



CEPAL



SOLO PARA PARTICIPANTES  
DOCUMENTO DE REFERENCIA

LC/CE.23/DDR/1  
15 de agosto de 2024

ORIGINAL: ESPAÑOL

2400868[S]

---

Vigesimotercera Reunión del Comité Ejecutivo  
de la Conferencia Estadística de las Américas  
de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe

Santiago, 28 y 29 de agosto de 2024

**GUÍA PARA LA COMPILACIÓN Y USO DE MATRICES DE INSUMO-PRODUCTO (MIP)  
CON ENFOQUE TRANSVERSAL DE LA PERSPECTIVA DE GÉNERO**

Este documento fue desarrollado por el Grupo de Trabajo para la elaboración de una Guía de compilación y usos de matrices insumo-producto (MIP), de la Conferencia Estadística de las Américas (CEA) de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), bienio 2022-2023. El Grupo fue coordinado por el Banco de Guatemala y tuvo como secretaría técnica a la División de Estadísticas de la CEPAL. Las instituciones y países miembros del Grupo son: el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) de Argentina, el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) de Bolivia, el Instituto Brasileiro de Geografía y Estadística (IBGE) de Brasil, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) de Colombia, el Banco Central de Costa Rica, la Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI) de Cuba, el Banco Central de Ecuador, el Banco Central de Reserva de El Salvador, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) de México y el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) de Perú.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización o las de los países que representa.

## **Reconocimientos**

Este documento fue elaborado por Carlos R. Figueroa, con la participación de Ismael M. Vargas, ambos funcionarios del Banco de Guatemala.

Asimismo, colaboraron los siguientes integrantes del grupo de trabajo:

- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) de Argentina: Marisa Wierny, Ramiro Santillán
- Instituto Nacional de Estadísticas (INE) de Bolivia: Fabián Perales
- Instituto Brasileiro de Geografía y Estadística (IBGE) de Brasil: Cristiano de Almeida Martins
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) de Colombia: Carlos Giménez
- Banco Central de Costa Rica: Gabriela Saborío Muñoz, Adriana Sandi Esquivel
- Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI) de Cuba: Marlon Milián Monzón, Jazmín Linares Posada
- Banco Central del Ecuador: Alex Pérez
- Banco Central de Reserva de El Salvador: Yudis Yanett de Brizuela
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) de México: José Terán Vargas, José Francisco Rodríguez Montoya, Valentín Solís y Arias
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) de Perú: José Luis Robles, Carmen Asparrin
- División de Estadísticas de CEPAL: Federico Dorin



## Índice

Introducción.....	7
I. Cuadros de Oferta y Utilización .....	9
A. El cuadro de Oferta.....	11
B. El cuadro de la Utilización .....	13
C. Valoración de los Cuadros de Oferta y Utilización.....	14
II. Obtención del cuadro de utilización nacional a precios básicos .....	16
A. Matriz rectangular de productos importados.....	17
B. Matriz de derechos arancelarios o impuestos a la importación .....	27
C. Matriz de márgenes de comercio.....	28
D. Matriz de márgenes de transporte .....	30
E. Matriz del impuesto al valor agregado -IVA- .....	32
F. Matriz de otros impuestos a los productos .....	38
G. Matriz de subvenciones o subsidios .....	39
H. Productos secundarios .....	40
III. Perspectiva de género, matrices rectangulares.....	46
A. Casos de la cuenta de producción:.....	48
B. Casos por el lado del gasto: .....	51
IV. Compilación de la matriz de insumo-producto simétrica, por producto y por industria .....	54
A. Simetrización de la matriz rectangular de utilización de productos nacionales a precios básicos: Supuestos tecnológicos y de venta.....	55
B. Sugerencias para la simetrización .....	60
V. Aplicaciones de la MIP.....	69
A. Importancia del análisis con la MIP .....	69
B. Análisis de la MIP con perspectiva de género .....	71
C. Procedimiento para construir el marco analítico .....	72
Bibliografía .....	87



## Introducción

El objetivo central del documento es presentar una guía de compilación de elaboración de matrices de insumo-producto a partir del proceso de construcción de los cuadros de oferta y utilización del sistema de cuentas nacionales (SCN), con perspectiva de género. Se busca que las oficinas nacionales de estadística (ONEs) encuentren un instructivo comprensible que sirva de apoyo en las tareas de construcción de la Matriz Insumo-Producto (MIP).

Es importante indicar que entre los objetivos subsecuentes está inducir al compilador de las estadísticas de cuentas nacionales a una dinámica de validación de resultados de la construcción de la información estadística de los cuadros de oferta y utilización con la introducción del análisis de la MIP. Este último propósito encuentra su fundamento en la experiencia registrada por algunos países, en donde la construcción simultánea de ambos marcos estadísticos resulta muy valiosa en el cierre de las cuentas nacionales del año de referencia. Este argumento no es nuevo, puesto que anterior al manual del Sistema de Cuentas Nacionales 1993 (SCN 1993), la construcción de las cuentas nacionales implicaba elaborar directamente matrices insumo-producto como proceso de elaboración de las cuentas nacionales<sup>1</sup>. Sin embargo, este proceso ha variado conforme han evolucionado las recomendaciones de los manuales del SCN más recientes (1993 y 2008), ya que sugieren construir el cuadro de oferta y utilización (COU) previo a la elaboración de la MIP, puesto que su resultado representa una herramienta importante con valor analítico y de control de calidad. [SCN08 14.15]

El proceso de elaboración de una MIP, partiendo de los COU, consiste en utilizar y analizar los datos asignados en los distintos cuadrantes del COU, que se encuentran configurados por coordenadas de producto y actividad económica (industria), y luego transformarlos a un formato con coordenadas de producto por producto, o industria por industria, que permitirá ahondar en mayor detalle el análisis de las funciones de producción del país.

---

<sup>1</sup> Box 1.1, “Handbook on Supply and Use Tables and Input-Output Tables with Extensions and Applications”, ONU, 2018.

Es fundamental mencionar que el tema de perspectiva de género está integrado en el documento, conforme al objetivo indicado al inicio; no obstante, es necesario aclarar ciertos elementos conceptuales generales antes de discutir esta transversalización, para evitar posibles confusiones del usuario, por lo que encontrará dicha discusión con particular énfasis en tres de los cinco capítulos, como se indica abajo.

El documento se estructura de la siguiente forma: en el primer capítulo se realiza una descripción tradicional sobre los aspectos generales del COU, que incluye la narrativa de los cuadros por el lado de la oferta, la demanda y sus valoraciones; el segundo capítulo, provee una serie de pautas que guían al usuario en la compilación de la matriz de utilización a precios básicos nacional, lo que hace necesario trabajar ocho matrices para el cumplimiento del objetivo. El tercer capítulo es sobre la construcción de las matrices rectangulares con enfoque de género, en el que se abordan temas relacionados a las fuentes de información y sus tratamientos para su posible incorporación en el proceso de compilación de la MIP; posteriormente, en el capítulo cuarto, se proporciona una serie de recomendaciones orientadas a la obtención de las matrices simétricas, tanto por productos como por industria. Finalmente, en el capítulo quinto, se abordan los temas de aplicación o análisis de la MIP en su perspectiva de género, junto con las pautas para construir ese marco analítico.

## I. Cuadros de Oferta y Utilización

- De acuerdo al SCN 2008, los COU son cuadrantes compuestos por matrices rectangulares que integran el SCN y registran, en equilibrio, el origen y el destino de los productos de un país<sup>2</sup>; se incluyen en estas matrices, la información de la producción, importaciones, márgenes de comercio y transporte, impuestos y subvenciones sobre los productos, el consumo/uso intermedio y los usos finales.
- El primer cuadrante del COU, el cuadro de la oferta total de bienes y servicios, compila, por un lado, el registro de la producción llevada a cabo por distintas actividades económicas en el territorio nacional a precios básicos; por otro lado, presenta los registros de los productos que han sido generados por otros países y ofrecidos en territorio nacional (oferta importada); además, de forma separada, se registran los márgenes de comercio y transporte, así como los impuestos sobre los productos menos las subvenciones. El segundo cuadrante del COU, el cuadro de la utilización de bienes y servicios, lleva el registro de la utilización de los productos a precios de comprador según su destino económico (consumo intermedio, consumo final, formación bruta de capital o exportaciones).
- El resultado de estos dos cuadrantes debe exhibir, necesariamente, equilibrio de mercado por producto, donde “la suma de la producción a precios básicos más las importaciones más los márgenes de comercio y transporte más los impuestos sobre los productos menos los subvenciones a los productos, es igual a la suma del consumo intermedio, el consumo final y la formación de capital, todos expresados a precios de comprador, más las exportaciones”<sup>3</sup>.
- En este contexto, los COU se pueden considerar, análogamente, como el corazón de la esfera productiva en el SCN, en donde los flujos de producción

---

<sup>2</sup> Párrafos 14.13-14.15, “Sistema de Cuentas Nacionales 2008”, ONU, 2009.

<sup>3</sup> Párrafo 14.15, “Sistema de Cuentas Nacionales 2008”, ONU, 2009.

y consumo corren a través de distintas cuentas económicas, alcanzando directamente a la cuenta de producción, por medio de la producción y consumo intermedio, y a la cuenta de generación del ingreso, por medio de los componentes del valor agregado, otorgando los registros de la inercia económica a las subsiguientes cuentas corrientes del SCN.

- Esta característica permite que los COU exhiban coherencia en sus datos, puesto que sus interrelaciones brindan un mecanismo de retroalimentación adecuado al sistema completo, lo que permite generar estimaciones robustas del producto interno bruto (PIB) y sus componentes, expresados en sus tres enfoques: de la producción, del ingreso y del gasto. Una vez establecido los flujos dentro de este sistema, como parte de los resultados, los COU exhiben el diseño estructural de producción por actividad económica, o bien llamado función de producción, lo que permite develar las bases productivas que son indispensables para determinar las cadenas de producción y consumo dentro del país. Como resultado, los COU muestran la forma en que está interconectado el aparato productivo a través de las distintas actividades económicas, tanto dentro del territorio geográfico, como fuera del mismo.
- Si bien los COU son dos matrices rectangulares que, a su vez, están compuestos por varias submatrices, estas detallan el funcionamiento de la actividad productiva de la economía en equilibrio detallado por producto; gráficamente se representan de la siguiente forma:

**Tabla 1. Formato ejemplo del Cuadro de Oferta y Utilización (COU)**

Rubro	Producción por Actividad Económica				Importaciones	Impuestos Netos de Subvenciones	Márgenes de Distribución	Oferta total
	AE-001	AE-002	AE-003	Total				
P-001	$p_{11}$	$p_{12}$	$p_{13}$	$p_{1j}$	$m_1$	$tx_1$	$md_1$	$y_1$
P-002	$p_{21}$	$p_{22}$	$p_{23}$	$p_{2j}$	$m_2$	$tx_2$	$md_2$	$y_2$
P-003	$p_{31}$	$p_{32}$	$p_{33}$	$p_{3j}$	$m_3$	$tx_3$	$md_3$	$y_3$
Total	$p_{i1}$	$p_{i2}$	$p_{i3}$	$P$	$M$	$TX$	$MD$	$Y$

Rubro	Consumo intermedio por Actividad Económica				Demanda final			Utilización total
	AE-001	AE-002	AE-003	Total	Exportaciones	Gasto de Consumo Final	Formación Bruta de Capital	
P-001	$q_{11}$	$q_{12}$	$q_{13}$	$q_{1j}$	$x_1$	$gcf_1$	$fbk_1$	$c_1$
P-002	$q_{21}$	$q_{22}$	$q_{23}$	$q_{2j}$	$x_2$	$gcf_2$	$fbk_2$	$c_2$
P-003	$q_{31}$	$q_{32}$	$q_{33}$	$q_{3j}$	$x_3$	$gcf_3$	$fbk_3$	$c_3$
Total	$q_{i1}$	$q_{i2}$	$q_{i3}$	$Q$	$X$	$GCF$	$FBK$	$C$

Rubro	Valor Agregado por Actividad Económica			
	AE-001	AE-002	AE-003	Total
Remuneraciones	$r_1$	$r_2$	$r_3$	$r$
Impuestos	$i_1$	$i_2$	$i_3$	$i$
Subvenciones (-)	$s_1$	$s_2$	$s_3$	$s$
Excedente de Explotación	$ee_1$	$ee_2$	$ee_3$	$ee$
Ingreso Mixto	$im_1$	$im_2$	$im_3$	$im$

Fuente: elaboración propia.

## A. El cuadro de Oferta

Es el conjunto de valores que describen de manera matricial los productos ofrecidos en la economía, ya sea producidos en el país o de origen importado. La información de la oferta se presenta en varias submatrices, siendo estas:

- *El cuadro de producción nacional a precios básicos*: contiene la información de los bienes y servicios producidos dentro del territorio nacional y están expresados en unidades monetarias, sea a precios corrientes o referidas a precios de algún año en particular (precios constantes). La información está distribuida por actividades económicas (industrias) y por productos, en donde una actividad económica puede producir más de un producto y un producto puede ser producido por más una actividad económica. Estos datos no

incluyen, a nivel de cada celda determinada por el cruce de una industria y un producto: los impuestos por pagar, las subvenciones por cobrar, los márgenes de comercio, ni lo márgenes de transporte de carga. Todos estos conceptos se muestran en columnas por separado.

- *El cuadro de las importaciones CIF*<sup>4</sup>: comprende la información de los bienes y servicios producidos en otro país y ofrecidos en el territorio nacional. Esta información está presentada en un vector distribuida por producto y no incluye: los impuestos (derechos arancelarios en su mayor parte) a pagar, los márgenes de comercio, ni lo márgenes de transporte de carga generados dentro del país, los cuales se muestran por separado.
- *El cuadro de los impuestos y subvenciones sobre los productos*: contiene la información de los impuestos y las subvenciones que son aplicados a cada producto en el proceso de producción y consumo de los mismos. Se encuentran en este cuadro, el impuesto al valor agregado (IVA)<sup>5</sup>, impuestos y derechos arancelarios sobre las importaciones, los impuestos a las exportaciones, otros impuestos propios de cada país que no estén incluidos anteriormente y las subvenciones que apliquen en el país.
- *El cuadro de los márgenes de distribución*: está dividido en márgenes de comercio, márgenes de transporte de carga y márgenes de distribución de electricidad. Esta información está registrada por producto y se refiere al costo adicional que genera cada bien y servicio por su comercialización, transporte y distribución.

---

<sup>4</sup> Cost, insurance and freight. Costo del producto importado localizado en la frontera del país importador, incluyendo costo, seguro y flete.

<sup>5</sup> IVA no deducible.

## B. El cuadro de la Utilización

Es el conjunto de valores que describen de manera matricial los productos demandados y su uso en la economía, cuyo destino puede ser dentro y fuera del territorio nacional. Generalmente, la información se presenta en varias submatrices, siendo estas:

- *El cuadro de consumo intermedio a precios de comprador:* contiene la información de los bienes y servicios que son consumidos por cada actividad económica con la finalidad de llevar a cabo su producción. Esta información incluye los impuestos a pagar (IVA no deducible e impuestos netos de subvenciones sobre los productos), los márgenes de comercio, los márgenes de transporte de carga y distribución de electricidad.
- *El cuadro de exportaciones FOB<sup>6</sup>:* es un vector de datos que incluye el valor de los bienes y servicios que son vendidos fuera del territorio nacional.
- *El cuadro de consumo final:* es una matriz que contiene la información del gasto de consumo final de los hogares, el gasto de consumo final de las instituciones sin fines de lucro que sirven a los hogares (ISFLSH) y el gasto de consumo final del gobierno general. Esta información incluye los impuestos a pagar y los márgenes de distribución.
- *El cuadro de la formación bruta de capital:* incluye la información de la adquisición neta<sup>7</sup> de formación bruta de capital fijo, las variaciones de existencias, las adquisiciones menos las disposiciones de objetos valiosos; los cuales incluyen en la integración de su valor por producto, los impuestos, así como los márgenes de comercio y transporte.

---

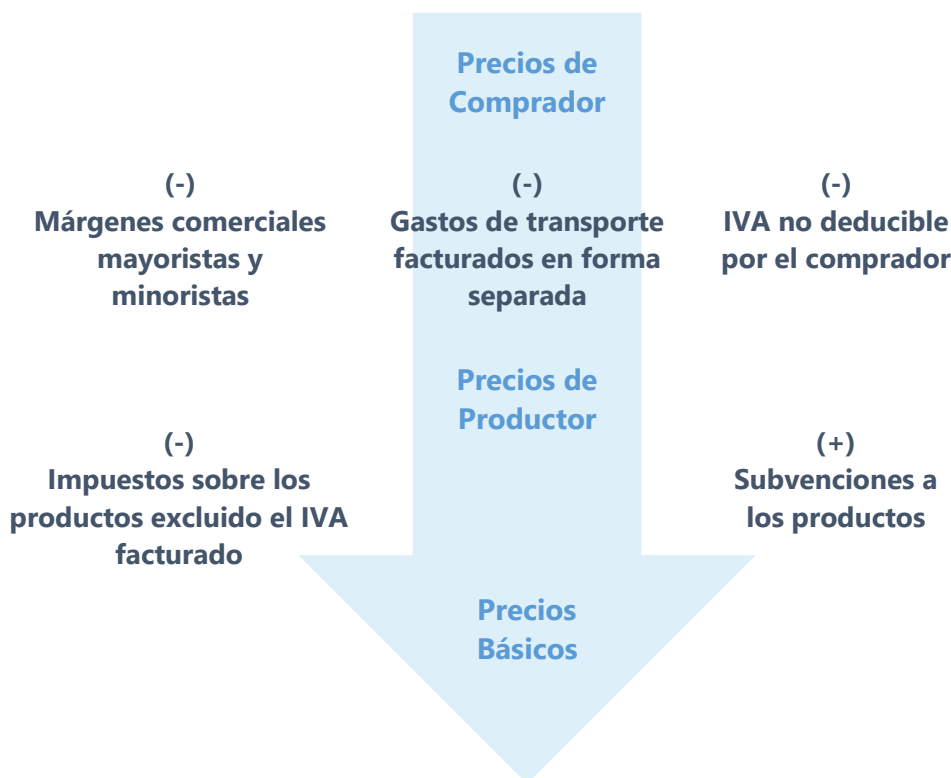
<sup>6</sup> Free on board. Valor del producto que se exporta localizado en la frontera del país exportador, “libre a bordo” del medio de transporte que lo trasladará al país importador.

<sup>7</sup> Altas menos bajas.

### C. Valoración de los Cuadros de Oferta y Utilización

En el apartado anterior se hizo énfasis en que la información de los COU está integrada por el valor a cobrar por el productor del bien o servicio, el valor de los márgenes de distribución y el valor de los impuestos. Estos elementos son los que definen los conceptos de los precios básicos y los precios de comprador, los cuales son relevantes para distinguir, dentro del SCN, los valores que sirven de base en la toma de decisiones de cuánto y qué producir por parte de los agentes económicos. De esta cuenta, la composición de estas valoraciones es la siguiente:

*Ilustración 1. Valoración del COU: De precios de comprador a precios básicos*



Fuente: Elaboración propia

Al respecto, el valor del bien o servicio que el productor recibe de forma neta por su oferta / venta es el precio básico, puesto que es el valor involucrado en el proceso de compra y venta de materia prima e insumos en general, pago de remuneraciones

y generación de un resultado esperado (ganancias - excedente de explotación). Por tal razón, es el precio o la valoración más importante para la toma de decisiones en su proceso productivo. Un aspecto a resaltar es que los cargos de transporte facturados de forma separados y los márgenes comerciales, se restan en la descomposición del precio de comprador puesto que son parte de la reasignación de valor entre productos, es decir, los productos en la utilización ya lo incluyen en su valoración original presentada puesto que estos son valores de producción del comerciante y del transportista<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> El mismo tratamiento reciben los impuestos netos de subvenciones sobre los productos por pagar.

## **II. Obtención del cuadro de utilización nacional a precios básicos**

Uno de los objetivos intermedios de la elaboración de la MIP es obtener una estructura productiva nacional, libre de elementos que puedan desvirtuar los efectos del encadenamiento productivo de las distintas actividades económicas del país; sin embargo, como se planteó en la sección de arriba, el cuadro de utilización se encuentra valorado a precios de comprador y tiene incorporado productos de origen importado, lo que implica que la información cuenta con factores ajenos a la función productiva de origen nacional de las actividades económicas. Por tal razón, el objetivo de esta fase es obtener dos matrices: el cuadro de la utilización nacional a precios básicos y el cuadro de la utilización de origen importado.

Este ejercicio se logra por medio de la separación de la matriz de utilización a precios de comprador en ocho submatrices que representan los elementos necesarios para la obtención de los precios básicos. Sin importancia del orden, corresponde construir en cada una de las matrices, la respectiva distribución de la información original registrada en el COU, de tal forma que se obtenga un formato rectangular que visibilice el consumo intermedio de los productos por destino de industria (demanda intermedia) y también para la demanda final. Las matrices rectangulares a construir son las siguientes:

1. matriz de productos importados
2. matriz de derechos arancelarios o impuestos a los productos importados
3. matriz de márgenes de comercio al por mayor nacional
4. matriz de márgenes de comercio al por menor nacional
5. matriz de márgenes de transporte de carga nacional
6. matriz de otros impuestos a los productos nacionales excluido el IVA
7. matriz de subvenciones a los productos de origen nacional
8. matriz del impuesto al valor agregado

## **A. Matriz rectangular de productos importados**

- A partir de la concordancia de que las importaciones son las compras de bienes y servicios realizadas por los residentes de un país a “productores y proveedores” residentes de otro país, el objetivo de este paso es elaborar la matriz rectangular de utilización de consumo intermedio de productos importados por actividad económica y por producto; además, se obtendrán vectores de utilización por producto por cada tipo de demanda final de productos importados en la economía nacional.
- Es importante tener presente que la información de las importaciones, presentada en el COU, está contenida, por el lado de la oferta, en un vector de oferta de productos de bienes y servicios; mientras que, por el lado de la demanda, esta información se encuentra integrada en cada tipo de uso. Esto implica, según se abordó anteriormente, que la información de la utilización importada debe ser identificada y separada, incluyendo los márgenes de comercio, transporte, e impuestos menos las subvenciones sobre los productos que fueran generados por los productos importados; como resultado, se obtienen los resultados de una matriz rectangular y vectores de demanda final de productos importados a precios básicos.
- Al concluir este trabajo, se deberá distinguir un cuadro similar al segmento del cuadro de utilización en el COU según se aprecia en la tabla Tabla 1, en donde el uso total de importaciones debe ser igual a la oferta total de importaciones.

## **Proceso de compilación**

La compilación de la matriz de utilización de importaciones es uno de los procesos más difíciles de llevar a cabo, debido a los problemas de acceso a la información en su totalidad o en detalle; en caso de enfrentar dicho caso, se requerirá complementar los datos con supuestos razonables y técnicas específicas, según sea el tipo de información disponible: registros administrativos o encuestas<sup>9</sup>.

### **a. Los registros administrativos**

#### **Descripción:**

Se entiende por registros administrativos al conjunto de datos relativos a personas físicas y/o jurídicas, o bienes y servicios que se encuentra en posesión de las instituciones públicas, quienes la recolectan con obligatoriedad y frecuencia establecida. Para el presente caso, los registros administrativos se refieren a la información que contenga los datos de las importaciones del país. Esta información en general se circunscribe a las mercaderías internalizadas en el territorio económico acorde a los registros de las pólizas de importación levantadas en las aduanas nacionales, las cuales, por lo general, son administradas por la superintendencia de administración tributaria, el ministerio de finanzas o hacienda pública, según sea la institución encargada en cada país.

Al respecto, se espera que la información obtenida de las pólizas contenga la siguiente identificación:

- empresa importadora
- inciso arancelario
- régimen de importación
- clasificación de actividad económica

---

<sup>9</sup> Se resalta la importancia de disponer de información de origen estadístico o administrativo y minimizar el uso de supuestos por más razonables que éstos fueran.

- producto homologado / correspondencia con la Clasificación Central de Productos (CPC)
- información pecuniaria (dólar o moneda local) de su valor
- Derechos arancelarios o impuestos a las importaciones
- información del volumen importado.

### **Procedimiento:**

- Se debe distinguir las importaciones según el régimen aduanero registrado, que es el tratamiento legal y fiscal que se aplica a las mercancías que se encuentra bajo control de las aduanas. Esta distinción es relevante por el hecho de que las mercaderías importadas tienen distintos destinos económicos; por ejemplo, es necesario distinguir la mercadería destinada para su utilización en el territorio nacional; la mercadería que es transportada bajo control de las aduanas dentro del territorio nacional y cuyo destino es otro país (tránsito aduanero); la mercadería que ingresa al territorio nacional para ser transformadas en zonas francas, maquilas o en áreas bajo un régimen fiscal especial del país; y mercadería importada que está destinada a la exportación (reexportación). En tal sentido, según sea el régimen, el producto importado debe ser tratado de forma especial en el COU y en la construcción de la matriz rectangular de importaciones.
- Una vez distinguido los regímenes de importación, se procede a identificar la utilización de los bienes y servicios importados, con lo que se debería contar con una categorización mínima de registros, entre ellos, la identificación tributaria de la empresa importadora, el valor de la importación en moneda local y en dólares, el valor de los fletes, de los seguros, de los derechos arancelarios, el tipo de cambio utilizado en el proceso de internalización de los productos y el régimen arancelario con el que se identificaron los productos.

- Con la tipificación del régimen arancelario (inciso arancelario) de cada bien y servicio, se esperaría que exista una correspondencia de esta identificación con la nomenclatura nacional de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU) Revisión 4 o subsiguientes, la Clasificación Central de Productos (CCP) Revisión 2 o subsiguientes, la Clasificación por Grandes Categorías Económicas (CGCE) Revisión 3 y la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI) Revisión 4. Esta correspondencia permite la correcta asignación de la utilización de las importaciones en la matriz rectangular de productos por actividad económica<sup>10</sup>.
- Posterior a la identificación de la información de las importaciones, descrito arriba, el trabajo se realizará en dos etapas: por un lado, el trabajo de compilación de los bienes y, por otro lado, el análisis y compilación de los servicios. Esta separación es necesaria dado que las importaciones de servicios, por su naturaleza, generalmente, no es completa o, no es posible capturarla con pólizas de importación de las aduanas, por lo que se requiere de un trabajo adicional para su introducción en el cuadro rectangular.
- La compilación de la información de los bienes importados puede llevarse a cabo de dos formas: para el uso directo y para el comercio de reventa. El uso directo se refiere al hecho de que la importación realizada por el agente económico (sociedad, hogar, ISFLSH o gobierno) se destina para su utilización directa en el proceso

---

<sup>10</sup> Cada país maneja diferentes políticas de registro y publicación de las pólizas de importación, por lo que existe la posibilidad en donde la información de los importadores pudiera no estar clasificada por actividad económica, o que exista una clasificación por productos regional; ante esta situación, correspondería cotejar la información de los importadores en las bases de datos alternas que contenga esta clasificación, y con esto, lograr la categorización o su homologación con la información requerida por el SCN. Entre las posibles bases de datos, se puede citar los resultados de las encuestas económicas, los directorios de empresas y sus locales, o la información tributaria de origen administrativo, entre otros.

productivo o para su uso final. La importación para el comercio, es aquella importación de bienes cuya finalidad es su reventa en el territorio nacional.

- Para determinar si el producto se destina para el uso directo, se identifica al agente económico importador en la base de datos del SCN; de no estar registrado como actividad de comercio e identificarse plenamente en otra actividad no comercial, se procede a realizar su asignación a la industria importadora. Existe la posibilidad de que el agente económico se encuentre registrado en cualquier industria distinta de la del comercio. Aun así, la importación del producto por parte de ese agente pudiera estar destinada al comercio<sup>11</sup>; esta condición no es predecible, salvo que se cuente con la suficiente información en las encuestas económicas o en la base de datos de la administración tributaria que corrobore el proceso; por lo que de sospechar el caso, y no contar con información preliminar sobre el mismo, se recomienda que el analista encargado realice alguna investigación adicional para determinar el destino de su utilización.
- Para establecer si el producto importado es para su posterior comercialización, el agente económico importador deberá estar identificado y clasificado en la actividad económica de comercio o en alguna base de datos que determine dicha condición y que se pueda asociar a la base de datos del SCN. También se puede dar la situación que un productor cuya actividad principal sea no comercial se dedique también al comercio como actividad secundaria, por lo que habrá que establecer entonces, la parte de los productos que se importan para uso directo de aquéllos que se importan para su reventa.

---

<sup>11</sup> Es el caso donde los agentes desarrollan actividad comercial en forma secundaria a su actividad principal.

- En los casos en que se ha determinado que el importador utiliza el producto importado de manera directa, se debe asignar el uso económico correspondiente, diferenciando si es para consumo intermedio o para formación de capital.
- Para las importaciones directas de las ISFLSH o de los hogares, primero se debe identificar su uso y evaluar si algunos de estos productos pueden destinarse a la reventa. Se recomienda realizar una investigación adicional para asignar correctamente el producto como uso intermedio (para los productores) o final, o bien registrarlo como comercio. Si no se logra identificar esta información de manera adecuada, los valores de las importaciones se agruparán en un rubro destinado a la distribución en comercio según se explica abajo.
- Una vez identificados los productos destinados al comercio, se requieren dos pasos adicionales: en primer lugar, investigar si las encuestas económicas contienen información que oriente sobre el uso de estos bienes importados y adquiridos a través de agentes de comercio, o incluso realizar una encuesta económica específica dirigida a los comerciantes importadores para determinar el uso real de los productos importados para la reventa. Una vez completado este proceso y en ausencia de otras fuentes de información para orientar la asignación basada en el uso de los productos importados, se procede a asignar los valores en una tabla rectangular utilizando las coordenadas de producto, actividad económica o uso final, mediante métodos de proporcionalidad o estructuras horizontales que abarquen tanto el consumo intermedio como la demanda final en sus diversas partes.
- Seguido de distribuir la información en la matriz rectangular se procede a realizar la revisión de la misma, que consiste en el análisis y reasignación de los datos. Al respecto, este es el primer paso de

validación del COU, como parte del proceso de construcción de la MIP, en donde se compara el cuadro de utilización del COU con el resultado de la matriz de importaciones:

- ¿Qué se analiza? Dado que existió un proceso de asignación de la utilización de las importaciones que se origina con base en nuevas encuestas, investigaciones específicas o por proporcionalidad, en los productos destinados al comercio que no se pudieron encuestar o investigar y/o en aquéllos destinados al uso directo pero que no se pudo determinar su importador, como resultado existe el riesgo de haber consignado algún valor que generara algún tipo de sobrevaloración en la utilización registrada en alguna coordenada de producto por industria. Por este motivo, se debe verificar que los montos de las importaciones en cada tipo de utilización, no excedan tanto el valor del consumo intermedio, como de la demanda final del COU en cada coordenada; también, que los montos asignados en la matriz de importaciones se encuentren dentro de la estructura productiva registrada en el COU. De no cumplir con cualquiera de los dos escenarios anteriores, el analista encargado del producto o industria deberá realizar una investigación adicional que confirme el nivel de consumo registrado en el COU total y en la matriz de importaciones, con lo que se procede a ajustar el valor en el COU o en la matriz de importaciones. Cualquier ajuste en la matriz de importaciones deberá realizarse por reclasificación del mismo producto entre distintas actividades económicas o demanda final.
- ¿Otros análisis? Asumiendo que el valor asignado en la matriz de importaciones es inferior al registrado en el COU, se procede a evaluar si es posible obtener alguna estructura de utilización de origen nacional e importado, que permita ajustar y robustecer el resultado de la matriz de importaciones, sobreentendiendo que el valor a ajustar corresponde al distribuido por comercio; si por alguna razón, el

resultado del análisis sugiere que la asignación de las importaciones es inferior a la ya registrada, se procede a ajustar el valor asignado por reclasificación con el mismo producto de otra actividad económica, de lo contrario se asume como dato aceptado. Finalmente, se debe verificar que las importaciones asignadas en la formación bruta de capital deban ser consistentes con la Clasificación del Comercio Exterior según uso o destino económico, verificando la asignación en base a la información más robusta existente en el tema<sup>12</sup>.

- Otro apartado de la matriz de importaciones es sobre los servicios. Es deseable que existan registros administrativos o encuestas económicas con información de las importaciones de servicios utilizados en los procesos productivos, y con ello realizar el mismo tratamiento de asignación directa al explicado en el tema de la importación de bienes en el apartado anterior; sin embargo, la experiencia de los países dicta que obtener esta información es difícil debido a la falta de controles sobre este tipo de actividades económicas, como por ejemplo, la prestación de servicios profesionales de agentes extranjeros, que muchas veces no pasa por los controles aduaneros y puede ser ignorada su utilización, salvo que las empresas lo reporten en las encuestas económicas. Generalmente, la importación de servicios se captura en las encuestas que colectan información de comercio internacional y dependiendo del tamaño de la muestra y su factor de expansión, es posible generalizar sus resultados, aunque indistintamente de esa condición, siempre se requiere una investigación adicional para su asignación. En particular, el uso del prorrateo no es recomendable, puesto que no todas las actividades económicas importan servicios; en este sentido, la asignación requiere del criterio de experto, el cual, no es

---

<sup>12</sup> Se aclara también que el uso económico debe seguir la realidad económica del país, esto es, un producto en teoría puede estar asignado a un uso económico determinado, pero si se conoce que el uso económico efectivo en el país es diferente, se debe seguir lo que indica la realidad del propio país y no lo que determina la teoría.

necesariamente lo más robusto, pero complementarí­a la informaci3n de las encuestas.

- Es importante tambi3n registrar y mostrar los casos de fragmentaci3n de servicios y/o el comercio de servicios para la reventa, en aquellas economías donde esta actividad ha tenido o prevé tener desarrollo como parte del proceso de globalizaci3n de las economías.
- Finalmente, manteniendo el equilibrio por producto, cualquier ajuste debe estar condicionado a que el total de la utilizaci3n de las importaciones distribuidas en la matriz, debe ser igual a su oferta representadas en el vector inicial dentro del COU.

**Notas sobre los supuestos y t3cnicas aplicados en la asignaci3n de productos importados en la matriz de importaciones:**

- Como se indic3 en los apartados de arriba, la informaci3n de las importaciones de los productos que no tienen una asignaci3n directa en la matriz de importaciones requiere supuestos y t3cnicas de asignaci3n por producto para cada industria y por categoría de uso final.
- Una de las t3cnicas mencionadas en los párrafos de arriba es estimar el uso de las importaciones por la aplicaci3n del supuesto de proporcionalidad o comparabilidad de las importaciones. Esta t3cnica<sup>13</sup> plantea la opci3n de generar el supuesto de que las importaciones se utilizan en la misma proporci3n en todos los insumos intermedios y usos finales de la industria (excepto las exportaciones y las importaciones permitidas con fines de reexportaci3n) a precios básicos; este suele ser un procedimiento donde se calcula la relaci3n

---

<sup>13</sup> Párrafo 8.32, “*Handbook on Supply and Use Tables and Input-Output Tables with Extensions and Applications*”, ONU, 2018.

entre los insumos y la oferta interna y luego se aplica esta distribución de referencia a cada producto importado que no tiene asignación directa.

- Un segundo caso es asignar a aquellos productos que tiene muy pocos usuarios de sus importaciones, como el caso del petróleo crudo, en donde la asignación debe realizarse acorde a la naturaleza o especialización de la actividad económica según el criterio del experto.
- Un tercer caso requiere evaluar el uso de las importaciones por destino, por ejemplo, algunos alimentos son utilizados por restaurantes o por los hogares; también, distinguir productos que son utilizados como consumo final o como formación bruta de capital fijo, como el caso de los refrigeradores, principalmente en el segmento de la economía informal. De ser el caso, se recomienda realizar alguna investigación sobre la proporción de utilización de los productos que pudieran aplicar para formación bruta de capital o para consumo final de los hogares, luego orientar esta relación a la asignación de los productos por distribuir.

#### **Recomendaciones sobre la clasificación de los servicios:**

- La identificación y clasificación de los servicios dependerá de la calidad de la información en los registros administrativos. Si existiese una base de datos con los registros administrativos de todos los servicios importados, el procedimiento consistiría en realizar el mismo trabajo como se ejecutó con la compilación de la matriz rectangular de la importación los bienes. Sin embargo, las empresas pueden contratar servicios que provengan del extranjero y no necesariamente ser detectados en el sistema de registro administrativo; por ejemplo, servicios de call center, subcontratación de procesos de negocios (BPO, business process outsourcing), asesorías profesionales, entre otros. Para capturar esta

información, se deben llevar a cabo encuestas que permitan identificar estas contrataciones, pues no se puede asumir homogeneidad en la distribución proporcional de estas importaciones entre todas las actividades económicas, puesto que no todas las actividades lo realizan porque no todas las empresas del país realizan estas importaciones; por tal razón, es importante realizar alguna investigación de campo y generar supuestos que permitan resultados apegados a la realidad.

## **B. Matriz de derechos arancelarios o impuestos a la importación**

- El propósito de este paso es elaborar la matriz rectangular de derechos arancelarios o impuestos a las importaciones pagados según la utilización de los bienes y servicios por actividad económica en el consumo intermedio y por tipo de demanda final en la economía nacional.
- En principio, el método utilizado en la construcción de la matriz de importaciones permite ubicar, entre los registros administrativos, los montos de los derechos arancelarios pagados, por lo que su compilación debería llevarse a cabo con la misma estrategia, aunque su resultado debe evaluarse, puesto que los aranceles resultantes no pueden exceder la tasa tributaria asignada por ley o por régimen tributario (tasa teórica), por lo que, en caso de exceder dicha tasa, se procede reclasificar el impuesto del mismo producto a otra actividad económica o demanda final, siempre controlando por esta restricción bajo el argumento de errores de registro o de clasificación de producto. Esto último aplica para las importaciones para utilización directa, ya que, para el caso del proceso de asignación de importaciones por principio de proporcionalidad, la asignación de sus impuestos respectivos debe ser tratados con otro tipo de supuestos y técnicas.
- Esto último, se da por la complejidad de la estructura arancelaria que es resultado de la diversidad de tratados comerciales con diferentes países o regiones; por tanto, aquellas importaciones que fueron asignadas por el

principio de proporcionalidad es recomendable, primero, calcularles las tasas arancelarias a los productos distribuidos en la matriz de importaciones, luego, verificar que estos valores no excedan el equivalente de la tasa resultante (derechos arancelarios/importaciones) a la tasa teórica nominal establecida por ley en cada producto. En caso de exceder las tasas nominales, se procede a realizar una redistribución por medio de asignaciones a productos similares, cuidando que estos, previamente investigados, sean compatibles acorde a las leyes del país.

### **C. Matriz de márgenes de comercio**

- De acuerdo con el SCN 2008<sup>14</sup>, los márgenes de comercio se definen como “la diferencia entre el precio efectivo o imputado obtenido por un bien comprado para su reventa, y el precio que tendría que pagar el distribuidor para sustituir ese bien en el momento en que lo vende o lo dispone de otra manera”.
- El objetivo de este paso es crear una matriz rectangular que contenga los márgenes de comercio al por mayor y al por menor que fueron generados en el proceso de compra y venta de los bienes destinados a los distintos tipos de utilización por los agentes económicos. Estos márgenes de comercio usualmente se producen dentro de la economía y se aplican tanto a los bienes de origen interno como a las importaciones<sup>15</sup>.
- La compilación de los márgenes de comercio se presenta en los cuadros de oferta y utilización, en vectores de comercio al por mayor y al por menor por productos. Esta información surge por medio de trabajos de investigación, encuestas de márgenes de comercio o encuestas económicas que permitan obtener la producción de márgenes por industria y por producto. Si la

---

<sup>14</sup> Párrafo 6.146, “Sistema de Cuentas Nacionales 2008”, ONU, 2009.

<sup>15</sup> Párrafo 14.52, “Sistema de Cuentas Nacionales 2008”, ONU, 2009.

información está disponible, estos valores vendrían a interpretarse como el techo de los márgenes de comercio en la economía.

- Por otro lado, otra metodología de compilación de los márgenes comerciales implica realizar estimaciones sobre la participación de los márgenes comerciales en cada elemento de la tabla de utilización a precios de comprador. El margen comercial efectivo asociado con cada celda depende de los canales comerciales, tanto mayoristas como minoristas, por lo que se deben hacer suposiciones razonables sobre estos canales de distribución y asociarlos a los márgenes comerciales que pudieran estimarse por el lado de la oferta<sup>16</sup>.
- Es de esperar que la estimación de los márgenes sea un trabajo de compilación que provenga de los archivos de trabajo de los equilibrios que componen el COU, por lo que el trabajo consiste en calcular las tasas de márgenes y aplicarlas en los productos por actividad económica a precios de comprador.
- Si se logra distinguir entre los márgenes de bienes nacionales como importados, se recomienda aplicar la misma metodología, pero para cada categoría y así, derivar de las matrices de márgenes de comercio tanto mayorista como minorista en los productos domésticos e importados.
- Puede llevarse a cabo también un prorrateo de la información de los márgenes utilizando el cuadrante de la utilización y demanda final del COU, los cuales proveen las estructuras que sirven para asignarles los márgenes presentados en los vectores a cada componente de la utilización. El uso de esta opción implica respetar las estructuras del consumo intermedio, las exportaciones, el gasto de consumo final de los Hogares, las ISFLH y el

---

<sup>16</sup> Párrafos 7.54-7.89, “Handbook on Supply and Use Tables and Input-Output Tables with Extensions and Applications”, ONU, 2018.

Gobierno y la formación bruta de capital<sup>17</sup>. El supuesto que subyace en la repartición es que toda actividad económica que adquiere un insumo para su producción paga por él una proporción de margen de comercialización, por lo tanto, las estructuras del COU indican la proporción del margen que se asigna a cada producto en cada actividad donde se registre utilización de dicho producto, ponderado por los canales de compra.

#### **D. Matriz de márgenes de transporte**

- Los márgenes de transporte son la representación del valor del servicio de flete contratado por un agente económico, que se paga por separado del costo de adquisición del producto que es necesario transportar. Esto ocurre cuando el vendedor factura por separado del producto vendido y el servicio de flete para que el comprador pueda recibir el producto en el momento y lugar requerido; por tal razón, estos gastos se consideran parte de la valoración de los precios de comprador y no en la valoración del precio básico de la producción<sup>18</sup>. Es importante notar que los márgenes de transporte se generan por medio de la prestación del servicio nacional y del internacional, esto último sucede cuando el transportista extranjero lleva carga de productos del extranjero al país destino, en cuyo caso los importadores en el país destino son los encargados de pagar dicho flete<sup>19</sup>.
- Es importante remarcar que una parte del valor de la actividad de transporte en una economía puede estar registrada como actividad secundaria en industrias ajenas al transporte. Una implicación importante es que la información sobre su consumo intermedio relacionado a la actividad de

---

<sup>17</sup> Se debe considerar la posibilidad que en algunos usos económicos puede no aplicar la existencia de un margen, como por ejemplo en las exportaciones de algunos bienes, así como la existencia de márgenes diferenciales según sea el uso económico. El margen que se carga es el efectivamente utilizado, ya que existen canales de compra-ventas directas sin pasar por el comercio.

<sup>18</sup> En los casos donde el transporte no se factura por separado, el servicio queda incorporado dentro del precio básico de la producción del producto transportado, ya sea bajo la forma de una contratación de servicios de transporte brindado por terceros o bajo la distribución con flota propia del productor. En estos casos el servicio del transporte queda dentro de los consumos intermedios que forman parte del precio básico de la producción.

<sup>19</sup> Párrafo 7.9, “Handbook on Supply and Use Tables and Input-Output Tables with Extensions and Applications”, ONU, 2018.

transporte estará agrupada junto con el consumo intermedio relacionado a la actividad principal; por lo que se requerirá analizar en detalle, con base a estudios complementarios, el proceso de la construcción de la estructura productiva del servicio de transporte, lo que permitirá identificar y separar adecuadamente una estructura fiel a la realidad económica del país.

- El objetivo de este paso es crear una matriz rectangular que contenga los márgenes de transporte (nacional e importado) que fueron generados en el proceso de compra y venta de los bienes destinados a los distintos tipos de utilización por los agentes económicos.
- La compilación de los márgenes de transporte nacional se puede llevar a cabo por medio de una encuesta de márgenes de transporte nacional que permita identificar cuánto es facturado por actividad económica, así como los orígenes y destinos de los flujos de productos transportados. Esta tarea debe llevarse a cabo con un análisis para verificar si los datos recopilados cumplen las condiciones de existencia de márgenes de transporte. También, puede examinarse la forma en que se han definido los costos de transporte (no marginales) recopilados en las encuestas empresariales u otras fuentes, a fin de mantener consistencia y validar la información que se trasladará a la matriz.
- De no contar con dicha información, la construcción de la matriz de márgenes de transporte puede llevarse a cabo por medio de una investigación en donde se determinen las actividades económicas con mayor importancia, en términos de producción o consumo intermedio, para asignarles los márgenes de transporte que pudieran generarse, mientras que, al mismo tiempo, se pueden identificar aquellas actividades económicas que son poco significativas para evitar la estimación de los márgenes de transporte que no aportarían en su distribución.

- Por otro lado, se puede optar por establecer una matriz completa de márgenes de transporte basada en supuestos generales, que incluya, entre estos, la distribución inicial de los márgenes de transporte por medio de una estructura establecida con el criterio del juicio de experto; sea el caso de definir una estructura según lo considere las ventajas o desventajas de la información a disposición: acorde al consumo intermedio a precios de comprador, asumiendo que todas las actividades demandan márgenes de transporte; o según los márgenes de comercio, asumiendo que donde hay márgenes de comercio, hay márgenes de transporte.
- Una vez establecido el método de estimación, se procede a realizar un análisis sobre los techos de márgenes de transporte compilados en el COU por producto y su coherencia en la asignación por producto o actividad económica; por ejemplo, no es el mismo escenario para la industria de azúcar o para la industria de fabricación de papel demandar márgenes de transporte dado que el tipo de clientes que compra los productos cumplen con distintas capacidades logísticas acorde a las condiciones de cada país.

#### **E. Matriz del impuesto al valor agregado -IVA-**

- El propósito de esta etapa es construir una matriz rectangular que contenga la distribución del IVA no deducible en la utilización registrada en el COU.
- El IVA es un impuesto diseñado para gravar el valor agregado en cada etapa de la cadena de suministro, es decir la diferencia entre el precio de venta y los costos de la producción de los bienes y servicios. Es recaudado por los productores, quienes actúan como agentes de retención, de acuerdo con las tasas porcentuales impositivas vigentes sobre los productos que venden. La mecánica del cobro de este impuesto parte del principio de la deducibilidad, es decir, que sólo aquel que realice la demanda final del producto estará soportando como costo el valor final de este impuesto; en detalle, durante la

participaron en la cadena productiva, ya sea por la fabricación o comercio de los productos, los productores tuvieron que incurrir en compras de productos que implican el pago de un IVA compras; en la etapa posterior, cuando el producto es vendido a otro agente económico, el vendedor procede a cargar un IVA ventas sobre los productos vendidos. Entonces, el valor del IVA compras pagado por el productor, será compensado por el valor del IVA ventas que recibió por el pago del comprador, y su diferencia será el valor del IVA neto. El IVA compras puede ser deducible o no deducible. El IVA compras deducible se origina cuando el comprador tiene la posibilidad de compensarlo contra un IVA ventas, mientras que el IVA compras no deducible se origina cuando no existe dicha posibilidad ya sea porque el comprador es un usuario final del producto<sup>20</sup> o bien porque la legislación vigente sobre el IVA desgrava la venta de ese producto en esa etapa o actividad económica específica. Lo mismo sucede si el productor elude el pago del IVA neto, el IVA compras que legalmente debería ser deducible, pasa a ser no deducible al no cargarse sobre las ventas el IVA ventas correspondiente. Por estos motivos es de esperar que el IVA compras no deducible se concentre fundamentalmente en el vector del gasto del consumo final de los hogares, y luego se distribuye a lo largo del consumo intermedio o formación de capital de las industrias exentas por motivos legales, por ofrecer producción no de mercado<sup>21</sup> o por elusión impositiva.

- En un extremo, si el proceso de compra y venta entre los agentes productores de mercado se llevara a cabo dentro de los parámetros que caracterizan a una economía formal que tributa IVA, se asume que los productores estarían deduciendo todo el IVA cobrado y el registro en la matriz rectangular sería cero en la parte del consumo intermedio<sup>22</sup>.

---

<sup>20</sup> Es el caso del comprador hogares para su consumo final o del gobierno o ISFLSH que no proceden luego a la venta de productos en el mercado.

<sup>21</sup> Como es el caso de los servicios proporcionados por el gobierno o las ISFLSH.

<sup>22</sup> Exceptuando a los productores no de mercado como es el caso de las industrias administradas por el gobierno o las ISFLSH.

### **Procedimiento:**

- La construcción de la matriz rectangular del IVA debe llevarse a cabo con una estimación del IVA no deducible del consumo intermedio realizado por el sector institucional de los hogares en sus distintas actividades económicas, por la mayor parte de las instituciones del sector financiero, por el sector de gobierno general, las ISFLSH y por las sociedades que realizan actividades o venden productos exentos legalmente de IVA o se detecte que eluden la carga del IVA ventas.
  
- En el caso de la producción de no mercado del sector gobierno se dispone de registros formales, por lo que se estima el pago completo del IVA no deducible dentro de los cálculos de sus insumos a precios de comprador<sup>23</sup>.
  
- Por el lado del sector de hogares la matriz de IVA no deducible puede seguir los siguientes criterios:
  - Área Geográfica: ¿dónde compró los insumos? (Área Urbana y Rural)
  
  - En el área rural hay mayor probabilidad que en el urbano de vender sin factura que incluya IVA. También, existe mayor probabilidad de comprar insumos sin IVA.
  
  - Actividad Económica: ¿qué actividad económica es conocida por su informalidad o por la elusión del IVA? ¿Qué actividades o productos se encuentran exentos de tributar IVA?
  
  - Hay actividades, como la ganadera, en donde la venta de su producción la hace sin deducir el IVA por no generar facturas (compra vacuna con IVA, pero vende ganado sin factura, por ejemplo).

---

<sup>23</sup> En la medida que dichas transacciones estén gravadas por el IVA.

- Origen de la compra: ¿la compra la hace en un lugar formal (supermercado) o informal (mercado cantonal)?
- Si la compra es en supermercado o en ferretería, la compra generalmente incluye IVA.
- Estos criterios generan una probabilidad y se multiplica por el valor total del IVA teórico del insumo.

Gobierno:

- Generalmente, los encargados de realizar la compilación y análisis de la información del sector gobierno de las cuentas nacionales, realizan un trabajo para estimar el IVA no deducible; idóneamente, este trabajo se debería llevar a cabo por medio de la clasificación de este impuesto por productos, por actividad económica y por sector institucional, por lo que su resultado sería suficiente para tomarlo como la matriz rectangular del impuesto al valor agregado.
- En la práctica, para efectos de la estimación del COU, esta información se espera que esté categorizada únicamente por bienes y servicios y por sector institucional, la cual, visto desde el formato del COU, se espera observar un vector de impuesto no deducible por producto.
- En respuesta a esta disponibilidad de información, los encargados deben deconstruir el vector en mención para transformarlo en una matriz rectangular de IVA no deducible compuesto por dos salidas: una matriz por producto y por industria, y un vector por producto y por tipo de demanda final. Para lograr tal objetivo, es necesario acorde a los sectores institucionales, donde es factible identificar el IVA no deducible por parte del sector institucional Gobierno, quien se caracteriza por estar registrado dentro del SCN, por el

lado de la producción, en un número limitado de actividades económicas y, por el lado del gasto, en el gasto de consumo final del gobierno general.

- La tarea de esta etapa consiste en buscar en los datos administrativos la información del IVA pagado; sin embargo, en caso de no contar con esta información de forma directa, es importante verificar las condiciones jurídicas de cada país, en donde puede darse el hecho que, el gobierno general no pueda deducir el impuesto en el proceso de producción, o que no esté exento del pago del IVA en el gasto de consumo final; en tal caso, hay que estimar el impuesto no deducible en el consumo intermedio y en la demanda final, vigilando que el IVA estimado deba ser equivalente al porcentaje reglamentado en el país (alícuota teórica).

#### Instituciones sin fines de lucro que sirven a los hogares:

- Pueden existir dos escenarios, uno donde este tipo de establecimiento tenga que tributar IVA por sus ventas, con lo cual no se deba estimar ningún valor para el IVA no deducible, y otro donde no puedan deducir el IVA que han pagado por los insumos al ofrecer únicamente servicios de no mercado, por lo que será necesario asignar un valor en concepto de IVA no deducible. Adicionalmente, este sector, como consumidor final, es importante establecer la existencia de mecanismos de deducción del impuesto, que, en caso de no existir, se deberá estimar un valor equivalente que no exceda la tasa impositiva nominal. Si a pesar de lo descrito anteriormente, estos establecimientos tuvieran mecanismos de deducción, habrá que investigar en la información básica estos datos para restarlos, con justificación robusta, de la estimación en mención.

#### Hogares:

- Para este sector institucional es importante distinguir entre el IVA no deducible como agente productor y el IVA no deducible pagado como consumidor final.

- Para el primer caso, se debe realizar un diagnóstico y análisis de los hogares productores, ya que, por las condiciones socioeconómicas que caracteriza a los países de América Latina y El Caribe, es de esperar que exista una carga de informalidad económica importante dependiendo de la industria analizada.
- Para estimar el IVA no deducible de este sector institucional, el compilador debería tener acceso a la información de los registros administrativos del ente rector tributario, y/o tener acceso a la información compilada en las encuestas económicas. Muchos de los establecimientos no llevan registro del IVA pagado y, por ende, no deducen el impuesto. La estimación de la cuenta de producción del sector informal presentada en una matriz rectangular por producto y actividad económica, se puede establecer como base para la estimación del IVA teórico no deducido. Esta base servirá como referencia.
- Se recomienda realizar la estimación de la matriz de IVA no deducible de Hogares con algunos criterios: el de área geográfica, la actividad económica, y el origen de la compra. Estos servirán de base para la discriminación y asignación primaria del IVA.
- El criterio del área geográfica permite identificar si la compra de los insumos fue en el área urbana o rural. Este simple parámetro sirve para asumir que en el área rural hay mayor probabilidad de comprar insumos sin factura y, por ende, el pago de un valor que incluya IVA. Una vez diferenciada a las actividades económicas y productos según el área, se puede asignar un valor entre 0 y 1 a esta probabilidad, recomendando dejar 0 para el área rural y 1 al área urbana. El analista obtendrá la asignación luego de evaluar todos los parámetros en su conjunto.
- El criterio de la actividad económica permite identificar, acorde al conocimiento socioeconómico del país por parte del analista, en que actividad económica hay mayor informalidad en la producción; por ejemplo, hay actividades, como la agrícola, en donde ciertos productos son

principalmente de autoconsumo o su producción de mercado es muy pequeña, por lo que se espera que estas incluyan IVA no deducible entre sus insumos. En este sentido, se le asigna un valor entre cero y uno a estas actividades y la diferencia con respecto a 1. Se sugiere interpretar esta asignación, como la probabilidad, según el analista, de pagar el IVA en el momento de comprar los insumos.

- El criterio de origen de la compra, en donde se realizan compras de insumos con IVA, pero con la probabilidad de vender su producción sin IVA ventas por no generar facturas, ¿la compra la hace en un lugar formal (supermercado) o informal (mercado cantonal)?, puesto que la compra en un supermercado o en la ferretería, generalmente incluye IVA ventas, mientras que, en un mercado cantonal, existe la alta probabilidad de comprar productos sin factura y la venta de la producción no contendría dicho impuesto.

#### **F. Matriz de otros impuestos a los productos**

- Hasta el momento se ha cubierto la compilación de las matrices del IVA y de derechos arancelarios.
- El objetivo del presente paso es elaborar la matriz de otros impuestos, entendiendo a estos como el impuesto a pagar por unidad de algún bien o servicio excluidos el IVA y aranceles. Este impuesto suele ser exigible cuando un producto se produce, vende o importa, también cuando un bien se exporta, arrienda, transfiere, entrega o utiliza para consumo propio o formación de capital propio.
- El compilador de la matriz debería esperar que la información sobre este tipo de impuesto se encuentre publicado en algún sitio oficial del gobierno, en el que indiquen las tasas específicas sobre los productos imposables, montos a cobrar por cada tipo de impuestos por cada producto específico, o bien, encontrar los valores devengados de este impuesto acorde a la información de la recaudación de origen impositivo o con base en encuestas.

- Con la información de los impuestos se procede a asignar las tasas o los montos a la matriz rectangular, siempre revisando la coherencia de los valores con respecto a los totales consignados en el COU, o bien, en caso de alguna discrepancia total, se deberá llevar a cabo alguna retroalimentación del COU a la matriz o viceversa que permita la asignación correcta. En caso de no existir la información detallada, se requerirá una investigación complementaria que permita realizar la asignación de estos impuestos a las actividades económicas que tributan con mayor participación en los productos de consumo intermedio, y en la demanda final donde se prevea que exista mayor aporte, por ejemplo, aunque no exclusivo, en la formación bruta de capital.

#### **G. Matriz de subvenciones o subsidios**

- Los subsidios o subvenciones a los productos son pagos corrientes sin contrapartida que las unidades gubernamentales, incluidas las no residentes, hacen a las empresas en función de los niveles de su actividad productiva o de las cantidades, o valores, de los bienes o servicios que producen, venden o importan<sup>24</sup>. Una subvención a un producto resulta exigible, normalmente, cuando se produce, vende o importa el bien o servicio, pero también puede pagarse en otras circunstancias, como cuando el bien se transfiere, arrienda, suministra o utiliza para autoconsumo o para la propia formación de capital.”<sup>25</sup>
- Al igual que los otros impuestos, es usual que la información de los subsidios se publique en algún medio de comunicación oficial del gobierno, en el que indiquen las tasas específicas o montos a pagar por los productos a

---

<sup>24</sup> Párrafo 7.98, “Sistema de Cuentas Nacionales 2008”, ONU, 2009.

<sup>25</sup> Párrafo 7.100, “Sistema de Cuentas Nacionales 2008”, ONU, 2009.

subsidiar, o bien, encontrar los valores devengados de estos, acordes a los datos de la ejecución presupuestaria.

- Con la información de los subsidios se procede a asignar las tasas o los montos a la matriz rectangular, siempre revisando la coherencia de los valores con respecto a los totales consignados en el COU, esto implica que cualquier discrepancia deberá tener una dinámica de retroalimentación con el COU que permita la asignación correcta de sus valores. En caso de no existir la información detallada de los subsidios, se requerirá realizar una investigación complementaria que permita realizar la asignación de estos valores, sobre la base devengada, a las principales actividades económicas que reciben estos montos en los productos de consumo intermedio o en la formación bruta de capital.

#### **H. Productos secundarios**

- Acorde al sistema de Cuentas Nacionales, se asume que un establecimiento<sup>26</sup> elabora solo un producto en un solo sitio; sin embargo, en la práctica sucede que los establecimientos producen más de un tipo de producto<sup>27</sup>, a los que se les llama productos secundarios.
- De acuerdo con el SCN 2008<sup>28</sup>, existen tres tipos de producción secundaria:
  - a. Los productos auxiliares:** son aquellos que, para ser producidos, tecnológicamente no guardan relación con la producción del producto principal. Por ejemplo, una empresa o establecimiento de comercio al por menor puede disponer de una flota de camiones para su propio uso; sin embargo, esta flotilla puede ser ofrecida para prestar servicios de transporte a otra empresa o establecimiento y generar ingresos.

---

<sup>26</sup> El establecimiento se define como una empresa, o parte de una empresa, situada en un único sitio y en el que sólo se realiza una actividad productiva o en el que la actividad productiva principal representa la mayor parte del valor agregado. (SCN 2008, párrafo 5.2)

<sup>27</sup> Párrafo 28.44, “Sistema de Cuentas Nacionales 2008”, ONU, 2009.

<sup>28</sup> Párrafo 28.47, “Sistema de Cuentas Nacionales 2008”, ONU, 2009.

**b. Subproductos:** son aquellos productos que son fabricados simultáneamente con otros, pero que pueden ser considerados como productos secundarios ya que, por su naturaleza y tecnología de producción, pertenece a otra actividad económica, además que no requiere de una inversión importante para la obtención de su producto; por ejemplo, una empresa que cría aves de corral puede registrar producción de abonos orgánicos, puesto que en el proceso de producción de las aves, la obtención del producto de abono no requiere de una intervención importante para obtenerlo.

**c. Productos asociados:** son aquellos productos que son fabricados simultáneamente con otros y que no puede clasificarse como secundarios puesto que pertenecen a la misma actividad económica; por ejemplo, la producción carne de res de donde se obtiene de la matanza de ganado, y se obtiene también el cuero.

- El tratamiento de los productos secundarios se puede descomponer en dos etapas. La primera se basa en determinar las pautas de traslado de los productos secundarios seleccionados en el COU, desde las industrias productoras hacia las industrias que los ofrecen como producto principal. La segunda consiste en la compilación de la MIP por métodos matemáticos que se apoyan en supuestos tecnológicos.
- El cuadro de utilización es rectangular mientras que la MIP es un cuadro cuadrado y simétrico, donde rectangular significa que el número de filas es distinto del número de columnas, cuadrado que el número de filas es igual al de columnas (en las filas se utiliza el mismo clasificador que en las columnas) y simétrico que el concepto que encabeza cada fila es el mismo que el que

encabeza a cada columna<sup>29</sup>. Asimismo, en la MIP el valor total de la fila debe ser igual al valor total de la columna<sup>30</sup>.

- La tarea consiste en transformar el cuadro rectangular (productos en las filas e industrias en las columnas) de utilización a precios básicos en una matriz cuadrada y simétrica, la MIP, que podrá ser con productos en las filas y columnas (MIP  $p \times p$ ) o con industrias en las filas y columnas (MIP  $i \times i$ ).
- El cuadro de utilización es rectangular porque en general se realiza un mayor registro estadístico de productos (filas) que de industrias (columnas) y porque existen los productos secundarios.
- En la primera etapa, planificada para trasladar los productos secundarios seleccionados, se utilizan los siguientes métodos: el de la redefinición y el método manual. El objetivo es obtener un COU de trabajo, que incluya la transferencia de los productos realizada bajo estos dos métodos.
- El método de la redefinición es el preferido para abrir industrias en productos y consiste en transferir el producto secundario desde la industria que lo produce como secundario (donante) a la industria que lo produce como principal (receptor) con la estructura de costos de la donante basada en datos estadísticos. Esta estructura de costos no es la que se desprende de la industria donante, sino la que se desprende del producto secundario de la industria donante.
- Esto significa investigar la estructura de costos del producto secundario producido por la industria donante, pero con apoyo estadístico.

---

<sup>29</sup> No es el sentido matemático de simetría.

<sup>30</sup> Es el valor de la producción a precios básicos, observado como uso económico (fila) o como fuente generadora del valor (columna).

- El método manual consiste en seleccionar insumos de la estructura de costos vigente en la industria receptora y verificar su existencia en la industria donante. De esta forma se realiza una selección simplificada de insumos, los que luego son utilizados para trasladar como estructura de costos del producto secundario, desde la industria donante hacia la industria receptora. En el momento de restar los insumos de la industria donante se debe considerar la restricción de que no aparezcan valores negativos. En el caso de los costos provenientes del valor agregado, se utiliza la estructura de la industria donante. El criterio de selección de los productos a trasladar se vincula a su ponderación en la producción y la eliminación de vínculos de insumos y productos que pueden considerarse llamativos o atípicos al considerarse la producción característica de cada industria.
- En la segunda etapa de aplicación de modelos matemáticos se requiere utilizar cualquiera de los siguientes supuestos: el “supuesto de la tecnología de producto”, el cual consiste en asumir que cada producto tiene una función de producción única sin importar qué industria lo produzca, por lo que se toman de la estructura de costos de la actividad económica los insumos que le corresponden a la producción de ese producto, únicamente; y, el “supuesto de la tecnología de industria”, que indica que todos los productos fabricados en una misma industria tienen la misma función de producción, es decir, se toma la estructura productiva de la actividad económica tal como se estableció en el COU<sup>31</sup>.
- Para la obtención de producciones únicas, primero se define el supuesto tecnológico a aplicar de los mencionados arriba; sea el caso, el supuesto de la tecnología de producto, que busca extraer el valor de la producción del producto secundario junto con el valor proporcional a su producción (coeficientes técnicos) de sus insumos acorde a la tecnología de este

---

<sup>31</sup> Las definiciones de los supuestos sugeridas son más sugestivas con respecto a lo mencionado en algunos manuales de compilación de MIP; sin embargo, con el afán de respetar las estructuras productivas investigadas y asociadas a los COU, se sugiere tomarlas en cuenta.

producto; con ellos se estarán obteniendo “n”<sup>32</sup> cantidad de vectores que contienen la producción de un producto junto a sus propios insumos; luego se procede a sumar los vectores que coinciden por la producción del producto y se obtendrá una matriz simétrica conformada, por el lado de la producción, por un cuadrante con valores en la diagonal y ceros en el resto de la matriz; por el lado de los insumo se obtendrá un cuadrante con una matriz de insumos acorde a las producciones obtenidas, y por ende, habrán nuevos registros de valores agregados, cuyo total debe ser igual al registrado en el COU; el resultado es una matriz cuyas columnas estarán determinadas por cada producto y no por actividad económica. Es importante notar que el total horizontal de cada producto, tanto en la producción, como los insumos, deben ser igual al total horizontal de los productos en el cuadrante de la oferta local y consumo intermedio del COU, por lo que no pueden existir reclasificaciones entre filas; y los vectores de los componentes de la demanda final no deberán ser modificados ya que mantienen el formato de producto.

- Con el supuesto de la tecnología de industria o actividad económica, se repite el proceso anterior, pero los vectores de productos secundarios estarán integrados con la estructura de costos de la actividad económica de donde provienen; el resultado es una matriz cuyas columnas estarán determinadas por cada producto (igual que la opción anterior) y no por actividad económica, en este caso, el consumo intermedio estará determinado por las estructuras de las actividades económicas. Nuevamente, el total horizontal de cada producto de los insumos debe ser igual al total horizontal de los productos de producción e insumos del COU, no pueden existir reclasificaciones entre filas y los vectores de los componentes de la demanda final se mantendrán sin cambios.

---

<sup>32</sup> “n” es el número de productos que tiene registrado el cuadro de oferta y utilización, tanto primarios como secundarios.

- El resultado de este proceso, además de constituir la reasignación de los productos secundarios, se convierte en un paso a la simetrización del COU para conformar la matriz insumo-producto.
- Además, este proceso de identificación y reasignación de productos secundarios también se convierte en un paso con alcance en la evaluación de los resultados de la compilación del COU, puesto que, al realizarlo de forma paralela con la compilación de este, se crea la oportunidad de analizar y retroalimentar las estructuras productivas de las actividades económicas, de tal forma que, se permita un espacio a la crítica y ajuste de la compilación tanto del COU como de la MIP.

### **III. Perspectiva de género, matrices rectangulares**

- La presente sección conducirá una serie de recomendaciones para la compilación de las matrices rectangulares, revisadas arriba, pero con las consideraciones de perspectiva de género. Este apartado estará abordando el tema de las fuentes de información y sus tratamientos para su posible incorporación en el proceso de compilación de la MIP.
- La transversalización de la perspectiva de género fue establecida como estrategia para abordar la igualdad de género en las políticas públicas por parte de la Organización de las Naciones Unidas en 1995. Implica visibilizar y analizar las desigualdades entre hombre y mujer, las relaciones de poder existentes entre los mismos, su participación en el aparato productivo, que, en conjunto, permita a la construcción y ejecución de política pública intervenir para mejorar los aspectos estructurales y cualitativos en cualquier sociedad.
- La presente guía tiene entre sus propósitos fundamentales, incluir la información estadística con perspectiva de género, respondiendo al reconocimiento de las desigualdades entre hombre y mujer, que refleje de manera apropiada la caracterización de las diferencias en los ámbitos productivos y de consumo en el aparato económico del país.
- Esta caracterización puede llevarse a cabo de forma agregada, mujer y hombre, o con la representación de alguna característica más desagregada, tanto demográfica como socioeconómica, incluyendo grupos de edad, etnia, ingresos, educación, entre otros; de manera que provea garantía de la captura de la diversidad de los diferentes grupos de mujeres y hombres, las actividades donde trabajan y condiciones sociales.
- En este sentido, la compilación de la MIP con perspectiva de género permite analizar la información de forma comparativa, lo que es una condición

fundamental en este tipo de trabajos. La introducción de esta perspectiva debe realizarse, principalmente, para el complemento de las estructuras de producción, encadenamientos productivos, aplicación de tasas de comercio, impuestos, que, en su conjunto, permita visualizar el aporte de la mano de obra, su retribución, e incluso, los patrones de consumo.

- Acorde al documento “Integración de una perspectiva de género en las estadísticas” (ONU, 2015), las estadísticas con perspectiva de género deben contener la suma de las siguientes características:
  - a. Los datos se reúnen y se presentan por sexo como clasificación principal y general.
  - b. Los datos reflejan las cuestiones relacionadas con el género.
  - c. Los datos se basan en conceptos y definiciones que plasman la diversidad de mujeres y hombres, y capturan todos los aspectos de sus vidas.
  - d. Los métodos de reunión de datos toman en consideración los estereotipos y los factores sociales y culturales que pueden provocar sesgo de género en los datos.
  
- De esta cuenta, la MIP requiere una serie de insumos estadísticos especializados en este tema, que permita completar la compilación de forma estructurada y con sentido económico. Como parte de la información mínima a utilizar, se desea que exista información por género y por actividad económica de los siguientes indicadores:
  - a. Ocupación en sus distintas formas (empleados, cuenta propia)
  - b. Ingresos desagregados por remuneraciones, ingreso mixto y excedente de explotación (ganancias de la empresa)
  - c. Niveles de educación
  - d. Grupos etarios

- De forma idónea, se desea tener acceso a la función de producción llevada a cabo por la mujer y el hombre por cada actividad económica, lo que permitiría visibilizar las condiciones de trabajo y la productividad efectiva de cada género.
- El compilador deberá indagar sobre el proceso de reunión de datos, ya sea de censos, encuestas o registros administrativos, para que la identificación de aquellas variables que distingan las condiciones de trabajo y acciones, entre hombre y mujer, sea lo más integral posible a la compilación de la MIP. No obstante, es necesario reconocer que muchos de los instrumentos de recolección de información no están diseñados con esta transversalización, lo que obliga al compilador a ser muy cuidadoso de su implementación.

#### **Algunas recomendaciones para cumplir la compilación deseada:**

- A continuación, se discuten algunas recomendaciones para recopilar y analizar la información con enfoque género; por un lado, al analizar la cuenta de producción, la información idónea que se desea compilar es aquella en donde se pueda distinguir la función de producción entre hombres y mujeres por actividad económica, lo que incluye, producción, consumo intermedio, número de personas, así como los ingresos que se generan en sus puestos de trabajo; por otro lado, la distinción por el enfoque del gasto de consumo final que realiza el hombre y la mujer.

#### **A. Casos de la cuenta de producción:**

- La cuenta de producción está diseñada para compilar información de la función de producción de las empresas y no la función de producción de las personas, lo que significa tener la dificultad de distinguir la información según las características de quién produce los bienes y servicios bajo esta perspectiva. Cuando el análisis, como el actual, demanda ampliar la distinción del aporte por género a la actividad económica, por su misma

naturaleza, y ante la ausencia de la información, implica realizar estimaciones con base en supuestos fuertes para una norma metodológica. Por tanto, se propone llevar a cabo el trabajo en dos alternativas. Por un lado, en donde exista un censo económico y la información pueda ser compilada de forma directa, y por el lado de las encuestas, que son elaboradas con muestras y expansores.

- El censo económico es una fuente de información básica que cubre el universo de las unidades económicas de un país o región, que caracteriza la producción y empleo total, por lo que no necesita una muestra ni una expansión, pues el uso de los datos es de forma directa, facilitando la asignación del número de mujeres y hombres que trabajan por actividad económica; si al caso, el censo pregunta por las desagregaciones de las funciones de producción entre hombre y mujer, el trabajo de compilación de las matrices rectangulares sería directo; sin embargo, en ocasiones los censos no tienen este alcance, al no discriminar productividades y volúmenes de producción por género, lo que obliga a buscar alguna información adicional que permita esta separación, ya sea por información obtenida de investigaciones o entrevistas con empresas.
- En el caso de las encuestas, se puede citar la encuesta de empleo como el instrumento del cual se espera obtener más información que caracterice las condiciones buscadas, para lo que se tendría que revisar las cuestiones conceptuales y de medición en función del género para asociarlo al trabajo encaminado de la compilación de la MIP. Esto implica identificar las preguntas asociadas entre el panel entrevistado y la actividad económica donde indicó información sobre su trabajo e ingresos en el período de referencia de la encuesta, tanto en su puesto de trabajo primario, como secundario. Es importante notar que, la muestra debería estar diseñada para ser expandida en función de varios propósitos: para indagar la situación de empleo, para la caracterización de los ingresos y sus tipos, para determinar las actividades económicas donde trabajan, con distinción entre hombres y

mujeres. Asimismo, recordar que, al expandir cada variable en la encuesta laboral, la misma pierde grados de libertad, lo que condiciona el éxito del resultado de la encuesta en función a la eficacia de la misma. Si esta encuesta existiera, el paso siguiente sería asignar el número expandido de hombres y mujeres trabajadores a cada actividad económica y sus ingresos, con lo que se estaría concretando el primer paso de esta etapa; sin embargo, la mayoría de las encuestas ignoran la transversalización del tema sobre género, lo que obliga a utilizar otros instrumentos.

- Siguiendo el caso de la encuesta de trabajo, si la expansión no fue diseñada para utilizar todas las variables con confiabilidad estadística, se recomienda trabajar con la muestra de la encuesta de empleo. Esto significa tomar la información del panel de personas entrevistadas, asociarlas a la actividad económica donde trabajan, determinar la suma de personas con sus ingresos por actividad económica y obtener coeficientes que expliquen las relaciones de las categorías “trabajadores hombre-mujer” y los “ingresos por hombre y mujer”, de tal forma que cada categoría sume el 100.0% del total indicado por la encuesta por actividad económica. Luego, asumiendo que estos coeficientes son válidos y generalizables, se procede a calcular el total de trabajadores e ingresos, expandidos por la producción, por actividad económica, obteniendo la desagregación por género deseada.
- Para el caso del sector público, de acuerdo con la calidad de los registros administrativos, esta se convierte en una opción importante sobre el número de personas y por género, trabajando en las distintas entidades del sector público, así como los ingresos que estos obtienen a cambio de su trabajo.

**Tabla 2. Matriz rectangular de producción y utilización con perspectiva de género**  
Cuenta de producción

Rubro	Producción						Importaciones	Impuestos y Márgenes	Oferta total
	AE-001		AE-002		AE-003				
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer			
P-001	$ph_{11}$	$pm_{11}$	$ph_{12}$	$pm_{12}$	$ph_{13}$	$pm_{13}$	$m_1$	$TM_1$	$y_1$
P-002	$ph_{21}$	$pm_{21}$	$ph_{22}$	$pm_{22}$	$ph_{23}$	$pm_{23}$	$m_2$	$TM_2$	$y_2$
P-003	$ph_{31}$	$pm_{31}$	$ph_{32}$	$pm_{32}$	$ph_{33}$	$pm_{33}$	$m_3$	$TM_3$	$y_3$
Producción total	$ph_1$	$pm_1$	$ph_2$	$pm_2$	$ph_3$	$pm_3$			

Rubro	Consumo intermedio						Demanda final	Utilización total
	AE-001		AE-002		AE-003			
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer		
P-001	$qh_{11}$	$qm_{11}$	$qh_{12}$	$qm_{12}$	$qh_{13}$	$qm_{13}$	$df_1$	$c_1$
P-002	$qh_{21}$	$qm_{21}$	$qh_{22}$	$qm_{22}$	$qh_{23}$	$qm_{23}$	$df_2$	$c_2$
P-003	$qh_{31}$	$qm_{31}$	$qh_{32}$	$qm_{32}$	$qh_{33}$	$qm_{33}$	$df_3$	$c_3$
Demanda Total	$qh_1$	$qm_1$	$qh_2$	$qm_2$	$qh_3$	$qm_3$	$df$	$c$
Valor agregado	$vh_1$	$vm_1$	$vh_2$	$vm_2$	$vh_3$	$vm_3$		

Fuente: elaboración propia.

## B. Casos por el lado del gasto:

- El consumo, como pilar fundamental del dinamismo económico, ha sido tradicionalmente analizado de forma agregada, sin considerar las diferencias significativas que existen entre los patrones de consumo de hombres y mujeres. Esta visión homogeneizada oculta las realidades y necesidades específicas de cada género, limitando la comprensión de su impacto en la economía y en la sociedad en su conjunto.
- El enfoque de género en el análisis del consumo propone desagregar los datos de gasto por sexo, permitiendo identificar las brechas existentes entre hombres y mujeres en cuanto a sus hábitos de consumo, preferencias y acceso a bienes y servicios.
- El objetivo de compilar el gasto con enfoque de género es responder la pregunta, cuánto aporta el consumo del hombre y de la mujer en la economía

del país por separado. Serviría para analizar fenómenos sociales, definiciones culturales, cambios de costumbres, entre otros.

- Al desagregar los datos de consumo por género, se pueden obtener datos valiosos sobre los patrones de consumo y las necesidades diferenciadas, influenciados por factores sociales, culturales y biológicos. En tal caso, este tipo de análisis permitiría a los gobiernos, diseñar políticas públicas más efectivas y equitativas, dirigidas a atender las necesidades específicas de hombres y mujeres en materia de consumo.
- En la práctica, para determinar la forma en que la economía está influenciada por los patrones de gasto, es importante conocer el consumo de las mujeres y de los hombres por separado, de los cuales, usualmente, se distinguen por las prioridades diferenciadas por los gastos en los hijos, ropa, comida, hogar, entre otros. Este tipo de desagregación de la información no es usual encontrarla en las encuestas de gasto, pues se enfocan en los hogares y no en la persona individual, lo que imposibilita diferenciar los gastos por género. Si llegara a existir dicha información, esta debe ser compilada en dos columnas en el extremo derecho de la matriz rectangular, sustituyendo la columna total de gasto de consumo final de los hogares.

**Tabla 3. Matriz rectangular de producción y utilización con perspectiva de género  
Gasto de consumo final de los hogares**

Rubro	Producción por Actividad Económica				Importaciones	Impuestos Netos de Subvenciones	Márgenes de Distribución	Oferta total
	AE-001	AE-002	AE-003	Total				
P-001	$p_{11}$	$p_{12}$	$p_{13}$	$p_{1j}$	$m_1$	$tx_1$	$md_1$	$y_1$
P-002	$p_{21}$	$p_{22}$	$p_{23}$	$p_{2j}$	$m_2$	$tx_2$	$md_2$	$y_2$
P-003	$p_{31}$	$p_{32}$	$p_{33}$	$p_{3j}$	$m_3$	$tx_3$	$md_3$	$y_3$
<b>Total</b>	$p_{i1}$	$p_{i2}$	$p_{i3}$	$P$	$M$	$TX$	$MD$	$Y$

Rubro	Consumo intermedio por Actividad Económica				Demanda final				Utilización total
	AE-001	AE-002	AE-003	Total	Exportaciones	Gasto de Consumo Final		Formación Bruta de Capital	
						Hombre	Mujer		
P-001	$q_{11}$	$q_{12}$	$q_{13}$	$q_{1j}$	$x_1$	$gcfh_1$	$gcfm_1$	$fbk_1$	$C_1$
P-002	$q_{21}$	$q_{22}$	$q_{23}$	$q_{2j}$	$x_2$	$gcfh_2$	$gcfm_2$	$fbk_2$	$C_2$
P-003	$q_{31}$	$q_{32}$	$q_{33}$	$q_{3j}$	$x_3$	$gcfh_3$	$gcfm_3$	$fbk_3$	$C_3$
<b>Total</b>	$q_{i1}$	$q_{i2}$	$q_{i3}$	$Q$	$X$	$GCFH$	$GCFM$	$FBK$	$C$
<b>Valor agregado</b>	$v_1$	$v_2$	$v_3$						

Fuente: elaboración propia.

#### **IV. Compilación de la matriz de insumo-producto simétrica, por producto y por industria**

- Esta es la etapa de compilación de la MIP comúnmente llamada “proceso de simetrización”. Esta fase implica transformar las tablas rectangulares en tablas cuadradas o simétricas, donde las primeras registran que, cada industria puede llegar a producir un número variado de productos con una función de producción mixta o industrial, es decir con un conjunto de insumos y sus combinaciones para la producción de varios productos, mientras que las tablas simétricas muestran que, la interacción de cada industria está relacionada con la producción de un solo producto, y por ende, existe una función de producción específica para ese producto.
- El proceso de simetrización requiere, primero, definir el objetivo deseado, entre una matriz simétrica “producto por producto” o una “industria por industria”, puesto que de ello dependerá del tipo de análisis que se requiera realizar. Esto implica la necesidad de entender el tipo de resultado que se puede obtener; por ejemplo, una matriz “producto por producto” trae consigo mayor especificidad de los productos a analizar y, por ende, una mejor identificación de las relaciones tecnológicas en la economía, lo que permite analizar cadenas de valor de productos específicos y sus interconexiones, habilitando estudios para, por ejemplo, políticas industriales y de comercio.
- Por su parte, el resultado de una matriz “industria por industria” ofrece una perspectiva simplificada de las relaciones económicas al agrupar productos en industrias. Esto facilita un análisis más efectivo para la evaluación de políticas públicas a nivel sectorial. Dado que las decisiones tomadas por las empresas dentro de una misma industria tienen un impacto directo en la producción y los costos de dicha industria, esta matriz también brinda la oportunidad de estudiar y controlar las dinámicas de mercado, emulando los grupos industriales o gremios.

- Estas alternativas evidencian que existen múltiples propósitos, al igual que genera diferencias en sus resultados, ya que, al analizar la estructura de producción de una economía por medio de los COU, se puede inferir que, a mayor cantidad de productos secundarios por industria y menor grado de compilación por establecimiento (en un contexto de compilación por empresa o establecimientos según las cuentas nacionales), mayor generalidad en las relaciones tecnológicas, lo que implica una diferencia de resultados más acentuados entre los dos tipos de matrices; mientras que a mayor detalle de la conformación de las industrias por establecimientos, mayor probabilidad de cerrar las diferencias entre los dos tipos de matrices simétricas, puesto que una matriz “industria por industria” construida con información de establecimientos es lo más próximo a una matriz “producto por producto”.
- En la siguiente sección se dictan algunas recomendaciones para simetrización, con modelos de supuestos tecnológicos y de venta fija, que pueden aplicarse en la matriz rectangular de utilización de productos nacionales a precios básicos:

#### **A. Simetrización de la matriz rectangular de utilización de productos nacionales a precios básicos: Supuestos tecnológicos y de venta**

- Existen cuatro modelos fundamentales, cada uno, basado en supuestos metodológicos fuertes para convertir las tablas rectangulares en simétricas, ya sea en tablas de insumo-producto de producto por producto o en tablas de insumo-producto industria por industria.
- Los cuatro modelos básicos de transformación que se utilizan se aplican al formato producto x producto (los dos primeros) o al formato industria por industria (los dos últimos). En el primer formato las industrias del cuadro de utilización nacional a precios básicos se deben convertir en productos, transfiriendo los productos secundarios hacia las industrias que los producen

en forma principal. En el segundo formato los productos del cuadro de utilización nacional a precios básicos se deben convertir en industrias, determinando a qué industrias fueron adquiridos. Los cuatro modelos siguen los siguientes supuestos:

1. Supuesto de tecnología de producto, en donde cada producto se elabora de forma específica, acorde a sus especificidades, independientemente de la industria en la que se produzca. Para determinar la estructura de costos de un producto secundario<sup>33</sup> (y separarla de la estructura de costos de la rama en su conjunto), se utiliza la estructura de costos de la industria en donde dicho producto secundario se produce en forma principal. Se utiliza una estructura de costos “prestada” por otra industria, que se supone más adecuada al constituir su producción principal.
2. Supuesto de tecnología de la industria, donde cada industria tiene su propia forma específica de producción, independientemente de los productos que ofrece, por lo que se puede considerar que es una función de producción agregada y una estructura de costos similar para toda la canasta de productos que cada industria ofrece. Para determinar la estructura de costos de un producto secundario (y separarla de la estructura de costos de la rama en su conjunto), se utiliza la estructura de costos de la propia industria en donde dicho producto secundario es producido. Se supone que la estructura de costos de los productos secundarios es la misma que la de los productos principales, en cada industria.
3. Supuesto de estructura fija de ventas de los productos (o cuota de mercado), donde cada producto es adquirido proporcionalmente por las industrias de acuerdo con la estructura de ventas de las industrias que resulta del cuadro de oferta, lo cual es un criterio razonable.

---

<sup>33</sup> Y así proceder a trasladar la estructura de costos del producto secundario hacia la industria donde es producido en forma principal.

4. Supuesto de estructura fija de ventas de las industrias, donde cada producto es adquirido de acuerdo con la estructura de ventas del producto principal de cada industria. Este criterio puede no ser razonable.
- La decisión para seleccionar el modelo se puede delimitar a dos opciones, ya sea usar el modelo de tecnología de producto o de industria para compilar una matriz simétrica “producto por producto”, o bien, para utilizar los modelos de supuesto de estructura fija de ventas de producto o industria para compilar una matriz simétrica “industria por industria”.

#### **Modelo de supuesto de tecnología de “Producto”**

- Es importante notar que el uso de los modelos de tecnología tiende a respetar las relaciones productivas contenidas en la función de producción de los productos, mientras que satisface algunos axiomas como el de equilibrio material, financiero, invarianza de escala y de precios. El supuesto de tecnología de producto parece ser el más aplicable, ya que las tecnologías de productos primarios y secundarios son independientes, aunque no excluye los casos de producción conjunta.
- En esta dinámica, la característica más relevante es que los productos secundarios se redireccionan y son agrupados con los mismos de su tipo, en donde estos sean los productos principales en sus industrias respectivas, pues se les asigna la función de producción utilizada por el producto de referencia. Este proceso genera de forma automática la transformación de las columnas, al pasar de industria a producto. El resultado de este proceso, por el lado de la oferta, es una matriz con las producciones en la diagonal, donde la suma de las columnas y la suma de las filas deberán registrar el mismo resultado. Por el lado de la demanda, se obtiene una función de producción de cada producto, la demanda final no se ve afectada, puesto que

esta ya está formulada en términos de productos; finalmente, la suma de ambas demandas, por producto, deben coincidir con la suma de la oferta por producto, validando así, la matriz insumo-producto “producto por producto”.

### **Modelo de supuesto de tecnología de “Industria”**

- Al igual que el supuesto de tecnología de “producto”, este modelo respeta las relaciones productivas; sin embargo, la distinción clave radica en que este enfoque emplea la función de producción agregada de la industria como punto de referencia para describir la manera en que se producen los distintos productos dentro de dicha industria, sin tener en cuenta las particularidades o las estructuras de producción individuales de cada producto. Entonces, una vez aceptada esta dinámica, se proceden a agrupar las estructuras productivas de los productos secundarios, con sus respectivas funciones de producción de la industria origen. Lo que se busca es que cada producto, en el formato de una matriz simétrica producto por producto, herede la función de producción agregada de la actividad económica donde el producto de su tipo sea el principal.
- Al igual que el primer modelo, el resultado de este proceso, por el lado de la oferta, es una matriz con las producciones en la diagonal, en donde la suma de las columnas y la suma de las filas son las mismas. Por el lado de la demanda intermedia, se obtiene una función de producción de cada producto (solo que acá es caracterizado por las industrias), la demanda final no se ve afectada ya que esta ya está formulada en términos de productos; finalmente, la suma de ambas demandas, por producto, deben coincidir con la suma de la oferta por producto, obteniendo así, la matriz insumo-producto “producto por producto”.

### **Modelo de supuesto de estructura fija de ventas de productos**

- Este modelo asume que cada industria vende sus productos en una proporción constante a otras industrias, independientemente del nivel de producción o de los cambios en la demanda final; esta estructura surge **con base en la estructura de la producción de sus bienes y servicios**. La naturaleza de este método permite compilar y agregar los productos de la demanda, tanto intermedia como final, en una matriz por industria. Por lo tanto, una matriz simétrica construida con este modelo describe la distribución de la producción de cada industria, asignada a otras industrias como insumo y al consumo final, **ponderado según los productos**. En otras palabras, este método sugiere realizar un prorrateo, con base a los niveles de producción de cada producto realizados en cada industria vendedora que surge del cuadro de oferta y la forma proporcional en que las industrias consumidoras de estas producciones. Esto significa que, si aumenta la producción de un sector, la cantidad vendida a cada uno de los demás sectores y a la demanda final se incrementará en la misma proporción.

### **Modelo de supuesto de estructura fija de ventas de industria**

- Este modelo asume que cada industria tiene su propia estructura de ventas específica, independientemente de la producción y combinación de sus productos. Por lo tanto, las industrias venden sus producciones (sin distinguir productos) en una proporción constante a otras industrias, independientemente del nivel de producción o de los cambios en la demanda final, y **no toma en consideración** la estructura de la producción de sus bienes y servicios. La naturaleza de este método permite compilar y agregar los productos de la demanda, tanto intermedia como final, en una matriz por industria. Por lo tanto, una matriz simétrica construida con este modelo describe la distribución de la producción de cada industria, asignada a otras industrias como insumo y al consumo final. En otras palabras, este método

sugiere realizar un prorrateo, con base a los niveles de **producción total de la industria** y la forma en que se distribuye a las industrias consumidoras de estas producciones.

- Es importante señalar que, el uso de cualquiera de los modelos anteriores implica asumir distribuciones de información que pueden generar matrices simétricas con valores con sobreestimación o subestimación de la asignación del consumo intermedio, del cual pudiera, incluso, registrar valores negativos, pues los modelos descritos hacen supuestos fuertes sobre la distribución de la información, que sesgan la precisión en la práctica.
- Por tal razón, para evitar esta situación, se aconseja aplicar supuestos con tecnología mixta o híbrida, el cual combina los supuestos expuestos arriba para permitir una adecuada calibración de las funciones de producción resultantes, por medio de ajustes apropiados a los datos básicos que permitan una distribución coherente.

## **B. Sugerencias para la simetrización**

- Una vez seleccionado el método de simetrización, el primer paso es transformar la matriz rectangular de utilización a precios básicos. El resultado de esta simetrización debe ser validado con la información rectangular; pues, por un lado, si la simetrización es por producto, el total por fila debe ser idéntico con respecto al total por fila en la matriz rectangular, mientras que la demanda final se mantiene sin cambios, pues ya se encuentra clasificado por producto; por otro lado, si la decisión es obtener una matriz simétrica por industria, el total por columna debe ser igual al total por industria en la matriz rectangular, mientras que la demanda final debe ser agrupada por industrias, según el origen del producto.
- El siguiente paso debe ser crear las matrices simétricas de las matrices complementarias. Con base en la matriz simétrica de utilización a precios

básicos, es posible construir las matrices simétricas de impuestos y la de subvenciones con información de registros o tasas de referencia nominales que están constituidas en ley, por ejemplo, las tasas impositivas nominales de derechos arancelarios, impuestos de distribución, entre otros, las cuales fueron aplicadas en las matrices rectangulares. Otro grupo de matrices, del cual no se disponga información de registros estadísticos, se recomienda que apliquen las tasas obtenidas en las matrices complementarias rectangulares. Este trabajo es factible de aplicar de forma directa cuando se trata de compilar matrices simétricas por producto; sin embargo, cuando el objetivo es compilar matrices simétricas por industria, es necesario aplicar algún método de los indicados arriba. De esto se discutirá con mayor detalle a continuación:

#### **Matrices complementarias producto por producto**

- A continuación, se citan las recomendaciones para realizar la compilación de las matrices simétricas producto por producto de las matrices complementarias.
- La **Matriz Simétrica de Utilización de Importaciones**. Se debe realizar un análisis de la matriz de utilización de importaciones rectangular, en donde ya se encuentra distribuida la información de utilización por producto y por actividad económica. El paso siguiente es establecer por medio de alguna investigación en las encuestas económicas o por medio de entrevistas a las empresas importadoras directas, el destino de los insumos importados en la producción de algún producto particular. Para el caso de las actividades económicas que utilizan productos importados que fueron adquiridos por intermediarios o comerciantes, en el proceso de construcción de la matriz rectangulares se argumentó la carencia de información para su conformación, por lo que el proceso de simetrización es más compleja y se requerirá utilizar, más allá de las investigaciones y entrevistas, un prorateo con base a las funciones de producción de cada actividad económica por producto. La conformación de esta matriz lleva como resultado una matriz que expresa la necesidad de utilizar ciertos productos importados para

producir un producto en particular, en formato producto por producto. Consiguiente a esto, se evalúa el peso de las importaciones respecto del coeficiente técnico del consumo intermedio del COU, por actividad económica, a fin de no extralimitar las importaciones en relación al techo indicado en el COU. Según cada caso, se reclasifican las utilidades para homologar los coeficientes, o bien, si el proceso de compilación de la MIP se lleva en paralelo al cambio de año de referencia de las cuentas nacionales, se podría solicitar a los analistas de CCNN, encargados de la compilación del COU, una revisión de las estructuras productivas para confirmar que el cambio de coeficiente sea el correcto. Con esto se obtiene la matriz de utilización de importaciones simétrica.

- El siguiente paso consiste en la elaboración de la **Matriz Simétrica de Derechos Arancelarios de Importación**. En el proceso de elaboración la matriz rectangular, se consignaron las tasas de importaciones por producto. En caso que no exista una diferenciación de tasas DAI entre industrias, se procede a aplicar las tasas a los productos de la matriz simétrica de importaciones; en este proceso, siempre es importante garantizar que la tasa implícita de cada producto, sean congruente con la tasa teórica de cada país, y como resultado, deben obtener la matriz simétrica “producto por producto” de DAI.
- La **Matriz Simétrica del Impuesto al Valor Agregado (IVA) no deducible** se construye con base a las tasas implícitas obtenidas en la matriz rectangular de IVA no deducible. La asignación de estos valores debe iniciar con la aplicación estas tasas implícitas, en un esquema de promedio ponderado según los insumos utilizados en cada industria y prorrateado por la participación de la producción bajo estudio en cada industria. La suma horizontal debe coincidir con el total consignado en la tabla rectangular por producto; luego se debe realizar un análisis de los valores consignados y de sus tasas implícitas resultantes, puesto que pudieron estar afectadas por el

proceso de prorrateo posterior; en caso de que hubiera desajustes de suma o analíticos, se procede a reasignar la diferencia en los productos de la tabla simétrica, cumpliendo con los techos generados con las tasas implícitas.

- La siguiente matriz es la **Matriz Simétrica de Otros Impuestos a los productos**. Los impuestos consignados en la matriz rectangular están establecidos por las tasas específicas a ciertos productos, como al tabaco, combustibles, entre otros, por lo que su asignación en la matriz simétrica también debe ser puntual, haciendo coincidir las tasas implícitas con las teóricas, tanto a nivel de producto como total.
- La **Matriz de Subvenciones o Subsidios a los productos**, al igual que la de Otros Impuestos, esta matriz caracteriza a los productos que están afectos de forma específica a un beneficio público, expresado por una tasa legal o por un monto de contrapartida corriente aplicada por el gobierno a la utilización de ciertos productos. Al respecto, se recomienda partir de la matriz rectangular símil, diferenciar si existiera subsidio dirigido a alguna industria particular, para prorratear la utilización del producto afecto, de lo contrario, asignar las tasas implícitas o valores de subsidio, de tal forma que, en cualquier escenario, el total de las subvenciones o subsidios por producto de la matriz simétrica deba ser igual a la rectangular.
- Por su parte, para la compilación de las **matrices de márgenes de comercio y márgenes de transporte** se sugiere utilizar los coeficientes o tasas implícitas resultantes de las matrices rectangulares de los márgenes de comercio y transporte. Al igual que la sugerencia para la compilación de la matriz simétrica de IVA no deducible, la asignación de estos valores debe iniciar con la aplicación estas tasas implícitas, en un esquema de promedio ponderado según los insumos utilizados en cada industria y prorrateado por la participación de la producción bajo estudio en cada industria. La suma horizontal debe coincidir con el total consignado en la tabla rectangular por producto; luego se debe realizar un análisis de los valores consignados y de

sus tasas implícitas resultantes, puesto que pudieron estar afectadas por el proceso de prorrateo posterior; en caso de que hubiera desajustes de suma o analíticos, se procede a reasignar la diferencia en los productos de la tabla simétrica, cumpliendo con los techos generados con las tasas implícitas.

### **Matrices complementarias industria por industria**

- Este apartado contiene las recomendaciones para realizar la compilación de las matrices simétricas industria por industria de las matrices complementarias.
- La **Matriz Simétrica de Utilización de Importaciones**. Se inicia con la matriz de utilización de importaciones rectangular, en donde están identificados los productos importados para la utilización de las actividades económicas demandantes. El objetivo en esta etapa es agrupar los productos importados en industrias utilizadoras e industrias proveedoras.
- Para alcanzar este objetivo, se debe asociar la nomenclatura nacional con los productos importados y la actividad importadora, de tal forma que, por ejemplo, por medio del prorrateo del supuesto de estructura fija de ventas de productos, se identifique la proporción en que la industria bajo análisis contribuye a la oferta del mismo.

Ejemplo operativo de matriz simétrica por industria:

Por el lado de la Oferta (ver Tabla 4. Matriz rectangular de importaciones)

- ✓ Industria A, oferta 100 unidades del producto 001
- ✓ Industria B, oferta 10 unidades del producto 001
- ✓ Industria C, oferta 5 unidades del producto 001
- ✓ Industria X, oferta 115 unidades del producto 001
- ✓ En la economía se ofertan 230 unidades del producto 001

Por el lado de la Demanda (ver Tabla 4. Matriz rectangular de importaciones)

- ✓ Industria A, demanda 100 unidades del producto 001
- ✓ Industria D, demanda 100 unidades del producto 001
- ✓ El consumo final demanda 30 unidades de producto 001
- ✓ En la economía se demandan 230 unidades del producto 001

**Tabla 4. Matriz rectangular de importaciones**

Rubro	Oferta					Importaciones
	AE-A	AE-B	AE-C	AE-D	AE-X	
P-001	100	10	5		115	230
P-002						
P-003						
Producción total						

Rubro	Consumo intermedio					Consumo Final	Utilización total Importaciones
	AE-A	AE-B	AE-C	AE-D	AE-X		
P-001	100			100		30	230
P-002							
P-003							
Consumo Intermedio Total							
Valor agregado							

Fuente: elaboración propia.

La pregunta es, qué industria entre A, B y C satisface a las Industrias A, D y el consumo final. Por medio de los registros administrativos, se sabe que la Industria A, al ser importadora directa, satisface a ella misma con el mismo monto: la Industria A ofrece 100 a Industria A, que es quien demanda 100; del mismo modo, se sabe que, por medio de investigación, la industria B y C satisfacen con 15 unidades (10 y 5 unidades, respectivamente) a la industria D. Al final, las 115 unidades de importadas por la comercializadora, industria X, son distribuidos en partes proporcionales a la oferta creada de forma sintética en industria B y C, es decir, 66.7% (10 de 15 unidades) de las 115 unidades se asignan a la industria B y el 33.3% restante (5 de 15 unidades) de las 115 unidades se asignan a la industria C.

**Tabla 5. Matriz simétrica de importaciones por industria**

Rubro	Consumo intermedio					Consumo Final	Utilización total Importaciones
	AE-A	AE-B	AE-C	AE-D	AE-X		
AE-A	100						100
AE-B				67		20	87
AE-C				33		10	43
AE-D							
AE-X							
Subtotal	100			100		30	230

Valor agregado

Fuente: elaboración propia.

De tal forma que, la nueva oferta se compone de la siguiente manera:

- ✓ Industria A, oferta 100 unidades del producto 001
- ✓ Industria B, oferta 87 (10+77) unidades del producto 001
- ✓ Industria C, oferta 43 (5+38) unidades del producto 001
- ✓ En la economía se ofertan 230 unidades del producto 001

Esta oferta satisface a la demanda del producto 001 así:

- ✓ Industria A, demanda 100 unidades que son cubiertas por Industria A
- ✓ Industria D, demanda 100 unidades que son cubiertas en 67 unidades por la Industria B y 33 unidades por la Industria C
- ✓ El consumo final demanda, que demanda 30 unidades, es provista en 20 unidades por la industria B y 10 unidades de la industria C.

En la economía se demandan 230 unidades del producto 001

Con este procedimiento, se tiene la matriz simétrica por industria.

- Posterior al resultado de la matriz simétrica por industria, se evalúa que el valor de las importaciones no sobrepase su equivalente al coeficiente técnico del consumo intermedio de la matriz simétrica de utilización nacional y que el total de las importaciones sea el mismo al registrado en la tabla rectangular. Dependiendo el caso, si llegase a existir valores atípicos, se procede a reclasificar las utilidades importadas para homologar los coeficientes, o bien, si el proceso de compilación de la MIP está en paralelo al cambio de año de referencia de las Cuentas Nacionales, se podría solicitar a los analistas de CCNN, encargados de la compilación del COU, una revisión de las estructuras productivas para confirmar que el cambio de coeficiente sea el correcto. Con esto se obtiene la matriz de utilización de importaciones simétrica.
- El siguiente paso consiste en la elaboración de la **Matriz Simétrica de Derechos Arancelarios de Importación**. El proceso de simetrización debe ser igual al aplicado en las importaciones, pues la probabilidad de que no exista información robusta sobre la identificación de los proveedores en términos de industria. La diferencia surge en que al final de este trabajo, es importante verificar que la tasa implícita de DAI de cada industria haga sentido con un promedio ponderado entre tasas arancelaria de productos y que sea congruente con las tasas teóricas de cada país.
- Las matrices restantes, **Márgenes de comercio, Márgenes de transporte, Matriz de IVA no deducible, Otros impuestos y Subvenciones a los productos** se inicia con la identificación de los valores de los productos en sus matrices rectangulares, de las cuales se pueden estimar los coeficientes o tasas implícitas por “producto” en cada función de producción de cada industria, que servirán para validar el resultado de cada matriz simétrica. Entonces, la tarea consiste en agrupar cada uno de los valores de las matrices, y asociarlos a la matriz de utilización simétrica por industria para su validez. Para llevar a cabo la agrupación, se asume que todas las industrias

productoras participan en proveer a cada demandante, esto implica que el valor de cada producto puede estar distribuido en el consumo intermedio de cada función de producción en varias industrias, tal como lo recomienda el “Modelo de supuesto de estructura fija de ventas de productos”.

- Una vez obtenida la matriz simétrica, se recomienda estimar los coeficientes o tasas implícitas para evaluar si existe coherencia, para evitar sobrevaloraciones con respecto a las tasas teóricas o implícitas estimadas en las matrices rectangulares.

## **V. Aplicaciones de la MIP**

### **A. Importancia del análisis con la MIP**

- El análisis de la matriz insumo-producto es valioso para comprender el funcionamiento de una economía y para informar a los hacedores de política pública en la búsqueda de la utilidad de los agentes económicos, puesto que permite varias acciones, entre ellas:
  1. Medir la interdependencia económica
  2. Identificar los encadenamientos productivos más importantes de la economía
  3. Evaluar el efecto multiplicador de la economía
  4. Realizar planificación y modelación económica
  5. Proveer una base económica:
    - a. para la toma de decisiones empresariales
    - b. para el diseño de políticas económicas
  6. Generar información para el análisis de impacto ambiental, entre otros
  
- Las matrices insumo-producto ofrecen una representación de cómo los distintos sectores económicos interactúan entre ellos mediante sus transacciones de compra y venta. Esto facilita la evaluación del encadenamiento económico entre las actividades económicas, mientras que proporciona un medio para comprender cómo las variaciones de un producto pueden tener repercusiones en otros. Este conocimiento resulta fundamental en el entendimiento de la configuración económica de una nación o área geográfica, puesto que permite identificar los flujos de oferta y demanda a través de una visualización de la interacción entre sectores por medio de la compra de insumos para realizar su producción; o bien, la dinámica entre oferta y demanda final.

- Estos flujos de suministro y demanda final describen una red compleja de interacciones económicas, o de encadenamientos productivos, la cual se refiere a la relación entre un sector y otros sectores a los que suministra insumos o de los que recibe insumos; algunos sectores son proveedores importantes de insumos para otros en términos de su impacto en la economía en su conjunto, por lo que se denominan a menudo "sectores clave" y son fundamentales para la planificación económica y la toma de decisiones políticas.
- Como resultado de este análisis, se puede realizar una evaluación de la vulnerabilidad y la estabilidad del dinamismo de la economía, pues permite evaluar la exposición de una economía a perturbaciones externas o internas. Si un sector importante se ve afectado negativamente, su impacto puede propagarse a través de la red de sectores interconectados, por lo que, comprender esta interdependencia es esencial para la gestión de riesgos y la planificación de contingencias. Esta transmisión de perturbaciones, llamada también efectos de choques económicos, pueden darse por alguna recesión o una crisis financiera, destrucción o merma de producción, por lo que el análisis de las matrices insumo-producto puede ayudar a determinar cómo se propagará el impacto a través de la economía. Esto es crucial para diseñar respuestas políticas efectivas y mitigar los efectos adversos, por parte del sector público, como del privado, para una planificación estratégica. De este modo, las empresas pueden identificar oportunidades de diversificación o de colaboración con otros sectores, mientras que los gobiernos pueden diseñar políticas que fomenten el crecimiento de sectores clave, por ejemplo.
- Al respecto, este análisis permite identificar las industrias que son fundamentales para una determinada área y diseñar estrategias para fomentar su crecimiento y desarrollo, principalmente en el ámbito de la competencia regional y local.

- En adición, el análisis con la MIP permite evaluar el efecto multiplicador, pues contribuye a estudiar la relación entre un cambio en un gasto inicial y el cambio total en el PIB, a partir de un gasto adicional en la economía, otorgando una comprensión de cómo se propagan los cambios económicos a través de la estructura económica, que incluye el empleo, la producción y los ingresos. Lo que provee un marco analítico para la planificación económica y que los hacederos de política simulen y visualicen diferentes escenarios de evaluación de impacto de políticas económicas. Esto se complementa con el beneficio de generar un marco útil para las empresas en la toma de decisiones, para la comprensión de su posición en la cadena de suministros, especialmente para la toma de decisiones estratégicas y la gestión de riesgos.
- Entre otros temas, el análisis de la MIP permite extender su ejercicio al estudio de impacto ambiental de las actividades económicas, al generar un marco de análisis que relacione los cambios en el medio ambiente, el desempeño de los sectores y el diseño de las políticas de sostenibilidad.

## **B. Análisis de la MIP con perspectiva de género**

- En el apartado anterior se realiza una descripción del aporte del análisis de la MIP al estudio de la economía en términos generales. La inclusión de la perspectiva de género debe tratarse con cautela, pues no se trata solo de crear una MIP donde se visualice el aporte en la actividad económica del hombre y la mujer por separado sin sentido social y económico, que permita analizar las cadenas productivas y al aporte que estos hacen al dinamismo económico bajo estudio. El análisis es abierto a requerimiento del analista, esto significa que puede crear las relaciones de análisis de interés derivados de algún factor precursor, que tenga sentido social y económico, y evitar que el análisis sea esterilizado por el manejo de supuestos fuertes que no se observan en la dinámica real de la economía de una sociedad; ante esta

base, se plantean cuatro escenarios con perspectiva de género en las siguientes vías:

**Tabla 6. Análisis de la MIP con perspectiva de género**

<b>Enfoque de interés</b>	<b>Factor Precursor</b>
Análisis de las cadenas productivas de la economía general	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo exclusivo de la mujer</li> <li>• Consumo exclusivo del hombre</li> </ul>
Análisis de las cadenas productivas de la mujer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo total de la economía</li> </ul>
Análisis de las cadenas productivas del hombre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo total de la economía</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

- La idea de los escenarios es estudiar como la economía reacciona ante el consumo de la mujer o del hombre en un contexto de cadenas productivas de la economía general; también, es evaluar como el consumo total de la economía se puede canalizar por medio de las cadenas productivas específicas del hombre y la mujer.

### **C. Procedimiento para construir el marco analítico**

#### **a. Descripción general:**

- La matriz insumo-producto se divide en dos grandes partes, la primera, la parte del insumo, se enumeran los insumos que cada sector utiliza para producir bienes y servicios, mientras que, en la parte de producto, se detalla cómo la producción de cada sector se distribuye entre los demás sectores y cómo se utiliza para satisfacer la demanda final, ya sea en términos de consumo interno, exportaciones u otras categorías.
- De forma más específica, la MIP distingue cuatro cuadrantes según el tipo de utilización (ver Tabla 7. Configuración de la MIP por cuadrantes):
  1. Cuadrante I (C1), contiene el consumo intermedio de origen nacional a precios básicos que los sectores utilizan en su proceso de producción.

2. Cuadrante II (C2), registra el gasto final de bienes y servicios de origen nacional a precios básicos.
3. En el cuadrante III (C3), están los ingresos de los agentes económicos que derivan del proceso productivo nacional.
4. El cuadrante IV (C4), permanece en blanco.

**Tabla 7. Configuración de la MIP por cuadrantes**

Rubro	Consumo intermedio						Demanda final	Utilización total
	AE-001		AE-002		AE-003			
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer		
P-001	<i>C1: Cuadrante I</i>						<i>C2: Cuadrante II</i>	
P-002								
P-003								
Valor agregado	<i>C3: Cuadrante III</i>						<i>C4: Cuadrante IV</i>	
Producción total								

Fuente: elaboración propia.

- Abajo se presentan una serie de pasos recomendados para crear el marco analítico de la MIP, sin importar el formato producto por producto o industria por industria, representado en el modelo de demanda de Leontief para la MIP general y por género.

#### **b. Representación analítica de una MIP general:**

- En la tabla Tabla 8. Matriz Insumo-Producto de Guatemala, año de referencia 2013 se presentan los valores de la matriz insumo-producto de Guatemala del año 2013<sup>34</sup>, donde la fila “Total de usos de origen Nacional” es la suma de los insumos por sector y, en la columna de la demanda final, contiene la suma de los bienes y servicios utilizados como gasto de consumo final, formación bruta de capital o exportaciones; mientras que en la columna de “Utilización” se registra la producción nacional necesaria por sector para satisfacer la

<sup>34</sup> Para mayor detalle, consultar la publicación en el sitio de internet: [https://www.banguat.gob.gt/sites/default/files/banguat/Publica/IMAE/2013/MIP/Metodologia\\_MIP\\_AR2013.pdf](https://www.banguat.gob.gt/sites/default/files/banguat/Publica/IMAE/2013/MIP/Metodologia_MIP_AR2013.pdf)

utilización de todos los agentes. La suma del “Total de usos de origen Nacional” y la suma de “Utilización” deben ser iguales, valor que asciende a Q694,947 millones. La lectura de la tabla puede realizarse de la siguiente forma, por ejemplo, en la fila del sector 3 y la columna del sector 2 intercepta el valor de Q263.0 millones; entonces, para llevar a cabo la producción del sector 2, este sector necesita demandar del sector 3 la cantidad de Q263.0 millones en insumos. Por el lado de la demanda final, en la fila del sector 1, los agentes económicos demandan Q42,099.0 millones de la producción del sector 1 para consumo final, exportaciones, variaciones de existencia o inversión. En la fila del sector 5, en la columna de utilización, se indica que, la economía del país demanda en total Q383,630 millones de bienes y servicios producidos por el sector 5. En total, los agentes económicos demandan Q694,947 millones, de los cuales se componen así: Q30,653 millones del sector 1, Q2,418 millones del sector 2, Q68,528 del sector 3, Q19,452 del sector 4, Q100,194 del sector 5 y Q473,701 para la demanda final.

**Tabla 8. Matriz Insumo-Producto de Guatemala, año de referencia 2013**  
En millones de quetzales

Concepto	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5	Subtotal	Demanda Final	Utilización
Sector 1	12,729	-	23,541	44	2,198	38,513	42,099	80,612
Sector 2	66	762	653	538	463	2,481	7,165	9,646
Sector 3	9,021	263	18,693	7,724	19,602	55,303	113,383	168,686
Sector 4	1,300	474	5,369	3,452	11,346	21,940	30,433	52,372
Sector 5	7,537	919	20,273	7,694	66,585	103,008	280,621	383,630
<b>Total de usos de origen Nacional</b>	<b>30,653</b>	<b>2,418</b>	<b>68,528</b>	<b>19,452</b>	<b>100,194</b>	<b>221,245</b>	<b>473,701</b>	<b>694,947</b>
Importaciones	6,830	1,327	39,214	6,909	22,075	76,354	68,077	144,431
Impuestos netos de subvenciones	8	74	916	339	3,991	5,329	19,036	24,365
<b>Utilización total P.C.</b>	<b>37,490</b>	<b>3,819</b>	<b>108,659</b>	<b>26,700</b>	<b>126,260</b>	<b>302,928</b>	<b>560,814</b>	<b>863,743</b>
Valor agregado	43,122	5,827	60,028	25,672	257,370	392,018		392,018
Valor Bruto de la Producción P.B.	80,612	9,646	168,686	52,372	383,630	694,947		694,947
<b>Producto Interno Bruto</b>								<b>416,383</b>

Fuente: elaboración propia con información de Banco de Guatemala

- El siguiente paso consiste en la estimación de los coeficientes técnicos, presentados en la tabla Tabla 10, los cuales se obtienen dividiendo el valor del insumo utilizado por cada sector en su proceso productivo, entre el total de la producción del sector respectivo. Los coeficientes pueden interpretarse

como la participación correspondiente de los costos de bienes y servicios en la producción total, por ejemplo, el valor intercepto entre el sector 2 (fila) y el sector 4 (columna) es 0.01, esto significa que por cada Q1 de valor de producción que el sector 4 genera, demandará Q0.01 de insumos que provienen del sector 2. La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** es presentada con el formato de la Tabla 8 para efectos ilustrativos y se traslada en una tabla resumida en la tabla 11.

El coeficiente de técnico se estima de la siguiente forma:

$$(1) a_{ij} = q_{ij}/Y_j$$

Donde:

- $a_{ij}$  es el coeficiente técnico estimado de la utilización del insumo i en la industria j
- $q_{ij}$  es el valor a precios básicos del insumo i utilizado en la industria j
- $Y_j$  es el valor de la producción total realizada por la industria j

**Tabla 9. Matriz Insumo-Producto de Guatemala, año de referencia 2013**  
**Estimación de los coeficientes técnicos**

Concepto	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5	Subtotal	Demanda Final	Utilización
Sector 1	12,729 / 80,612	0 / 9,646	23,541 / 168,686	44 / 52,372	2,198 / 383,630			
Sector 2	66 / 80,612	762 / 9,646	653 / 168,686	538 / 52,372	463 / 383,630			
Sector 3	9,021 / 80,612	263 / 9,646	18,693 / 168,686	7,724 / 52,372	19,602 / 383,630			
Sector 4	1,300 / 80,612	474 / 9,646	5,369 / 168,686	3,452 / 52,372	11,346 / 383,630			
Sector 5	7,537 / 80,612	919 / 9,646	20,273 / 168,686	7,694 / 52,372	66,585 / 383,630			
<b>Total de usos de origen Nacional</b>	<b>30,653 / 80,612</b>	<b>2,418 / 9,646</b>	<b>68,528 / 168,686</b>	<b>19,452 / 52,372</b>	<b>100,194 / 383,630</b>			
Importaciones								
Impuestos netos de subvenciones								
<b>Utilización total P.C.</b>								
Valor agregado								
Valor Bruto de la Producción P.B.								
<b>Producto Interno Bruto</b>								

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 10. Matriz Insumo-Producto de Guatemala, año de referencia 2013**  
**Coefficientes Técnicos**

Concepto	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5	Subtotal	Demanda Final	Utilización
Sector 1	0.16	0.00	0.14	0.00	0.01			
Sector 2	0.00	0.08	0.00	0.01	0.00			
Sector 3	0.11	0.03	0.11	0.15	0.05			
Sector 4	0.02	0.05	0.03	0.07	0.03			
Sector 5	0.09	0.10	0.12	0.15	0.17			
<b>Total de usos de origen Nacional</b>	<b>0.38</b>	<b>0.25</b>	<b>0.41</b>	<b>0.37</b>	<b>0.26</b>			
Importaciones								
Impuestos netos de subvenciones								
<b>Utilización total P.C.</b>								
Valor agregado								
Valor Bruto de la Producción P.B.								
<b>Producto Interno Bruto</b>								

Fuente: elaboración propia.

Nota: la suma de los coeficientes técnicos puede variar por redondeo

- De forma resumida, la Tabla 10 se representa en la Tabla 11 por simplificación y es denominada la matriz "A":

**Tabla 11. Matriz Insumo-Producto de Guatemala, año de referencia 2013**  
**Matriz A: Coeficientes Técnicos**

Concepto	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5
Sector 1	0.16	0.00	0.14	0.00	0.01
Sector 2	0.00	0.08	0.00	0.01	0.00
Sector 3	0.11	0.03	0.11	0.15	0.05
Sector 4	0.02	0.05	0.03	0.07	0.03
Sector 5	0.09	0.10	0.12	0.15	0.17

Fuente: Elaboración propia.

Nota: la suma de los coeficientes técnicos puede variar por efecto de redondeo

- El siguiente paso consiste en generar una matriz unitaria, la cual debe responder a la dimensión de la matriz bajo análisis, para el presente caso, esta debe ser de 5 filas por 5 columnas (5x5):

**Tabla 12. Matriz Insumo-Producto de Guatemala, año de referencia 2013**  
**Matriz Unitaria**

Concepto	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5
Sector 1	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sector 2	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
Sector 3	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
Sector 4	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
Sector 5	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00

Fuente: Elaboración propia.

- Ya definidas las tablas Tabla 11 y Tabla 12, se procede a realizar la sustracción entre ellas, (ver tabla Tabla 13) y la tabla
- Tabla 14 muestra el resultado de dicha operación. Este resultado provee la matriz de Leontief (I-A), cuyos coeficientes se interpretan de la siguiente forma:
  - Los coeficientes en la diagonal de la matriz (I-A) representan la proporción de la producción de un sector que se consume dentro del mismo sector para satisfacer la demanda; los coeficientes fuera de la diagonal en la matriz (I-A) representan los flujos de bienes y servicios entre los diferentes sectores de una economía.
  - Por ejemplo, un coeficiente positivo indica que un sector compra bienes o servicios a otro sector. Un coeficiente negativo indica que un sector vende bienes o servicios a otro sector.

**Tabla 13. Matriz Insumo-Producto de Guatemala, año de referencia 2013  
Matriz de procedimiento (I-A)**

Concepto	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5
Sector 1	(1.00 - 0.16)	(0.00 - 0.00)	(0.00 - 0.14)	(0.00 - 0.00)	(0.00 - 0.01)
Sector 2	(0.00 - 0.00)	(1.00 - 0.08)	(0.00 - 0.00)	(0.00 - 0.01)	(0.00 - 0.00)
Sector 3	(0.00 - 0.11)	(0.00 - 0.03)	(1.00 - 0.11)	(0.00 - 0.15)	(0.00 - 0.05)
Sector 4	(0.00 - 0.02)	(0.00 - 0.05)	(0.00 - 0.03)	(1.00 - 0.07)	(0.00 - 0.03)
Sector 5	(0.00 - 0.09)	(0.00 - 0.10)	(0.00 - 0.12)	(0.00 - 0.15)	(1.00 - 0.17)

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 14. Matriz Insumo-Producto de Guatemala, año de referencia 2013  
Matriz de de Leontief (I-A)**

Concepto	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5
Sector 1	0.84	0.00	-0.14	0.00	-0.01
Sector 2	0.00	0.92	0.00	-0.01	0.00
Sector 3	-0.11	-0.03	0.89	-0.15	-0.05
Sector 4	-0.02	-0.05	-0.03	0.93	-0.03
Sector 5	-0.09	-0.10	-0.12	-0.15	0.83

Fuente: Elaboración propia.

- Ahora, se procede a estimar la inversa de la matriz de Leontief  $(I-A)^{-1}$  por medio de algún método matemático o algún programa informático que otorgue el resultado de forma eficiente, según se aprecia en la tabla Tabla 15:

**Tabla 15. Matriz Insumo-Producto de Guatemala, año de referencia 2013  
Matriz inversa de Leontief (I-A)**

Concepto	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5
Sector 1	1.22	0.01	0.20	0.04	0.02
Sector 2	0.00	1.09	0.01	0.01	0.00
Sector 3	0.17	0.05	1.17	0.20	0.08
Sector 4	0.03	0.06	0.05	1.09	0.04
Sector 5	0.17	0.15	0.20	0.23	1.23

Fuente: Elaboración propia.

- Esta matriz inversa representa el impacto de un cambio en la demanda final en la producción de cada sector económico y cada entrada en la matriz representa el multiplicador de la producción, que es resultante del encadenamiento productivo de la economía.

- El paso final de la construcción de esta herramienta, que es la condición matemática necesaria para la validación del análisis, es la comprobación del resultado original, donde se multiplica la matriz inversa de Leontief con el vector de demanda final y cuyo resultado debe ser la producción consignada por sector económico (ver tabla 16), los cuales deben coincidir con los valores del esquema original planteados en la tabla Tabla 8:

$$(2) Y = (I - A)^{-1}X$$

Donde:

- $(I - A)^{-1}$  es matriz inversa de Leontief
- $Y$  es el valor de la producción a precios básicos de la economía
- $X$  es el valor de la demanda final en la economía

**Tabla 16 Modelo de Demanda de Leontief**

Concepto	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5	Demanda Final	Producto
Sector 1	1.22	0.01	0.20	0.04	0.02	42,099	80,612
Sector 2	0.00	1.09	0.01	0.01	0.00	7,165	9,646
Sector 3	0.17	0.05	1.17	0.20	0.08	113,383	168,686
Sector 4	0.03	0.06	0.05	1.09	0.04	30,433	52,372
Sector 5	0.17	0.15	0.20	0.23	1.23	280,261	383,630
						<b>473,701</b>	<b>694,947</b>

Fuente: Elaboración propia.

- Al respecto, la lectura de esta tabla se debe realizar de la siguiente forma: la demanda final de bienes y servicios de cada sector es de Q473,701 millones; para satisfacer esta demanda se necesita generar una producción de Q694,947 millones destinados a satisfacer esa demanda final y el consumo intermedio, como parte de los encadenamientos productivos que son necesarios para llevar a cabo las producciones.

### c. Representación analítica de una MIP con perspectiva de género:

- Con base en la tabla Tabla 6, se puede inferir que se necesitan tres matrices insumo-producto: la MIP general, la MIP que representa las cadenas productivas de la mujer y la MIP que representa las cadenas productivas del hombre; también se requieren tres vectores de consumo final: el vector de consumo final de la economía total, el vector de consumo final realizado por la mujer y el vector de consumo final realizado por el hombre.

- El primer paso consiste en evaluar la matriz con enfoque de género, de tal forma que esta cumpla con la condición matemática necesaria como se refiere arriba; esto implica construir una Matriz Insumo-Producto de la mujer con el consumo final realizado por la mujer y una Matriz Insumo-Producto del hombre con el consumo final del hombre; esta configuración productiva y de consumo es necesaria para la validez matemática; sin embargo, el criterio de análisis recomendado es como lo indica la tabla Tabla 6.
- Entonces, asumiendo que se tiene compilada la MIP por género y el consumo final por género, estas se presentan abajo con la secuencia de pasos para su respectivo análisis:

**Paso 1:** Se obtienen las MIP por género.

**Tabla 17. MIP año de referencia 2013: aso hipotetico MIP-Hombre**  
En millones de quetzales

Concepto	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5	Subtotal	Demanda Final	Utilización
Sector 1	6,703	0	14,144	32	1,338	22,217	27,364	<b>49,581</b>
Sector 2	62	533	384	317	262	1,558	5,015	<b>6,573</b>
Sector 3	5,143	258	14,283	4,280	15,067	39,031	81,636	<b>120,667</b>
Sector 4	742	331	4,493	2,413	5,835	13,814	20,390	<b>34,204</b>
Sector 5	6,756	838	17,231	4,163	53,268	82,256	221,691	<b>303,947</b>
<b>Total de usos de origen Nacional</b>	<b>19,406</b>	<b>1,960</b>	<b>50,535</b>	<b>11,205</b>	<b>75,770</b>	<b>158,876</b>	<b>356,096</b>	<b>514,972</b>
Valor Bruto de la Producción P.B.	49,581	6,573	120,667	34,204	303,947			<b>514,972</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 18. MIP año de referencia 2013: Caso Hipotetico MIP-Mujer**  
En millones de quetzales

Concepto	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5	Subtotal	Demanda Final	Utilización
Sector 1	6,026	0	9,397	12	860	16,295	14,735	<b>31,030</b>
Sector 2	4	229	269	221	201	924	2,150	<b>3,074</b>
Sector 3	3,878	5	4,410	3,444	4,535	16,272	31,747	<b>48,019</b>
Sector 4	558	143	876	1,039	5,511	8,127	10,043	<b>18,170</b>
Sector 5	781	81	3,042	3,531	13,317	20,752	58,930	<b>79,682</b>
<b>Total de usos de origen Nacional</b>	<b>11,247</b>	<b>458</b>	<b>17,994</b>	<b>8,247</b>	<b>24,424</b>	<b>62,370</b>	<b>117,605</b>	<b>179,975</b>
Valor Bruto de la Producción P.B.	31,030	3,074	48,019	18,170	79,682			<b>179,975</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Paso 2:** Se estiman los coeficientes técnicos por género. Matriz A.

**Tabla 19. MIP año de referencia 2013: Caso Hipotetico MIP-Hombre  
Matriz A: Coeficientes Técnicos**

Concepto	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5
Sector 1	0.14	-	0.12	0.00	0.00
Sector 2	0.00	0.08	0.00	0.01	0.00
Sector 3	0.10	0.04	0.12	0.13	0.05
Sector 4	0.01	0.05	0.04	0.07	0.02
Sector 5	0.14	0.13	0.14	0.12	0.18

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 20. MIP año de referencia 2013: Caso Hipotetico MIP-Mujer  
Matriz A: Coeficientes Técnicos**

Concepto	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5
Sector 1	0.19	-	0.20	0.00	0.01
Sector 2	0.00	0.07	0.01	0.01	0.00
Sector 3	0.12	0.00	0.09	0.19	0.06
Sector 4	0.02	0.05	0.02	0.06	0.07
Sector 5	0.03	0.03	0.06	0.19	0.17

Fuente: Elaboración propia.

**Paso 3:** Se estima la matriz de Leontief por género. Matriz (I - A).

**Tabla 21. MIP año de referencia 2013: Caso Hipotetico MIP-Hombre  
Matriz de Leontief ( I - A )**

Concepto	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5
Sector 1	0.86	-	-0.12	-0.00	-0.00
Sector 2	-0.00	0.92	-0.00	-0.01	-0.00
Sector 3	-0.10	-0.04	0.88	-0.13	-0.05
Sector 4	-0.01	-0.05	-0.04	0.93	-0.02
Sector 5	-0.14	-0.13	-0.14	-0.12	0.82

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 22. MIP año de referencia 2013: Caso Hipotetico MIP-Mujer  
Matriz de Leontief ( I – A )**

Concepto	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5
Sector 1	0.81	-	-0.20	-0.00	-0.01
Sector 2	-0.00	0.93	-0.01	-0.01	-0.00
Sector 3	-0.12	-0.00	0.91	-0.19	-0.06
Sector 4	-0.02	-0.05	-0.02	0.94	-0.07
Sector 5	-0.03	-0.03	-0.06	-0.19	0.83

Fuente: Elaboración propia.

**Paso 4:** Se estima la matriz inversa de Leontief por género. Matriz  $(I - A)^{-1}$ .

**Tabla 23. MIP año de referencia 2013: Caso Hipotetico MIP-Hombre  
Matriz Inversa de Leontief ( I – A )<sup>-1</sup>**

Concepto	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5
Sector 1	1.18	0.01	0.16	0.03	0.02
Sector 2	0.00	1.09	0.01	0.01	0.00
Sector 3	0.16	0.07	1.17	0.17	0.08
Sector 4	0.03	0.07	0.05	1.09	0.03
Sector 5	0.23	0.19	0.24	0.20	1.23

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 24. MIP año de referencia 2013: Caso Hipotetico MIP-Mujer  
Matriz Inversa de Leontief ( I – A )<sup>-1</sup>**

Concepto	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5
Sector 1	1.29	0.00	0.28	0.07	0.04
Sector 2	0.00	1.08	0.01	0.02	0.01
Sector 3	0.19	0.02	1.15	0.25	0.10
Sector 4	0.03	0.06	0.04	1.09	0.09
Sector 5	0.06	0.05	0.10	0.28	1.23

Fuente: Elaboración propia.

**Paso 5:** Se estima la producción por género. Matriz  $(I - A)^{-1} Y$ .

**Tabla 25. MIP año de referencia 2013: Caso Hipotetico MIP-Hombre**  
Producción Calculada  $X = (I - A)^{-1} * Y$

Concepto	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5		Demanda Final		Producción Calculada
Sector 1	1.18	0.01	0.16	0.03	0.02	<b>X</b>	27,364.00	<b>=</b>	49,580.97
Sector 2	0.00	1.09	0.01	0.01	5,015.00		6,573.00		
Sector 3	0.16	0.07	1.17	0.17	81,636.00		120,666.97		
Sector 4	0.03	0.07	0.05	1.09	20,390.00		34,203.99		
Sector 5	0.23	0.19	0.24	0.20	221,691.00		303,946.95		

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 26. MIP año de referencia 2013: Caso Hipotetico MIP-Mujer**  
Producción Calculada  $X = (I - A)^{-1} * Y$

Concepto	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5		Demanda Final		Producción Calculada
Sector 1	1.29	0.00	0.28	0.07	0.04	<b>X</b>	14,735.00	<b>=</b>	31,030.00
Sector 2	0.00	1.08	0.01	0.02	0.01		2,150.00		3,074.00
Sector 3	0.19	0.02	1.15	0.25	0.10		31,747.00		48,019.00
Sector 4	0.03	0.06	0.04	1.09	0.09		10,043.00		18,170.00
Sector 5	0.06	0.05	0.10	0.28	1.23		58,930.00		79,682.00

Fuente: Elaboración propia.

**Paso 6:** Se evalúa el resultado la producción generada por el Hombre y por la Mujer, con la producción observada total; si el resultado estimado coincide, se puede dar por valido la base del análisis.

**Tabla 27. MIP año de referencia 2013**  
Producción Total Calculada  $X = (I - A)^{-1} * Y$

<b>Producción Calculada Hombre</b>		<b>Producción Calculada Mujer</b>		<b>Producción Total Calculada</b>		<b>Producción Total Observada</b>
49,580.97		31,030.00		80,611		80,611
6,573.00		3,074.00		9,647		9,647
120,666.97	<b>+</b>	48,019.00	<b>=</b>	168,686	<b>=</b>	168,686
34,203.99		18,170.00		52,374		52,374
303,946.95		79,682.00		383,629		383,629
<b>514,972</b>		<b>179,975.00</b>		<b>694,947</b>		<b>694,947</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Forma Alternativa:** Una forma compacta de encuadrar la matriz inversa de Leontief, demanda realizada por el hombre y por la mujer, puede generar el mismo resultado en términos de producción:

**Tabla 28. MIP año de referencia 2013**  
Producción Total Calculada  $X = (I - A)^{-1} * Y$

Concepto	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5	Demanda Final	Producción Total Calculada
Sector 1	1.18	0.01	0.16	0.03	0.02	-	-	-	-	-	27,364	49,581
Sector 2	0.00	1.09	0.01	0.01	0.00	-	-	-	-	-	5,015	6,573
Sector 3	0.16	0.07	1.17	0.17	0.08	-	-	-	-	-	81,636	120,667
Sector 4	0.03	0.07	0.05	1.09	0.03	-	-	-	-	-	20,390	34,204
Sector 5	0.23	0.19	0.24	0.20	1.23	-	-	-	-	-	221,691	303,947
Sector 1	-	-	-	-	-	1.29	0.00	0.28	0.07	0.04	14,735	31,030
Sector 2	-	-	-	-	-	0.00	1.08	0.01	0.02	0.01	2,150	3,074
Sector 3	-	-	-	-	-	0.19	0.02	1.15	0.25	0.10	31,747	48,019
Sector 4	-	-	-	-	-	0.03	0.06	0.04	1.09	0.09	10,043	18,170
Sector 5	-	-	-	-	-	0.06	0.05	0.10	0.28	1.23	58,930	79,682
											<b>473,701</b>	<b>694,947</b>

Fuente: Elaboración propia.

- **Nota importante:** El ejercicio realizado arriba es solo el conjunto de pasos que sirven para la validez matemática del análisis, pues el verdadero sentido de evaluar impactos es intentar recrear escenarios que ocurren en la realidad socioeconómica de cada país. A continuación, se presenta un ejemplo del análisis por impacto de demanda.
- Pregunta clave, qué sucede con la producción nacional, si la demanda final de bienes y servicios que pertenecen al sector 3 aumenta en 10.0%.
  - El sector 3 tiene una demanda final de Q81,636 millones por parte del hombre y Q31,747 millones por parte de la mujer, para un total de Q113,383 millones.
  - El incremento de 10% en la demanda final de estos bienes y servicios es de Q8,164 millones y Q3,175 millones para hombre y mujer, respectivamente, para un total de Q11,338 millones.

**Tabla 29. MIP año de referencia 2013  
Nueva Producción ante Incremento de 10% en Demanda Final de Productos del Sector 3**

Concepto	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5	Demanda Final	Producción Total Calculada
Sector 1	1.18	0.01	0.16	0.03	0.02	-	-	-	-	-		
Sector 2	0.00	1.09	0.01	0.01	0.00	-	-	-	-	-	-	41
Sector 3	0.16	0.07	1.17	0.17	0.08	-	-	-	-	-	8,164	9,589
Sector 4	0.03	0.07	0.05	1.09	0.03	-	-	-	-	-	-	448
Sector 5	0.23	0.19	0.24	0.20	1.23	-	-	-	-	-	-	1949
Sector 1	-	-	-	-	-	1.29	0.00	0.28	0.07	0.04	-	894
Sector 2	-	-	-	-	-	0.00	1.08	0.01	0.02	0.01	-	25
Sector 3	-	-	-	-	-	0.19	0.02	1.15	0.25	0.10	3,175	3,663
Sector 4	-	-	-	-	-	0.03	0.06	0.04	1.09	0.09	-	114
Sector 5	-	-	-	-	-	0.06	0.05	0.10	0.28	1.23	-	333
											<b>11,338</b>	<b>18,366</b>

Fuente: Elaboración propia.

- Como resultado del incremento en la demanda final de bienes y servicios del sector 3, la producción adicional en la economía total (incluyendo todos los sectores) es de Q18,366 millones, lo que representa un incremento de 2.64% con respecto a la producción original.

**Tabla 30. MIP año de referencia 2013: Impacto en Producción por Género ante Incremento de 10% en Demanda Final de Productos del Sector 3**

Sector	Producción Original	Producción Adicional	Nueva Producción Total	Variación %	
Sector 1	49,581	1,310	50,891	2.64%	Impacto en la producción realizada por el hombre
Sector 2	6,573	41	6,614	0.63%	
Sector 3	120,667	9,589	130,256	7.95%	
Sector 4	34,204	448	34,652	1.31%	
Sector 5	303,947	1,949	305,896	0.64%	
Sector 1	31,030	894	31,924	2.88%	Impacto en la producción realizada por la mujer
Sector 2	3,074	25	3,099	0.80%	
Sector 3	48,019	3,663	51,682	7.63%	
Sector 4	18,170	114	18,284	0.63%	
Sector 5	79,682	333	80,015	0.42%	
<b>Total</b>	<b>694,947</b>	<b>18,366</b>	<b>713,313</b>	<b>2.64%</b>	

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 31. MIP año de referencia 2013: Impacto en Producción Total ante Incremento de 10% en Demanda Final de Productos del Sector 3**

Sector	Producción Original		Producción Adicional	=	Nueva Producción Total	Variación %
Sector 1	80,611		2,204		82,815	2.73%
Sector 2	9,647		66		9,713	0.68%
Sector 3	168,686	+	13,252	=	181,938	7.86%
Sector 4	52,374		561		52,935	1.07%
Sector 5	383,629		2,282		385,911	0.59%
<b>Total</b>	<b>694,947</b>		<b>18,366</b>		<b>713,313</b>	<b>2.64%</b>

➔

Impacto en la producción Total

Fuente: Elaboración propia.

- Del ejercicio anterior se puede concluir lo siguiente: luego del incremento de 10% en la demanda de bienes y servicios que pertenecen al sector 3, la producción realizada en el sector 3 por el hombre se incrementó en 7.95%, mientras que el incremento de la producción de la mujer fue de 7.63%, para un gran total de 7.86%.
- Esto significa que, la contribución de los hombres a la producción de los bienes y servicios del sector 3 fue superior por parte del hombre, pues el crecimiento fue más significativo; sin embargo, al evaluar la producción de todos los sectores en su conjunto, por género, se observa que el aporte de la mujer en la producción se incrementó en 2.79%, mientras que el aporte del hombre fue de 2.59%, para un total de 2.64%. Esto significa que, a pesar de que la mujer tuvo un menor aporte en la producción del sector 3, la mujer fue quien más aportó a la economía del país, destacando la importancia de esta en las cadenas productivas.

**Tabla 32. MIP año de referencia 2013: Impacto en Producción por Género Agregado ante Incremento de 10% en Demanda Final de Productos del Sector 3**

Sector	Producción Original		Producción Adicional	=	Nueva Producción Total	Variación %
Hombre	514,972		13,337		528,309	2.59%
Mujer	179,975		5,029		185,004	2.79%
<b>Total</b>	<b>694,947</b>		<b>18,366</b>		<b>713,313</b>	<b>2.64%</b>

Fuente: Elaboración propia.

## Bibliografía

1. Banco de Guatemala. (2019). Matriz Insumo-Producto (MIP). En el marco del cambio de año de referencia 2013 y adopción del SCN 2008. Aspectos conceptuales y metodológicos. Disponible en <http://www.banguat.gob.gt>.
2. Chenery, H. B., y Watanabe, T. (1958). International comparisons of the structure of production. *Econometrica*, 26(4), 487-521.
3. Leontief, W. W. (1941). *The structure of American economy, 1919-1939*. New York: Oxford University Press.
4. Leontief, W. (1966). *Input-Output Economics*. Oxford University Press.
5. Miller, R. E., y Blair, P. D. (2009). *Input-output analysis: foundations and extensions* (3rd ed.). New York: Cambridge University Press.
6. Moses, L. N. (1955). The stability of equilibrium under perfect competition. *Econometrica*, 23(3), 279-292.
7. Organización de las Naciones Unidas (2015). "Integración de una perspectiva de género en las estadísticas". New York.
8. United Nations (2018). "Handbook on Supply, Use and Input-Output Tables with Extensions and Applications", New York.
9. United Nations, Commission of the European Communities, International Monetary Fund, Organisation for Economic Co-operation and Development and World Bank (2008). "System of National Accounts". Brussels, Luxembourg, New York, Paris and Washington D.C.: Eurostat and others.