Análisis de estructuras productivas con técnicas insumo-producto

Clase 2: sistemas de cantidades y precios

Contenido del encuentro:

1. Del sistema de gasto al modelo de cantidades (Leontief)
    - El principio de la demanda efectiva
2. Del sistema de costo-ingreso al modelo de precios
    - Distribución del ingreso, sector externo y precios relativos
    - El modelo de Ghosh

1. El modelo de cantidades

2. El modelo de precios

El modelo de Leontief:

Recordemos el sistema de gasto:

$$x = Zu + f$$

Y la matriz de requerimientos directos A:

$$A = Z\hat{x}^{-1}$$

Expresando Z en términos de A en la primera ecuación, habíamos derivado el sistema de gasto en términos intensivos:

$$A = Z\hat{x}^{-1} \text{ -> } A\hat{x} = Z$$

$$x = Zu + f$$

$$x = A\hat{x}u + f$$

$$x = Ax + f$$

El modelo de Leontief:

Sistema de gasto en términos intensivos:

$$x = Ax + f$$

En nuestro ejemplo, A sería:

	$agric$	$manuf$	f	x
$agric$	3	5	7	15
$manuf$	6	10	4	20
$impo$	2	1	0	
y	4	4		
x	15	20		

$$A = \begin{bmatrix} 3/15 & 5/20 \\ 6/15 & 10/20 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.2 & 0.25 \\ 0.4 & 0.5 \end{bmatrix}$$

El modelo de Leontief:

Partiendo de la ecuación anterior, derivada del sistema de gasto:

$$x = Ax + f$$

Efectuamos algunas manipulaciones algebraicas, introduciendo la matriz identidad I:

$$Ix - Ax = f$$

$$(I - A)x = f$$

$$x = \underbrace{(I - A)^{-1}}_{\text{“Inversa de Leontief”}} f = Bf$$

El modelo de Leontief:

De modo que el sistema de gasto en términos intensivos, puede expresarse:

$$x = (I - A)^{-1} f = Bf$$

La matriz “inversa de Leontief” (B) cumple un rol central en el sistema insumo producto, ya que cada celda b_{ij} representa los requerimientos totales (directos e indirectos) de producir una unidad monetaria de demanda final en el sector j.

Calculando los requerimientos directos e indirectos por unidad de demanda final, podemos explicar la totalidad de la producción bruta de la economía (x).

Asimismo, se evidencia la interrelación entre sectores: el producto bruto de cada sector depende de las demandas finales de todos los sectores de la economía.

La matriz de Leontief:

En nuestro ejemplo:

$$x = (I - A)^{-1} f = Bf$$

$$\begin{bmatrix} 15 \\ 20 \end{bmatrix} = \left(\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0.2 & 0.25 \\ 0.3 & 0.50 \end{bmatrix} \right)^{-1} \begin{bmatrix} 7 \\ 4 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 15 \\ 20 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.8 & -0.25 \\ -0.4 & 0.5 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 7 \\ 4 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 15 \\ 20 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.67 & 0.83 \\ 1.33 & 2.67 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 7 \\ 4 \end{bmatrix}$$

Principio de la Demanda Efectiva (PDE) e insumo-producto:

Implícitamente, asumimos la vigencia del principio de la demanda efectiva (Keynes, 1936; Kalecki, 1954): las cantidades demandadas determinan el ingreso, y la oferta ajusta.

Nótese que los cambios en las cantidades producidas no afectan los precios.

Ejercicio:

Cuanto debe aumentar el producto bruto ante un aumento de la demanda final?

1. Definimos un f' como la nueva demanda final

2. Resolvemos nuevamente el sistema de cantidades

$$x' = (I - A)^{-1} f' = B f'$$

x'es el nuevo vector de producción bruta, podemos ver que todos los sectores alteraron su volumen de producción.

No todos los sectores generan el mismo volumen de expansión en el sistema ante un cambio en su demanda final (luego retomaremos esto).

1. El modelo de cantidades

2. El modelo de precios

El modelo de precios:

Recordemos el sistema de costo-ingreso de la clase anterior:

$$x^T = u^T Z + m^T + y^T$$

En términos intensivos (dividiendo por x):

$$\underbrace{x^T \hat{x}^{-1}}_{u^T} = u^T \underbrace{Z \hat{x}^{-1}}_{A} + \underbrace{m^T \hat{x}^{-1}}_{a_m^T} + \underbrace{y^T \hat{x}^{-1}}_{a_y^T}$$

$$u^T = u^T A + a_m^T + a_y^T$$

$$u^T (I - A) = a_m^T + a_y^T$$

$$u^T = (a_y^T + a_m^T)(I - A)^{-1}$$

El modelo de precios:

Sistema de costo-ingreso en términos intensivos:

$$u^T = (a_y^T + a_m^T)(I - A)^{-1}$$

En nuestro ejemplo sería:

	$agric$	$manuf$	f	x
$agric$	3	5	7	15
$manuf$	6	10	4	20
$impo$	2	1	0	
y	4	4		
x	15	20		

$$a_y = \begin{bmatrix} 4/15 \\ 4/20 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.27 \\ 0.2 \end{bmatrix}$$

$$a_m = \begin{bmatrix} 2/15 \\ 1/20 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.13 \\ 0.05 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 1.67 & 0.83 \\ 1.33 & 2.67 \end{bmatrix}$$

$$([0.27 \quad 0.2] + [0.13 \quad 0.05]) \begin{bmatrix} 1.67 & 0.83 \\ 1.33 & 2.67 \end{bmatrix} = [1 \quad 1]$$

$$[0.40 \quad 0.25] \begin{bmatrix} 1.67 & 0.83 \\ 1.33 & 2.67 \end{bmatrix} = [1 \quad 1]$$

El modelo de precios:

El vector de precios relativos:

$$u^T = (a_y^T + a_m^T)(I - A)^{-1}$$

Está compuesto de unos. Podemos entenderlo repensando las cantidades físicas: la cantidad de producto que se puede adquirir por una unidad monetaria (peso/dólar). Por ejemplo, si el producto bruto de la panadería es 10 kg de pan, que son vendidos por 100 dólares, la unidad física son 100g de pan, que valen un dólar (Miller y Blair, 2009).

El modelo de precios:

El modelo de precios muestra que:

$$u^T = (a_y^T + a_m^T)(I - A)^{-1}$$

Los precios relativos dependen de los pagos a los factores/distribución (salarios, ganancias, impuestos, importaciones, etc.) y de la tecnología.

El sistema permite obtener un vector de precios relativos, aunque no contiene información sobre los niveles.

El modelo de precios:

En base al sistema de ingreso:

$$u^T = (a_y^T + a_m^T)(I - A)^{-1}$$

Frente a un cambio en algún componente del vector de costos (a_y^T o a_m^T) puede conocerse el cambio en el vector de precios relativos u^T.

Por ejemplo, el vector a_y^T podría cambiar por modificaciones en los salarios o en la tasa de ganancia, y el vector a_m^T podría reaccionar al tipo de cambio. Cualquiera de estos eventos tendría, al afectar los costos de la producción, un impacto en los precios relativos de la economía.

El modelo de precios:

En este modelo, el rol de los precios no es representar la escasez de los factores ni su productividad marginal, sino dar viabilidad a una determinada distribución del ingreso. Cambios en la distribución del ingreso dan lugar a cambios en los precios relativos (por ejemplo, si sube el salario medio nominal, los 100g de pan ahora valen más/menos).

Por eso, estudiamos dos sistemas independientes: uno de cantidades y otro de precios, en línea con la teoría clásica del valor y la distribución (Sraffa, 1960, Garegnani 1992).

Ejercicio:

Ante una devaluación del 20% con pass-through del 100%, cuanto aumentan los precios de cada sector?

1. Definimos un m' con el nuevo valor de las importaciones
2. Recalculamos x' en el sistema de costo-ingreso, y con eso calculamos $a_m^T{}'$.
3. Resolvemos nuevamente el sistema de precios

$$u^T = (a_y^T + a_m^T{}')(I - A)^{-1}$$

Una sistema de costo-ingreso alternativo:

Podemos calcular una matriz de "cuotas de mercado", equivalente a Z dividido por x por fila:

$$D = \hat{x}^{-1}Z \Rightarrow Z = \hat{x}D$$

Esta matriz representa la distribución de la demanda de los bienes intermedios que produce cada sector. Podemos reemplazar en nuestro sistema de costo-ingreso ya conocido y despejar x:

$$x^T = u^T Z + m^T + y^T$$

$$x^T = u^T \hat{x}D + m^T + y^T$$

$$x^T = x^T D + m^T + y^T$$

$$x^T (I - D) = m^T + y^T$$

$$x^T = (m^T + y^T)(I - D)^{-1}$$

$$x^T = (m^T + y^T)G$$

Una sistema de costo-ingreso alternativo:

Nuestro nuevo sistema de costo-ingreso es:

$$x^T = (m^T + y^T)(I - D)^{-1}$$

$$x^T = (m^T + y^T)G$$

Mientras la “inversa de Leontief” (B) mostraba como la producción total se explicaba por la demanda final y los coeficientes técnicos, la “inversa de Ghosh” (G) representa a la producción total como un producto de los ingresos (valor agregado, impuestos e importaciones) y los coeficientes técnicos.

Si en vez de pensar que ajustan las cantidades consideramos que ajustan los precios, la matriz de Ghosh puede utilizarse para analizar cómo cambios en las remuneraciones a los factores de la economía afectan su producción final <u>nominal</u>, es decir, como un sistema de precios.

Ejercicio:

¿Qué sucede con la producción de cada sector si el valor agregado de la industria de metales básicos se duplica?

1. Definimos un y' con el nuevo valor agregado

2. Resolvemos nuevamente el sistema

$$x^{T'} = \left(m^T + y^{T'}\right)G$$

Para la clase que viene…

1) Ante un aumento homogéneo entre sectores del 1% en la demanda final: ¿cuánto crece el producto bruto?
2) Si aumenta 1% el consumo de los hogares, ¿cuánto crece el producto? ¿Y si lo que aumenta es la inversión? ¿Y las exportaciones? Comparar.
3) Calcular el impacto en el sistema de precios relativos de una duplicación de los salarios y los beneficios en el sector de combustibles (s10_19).