Matrices Insumo Producto

josval[1], andito$_{f}$er[1], andcecoralgomez[1]

[1]Affiliation not available

January 18, 2018

Abstract

Resumen

La matriz insumo producto es una herramienta recurrente para el análisis del estado de la economía y la importancia de sus sectores en un momento dado. Por ello, es necesario disponer de información actualizada para realizar comparaciones y pronósticos entre dichos estados de situación. Un problema constatado es que la información oficial para esta herramienta no siempre es períodica ni actualizada.

El presente trabajo describe una metodología de construcción de matrices, que permitirá establecer una secuencia periódica, con información pertinente, sobre los estados de la economía en momentos diferentes.

Palabras clave:

Matriz insumo - producto, matriz de coeficientes, sector económico

1 Construcción de las MIP a partir de las TOU

En las bases de datos que muestran las cuentas nacionales de los países, se puede encontrar las Matrices Insumo-Producto (MIP) calculadas para periodos relevantes, es decir no hay una secuencia por año. Por ejemplo en Ecuador el Banco Central ha calculado las MIP 2007, 2010, 2012 y 2013, esta ultima presentada en el año 2016. Entonces las MIP 2008, 2009 y 2011 no son calculadas, sin tomar en cuenta el grado de retraso que podrían tener las MIP 2014,2015 y 2016. Esto evidentemente genera que el espejo de la economía no sea tan claro. Por ese motivo se procedió a investigar y descubrir una forma alterna de calculo de la MIP.

2 Calculo de la matriz de coeficientes alfa.

Basándose en el manual de cuentas nacionales de las Naciones Unidas se determino que a partir de la Tabla Oferta-Utilización (TOU) componente nacional se puede construir la MIP, para lo cual hay que cuantificar algunos parámetros técnicos como impuestos, aranceles o subvenciones. El manual explica que la tabla de utilización es muy parecida a la MIP, pero que se expresa con valores a precio de consumidor. Se podría decir entonces que la MIP es igual a los valores de la TOU menos un valor que engloba los impuestos, aranceles o subvenciones y precios de consumidor. Lo que también podría expresarse como los valores de la TOU multiplicados por un coeficiente único para cada valor. Tomando esto como referencia, puede generarse un método matemático de estimación para obtener una matriz de multiplicadores o coeficientes. La Matriz de multiplicadores se la denominara alfa, y será una matriz que se multiplicara por la tabla de utilización. El proceso se lo hace bajo algunos supuestos:

- Es un proceso estocástico
- Se cuenta con al menos dos MIP

- La economía es un proceso constante y sus variaciones a nivel de coeficientes son relativamente pequeñas.
- Se cuenta con una secuencia amplia de TOU
- Las TOU deben tener los mismos elementos de la MIP.
- El cálculo no es matricial (se multiplica elemento por elemento)

Es claro aclarar, que si bien se menciona que a nivel de coeficientes la variación de la economía es relativamente pequeña, esto no sucede en términos monetarios, en donde un pequeño cambio porcentual de la economía, puede implicar grandes cantidades de dinero. Dado que la MIP es el resultado de los valores de la TOU multiplicado por un multiplicador o coeficiente único para cada valor, que pertenece a una matriz. Se tiene que:

$$M = \alpha . T \tag{1}$$

Donde:

- Matriz de Multiplicadores
- Matriz Insumo Producto
- Tabla oferta Utilizacion.

Para encontrar α, se realiza las operaciones algebraicas y se obtiene:

$$\alpha = \frac{M}{T} \tag{2}$$

Hay que mencionar que:

$$\forall x_{ij} \in M \; \exists \, ! \; y_{ij} \in T \; : \; a_{ij} = \frac{x_{ij}}{y_{ij}} \implies a_{ij} \in \alpha$$

Es decir que la matriz alfa (α) estar compuesta por los elementos a_{ij} resultantes de dividir cada uno de los elementos de la matriz M para los de la matriz T. (i, j son los par***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***metros de representacion de las filas i y columnas j).

Se debe calcular alfa ***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***nicamente para los a***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***os que se dispone de informaci***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***n.

Ejemplo: si se tiene: M_t, M_{t+4} y M_{t+6} se calcular α_t, α_{t+4} y α_{t+6}

Resultados de Alfa.

- Un α_{ij} igual a cero implica que no existe ning***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***n valor para ese elemento.
- Un α_{ij} igual a uno implica que no existe ni subsidio, ni subvenci***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***n, ni impuesto.
- Un α_{ij} mayor a uno es una proporci***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***n de subvenci***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***n o subsidio.

- Un α_{ij} menor a uno implica que se trata de una proporci***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***n de impuesto.

Es entonces como en un primer paso se logro determinar un proceso metodol***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***gico para la obtenci***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***n de una matriz de coeficientes alfa, a partir de informaci***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***n conocida de las MIP y las TOU.

Calculo de la MIP

Para poder calcular la MIP, a partir de la tabla oferta-utilizaci***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***n, se toma la formula (**??**) $M = \alpha.T$ de donde se parti***INVALID BYTE SEQUENCE HERE*** para calcular la matriz alfa

Entonces, la matriz M ser***INVALID BYTE SEQUENCE HERE*** el resultado de la multiplicaci***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***n de cada elemento ij de la matriz de coeficientes α por cada elemento ij de la matriz T.

Ejemplo: sean α y T dos matrices de orden 2×2:

$$\alpha = \begin{vmatrix} \alpha_{11} & amp; \alpha_{12} \\ \alpha_{21} & amp; \alpha_{22} \end{vmatrix}$$

T=$\begin{vmatrix} t_{11} & amp; t_{12} \\ t_{21} & amp; t_{22} \end{vmatrix}$

Encontrar la matriz M.

Entonces: α multiplicada por T, debe ser igual a:

M=$\begin{vmatrix} \alpha_{11} \times t_{11} = m_{11} & amp; \alpha_{12} \times t_{12} = m_{12} \\ \alpha_{21} \times t_{21} = m_{21} & amp; \alpha_{22} \times t_{22} = m_{22} \end{vmatrix}$

En el ejemplo se observa que m_{11} es el resultado de multiplicar α_{11} por m_{11}, es decir la multiplicaci***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***n debe ser elemento por elemento.

M***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***todos de c***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***lculo:

M***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***todo del alfa promedio

El m***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***todo del alfa promedio consiste en encontrar una matriz de coeficientes cuyos elementos sean provenientes de promediar elementos de dos o m***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***s matrices de coeficientes.

Supuestos:

- Existir***INVALID BYTE SEQUENCE HERE*** al menos dos matrices de coeficientes.
- Se puede hacer en periodos que no sobrepasen los diez a***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***os.
- Es decir que entre la primera y la ultima matriz de coeficientes no habr***INVALID BYTE SEQUENCE HERE*** nunca m***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***s de diez a***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***os.
- Si se quiere trabar en un periodo de entre seis y diez anos deber***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***n existir al menos tres matrices de coeficientes.
- Este modelo no puede aplicarse si en el transcurso del periodo a calcularse se produjo shocks endogenos o ex***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***genos.
- Aunque se trabaja con matrices, el c***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***lculo no es matricial, ya que en realidad se trabaja con cada valor.

Desarrollo:

Sea $\alpha_1, \alpha_2, ..., \alpha_n$

$$\alpha_p = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} \alpha_i$$

Teniendo una serie sucesiva o no sucesiva de matrices alfa, el alfa promedio ser***INVALID BYTE SEQUENCE HERE*** el resultado de la sumatoria de los alfas, dividido para el numero n de matrices alfa.

Ejemplo: Sea $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$: matrices de coeficientes alfa, tal que:

α_1 perteneciente al a***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***o t

α_1 perteneciente al a***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***o t+3

α_3 perteneciente al a***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***o t+8

Se conoce ademas que existen tablas T para los periodos: t, $t+1$, $t+2$,. . . , $t+10$. Se pide encontrar M para el a***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***o $t+2$.

Procedimiento:

Calcular α_p:

$$\alpha_p = \frac{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3}{3}$$

Calcular M:

M=$\alpha_p * T_{t+2}$

De esta manera quedar***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***a calculado M para el periodo $t+2$. Tambi***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***n podr***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***a calcularse M para los dem***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***s per***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***odos con el mismo alfa promedio.

M*INVALID BYTE SEQUENCE HERE***todo del alfa aproximado**

En este m***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***todo se calcula a partir del alfa m***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***s pr***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***ximo al periodo de la MIP a obtenerse. Supuestos:

- El alfa que se elija para el c***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***lculo deber***INVALID BYTE SEQUENCE HERE*** estar en un rango m***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***ximo de dos a***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***os de diferencia a la MIP a obtenerse.
- El alfa para el c***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***lculo ser***INVALID BYTE SEQUENCE HERE*** elegido manualmente mediante la observaci***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***n del investigador.
- El c***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***lculo no se podr***INVALID BYTE SEQUENCE HERE*** hacer frente a shocks endogenos o ex***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***genos en la econom***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***a.
- Se calcula cada elemento de la matriz, es decir no se usa c***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***lculo de matrices.

Desarrollo

El investigador procuraro estimar lo m***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***s acertadamente posible el alfa con el cual deba calcularse la MIP, tomando en cuenta el primer supuesto se fijara en que el alfa no distara m***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***s all***INVALID BYTE SEQUENCE HERE*** de un periodo de dos a***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***os. Es decir si se tiene un coeficiente alfa del 2007 y se quiere calcular la MIP del 2010, ese alfa no servir***INVALID BYTE SEQUENCE HERE*** dado que rebasa el rango de tolerancia.

Es fundamental mencionar que el cambio proporcional de la econom***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***a entre a***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***o y a***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***o es relativamente peque***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***o, es por eso que uno de los supuestos menciona que para el c***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***lculo por aproximaci***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***n habro un rango de tolerancia m***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***ximo de dos a***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***os.

Ejemplo:

Sea $\alpha_1, \alpha_2, ..., \alpha_n$ matrices de coeficientes alfa, tal que:

α_1 perteneciente al a***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***o t

α_1 perteneciente al a***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***o $t+3$

α_3 perteneciente al a***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***o $t+8$

Se conoce adem***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***s que existen tablas T para los periodos: t, $t+1$, $t+2$,..., $t+10$. Se pide encontrar M_1 para el a***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***o $t+1$, M_2 para el a***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***o $t+4$ y M_3 para el a***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***o $t+5$.

Procedimiento

Elegir alfas para calcular M_1, M_2 y M_3

Para M_1 el alfa ser***INVALID BYTE SEQUENCE HERE*** α_1

Para M_2 el alfa ser***INVALID BYTE SEQUENCE HERE*** α_2

Para M_3 el alfa ser***INVALID BYTE SEQUENCE HERE*** α_2

Los coeficientes de α_3 no se los utiliza dado que no es proximo a ning***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***n M de los que se pide calcular. El M_3 quiz***INVALID BYTE SEQUENCE HERE*** este cercano, pero no cumple con el rango de tolerancia.

Calcular M_1 , M_2 y M_3

$\mathrm{M}_1 = \alpha_1 * T_{t+1}$

$\mathrm{M}_2 = \alpha_2 * T_{t+4}$

$\mathrm{M}_3 = \alpha_2 * T_{t+5}$

Para calcular M_1 , M_2 y M_3 adem***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***s de los alfas hay que escoger las matrices T apropiadas.

Calculo de series de MIP's

En ocasiones se necesita calcular varias matrices M, en ese momento surge la incognita de cual m***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***todo ser***INVALID BYTE SEQUENCE HERE*** el mos recomendable. La respuesta no se aleja a ninguno de los dos motodos, pues se puede utilizar dos simultoneamente.

Ejemplo:

Sea $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$: matrices de coeficientes alfa, talque:

α_1 perteneciente al a***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***o t

α_1 perteneciente al a***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***o $t+3$

α_3 perteneciente al a***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***o $t+9$

Se conoce ademas que existen tablas T para los periodos: t, $t+1$, $t+2$,..., $t+10$. Se pide encontrar Se pide encontrar M_1 para el a***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***o $t+1$, M_2 para el a***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***o $t+4$ y M_3 para el a***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***o $t+6$.

Procedimiento

Identificar cuales M podr***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***an ser calculados por aproximaci***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***n y cuales por promedio.

Al observar los periodos de las M, se obtiene que M_1 y M_2, pueden ser calculadas por aproximaci***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***n, pero no as***INVALID BYTE SEQUENCE HERE*** M_3, ya que su periodo rebasa el rango de tolerancia, por lo que debe ser calculado con el m***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***todo del alfa promedio.

Encontrar el alfa promedio

Existen dos posibilidades: Promediar las tres alfas, o promediar ***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***nicamente las dos ***INVALID BYTE SEQUENCE HERE***ltimas alfas, esto debido a que la M a calcularse esta dentro de un periodo comprendido entre alfa 2 y alfa 3.

Calculo:

$\mathrm{M}_1 = \alpha_1 * T_{t+1}$

$\mathrm{M}_2 = \alpha_2 * T_{t+4}$

$\mathrm{M}_3 = \alpha_p * T_{t+6}$