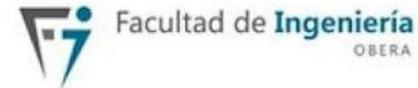


EL ANÁLISIS DE DESCOMPOSICIÓN BASADO EN ÍNDICES: UNA HERRAMIENTA PARA MEDIR EFICIENCIA ENERGÉTICA

FLORENCIA ZABALOY
CARINA GUZOWSKI

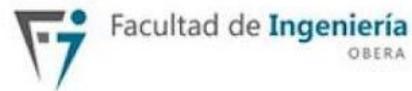
Curso de posgrado
Facultad de Ingeniería UNaM 2021



REVISIÓN DE LA APLICACIÓN MULTIPLICATIVA

CLASE 7

10/03/2022



Punto de partida: identidad

$$E = \sum_{i=1}^n E_i = \sum_{i=1}^n \left(P \cdot \frac{Y}{P} \cdot \frac{Y_i}{Y} \cdot \frac{E_i}{Y_i} \right) = \sum_{i=1}^n EP \cdot EA \cdot ES_i \cdot EI_i$$

- ▷ n es la cantidad de sectores en la economía o la cantidad de subsectores dentro de un sector en particular
- ▷ Y es el nivel de actividad económica
- ▷ Yi es el nivel de actividad económica del sector i
- ▷ Ei es el consumo energético del sector i.
- ▷ E es el consumo energético total
- ▷ P es la población

Punto de partida: identidad

$$E = \sum_{i=1}^n E_i = \sum_{i=1}^n \left(P \cdot \frac{Y}{P} \cdot \frac{Y_i}{Y} \cdot \frac{E_i}{Y_i} \right) = \sum_{i=1}^n EP \cdot EA \cdot ES_i \cdot EI_i$$

4 efectos

EP: Efecto población (mide ΔE debido a ΔP)

EA: Efecto actividad (mide ΔE debido a Δ nivel de actividad económica per cápita)

ES: Efecto estructura (mide ΔE debido a Δ peso relativo de la producción de los sectores analizados)

EI: Efecto intensidad- o eficiencia (mide ΔE debido a Δ intensidad energética sectorial)

Descomposición multiplicativa

$$\frac{E^T}{E^0} = D_{tot} = D_{pop} \cdot D_{act} \cdot D_{str} \cdot D_{int}$$

$$D_{pop} = \exp \left(\sum_{i=1}^n \tilde{w}_i \ln \left(\frac{EP^T}{EP^0} \right) \right)$$

$$D_{str} = \exp \left(\sum_{i=1}^n \tilde{w}_i \ln \left(\frac{ES_i^T}{ES_i^0} \right) \right)$$

$$D_{act} = \exp \left(\sum_{i=1}^n \tilde{w}_i \ln \left(\frac{EA^T}{EA^0} \right) \right)$$

$$D_{int} = \exp \left(\sum_{i=1}^n \tilde{w}_i \ln \left(\frac{EI_i^T}{EI_i^0} \right) \right)$$

Factor de ponderación:

Es la media logarítmica del consumo del sector i entre el periodo 0 y T con respecto a la media logarítmica del total de consumo del país entre el periodo 0 y T

$$\tilde{w}_i = \frac{L(E_i^0, E_i^T)}{L(E^0, E^T)} = \frac{\frac{E_i^T - E_i^0}{\ln E_i^T - \ln E_i^0}}{\frac{E^T - E^0}{\ln E^T - \ln E^0}}$$

Descomposición multiplicativa

$$\frac{E^T}{E^0} = D_{tot} = D_{pop} \cdot D_{act} \cdot D_{str} \cdot D_{int}$$

En la forma multiplicativa los resultados siempre serán valores positivos, ya que se trata de **índices**.

Para analizar si los efectos contribuyen con el aumento o disminución del consumo energético el punto de referencia es **la unidad** (lo vemos en una aplicación más adelante).

Descomposición multiplicativa: EP

$$D_{pop} = \exp \left(\sum_{i=1}^n \tilde{w}_i \ln \left(\frac{EP^T}{EP^0} \right) \right)$$

$$D_{pop} = \exp \left(\sum_{i=1}^n \left(\frac{\frac{E_i^T - E_i^0}{\ln E_i^T - \ln E_i^0}}{\frac{E^T - E^0}{\ln E^T - \ln E^0}} \right) \ln \left(\frac{P^T}{P^0} \right) \right)$$

Aclaraciones:

- ▷ Hay un factor de ponderación por cada subsector i (n factores).
- ▷ Sin embargo, el segundo término (el logaritmo) es el mismo para cada subsector.

Descomposición multiplicativa: EP

$$D_{pop} = \exp \left(\sum_{i=1}^n \tilde{w}_i \ln \left(\frac{EP^T}{EP^0} \right) \right)$$

$$D_{pop} = e^{\left(\sum_{i=1}^n \tilde{w}_i \ln \left(\frac{EP^T}{EP^0} \right) \right)}$$

Supongamos que n=2

$$D_{pop} = e^{\left(\tilde{w}_1 \ln \left(\frac{EP^T}{EP^0} \right) + \tilde{w}_2 \ln \left(\frac{EP^T}{EP^0} \right) \right)}$$

$$D_{pop} = e^{\left(\tilde{w}_1 \ln \left(\frac{EP^T}{EP^0} \right) \right)} \cdot e^{\left(\tilde{w}_2 \ln \left(\frac{EP^T}{EP^0} \right) \right)}$$

Descomposición multiplicativa: EP

$$D_{pop} = e^{\left(\tilde{w}_1 \ln\left(\frac{EP^T}{EP^0}\right) + \tilde{w}_2 \ln\left(\frac{EP^T}{EP^0}\right)\right)}$$

$$D_{pop} = e^{\left(\tilde{w}_1 \ln\left(\frac{EP^T}{EP^0}\right)\right)} \cdot e^{\left(\tilde{w}_2 \ln\left(\frac{EP^T}{EP^0}\right)\right)}$$

$$D_{pop} = (D_{pop})_1 \cdot (D_{pop})_2$$

Entonces para $i=1$:

$$(D_{pop})_1 = e^{\left(\tilde{w}_1 \ln\left(\frac{EP^T}{EP^0}\right)\right)}$$

$$(D_{pop})_1 \neq \tilde{w}_1 \ln\left(\frac{EP^T}{EP^0}\right)$$

$$\tilde{w}_1 \ln\left(\frac{EP^T}{EP^0}\right) \neq e^{\left(\tilde{w}_1 \ln\left(\frac{EP^T}{EP^0}\right)\right)}$$

Descomposición multiplicativa: EP

Lo mismo para $i=2$:

$$(D_{pop})_2 = e^{\left(\tilde{w}_2 \ln\left(\frac{EP^T}{EP^0}\right)\right)}$$

$$(D_{pop})_2 \neq \tilde{w}_2 \ln\left(\frac{EP^T}{EP^0}\right)$$

$$\tilde{w}_2 \ln\left(\frac{EP^T}{EP^0}\right) \neq e^{\left(\tilde{w}_2 \ln\left(\frac{EP^T}{EP^0}\right)\right)}$$

Lo mismo es válido para los demás efectos (EA, ES, EI).