar algebraicamente.
- Por ejemplo,

$$PMK = \theta AK^{\theta-1} L^{1-\theta} = \theta A \left(\frac{K}{L} \right)^{\theta-1} = \theta \frac{Y}{K}$$

- La función Cobb-Douglas tiene la propiedad de que cumple con los rendimientos constantes a escala (RCE)
- RCE significa que si todos los factores aumentan en la misma proporción, la producción aumentará también en la misma proporción, es decir,

$$Y = A F(l K, l L) = l A F(K, L) = l Y$$

- La evidencia empírica ha mostrado que los rendimientos a escala son más o menos constantes

Propiedades principales de la C-D

1. A más K, más producción.
2. A más N, más producción.
3. Si $K = 0$, $Y = 0$.
4. Si $L = 0$, $Y = 0$.
5. La ley de los rendimientos decrecientes para los 2 factores: a medida que aumenta cada factor, su contribución a la producción va disminuyendo.

Por ejemplo,

$$Y = AK^{0.25}N^{0.75}$$

Contabilidad del crecimiento de la producción per cápita

- Lo que realmente nos interesa es la renta de una persona media, no tanto cuál es la renta de la nación. Es decir, que nos interesa el *PIB per cápita*
- ¿Por qué nos interesa esto?
- Por ejemplo, Suiza se considera un país rico, mientras que la India es un país más o menos pobre, a pesar de que el PIB indio es más alto
- Por lo tanto, lo que nos interesa no es sólo el bienestar total, sino el individual también

Notación

$$y \equiv \frac{Y}{L}, \quad k \equiv \frac{K}{L}$$

- Por lo tanto, tenemos

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \frac{\Delta y}{y} + \frac{\Delta L}{L}$$

$$\frac{\Delta K}{K} = \frac{\Delta k}{k} + \frac{\Delta L}{L}$$

- Reescribiendo la ecuación de contabilidad del crecimiento en términos per cápita, tenemos:

$$\frac{\Delta y}{y} = \theta \frac{\Delta k}{k} + \frac{\Delta A}{A} \quad (4)$$

- El número de máquinas por trabajador, k , también se le llama relación capital-trabajo
- La ecuación (4) sugiere que un aumento del 1% de la cantidad de capital de que dispone cada trabajador eleva la producción per cápita en $\theta\%$
- Recordemos que $0 \leq \theta \leq 1$

Convergencia de EUA y Japón después de la 2GM

Convergencia es el proceso por el cual una economía alcanza a otra en términos de niveles

Tasas anuales de crecimiento

	PIB per cápita			Capital per cápita		
	EUA	Japón	Diferencia	EUA	Japón	Diferencia
1950-1973	2,42	8,01	5,59	2,48	6,92	4,44
1973-1992	1,38	3,03	1,65	2,89	6,38	3,49
1950-1992	1,95	5,73	3,78	2,66	6,67	4,01

- Visto el análisis de la tabla, veamos los hechos históricos.
- Durante los primeros años posteriores a la 2GM, Japón importó mucha tecnología occidental
- Partiendo de un nivel tecnológico más bajo, pudo conseguir una enorme cantidad de crecimiento debido a la “recuperación del desfase tecnológico”. Actualmente la transferencia es más bilateral, por lo que las diferencias ya no son tan grandes respecto al crecimiento de la tecnología

⇒ Aunque la acumulación del capital no es el único determinante del PIB, juega un papel MUY importante