

Modelo Input-Output Sectorial (Leontief): Simulación y Análisis de Impacto Económico

Arnau Sastre

[linkedin.com/in/arnausastre](https://www.linkedin.com/in/arnausastre)

August 9, 2025

Abstract

Este artículo presenta un modelo Input-Output sectorial basado en la matriz de Leontief, implementado en Python con datos simulados pero realistas para representar las interdependencias entre sectores de una economía. El modelo permite evaluar el impacto total (directo e indirecto) de un shock de demanda final en un sector específico, calcular multiplicadores sectoriales y visualizar de forma clara los resultados. Esta ofrece una herramienta de alto valor para consultoría económica, planificación estratégica y análisis de políticas públicas.

1 Introducción

El análisis Input-Output desarrollado por Wassily Leontief es una metodología ampliamente utilizada para entender cómo los sectores de una economía se interrelacionan a través de sus compras y ventas intermedias. Este proyecto implementa un flujo completo que:

- Construye la matriz de coeficientes técnicos a partir de datos simulados.
- Calcula la inversa de Leontief para medir efectos totales.
- Simula el impacto de cambios en la demanda final.
- Calcula multiplicadores sectoriales para identificar sectores con alto efecto arrastre.

2 Formulación del modelo

Matriz de coeficientes técnicos

Sea Z la matriz de flujos intermedios entre sectores y \mathbf{x} el vector de producción total por sector. La matriz de coeficientes técnicos A se calcula como:

$$A_{ij} = \frac{z_{ij}}{x_j}$$

donde z_{ij} es el flujo desde el sector i al j .

Inversa de Leontief

Sea I la matriz identidad. La inversa de Leontief se define como:

$$L = (I - A)^{-1}$$

donde cada elemento l_{ij} refleja el efecto total en el sector i ante un cambio unitario en la demanda final del sector j .

Producción total ante demanda final

Dada una demanda final \mathbf{y} , la producción total requerida es:

$$\mathbf{x} = L \cdot \mathbf{y}$$

3 Simulación de escenario

En el escenario de análisis se aplica un shock de +10% en la demanda final del sector *Construction*:

$$\mathbf{y}' = \mathbf{y} + 0.10 \cdot y_{\text{construction}} \cdot \mathbf{e}_{\text{construction}}$$

donde $\mathbf{e}_{\text{construction}}$ es el vector unitario para ese sector.

La nueva producción total \mathbf{x}' se calcula como:

$$\mathbf{x}' = L \cdot \mathbf{y}'$$

y el impacto por sector se obtiene como $\Delta \mathbf{x} = \mathbf{x}' - \mathbf{x}$.

4 Multiplicadores sectoriales

El multiplicador total del sector j se define como la suma de la columna j de L :

$$m_j = \sum_i l_{ij}$$

Estos multiplicadores permiten identificar sectores con mayor capacidad de arrastre sobre el resto de la economía.

5 Resultados

En la simulación:

- Se construyó una matriz A realista con coeficientes entre sectores.
- La inversa de Leontief L mostró fuertes interdependencias en sectores industriales y de servicios.
- El shock del +10% en *Construction* generó un impacto positivo no solo en dicho sector, sino también en manufacturas, transporte y servicios empresariales.
- Los multiplicadores sectoriales ordenados evidenciaron los sectores clave para la economía.

6 Aplicaciones empresariales y estratégicas

Este tipo de análisis es útil para:

- Evaluar el efecto de políticas industriales o planes de estímulo sectorial.
- Identificar sectores estratégicos con alto efecto multiplicador.
- Simular escenarios de planificación económica.

La estructura modular del proyecto permite reemplazar datos simulados por fuentes oficiales como Eurostat o BEA, convirtiéndolo en una herramienta operativa para consultoría y toma de decisiones.

7 Tecnologías utilizadas

- Python 3
- numpy, pandas, matplotlib

8 Estructura del repositorio

```
leontief-input-output/  
data/                # Datos simulados o reales  
notebook.ipynb       # Implementación del modelo y simulación  
README.md
```

9 Conclusiones

El modelo Input-Output sectorial de Leontief implementado demuestra la capacidad de capturar efectos directos e indirectos ante shocks de demanda final, ofreciendo información clave para priorizar sectores estratégicos y evaluar impactos de políticas económicas.

Contacto

Para más información o implementación de este modelo, puede contactarme vía **LinkedIn** o consultar otros proyectos en mi **GitHub**.