

METODOLOGÍA EMPLEADA PARA EL CÁLCULO DE LAS MATRICES INSUMO-PRODUCTO ACTIVIDAD POR ACTIVIDAD A PRECIOS CORRIENTES PARA EL PERIODO 2005 A 2021 PARA COLOMBIA.

Junio 6 del 2024

Cienfi - Universidad Icesi

Metodología

Julio César Alonso
jcalonso@icesi.edu.co

María Paula Ocampo

Este documento presenta la metodología empleada para calcular las matrices insumo-producto actividad por actividad a precios corrientes para Colombia para los años 2005 a 2021 empleando datos publicados por el DANE y la metodología propuestas por esa misma institución. Si empleas estos datos los puede citar de la siguiente manera: **Alonso, J. C. y Ocampo, M. P. (2024 in press) "Evolución de la estructura de la economía colombiana a partir de la teoría de redes y detección de comunidades para el periodo 2005-2021"**.

Los datos están disponibles en el siguiente enlace: <https://www.icesi.edu.co/centros-academicos/analisis/matrices-insumo-producto-2005-2020-metodologia-dane-calculos-cienfi>

INTRODUCCIÓN

La matriz insumo producto (MIP) es una de las matrices del conjunto del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN). La MIP muestra las interacciones que existen entre los insumos necesarios para la producción de bienes finales o intermedios, de tal forma que se pueda estudiar el flujo de bienes y servicios dentro de la economía independientemente del destino (producción de otros bienes y servicios, consumo final de hogares o inversión).

La MIP requiere que los consumos intermedios se clasifiquen de manera idéntica ya sea en términos de productos o de actividades. Su cálculo proviene del Cuadro Oferta y Utilización (COU), cuadro que para Colombia es publicado en la actualidad por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) en un formato que implica que las filas corresponden a los productos¹ y las columnas a las ramas de actividad económica².

En la actualidad, el DANE no publica con frecuencia anual la MIP. Esta no hace parte de los cuadros de salida que se publican anualmente con las Cuentas Nacionales. El DANE denomina a la MIP como una matriz complementaria. No obstante, en algunas aplicaciones la MIP es indispensable, ver por ejemplo

¹ El DANE clasifica los productos de acuerdo con la clase CPC Vers. 2 A.C. El máximo nivel de desagregación es de 392 productos.

² El DANE en la actualidad clasifica las Ramas de Actividad de acuerdo con la clase CIU Rev. 4 A.C. El máximo nivel de desagregación implica 61 ramas de actividad.

Alonso y Ocampo (2024). Este documento tiene como objetivo presentar la metodología empleada para la construcción de las matrices insumo-producto actividad por actividad a precios corrientes para Colombia para los años 2005 a 2021 empleadas en Alonso y Ocampo (2024). Datos que están disponibles en el siguiente enlace: <https://www.icesi.edu.co/centros-academicos/analisis/matrices-insumo-producto-2005-2020-metodologia-dane-calculos-cienfi>.

Para construir la MIP rama-rama a partir de los COU publicados por el DANE, es necesario realizar transformaciones en los COU y hacer un tratamiento a las producciones secundarias a través de la aplicación de diferentes modelos teóricos que dependen del tipo de MIP que se quiere analizar (nacional, importaciones y total de la economía) y así encontrar la respectiva producción y generación de ingreso (DANE, 2013).

Para el análisis presentado en Alonso y Ocampo (2024) se emplearon las MIP en su versión actividad-actividad calculada para un nivel de desagregación de 61 ramas de actividad.

Las revisiones más recientes de las clasificaciones internacionales de las actividades iniciaron un nuevo ciclo de publicación de las MIP con base en el año 2015 por parte del DANE, quien publicó las MIP para los años 2015 y 2017. No obstante, dada la disposición de sólo 2 años de MIP actividad-actividad, este documento describe la metodología empleada para la construcción de las MIP para los años 2005 a 2021, siguiendo la metodología empleada por el DANE.

METODOLOGÍA

El COU muestra las transacciones o flujos de recursos intersectoriales en función de los niveles de producción doméstica de cada actividad, así como las importaciones de bienes y servicios. Este cuadro es el principal insumo para la construcción de la MIP. Específicamente, en las MIP actividad – actividad se muestra el consumo intermedio de un sector a otro, entendido como el valor de los bienes y servicios no durables utilizados como insumos en el proceso de producción para producir otros bienes y servicios (DANE, 2013).

La construcción de la MIP actividad-actividad se fundamenta en un modelo matemático que permite transformar la matriz de consumo intermedio (U_d) del COU sustituyendo las filas que representan productos por actividades. En particular, el modelo que propone el DANE supone que cada producto tiene su propia estructura de ventas³, independientemente de la industria que lo produce (supuesto de estructura de ventas de producto fijo). Lo anterior implica que las proporciones que aporta cada actividad económica en la producción de un producto se mantienen constantes sin importar que industria lo produzca. Este supuesto permite derivar la MIP directamente de la COU sin hacer definiciones adicionales sobre la producción primaria o secundaria de cada industria (DANE, 2013).

³ El término “estructura de ventas” se refiere a la proporción de cada producto que se utiliza para consumo intermedio y para uso final.

Formalmente, la matriz de transformación (T) será la matriz de participación de mercado de cada producto

$$T = V(\hat{x})^{-1}$$

Donde V es la matriz de producción industria-producto que viene del cuadro de oferta y $\hat{x} = \text{diag}(x)$ es una matriz en la que la diagonal es la producción por producto que viene del cuadro de utilización.

Finalmente, la MIP actividad-actividad se obtiene multiplicando la matriz de transformación por la matriz de consumo intermedio.

$$B_d = TU_d$$

Este proceso está implementado en R para cada uno de los años en el periodo de estudio (2005 a 2021).

En la Tabla 1, se muestran las 61 Ramas de actividad económica según el CIIU Rev. 4 A.C que se emplearan en el análisis de este documento.

Tabla 1: Código y nombre de las actividades según CIIU Rev. 4 A.C. empleadas en la construcción de las MIP

Código CIIU Rev. 4 A.C.	Nombre de la rama de actividad económica
A0101-01	Agricultura y actividades de servicios conexas
A0101-02	Cultivo permanente de café
A0102	Ganadería, caza y actividades de servicios conexas
A02	Silvicultura y extracción de madera
A03	Pesca y acuicultura
017	Extracción de carbón de piedra y lignito
018 + 021	Extracción de petróleo crudo y gas natural y actividades de apoyo para la extracción de petróleo y de gas natural
019	Extracción de minerales metalíferos
020	Extracción de otras minas y canteras
022	Actividades de apoyo para otras actividades de explotación de minas y canteras

Tabla 1: Código y nombre de las actividades según CIU Rev. 4 A.C. empleadas en la construcción de las MIP (cont.)

Código CIU Rev. 4 A.C.	Nombre de la rama de actividad económica
023 + 024 + 025	Procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos de bovinos, bufalinos, porcinos y otras carnes n.c.p.; procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos de aves de corral y procesamiento y conservación de pescados, crustáceos y moluscos
026	Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal
027	Elaboración de productos lácteos
028 + 032 + 035	Elaboración de productos de molinería, almidones y productos derivados del almidón; elaboración de productos de panadería; elaboración de macarrones, fideos, alcuizcuz, y productos farináceos similares y elaboración de alimentos preparados para animales
029	Elaboración de productos de café
030 + 031	Elaboración de azúcar y elaboración de panela
033	Elaboración de cacao, chocolate y productos de confitería
034	Procesamiento y conservación de frutas, legumbres, hortalizas y tubérculos; elaboración de otros productos alimenticios (platos preparados y conservados mediante enlatado o congelado, elaboración de sopas y caldos en estado sólidos, polvo o instantáneas entre otros)
036	Elaboración de bebidas (incluido el hielo) y elaboración de productos de tabaco
037 + 038	Preparación, hilatura, tejeduría y acabado de productos textiles; fabricación de otros productos textiles, Confección de prendas de vestir
039	Curtido y recurtido de cueros; fabricación de calzado; fabricación de artículos de viaje, maletas, bolsos de mano y artículos similares, y fabricación de artículos de talabartería y guarnicionería; adobo y teñido de pieles

Tabla 1: Código y nombre de las actividades según CIIU Rev. 4 A.C. empleadas en la construcción de las MIP (cont.)

Código CIIU Rev. 4 A.C.	Nombre de la rama de actividad económica
040	Transformación de la madera y fabricación de productos de madera y de corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de cestería y espartería
041	Fabricación de papel, cartón y productos de papel y de cartón
042	Actividades de impresión; producción de copias a partir de grabaciones originales (Copia a partir de un original en CD, DVD, Bluray)
043 + 044	Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y actividades de mezcla de combustibles
045 + 046 + 047	Fabricación de sustancias químicas básicas, abonos y compuestos inorgánicos nitrogenados, plásticos y caucho sintético en formas primarias; fabricación de otros productos químicos; fabricación de fibras sintéticas y artificiales; fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico
048	Fabricación de productos de caucho y de plástico
049	Fabricación de otros productos minerales no metálicos
050 + 051	Fabricación de productos metalúrgicos básicos; fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo
052	Fabricación de aparatos y equipo eléctrico; fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos
053 + 057	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.; instalación, mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipo
054	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques; fabricación de otros tipos de equipo de transporte
055	Fabricación de muebles, colchones y somieres
056	Otras industrias manufactureras

Tabla 1: Código y nombre de las actividades según CIIU Rev. 4 A.C. empleadas en la construcción de las MIP (cont.)

Código CIIU Rev. 4 A.C.	Nombre de la rama de actividad económica
058 + 059 + 060	Generación de energía eléctrica; transmisión de energía eléctrica y distribución y comercialización de energía eléctrica
061	Producción de gas; distribución de combustibles gaseosos por tuberías; suministro de vapor y aire acondicionado
062	Captación, tratamiento y distribución de agua
063+064+066	Evacuación y tratamiento de aguas residuales; recolección, tratamiento y disposición de desechos y actividades de saneamiento ambiental y otros servicios de gestión de desechos
065	Recuperación de materiales (reciclaje)
067	Construcción de edificaciones residenciales y no residenciales
068	Construcción de carreteras y vías de ferrocarril, de proyectos de servicio público y de otras obras de ingeniería civil
069	Actividades especializadas para la construcción de edificaciones y obras de ingeniería civil (Alquiler de maquinaria y equipo de construcción con operadores)
070	Comercio al por mayor y en comisión o por contrata; comercio al por menor (incluso el comercio al por menor de combustibles); comercio de vehículos automotores y motocicletas, sus partes, piezas y accesorios
071	Mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas
072 + 074	Transporte terrestre y transporte por tuberías
073	Transporte acuático
075	Transporte aéreo

Tabla 1: Código y nombre de las actividades según CIU Rev. 4 A.C. empleadas en la construcción de las MIP (cont.)

Código CIU Rev. 4 A.C.	Nombre de la rama de actividad económica
076	Almacenamiento y actividades complementarias al transporte
077	Actividades de correo y de servicios de mensajería
I	Alojamiento y servicios de comida
J	Información y comunicaciones
K	Actividades financieras y de seguros
089	Actividades inmobiliarias
M	Actividades profesionales, científicas y técnicas
N	Actividades de servicios administrativos y de apoyo
O	Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria
100	Educación de mercado
101	Educación de no mercado
Q	Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales
R + S	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios
109	Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores

Fuente: Nomenclatura Actividades y Productos, DANE.

REFERENCIAS

Alonso, J. C. y Ocampo, M. P. (2024 in press) “Evolución de la estructura de la economía colombiana a partir de la teoría de redes y detección de comunidades para el periodo 2005-2021”

DANE. (2013). Metodología de la Matriz Insumo-Producto (MIP). Recuperado a partir de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/especiales/metodologia_matriz_insumo_producto_07_13.pdf