

# BLOQUE 2. MULTIPLICADORES. EJEMPLOS PRÁCTICOS EN EXCEL



# 1. Adecuar la matriz

- Para sacarle el mayor partido a los datos que ofrece la MIP SA
  - ▣ Distinguir origen de insumos intermedios
  - ▣ Distinguir destino de exportaciones
  - ▣ Distinguir entre exportaciones intra-regionales intermedias y finales

# Retomando, la MIP nos permite realizar este calculo

- Por la demanda  **$VBP = CI + DF$**
- Por el oferta  **$VBP = CI + Importaciones + VAB + t$**

Por lo tanto,

$$CI + DF = CI + Importaciones + VAB + t$$

Cancelando los CI, queda expresado así

$$DF = Importaciones + VAB + t$$

Y si  $VAB = PIB$ , entonces

$$PIB = DF - M - t$$

Si  $df = Ch + Cg + X$ , entonces

$$PIB = Ch + Cg + X - M - t$$

# 4. El modelo abierto de Leontief

- Ecuación del modelo abierto de Leontief, donde la producción  $x$  depende de la demanda final  $y$  (exógena):

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

- Donde  $x$  es el output total, que es igual a la inversa de Leontief  $(I - A)^{-1}$  por un vector de demanda final,  $y$ .

# 4. El modelo abierto de Leontief

- $x = (I - A)^{-1}y$  proviene de la identidad contable que identifica la producción total de un país como la producción de bienes intermedios y de productos finales:

$$x_i = \sum_{j=1}^N Z_{ij} + y_i$$

Donde  $x_i$  es el valor de la producción doméstica del sector  $i$ ,  $Z_{ij}$  son los insumos intermedios del sector  $i$  al  $j$ , e  $y_i$  es la producción del sector  $j$  destinada a satisfacer la demanda final.

# 4. El modelo abierto de Leontief

- Mediante la ecuación anterior podemos deducir la siguiente expresión:

$$x = Ax + y$$

$$A = Z\hat{x}^{-1} = \begin{bmatrix} Z_{11} & Z_{12} \\ Z_{21} & Z_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{1}{x_1} & 0 \\ 0 & \frac{1}{x_2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{Z_{11}}{x_1} & \frac{Z_{12}}{x_2} \\ \frac{Z_{21}}{x_1} & \frac{Z_{22}}{x_2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}$$

$$a_{ij} = \frac{Z_{ij}}{x_j}$$

# 4. El modelo abierto de Leontief

- Despejamos  $x$  para calcular la producción bruta que se requiere en cada sector para satisfacer la demanda final prevista:

$$x - Ax = y$$

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

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

# 4. El modelo abierto de Leontief

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

La matriz **inversa de Leontief**  $(I - A)^{-1}$  es un multiplicador que informa sobre cuánto tiene que aumentar la producción de toda la economía para atender a un determinado aumento de la demanda final.

$$\begin{bmatrix} l_{11} & l_{12} \\ l_{21} & l_{22} \end{bmatrix}$$

El elemento genérico de la matriz inversa de Leontief  $l_{ij}$  recoge los requerimientos totales procedentes del sector  $i$  (primer subíndice) para producir una unidad de producto del sector  $j$  (segundo subíndice) que pueda ir destinado a la demanda final.



# 4.1. Ghosh como alternativa a Leontief

Alternativa extendida como método de análisis de encadenamientos productivos hacia adelante.

Coefficientes de distribución:

$$B = \hat{x}^{-1}Z = \begin{bmatrix} \frac{1}{x_1} & 0 \\ 0 & \frac{1}{x_2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Z_{11} & Z_{12} \\ Z_{21} & Z_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{Z_{11}}{x_1} & \frac{Z_{12}}{x_1} \\ \frac{Z_{21}}{x_2} & \frac{Z_{22}}{x_2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix}$$

Inversa de Ghosh:

$$G = (I - B)^{-1}$$

## 2. Multiplicadores

- Ante cambios en la demanda final, ¿cómo varía la producción, el ingreso, el empleo, o los impactos que genera la actividad económica en el medioambiente?
- Vista la lógica de la inversa de Leontief, un aumento de la demanda final en un sector conlleva un aumento de la producción del mismo, así como una mayor demanda de insumos, lo que implica un aumento de la producción de otros sectores.
- Cuando la demanda final de un bien aumenta, la producción total de dicho sector debe aumentar en una proporción mayor, ya que debe satisfacer el incremento de la demanda final y cubrir, simultáneamente, el aumento de las demandas intermedias.

## 2. Multiplicadores

- **Multiplicador:** término empleado para medir el efecto que ejerce la alteración de una de las variables de la demanda agregada sobre la producción, el ingreso, el empleo, u otro factor.
- Es el número por el cuál debe multiplicarse la variación de la demanda para determinar el cambio resultante de la producción total (multiplicador de producto).
- La idea central de este tipo de enfoque, es que no todas las actividades económicas tienen la misma capacidad de inducir impactos multiplicadores sobre otras.

# 3. El PIB como multiplicador

- El PIB queda reflejado directamente en la propia matriz (Valor agregado bruto)
- Puede calcularse también de la siguiente forma:

$$PIB_p = V(I - A)^{-1}y = [V_1 \quad \dots \quad V_N] \begin{bmatrix} l_{11} & \dots & l_{1N} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ l_{N1} & \dots & l_{NN} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1 \\ \vdots \\ y_N \end{bmatrix}$$

- Donde:

$$V = VABx^{-1} = \left[ \frac{VAB_1}{x_1} \quad \dots \quad \frac{VAB_N}{x_N} \right]$$

# 3. El PIB a través del multiplicador

□ Ejemplo 3 sectores (agregado):

$$[V_1 \quad V_2 \quad V_3] \begin{bmatrix} L_{11} & L_{12} & L_{13} \\ L_{21} & L_{22} & L_{23} \\ L_{31} & L_{32} & L_{33} \end{bmatrix} =$$

$$[V_1 L_{11} + V_2 L_{21} + V_3 L_{31} \quad V_1 L_{12} + V_2 L_{22} + V_3 L_{32} \quad V_1 L_{13} + V_2 L_{23} + V_3 L_{33}]$$

$$[V_1 L_{11} + V_2 L_{21} + V_3 L_{31} \quad V_1 L_{12} + V_2 L_{22} + V_3 L_{32} \quad V_1 L_{13} + V_2 L_{23} + V_3 L_{33}] \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{bmatrix}$$

=

$$[(V_1 L_{11} y_1 + V_2 L_{21} y_1 + V_3 L_{31} y_1) + (V_1 L_{12} y_2 + V_2 L_{22} y_2 + V_3 L_{32} y_2) \\ + (V_1 L_{13} y_3 + V_2 L_{23} y_3 + V_3 L_{33} y_3)]$$

# 3. El PIB como multiplicador

## □ Ejemplo 3 sectores (sectorial):

### 1. Multiplicador de valor agregado

$$\begin{bmatrix} V_1 & 0 & 0 \\ 0 & V_2 & 0 \\ 0 & 0 & V_3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} L_{11} & L_{12} & L_{13} \\ L_{21} & L_{22} & L_{23} \\ L_{31} & L_{32} & L_{33} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} V_1 L_{11} & V_1 L_{12} & V_1 L_{13} \\ V_2 L_{21} & V_2 L_{22} & V_2 L_{23} \\ V_3 L_{31} & V_3 L_{32} & V_3 L_{33} \end{bmatrix}$$

### 2. Cálculo del PIB

$$\begin{bmatrix} V_1 L_{11} & V_1 L_{12} & V_1 L_{13} \\ V_2 L_{21} & V_2 L_{22} & V_2 L_{23} \\ V_3 L_{31} & V_3 L_{32} & V_3 L_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} V_1 L_{11} y_1 + V_1 L_{12} y_2 + V_1 L_{13} y_3 \\ V_2 L_{21} y_1 + V_2 L_{22} y_2 + V_2 L_{23} y_3 \\ V_3 L_{31} y_1 + V_3 L_{32} y_2 + V_3 L_{33} y_3 \end{bmatrix}$$

# Bibliografía

- Ahmad, N., Bohn, T., Mulder, N., Vaillant, M. y Zaclicever, D (2017), “Indicators on Global Value Chains: A guide for empirical work”, Working Paper No. 84, Statistics Directorate, OECD Paris, France.
- Miller, R.E., Blair, P.D. (2009), “Input-Output Analysis: Foundations and Extensions.” Cambridge, GBR: Cambridge University Press.
- OECD (2017). TiVA 2016 indicators-definitions. OECD, Paris.