

Construcción de una Matriz de Contabilidad Social de México y su aplicación al análisis de la coyuntura comercial internacional

Construction of a Social Accounting Matrix for Mexico and Its Application to the Analysis of the International Trade Context

Gaspar Núñez Rodríguez* y Lizeth Ramón-Jaramillo**^Y

Información del artículo	Resumen
Recibido: 10 junio 2025	Objetivo: Este artículo tuvo como objetivo presentar la metodología para la elaboración de la Matriz de Contabilidad Social de México para 2018 (MCS-Mx18) como herramienta para analizar la estructura productiva del país y su exposición al sector externo. Metodología: A partir de esta matriz se desarrollaron simulaciones con multiplicadores contables para estimar los efectos de aumentos arancelarios sobre las exportaciones totales y automotrices, incorporando escenarios con aranceles nominales (15%) y aranceles efectivos ponderados según la estructura geográfica del comercio exterior. Los escenarios de elasticidad —unitaria, elástica e inelástica— se aplicaron a los choques nominales, mientras que los aranceles efectivos se utilizaron como ejercicios de robustez. Resultados: Los resultados evidenciaron la dependencia de insumos importados en sectores clave y su vulnerabilidad ante choques comerciales. Implicaciones: Los hallazgos destacan la relevancia de la estructura comercial para comprender la transmisión de choques externos y constituyen un insumo para el análisis de los efectos de la política comercial sobre la economía mexicana. Originalidad: El estudio aporta una metodología replicable para la construcción y aplicación de la MCS-Mx18 mediante programación en R, útil para evaluar escenarios de política comercial y sus efectos estructurales.
Aceptado: 31 marzo 2026	
Clasificación JEL: C67; F13; F14; O54; E16.	
Palabras clave: Matriz de Contabilidad Social; política comercial; aranceles; economía mexicana; análisis estructural.	

* Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C., gaspar.nunez@cide.edu, <https://orcid.org/0000-0002-8113-8874>.

** Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C., lizeth.ramon@cide.edu, <https://orcid.org/0000-0002-1292-8127>.

^Y Autor de correspondencia.

ISSN Electrónico: 2448-8402 | ISSN Impreso: 1870-221X | ©2026 Los autores



Article information	Abstract
Received: 10 June 2025	Objective: This article aimed to present the methodology for constructing Mexico's 2018 Social Accounting Matrix (SAM-Mx18) as a tool to analyze the country's productive structure and its exposure to the external sector. Methodology: Based on this framework, accounting multiplier simulations were conducted to estimate the effects of tariff increases on total and automotive exports under scenarios with nominal tariffs (15%) and effective tariffs weighted according to the geographical composition of Mexico's foreign trade. Elasticity scenarios—unitary, elastic, and inelastic—were applied to nominal tariff shocks, while effective tariffs were used as robustness checks. Findings: The results revealed a strong dependence on imported inputs in key productive sectors and their vulnerability to trade shocks. Implications: The findings highlight the importance of trade structure for understanding the transmission of external shocks and provide useful evidence for evaluating the effects of trade policy on the Mexican economy. Originality: The study provides a replicable methodology for constructing and applying the 2018 Social Accounting Matrix through R programming, offering a useful analytical framework for assessing trade policy scenarios and their structural effects.
Accepted: 31 March 2026	
JEL Classification: C67; F13; F14; O54; E16.	
Keywords: Social Accounting Matrix; Trade Policy; Tariffs; Mexican Economy; Structural Analysis.	

Introducción

En los últimos años, el comercio internacional ha experimentado un entorno de creciente incertidumbre caracterizado por el resurgimiento de políticas proteccionistas y tensiones geopolíticas. En este contexto, la economía mexicana ha enfrentado riesgos particularmente relevantes debido a su estrecha integración comercial con Estados Unidos. Desde 2018, la imposición de aranceles a productos como el acero y el aluminio —como parte de las políticas comerciales de la primera administración Trump— generó tensiones que afectaron directamente a sectores estratégicos del país (White House, 2018; Flaaen y Justin, 2019). En 2025, bajo un segundo mandato, estas medidas se reactivaron y ampliaron, afectando no sólo a América del Norte, sino también a otras economías a nivel global.

En el caso de México, las amenazas arancelarias no han respondido únicamente a razones comerciales, sino también a factores vinculados con seguridad fronteriza y reconfiguración de cadenas globales de valor, incluyendo el creciente involucramiento de inversión china en sectores industriales estratégicos (Mexico Business News, 2024). A pesar de los compromisos establecidos en el Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC), las fricciones comerciales y la posibilidad de nuevos

aranceles continúan representando una fuente significativa de vulnerabilidad económica.

Esta vulnerabilidad se intensifica debido a la elevada dependencia del comercio exterior en la economía mexicana. Entre 2018 y 2023, las exportaciones representaron en promedio el 39.3% del PIB, con un predominio del sector manufacturero, particularmente la industria automotriz, que concentró el 26% del total exportado (Banco Mundial, 2025; INEGI, 2025). Asimismo, aproximadamente el 83% de las exportaciones mexicanas tienen como destino Estados Unidos, lo que implica que variaciones en la demanda externa pueden generar efectos amplificados sobre la producción, el empleo y los ingresos nacionales (Instituto Mexicano para la Competitividad [IMCO], 2025).

Frente a este escenario, resulta fundamental contar con herramientas analíticas que permitan examinar de manera integral los mecanismos mediante los cuales los choques externos se transmiten al interior de la economía. La Matriz de Contabilidad Social (MCS) constituye un instrumento particularmente adecuado para este propósito, ya que permite representar de forma consistente el flujo circular del ingreso y analizar cómo las variaciones en la demanda final se propagan a través de los encadenamientos productivos directos e indirectos (Lofgren *et al.*, 2002; Round, 2003).

La Matriz de Contabilidad Social (MCS) ha sido ampliamente utilizada como herramienta para analizar la estructura productiva, los encadenamientos sectoriales y los efectos de política económica en México. Diversos estudios han desarrollado matrices para distintos períodos y objetivos analíticos. Blancas y Aliphat (2021) construyen una MCS para México correspondiente a 2013, destacando su utilidad para examinar la articulación entre sectores productivos y cuentas institucionales. Por su parte, Núñez (2018) elabora una MCS para el año 2003 con el propósito de analizar la estructura productiva nacional y estimar multiplicadores sectoriales. Más recientemente, García-Remigio, Cardenete y Venegas (2025) proponen una MCS para 2022 orientada a evaluar cambios estructurales posteriores a la pandemia y su impacto multisectorial. Estos antecedentes evidencian la relevancia de la MCS como herramienta analítica para el estudio de la economía mexicana.

En este contexto, el presente artículo desarrolla la metodología para la elaboración de la Matriz de Contabilidad Social de México para el año 2018 (MCS-Mx18) como herramienta para examinar la estructura

productiva del país y su exposición al sector externo. A partir de esta matriz, se realiza una caracterización estructural de la economía mexicana y se desarrollan simulaciones mediante multiplicadores contables para estimar los efectos de incrementos arancelarios sobre las exportaciones totales y automotrices. El análisis incorpora escenarios con aranceles nominales y aranceles efectivos ponderados según la estructura geográfica del comercio exterior mexicano, considerando distintos supuestos de elasticidad para evaluar la transmisión de choques externos. Asimismo, se emplea programación en R para la estimación de los multiplicadores contables y la simulación de los escenarios analizados, lo que fortalece la transparencia y replicabilidad del ejercicio empírico.

El documento se organiza de la siguiente manera. En la primera sección se presenta la metodología para la construcción de la Matriz de Contabilidad Social de México (MCS-Mx18) y la caracterización estructural de la economía mexicana. Posteriormente, se describe el marco metodológico de simulación basado en multiplicadores contables, incluyendo la formalización matemática del modelo y la definición de los supuestos y escenarios analizados. En la siguiente sección se presentan y discuten los resultados de las simulaciones arancelarias sobre las exportaciones totales y automotrices. Finalmente, se exponen las principales conclusiones y reflexiones derivadas del análisis, destacando las implicaciones estructurales de los choques comerciales sobre la economía mexicana.

1. La Matriz de Contabilidad Social de México 2018

La Matriz de Contabilidad Social (MCS) es una herramienta macroeconómica que permite representar de forma coherente las relaciones entre los sectores productivos e institucionales de una economía en un momento determinado. Su utilidad radica en que integra las cuentas de insumo-producto con las transacciones y transferencias entre sectores institucionales, permitiendo analizar tanto la estructura productiva como la distribución del ingreso (Taylor, 2004; Miller y Blair, 2009).

Aunque el análisis matricial tiene sus raíces en los esquemas de François Quesnay, fue Richard Stone quien formalizó la MCS dentro del sistema de cuentas nacionales al incorporar explícitamente a los hogares, empresas, gobierno y resto del mundo como sectores institucionales (Stone, 1986). Después de que Leontief desarrolló la Matriz Insumo-Producto [MIP]. A través del enfoque de flujo circular del ingreso, la MCS muestra cómo la producción requiere de bienes intermedios y factores primarios provistos

por estos sectores, a cambio de un ingreso que posteriormente se destina al consumo, impuestos, ahorro e inversión.

Además de su capacidad para describir la estructura económica de forma estática, la MCS es una base poderosa para realizar análisis de multiplicadores contables, simulaciones de política y estudios sobre cambio estructural. Permite identificar sectores clave por su capacidad de arrastre —hacia adelante o hacia atrás— en términos de encadenamientos productivos (Hirschman, 1958; Aroche-Reyes, 1996). También puede utilizarse para evaluar cómo se distribuyen los efectos de un choque externo, como una caída en exportaciones, sobre el ingreso de los hogares o la actividad de distintos sectores.

En este sentido, la MCS constituye una ampliación del análisis insumo-producto al capturar la interrelación entre producción, distribución y demanda, lo que la hace especialmente útil para estudios de desarrollo económico, diseño de política fiscal o comercial, y diagnósticos de vulnerabilidad externa.

Para la construcción de la MCS-Mx18 se tomó como base la Matriz Insumo-Producto más reciente disponible para México, correspondiente al año 2018 (MIP-Mx18), publicada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). El objetivo fue preservar la estructura productiva reflejada en dicha matriz y asegurar la mayor coherencia posible con las cuentas nacionales del mismo año.

Se utiliza la matriz simétrica doméstica a 78 productos (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2025), cuyos datos se muestran en la tabla 1.

Tabla 1
Matriz Insumo-Producto de México para 2018 (Miles de millones de pesos)

Cuentas contables	SP	CP	CG	FBCE	VE	X	DF	UT
Sectores productivos (SP)	11 611	14 348	2 714	4 302	50	8 934	30, 349	41 959
Importaciones	7 163	993	7	1 231	54	506	2 791	9 953
Impuestos sobre los productos, netos	313	952		39			991	1 303
Total, de usos a precios de comprador	19 086	16 293	2 721	5 572	104	9 440	34 130	53 215
Remuneraciones	5 975							

Impuestos netos de subsidios a la producción	131					
Excedente Bruto de Operación	16 768					
Valor agregado bruto a precios básicos	22 874					
Producción bruta total	41 959					

FBCF: Formación bruta de capital fijo. VE: Variación de existencias. CG: Consumo de Gobierno. CP: Consumo Privado. X: Exportaciones. DF: Demanda Final. UT: Utilización Total. Fuente: elaboración propia con base en la MIP-Mx18 (INEGI, 2025).

Inicialmente, se reordenan los datos de la MIP de acuerdo con el esquema para construir una Macro-matriz de Contabilidad Social de México propuesto por Núñez (2014), según la tabla 2.

Tabla 2
Macro-matriz de Contabilidad Social de México para 2018 (Miles de millones de pesos)

	Hogares	Sociedades	Rentas Prop	Gob	ISR	ImpBySNet	ImpProdNet	Ahorro-Inversión	Capital	Trabajo	Actividades	RdM	Total, fila	Total, columna	DIF
Hogares		7 842	3 494	1 033						6 015		641	19 026	19, 026	0.0
Sociedades									16 768				16 768	16 768	0.0
Rentas de la propiedad (Rentas Prop)		4 174											4 174	4 174	0.0
Gobierno (Gob)			15		1 696	1 303	131						3 145	3 145	0.0
ISR	946	750											1 696	1 696	0.0
Impuestos netos a bienes y servicios (ImpBySNet)	952							39			313		1 303	1 303	0.0
Impuestos netos de subsidios a la producción (ImpProdNet)											131		131	131	0.0
Ahorro-Inversión	1 787	4 002		- 610								498	5 676	5 676	0.0
Capital											16 768		16 768	16 768	0.0
Trabajo											5 975	40	6 015	6 015	0.0
Actividades	14 348			2 714				4,352			11 611	8 934	41 959	41 959	0.0
Resto del Mundo (RdM)	993		665	7				1,285			7 163	506	10 619	10 619	0.0

Fuente: elaboración propia.

Comenzando por los Hogares, observamos que la columna corresponde al Consumo Privado, donde se registran los Impuestos sobre los productos, netos (que incluyen el IVA), la demanda de productos y las importaciones provenientes del Resto del Mundo (RdM). En la fila, se presentan los ingresos por trabajo, contribuciones y otras transferencias sociales.

Las Sociedades reciben como ingreso únicamente el Excedente Bruto de Operación (EBO), transferido desde la cuenta de Capital.

El sector público se representa a través de tres cuentas: Gobierno, Impuestos sobre Bienes y Servicios (ImpBySNet) e Impuestos sobre la Producción (ImpProdNet). Estas dos últimas cuentas captan los impuestos pagados por Hogares, Inversión y Actividades Productivas (Productos) y los transfieren al Gobierno, constituyendo así su ingreso. Hasta este punto, el Gobierno utiliza estos recursos para adquirir bienes producidos por los sectores nacionales y por el RdM, como se registra en la columna de Consumo de Gobierno de la MIP.

A continuación, se registra la cuenta de Ahorro-Inversión, que corresponde a la columna de inversión bruta obtenida a partir de la MIP, y la cuenta de Capital, que refleja simplemente el EBO generado por la economía.

Las remuneraciones se componen de tres cuentas: Trabajo (sueldos y salarios), Contribuciones Sociales Efectivas y Otras Transferencias Sociales. Estas representan los pagos que los sectores productivos realizan al factor trabajo, transferidos posteriormente a los Hogares.

Siguen los sectores productivos, que pagan impuestos, contratan Capital y Trabajo, y adquieren insumos (nacionales e importados) para generar su producción total. Esta producción se destina, de acuerdo con la MIP, al consumo intermedio (insumos) y al consumo final (privado, público, inversión y exportaciones).

Por su parte, el Resto del Mundo (RdM) obtiene ingresos principalmente por las importaciones y realiza gastos por las exportaciones. No obstante, esta cuenta también recibe ingresos por Rentas de la Propiedad.

Con el objetivo de dar mayor claridad a esta operación, se crea una nueva cuenta denominada Rentas de la Propiedad (Rentas Prop). Según las Cuentas por Sectores Institucionales (CSI, 2018), las instituciones —RdM, Sociedades No Financieras, Sociedades Financieras, Gobierno, Hogares e Instituciones Sin Fines de Lucro que Sirven a los Hogares (ISFLSH)—

reciben Rentas de la Propiedad. Se asume, además, que son las Sociedades quienes pagan estas rentas a las demás instituciones. Es importante recordar que hasta este punto no se ha introducido ningún dato nuevo, ni se ha modificado la información de la MIP; simplemente, los números se han reordenado de otra forma.

Con toda la información de la MIP incorporada en el esquema de la Matriz de Contabilidad Social (MCS), el siguiente paso es recurrir a las cuentas nacionales para completar la MCS y obtener una matriz balanceada, priorizando, primero, la estructura económica implicada por la MIP, y segundo, la consistencia con las cuentas nacionales.

Para ello, se utilizan principalmente las Cuentas por Sectores Institucionales (CSI, INEGI 2025), de donde se obtienen los datos restantes para cuadrar la macro-matriz. Se incorpora una cuenta adicional para el Impuesto sobre la Renta (ISR), incluyendo las cifras reportadas por las CSI, donde los Hogares (y las Instituciones Sin Fines de Lucro que Sirven a los Hogares (ISFLSH)) y las Sociedades (Financieras y No Financieras) pagan el ISR. El total recaudado se transfiere desde la cuenta del ISR a la fila de ingresos del Gobierno.

De acuerdo con las CSI, se registra el Ahorro Bruto aportado por Sociedades, Gobierno, Hogares y el RdM, así como el pago del RdM al factor trabajo y las transferencias del RdM a los Hogares (remesas).

Nuevamente, según las CSI, el Gobierno realiza pagos a los Hogares en forma de Prestaciones Sociales distintas a las transferencias sociales en especie, más Otras Transferencias Corrientes Netas.

La matriz se termina de balancear agregando los Otros Impuestos a la Producción (OIP) al ingreso del Gobierno, conforme a los datos reportados en las Cuentas de Bienes y Servicios (CByS, INEGI 2025).

Finalmente, se desagregan las actividades productivas según los 78 productos contenidos en la MIP (Apéndice 1). Dado el formato cuadrado del esquema de la MCS, es posible calcular el total de cada columna y de cada fila, comparando los ingresos y los gastos totales de cada cuenta. Esta comparación se muestra en las tres últimas columnas. Con ello, se obtiene la MCS balanceada presentada en la tabla 3.

Tabla 3
Matriz de Contabilidad Social de México para 2018 (Miles de millones de pesos)

	Hogares	Sociedades	Rentas de la Propiedad	Gob	ISR	ImpBySNet	ImpProdNet	Ahorro- Inversión	Capital	Trabajo	Productos (78)	RdM
Hogares		7 842	3 494	1 033						6 015		641
Sociedades									16 768			
Rentas de la propiedad (Rentas Prop)		4,174										
Gobierno (Gob)			15		1 696	1 303	131					
ISR	946	750										
Impuestos netos a bienes y servicios (ImpBySNet)	952							39			313	
Impuestos netos de subsídios a la producción (ImpProdNet)											131	
Ahorro- Inversión	1 787	4 002		-610								498
Capital											16 768	
Trabajo											5 975	40
Productos (78)	14 348			2 714				4 352			11 611	8 934
Resto del Mundo (RdM)	993		665	7				1 285			7 163	506

Fuente: elaboración propia.

2. Estructura productiva y sector externo de México según la MCS

Este análisis se deriva del desarrollo de la matriz presentado en la sección anterior, donde se explicó la metodología de construcción y procesamiento de datos. A partir de esta matriz, se identifican los sectores productivos más relevantes, se describe el papel del sector externo en la economía y se presentan los datos que servirán de base para las simulaciones posteriores.

2.1 Sectores productivos relevantes

La MCS-Mx18 revela que la economía mexicana está estructurada en torno a algunos productos clave. Los de mayor participación en la Producción Bruta (PB) son la fabricación de equipo de transporte (9.1%), el comercio mayorista de alimentos, bebidas y tabaco (7.1%), el comercio minorista de los mismos productos (6.8%), la industria alimentaria (5.7%), los servicios inmobiliarios (5.4%) y la edificación (5.1%). Estos sectores concentran una parte significativa de la producción nacional, evidenciando una estructura productiva donde la industria manufacturera, los servicios inmobiliarios y la construcción tienen un peso dominante.

El Valor Agregado (VA) confirma esta tendencia: los servicios inmobiliarios (9.1%), el comercio mayorista (10.2%) y el comercio minorista (9.7%) aportan los porcentajes más elevados al VA nacional. Por lo que una parte significativa del ingreso generado internamente proviene de actividades relacionadas al comercio y a los servicios inmobiliarios, más allá de la pura manufactura. También destaca que el comercio y los servicios muestran una menor dependencia de insumos externos que la industria transformadora, reforzando su relevancia en la generación de valor local.

Respecto a las interrelaciones, los sectores industriales manufactureros —especialmente los de equipo de transporte, electrónicos y maquinaria— muestran altos requerimientos de insumos del resto del mundo, lo que los hace sectores altamente integrados globalmente. En contraste, sectores como agricultura, minería y servicios presentan menor dependencia de importaciones, actuando más como generadores internos de valor.

2.2 Rol del sector externo

El sector externo cumple un papel estratégico en la economía nacional. El total de exportaciones asciende a 8,933,759 millones de pesos, donde el principal motor exportador es la fabricación de equipo de transporte, que representa el 26.5% del total exportado. Le siguen la fabricación de equipo de cómputo y electrónicos (17.4%), las industrias metálicas básicas (2.8%) y la industria química (2.2%). Es evidente que las manufacturas, especialmente las de alta tecnología y la industria automotriz, dominan las exportaciones.

Esta fuerte dependencia de un pequeño grupo de sectores para las exportaciones revela una vulnerabilidad estructural. La fabricación de equipo de transporte, por ejemplo, además de ser el mayor exportador, depende en un 54.8% de insumos importados para su producción (INSRdM/INSTOT). Por lo que un choque externo afectaría las exportaciones y las cadenas de producción internas.

En términos agregados, la economía utiliza un 38% de insumos importados en su producción, mostrando una integración significativa al comercio mundial, principalmente con EE. UU. Sin embargo, esta integración no es uniforme: mientras que los sectores manufactureros avanzados tienen dependencias de importaciones superiores al 60%, sectores como agricultura, construcción y servicios tienen tasas mucho más bajas, alrededor del 20% al 35%.

3. Metodología de simulación basada en multiplicadores contables

La información extraída de la MCS-Mx18 permite construir simulaciones basadas en los multiplicadores contables para evaluar escenarios adversos. Se realizarán simulaciones que estimarán los efectos de una reducción en las exportaciones totales y específicamente en las exportaciones automotrices (fabricación de equipo de transporte), debido a la imposición de aranceles. Para ello, se estimará el efecto de aranceles nominales bajo tres escenarios de elasticidad (unitaria, elástica e inelástica) y aranceles efectivos, con el objetivo de evaluar los impactos potenciales ante un escenario adverso de política comercial internacional.

3.1 Multiplicadores contables

Los multiplicadores contables derivados de las Matrices de Contabilidad Social (MCS) permiten estimar el impacto total —directo, indirecto e inducido— de cambios exógenos sobre las cuentas endógenas de una

economía (Thorbecke, 2000; Round, 2003). Basados en la teoría keynesiana, interpretan variaciones como exportaciones, inversión o gasto público como inyecciones de demanda que activan encadenamientos productivos e institucionales. Además de cuantificar estos efectos, los multiplicadores permiten analizar comparativamente estructuras económicas (Cardenete *et al.*, 2000; Núñez y Mendoza, 2008) y los vínculos entre sectores (Cardenete y Sancho, 2002; Blancas, 2006).

En este estudio, se estiman utilizando las propensiones medias de gasto (Stone, 1978; Pyatt y Round, 1979) a partir de la MCS previamente construida, para simular el impacto de una caída en las exportaciones — totales y automotrices— por un aumento en los aranceles nominales, considerando distintos supuestos de elasticidad, y efectivos. A diferencia de los modelos de Leontief, los modelos de multiplicadores en MCS integran relaciones entre sectores institucionales (hogares, empresas, gobierno), ampliando su capacidad analítica.

Para ello, la MCS clasifica las cuentas en exógenas (determinadas fuera del sistema, como las exportaciones) y endógenas (explicadas internamente, como producción, trabajo, capital, hogares, empresas y gobierno). Esta distinción permite simular adecuadamente el impacto de choques externos sobre la economía mexicana. Al incluir rentas de los factores y sectores institucionales dentro del bloque endógeno, las MCS ofrecen un marco más amplio para modelar intervenciones económicas (Cardenete *et al.*, 2000), fortaleciendo el análisis de los efectos de un choque comercial adverso sobre el sistema económico nacional.

En términos matemáticos, la igualdad entre ingresos y gastos para cada cuenta en la MCS se expresa como:

$$Y_i = \sum_{j=1}^n Y_{ij} = \sum_{j=i}^n Y_{ji} \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

donde Y_i es la renta total de la cuenta i , Y_{ij} es el ingreso de la cuenta i obtenido de la cuenta j , y Y_{ji} son los gastos del sector i en el sector j . La matriz de coeficientes de gasto se define como:

$$A_{nn} = (a_{ij}) = \frac{Y_{ij}}{Y_j} \quad (2)$$

En este contexto, los elementos a_{ij} representan la proporción de las compras de la cuenta j hacia la cuenta i dentro del gasto total de la cuenta

j . Si consideramos m cuentas endógenas y k cuentas exógenas, con $n=m+k$, y sustituimos la expresión (2) en (1), obtenemos:

$$Y_i = \sum_{j=1}^n \left(\frac{Y_{ij}}{Y_j} \right) Y_j = \sum_{j=1}^n a_{ij} Y_j = \sum_{j=1}^m a_{ij} Y_j + \sum_{j=m+1}^n a_{ij} Y_j \quad (3)$$

Aquí, la primera suma captura el impacto de las rentas de las instituciones endógenas sobre la cuenta i , mientras que la segunda refleja el impacto de las instituciones exógenas. El sistema de ecuaciones para las instituciones endógenas se puede expresar como:

$$y_m = A_{mm}y_m + A_{mk}y_k \quad (4)$$

donde y_m y y_k son los vectores de rentas de las instituciones endógenas y exógenas, respectivamente, y A_{mm} y A_{mk} son las submatrices de la matriz de coeficientes de gasto. Si denotamos $x_m = [A_{mk}y_k]$ como el vector de rentas exógenas dirigidas a las instituciones endógenas, la solución se puede expresar como:

$$y_m = (I - A_{mm})^{-1} x_m = M x_m \quad (5)$$

donde M es la matriz de multiplicadores generalizados (MMG), cuya interpretación es que los elementos en la columna j representan el impacto de un aumento de una unidad en la renta de la cuenta j sobre las rentas de las instituciones endógenas, con los elementos de la diagonal principal siendo mayores o iguales que 1.

Dentro de este marco analítico, los multiplicadores contables se estiman bajo el supuesto de precios fijos y coeficientes técnicos constantes, lo que implica relaciones proporcionales entre producción, ingreso y gasto. En consecuencia, el modelo no incorpora mecanismos de sustitución entre insumos ni ajustes endógenos en precios relativos, por lo que los resultados deben interpretarse como efectos de corto plazo derivados de cambios en la demanda exógena.

3.2 Supuestos y escenarios

Diversos estudios respaldan la necesidad de considerar escenarios diferenciados de elasticidad y choques externos en las exportaciones mexicanas. Cermeño y Rivera (2016), mediante un modelo de cointegración de Johansen, concluyen que las exportaciones son inelásticas tanto a los precios relativos como a la producción industrial de Estados Unidos, lo que sugiere una respuesta limitada de las exportaciones ante cambios externos y, por tanto, cierta estabilidad en el

corto y mediano plazo. Sin embargo, la OECD (2020) estima una elasticidad ingreso de 1.2 para las exportaciones mexicanas, lo que implica una respuesta más que proporcional ante cambios en el ingreso global, abriendo así la posibilidad de escenarios con elasticidad ingreso elástica.

Por su parte, Siller (2016) analiza la elasticidad precio y estima que un aumento de 1% en los precios reduce las exportaciones no petroleras mexicanas hacia Estados Unidos en 1.33%, siendo este efecto estadísticamente significativo. Con base en ello, Delgado y Núñez (2022) simulan un escenario donde un aumento del 20% en los precios —trasladado en parte al consumidor por un arancel— generaría caídas del 26% en exportaciones a Estados Unidos, del 21% en exportaciones no petroleras totales y del 19.7% en las exportaciones totales, lo que implicaría una contracción del PIB mexicano de aproximadamente 4.9%.

Estos resultados son consistentes con la evidencia empírica internacional, la cual muestra que las elasticidades del comercio exterior presentan una elevada heterogeneidad entre países y sectores productivos. Estudios como Kee, Nicita y Olarreaga (2008) documentan que las elasticidades comerciales varían significativamente dependiendo de la estructura productiva y del grado de integración en mercados internacionales, mientras que Tokarick (2010) muestra que los valores utilizados en simulaciones comerciales suelen ubicarse dentro de rangos amplios que reflejan diferencias sectoriales y tecnológicas. En el caso específico de México, Gallagher, Moreno-Brid y Porzecanski (2008) destacan que la alta integración del sector manufacturero exportador implica una sensibilidad relevante a variaciones en la demanda externa, particularmente en sectores vinculados a cadenas globales de valor.

A partir de esta evidencia, se definen los supuestos para las simulaciones: se analizará el impacto de incrementos arancelarios nominales bajo un escenario base de 15%, considerando adicionalmente escenarios alternativos que permiten evaluar la sensibilidad de los resultados, tanto sobre las exportaciones totales como sobre las exportaciones automotrices, dado su peso estratégico en la economía mexicana. Se considerarán tres escenarios de elasticidad: unitaria (una reducción del 15% en exportaciones), elástica (reducción del 25%) e inelástica (reducción del 5%). Estas elasticidades se aplican exclusivamente a los escenarios de aranceles nominales, mientras que los aranceles efectivos se incorporan como ejercicios de robustez mediante choques proporcionales directos sobre las exportaciones.

Con el fin de fortalecer la consistencia empírica de los escenarios simulados a partir de los multiplicadores contables, el análisis distingue entre choques arancelarios nominales y efectivos. Los escenarios nominales suponen incrementos uniformes en las tasas arancelarias aplicadas a las exportaciones mexicanas, lo que permite evaluar la sensibilidad estructural de la economía ante cambios en las condiciones del comercio internacional.

No obstante, este enfoque puede sobreestimar los efectos económicos al no considerar la heterogeneidad geográfica del comercio exterior ni las diferencias sectoriales en la estructura arancelaria. Por ello, se incorporan escenarios con aranceles efectivos, contruidos mediante la ponderación de las tasas arancelarias según la participación de los principales socios comerciales de México, considerando que aproximadamente el 83% de las exportaciones se dirigen a Norteamérica y el 17% al resto del mundo.

Para capturar esta heterogeneidad geográfica, el arancel efectivo agregado se define como un promedio ponderado de las tasas arancelarias aplicadas por cada región comercial, de acuerdo con la participación relativa de las exportaciones mexicanas hacia dichos mercados:

$$\tau^{ef} = \sum_{r=1}^R \omega_r \tau_r \quad (6)$$

donde ω_r representa la participación de la región r en las exportaciones totales mexicanas y τ_r la tasa arancelaria aplicada por dicha región. En el caso del análisis agregado, el arancel efectivo obtenido se incorpora como un choque proporcional sobre el vector total de exportaciones, mientras que, para el sector automotriz, el arancel efectivo se aplica únicamente sobre la cuenta correspondiente a la fabricación de equipo de transporte dentro de la MCS-Mx18.

Bajo este enfoque, se incorpora un arancel efectivo agregado del 5% para el conjunto de la economía y aranceles sectoriales entre 13% y 15% para la industria automotriz, dada su relevancia en la estructura productiva nacional. La inclusión de ambos enfoques permite evaluar la robustez de los resultados manteniendo constante la estructura de la Matriz de Contabilidad Social y las elasticidades del modelo.

4. Simulaciones de los efectos del sector externo en la economía mexicana

En esta sección se presentan los resultados de las simulaciones realizadas para evaluar los efectos de choques arancelarios sobre la economía

mexicana a partir de la Matriz de Contabilidad Social. Conforme a la estrategia empírica adoptada, se distinguen escenarios con aranceles nominales —sobre los cuales se incorporan los supuestos de elasticidad— y escenarios con aranceles efectivos, derivados de la ponderación de las tasas arancelarias según la estructura geográfica del comercio exterior mexicano, utilizados como ejercicios de robustez.

Tabla 4
Efectos de los aranceles sobre exportaciones totales en la economía mexicana

Cuentas contables	Aranceles nominales			Arancel efectivo (5%)
	Elástico (25%)	Unitario (15%)	Inelástico (5%)	
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	-24.447%	-14.668%	-4.889%	-4.058%
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	-24.046%	-14.428%	-4.809%	-3.992%
Otras industrias manufactureras	-23.895%	-14.337%	-4.779%	-3.967%
Fabricación de maquinaria y equipo	-23.768%	-14.261%	-4.754%	-3.946%
Fabricación de equipo de transporte	-23.499%	-14.099%	-4.700%	-3.901%
Extracción de petróleo y gas	-23.499%	-14.099%	-4.700%	-3.901%
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	-23.007%	-13.804%	-4.601%	-3.819%
Industrias metálicas básicas	-22.959%	-13.776%	-4.592%	-3.811%
Industria del plástico y del hule	-22.915%	-13.749%	-4.583%	-3.804%
Fabricación de productos metálicos	-22.759%	-13.656%	-4.552%	-3.778%
Sociedades	-21.651%	-12.991%	-4.330%	-3.594%
Capital	-21.651%	-12.991%	-4.330%	-3.594%
Trabajo	-21.340%	-12.804%	-4.268%	-3.542%
Gobierno	-21.084%	-12.650%	-4.217%	-3.500%
Hogares	-20.793%	-12.476%	-4.159%	-3.452%

Fuente: MCS-Mx18.

La tabla 4 presenta las variaciones porcentuales en las cuentas endógenas de la economía —principalmente producción sectorial e ingresos de los agentes institucionales— estimadas mediante los multiplicadores contables derivados de la MCS ante incrementos arancelarios sobre las exportaciones totales. Los resultados muestran efectos contractivos generalizados cuya magnitud depende del supuesto de elasticidad. Bajo aranceles nominales, los sectores manufactureros vinculados a cadenas globales de valor —como equipo electrónico, eléctrico, maquinaria y transporte— concentran las mayores caídas, lo que confirma su alta dependencia del mercado externo y su papel como principales canales de transmisión de choques comerciales. Asimismo, la reducción en los ingresos de sociedades, capital, trabajo, gobierno y hogares refleja la existencia de fuertes encadenamientos productivos y distributivos.

Cuando se incorporan aranceles efectivos del 5%, los impactos se reducen de forma importante, aunque se mantiene el mismo patrón sectorial de afectación. Este resultado sugiere que la consideración de la estructura geográfica del comercio exterior permite obtener estimaciones más realistas sin alterar la identificación de los sectores más vulnerables, lo que refuerza la solidez del análisis y la relevancia del sector manufacturero exportador en la dinámica económica del país.

Tabla 5
Efectos arancelarios en el sector automotriz sobre la economía mexicana

Cuenta contable	Aranceles nominales		Aranceles efectivos		
	Elástico (25%)	Unitario (15%)	Inelástico (5%)	13%	15%
Fabricación de equipo de transporte	-18.389%	-11.033%	-3.678%	-7.937%	-9.158%
Manejo de residuos y servicios de remediación	-6.302%	-3.781%	-1.260%	-2.720%	-3.138%
Asociaciones y organizaciones	-5.436%	-3.261%	-1.087%	-2.346%	-2.707%
Servicios de alquiler de bienes muebles	-5.366%	-3.220%	-1.073%	-2.316%	-2.672%
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	-5.332%	-3.199%	-1.066%	-2.301%	-2.655%
Industria del plástico y del hule	-5.286%	-3.171%	-1.057%	-2.281%	-2.632%
Generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, suministro de agua y de gas natural por ductos al consumidor final	-5.178%	-3.107%	-1.036%	-2.235%	-2.579%
Edición de periódicos, revistas, libros, software y otros materiales, y edición de estas publicaciones integrada con la impresión	-5.130%	-3.078%	-1.026%	-2.214%	-2.555%
Servicios de apoyo a los negocios	-5.082%	-3.049%	-1.016%	-2.193%	-2.531%
Servicios educativos	-4.896%	-2.937%	-0.979%	-2.113%	-2.438%
Sociedades	-5.059%	-3.036%	-1.012%	-2.184%	-2.519%
Capital	-5.059%	-3.036%	-1.012%	-2.184%	-2.519%
Gobierno	-4.874%	-2.925%	-0.975%	-2.104%	-2.427%
Hogares	-4.788%	-2.873%	-0.958%	-2.067%	-2.385%
Trabajo	-4.774%	-2.864%	-0.955%	-2.060%	-2.377%

Fuente: MCS-Mx18.

En línea con los resultados observados para el conjunto de las exportaciones, la tabla 5 presenta los efectos de los choques arancelarios específicamente sobre el sector automotriz, dada su elevada participación en la estructura exportadora y su fuerte articulación con cadenas productivas nacionales. Los resultados muestran que la fabricación de

equipo de transporte concentra las mayores contracciones ante incrementos arancelarios, lo que confirma su alta sensibilidad a cambios en las condiciones del comercio internacional.

Bajo el escenario de aranceles nominales, la caída en la actividad automotriz genera efectos multiplicadores sobre diversos sectores industriales y de servicios, particularmente en insumos manufactureros, servicios empresariales, energía y actividades complementarias, evidenciando los encadenamientos productivos del sector. Asimismo, los impactos se transmiten hacia las cuentas distributivas —sociedades, capital, trabajo, gobierno y hogares— reflejando la relevancia del sector automotriz.

Al incorporar aranceles efectivos entre 13% y 15%, los efectos contractivos disminuyen en magnitud, aunque se mantiene la estructura sectorial de los impactos. Este resultado sugiere que, aun cuando el ajuste por la composición geográfica del comercio exterior modera los efectos estimados, el sector automotriz continúa siendo un canal estratégico de transmisión de choques externos, lo que refuerza su papel como sector clave en la dinámica exportadora y productiva de la economía mexicana.

Conclusiones

La presente investigación desarrolla una metodología para la construcción de la Matriz de Contabilidad Social de México para 2018 (MCS-Mx18) a partir de información estadística oficial, destacando su utilidad como herramienta para analizar la estructura productiva del país y su exposición al sector externo. A partir de los multiplicadores contables derivados de la MCS-Mx18, se evaluaron los efectos de incrementos arancelarios nominales y efectivos sobre las exportaciones mexicanas, permitiendo identificar los principales canales de transmisión de choques comerciales hacia la actividad económica.

Los resultados evidencian una elevada vulnerabilidad estructural de la economía mexicana ante perturbaciones en el comercio internacional, particularmente debido a su alta dependencia del mercado estadounidense y su fuerte integración en cadenas globales de valor. Los sectores manufactureros orientados a la exportación —especialmente el automotriz, maquinaria, electrónicos y plásticos— concentran las mayores contracciones productivas ante aumentos arancelarios, confirmando su papel como nodos estratégicos dentro de la estructura productiva nacional.

Asimismo, los resultados muestran que los choques comerciales no sólo generan efectos sobre la producción sectorial, sino que también se transmiten hacia las cuentas institucionales, afectando los ingresos de sociedades y del capital, lo que refleja la presencia de encadenamientos productivos y distributivos en la economía mexicana. La comparación entre escenarios nominales y efectivos sugiere que la incorporación de la estructura geográfica del comercio exterior permite obtener estimaciones más realistas sin alterar la identificación de los sectores más expuestos.

Desde el punto de vista de política económica, los hallazgos subrayan la necesidad de fortalecer estrategias de diversificación productiva, ampliar la integración del mercado interno y diseñar políticas comerciales orientadas a reducir la vulnerabilidad ante choques externos, particularmente en sectores con alta dependencia de insumos importados y de la demanda internacional.

En términos metodológicos, es importante señalar que el análisis se desarrolla dentro del marco de un modelo multiplicador contable basado en una Matriz de Contabilidad Social, el cual permite capturar los encadenamientos estructurales entre sectores e instituciones bajo supuestos de precios fijos y coeficientes técnicos constantes. En consecuencia, el estudio se enfoca en evaluar impactos estructurales derivados de choques en la demanda externa, sin incorporar mecanismos de ajuste de precios, sustitución internacional o decisiones intertemporales de consumo, los cuales corresponden a marcos analíticos distintos, como los modelos de equilibrio general o modelos dinámicos con microfundamentos.

A pesar de estas delimitaciones metodológicas, el modelo empleado ofrece una herramienta analítica robusta, transparente y replicable para examinar la transmisión de choques comerciales y para generar evidencia empírica relevante sobre la exposición estructural de la economía mexicana frente a cambios en el entorno internacional.

Declaraciones

1. Financiamiento

La presente investigación no recibió ninguna subvención ni apoyo económico específico de agencias de financiamiento del sector público, del sector comercial o de agencias sin fines de lucro.

2. Contribución de autoría

La atribución de roles de autoría para este manuscrito se define de la siguiente manera:

[G.N.R.]: Conceptualización, Metodología, Software, Validación, Análisis formal, Investigación, Recursos, Curación de datos, Redacción – borrador original, Redacción – revisión y edición, Visualización, Supervisión, Administración del proyecto.

[L.R.J.]: Conceptualización, Metodología, Software, Validación, Análisis formal, Investigación, Recursos, Curación de datos, Redacción – borrador original, Redacción – revisión y edición, Visualización, Supervisión, Administración del proyecto.

Todos los autores han leído y aceptado la versión final del manuscrito.

3. Conflicto de interés

Los autores declaran que no tienen intereses financieros compitiendo, ni relaciones personales directas o indirectas que pudieran haber influido o aparentar haber influido en la realización, los resultados o la interpretación de la investigación presentada en este manuscrito.

4. Disponibilidad de datos

Los datos que respaldan los resultados de esta investigación están disponibles a través del autor de correspondencia previa solicitud razonable.

5. Declaración de uso de Inteligencia Artificial Generativa (IAG)

Los autores declaran no haber utilizado herramientas de Inteligencia Artificial generativa ni tecnologías asistidas por IA para la preparación, análisis de datos o redacción de este manuscrito.

Referencias

- [1] Aroche-Reyes, F. (1996). Important coefficients and structural change: A multi-layer approach. *Economic Systems Research*, 8(3), 235–246. <https://doi.org/10.1080/09535319600000017>
- [2] Banco Mundial. (2025). *Exportaciones de bienes y servicios (% del PIB) – México*. <https://datos.bancomundial.org/indicador/NE.EXP.GNFS.ZS?locations=MX>

- [3] Blancas, A. (2006). Interinstitutional linkage analysis: A Social Accounting Matrix multiplier approach for the Mexican economy. *Economic Systems Research*, 18(1), 29–59. <https://doi.org/10.1080/09535310500438088>
- [4] Blancas, A., & Aliphat, M. (2021). Matriz de contabilidad social: Reflexiones para el análisis económico de México. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 52(206), 3–28. <https://doi.org/10.22201/iiiec.20078951e.2021.206.69711>
- [5] Cardenete, M., Congregado, E., De Miguel, F., & Pérez, J. (2000). Una comparación de las economías andaluza y extremeña a partir de matrices de contabilidad social y multiplicadores lineales. *Estudios de Economía Aplicada*, 15, 47–73.
- [6] Cardenete, M., & Sancho, F. (2002). Evaluación de multiplicadores contables en el marco de una matriz de contabilidad social regional. *Investigaciones Regionales*, (2), 121–139.
- [7] Cermeño, R., & Rivera, H. (2016). La demanda de importaciones y exportaciones de México en la era del TLCAN: Un enfoque de cointegración. *El Trimestre Económico*, 83(329), 127–147. <https://doi.org/10.20430/ete.v83i329.198>
- [8] Delgado, M. C., & Núñez, G. (2022). Impacto económico de un arancel a las importaciones en México: Un análisis de equilibrio general aplicado. *Panorama Económico*, 17(36), 245–260.
- [9] Flaaen, A., & Pierce, J. (2019). *Disentangling the effects of the 2018-2019 tariffs on a globally connected U.S. manufacturing sector* (Finance and Economics Discussion Series 2019-086). Board of Governors of the Federal Reserve System. <https://doi.org/10.17016/FEDS.2019.086>
- [10] Gallagher, K. P., Moreno-Brid, J. C., & Porzecanski, R. (2008). The dynamism of Mexican exports: Lost in (Chinese) translation? *World Development*, 36(8), 1365–1380. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2007.09.004>
- [11] García-Remigio, A., Cardenete, M. A., & Venegas-Martínez, F. (2025). *Propuesta de matriz de contabilidad social para México 2022: Un análisis estructural postpandemia* (MPRA Paper No. 121186). Munich Personal RePEc Archive. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/121186/>
- [12] Hirschman, A. O. (1958). *The strategy of economic development*. Yale University Press.
- [13] Instituto Mexicano para la Competitividad. (2025). *El impacto de los aranceles en la economía norteamericana*. https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2025/01/Aranceles_enero2025-1.pdf
- [14] Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2025). *Sistema de Información Económica: Exportaciones totales, 2018 - 2023*. Banco de México. <https://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?accion=consultarCuadro&idCuadro=CE37§or=1&locale=es>
- [15] Kee, H. L., Nicita, A., & Olarreaga, M. (2008). Import demand elasticities and trade distortions. *The Review of Economics and Statistics*, 90(4), 666–682. <https://doi.org/10.1162/rest.90.4.666>
- [16] Lofgren, H., Harris, R. L., & Robinson, S. (2002). *A standard computable general equilibrium (CGE) model in GAMS* (Microcomputers in Policy Research No. 5). International Food Policy Research Institute (IFPRI).

- [17] Mendoza, J. E. (2013). El efecto de las exportaciones chinas hacia Estados Unidos en la demanda de empleo del sector manufacturero en México 2004-2012. *Revista Mexicana de Estudios sobre la Cuenca del Pacífico*, 7(14), 33-69.
- [18] Miller, R. E., & Blair, P. D. (2009). Social accounting matrices. En R. E. Miller & P. D. Blair (Eds.), *Input-output analysis: Foundations and extensions* (2.^a ed., pp. 499-542). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511626982>
- [19] Murillo Villanueva, B., & Carbajal Suárez, Y. (2025). Capacidad de las exportaciones manufactureras para generar empleo y valor agregado interno en Norteamérica, 1995-2020. *Frontera Norte*, 37, Artículo e2415, 1-21. <https://doi.org/10.33679/rfn.v1i1.2415>
- [20] Núñez, G. (2014). Macro Matriz de Contabilidad Social de México para el año 2003. *EconoQuantum: Revista de Economía y Negocios*, 11(2), 75-99. <https://doi.org/10.18381/eq.v11i2.4323>
- [21] Núñez, G., & Mendoza, V. (2008). Matriz de contabilidad social y análisis estructural de una economía rural: El ejido Los Lirios, municipio de Arteaga, Coahuila, México. *Economía: Teoría y Práctica*, (28), 43-71.
- [22] Núñez Rodríguez, G. (2018). Matriz de contabilidad social y análisis de sectores productivos en México. *Contaduría y Administración*, 63(3), 1-20. <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2018.873>
- [23] OECD. (2020). *Perspectivas económicas de América Latina 2020: Transformación digital para una mejor reconstrucción*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/es/publications/2020/09/latin-american-economic-outlook-2020_a260df33.html
- [24] Pyatt, G., & Round, J. I. (1979). Accounting and fixed-price multipliers in a social accounting framework. *The Economic Journal*, 89(356), 850-873. <https://doi.org/10.2307/2231503>
- [25] Round, J. (2003). *Social accounting matrices and SAM-based multiplier analysis* (Poverty Inequality and Development Working Paper). World Bank.
- [26] Siller, G. (2016, 17 de noviembre). El impacto en México de las medidas de Trump. *El Financiero*. <http://www.elfinanciero.com.mx/monterrey/el-impacto-en-mexico-de-las-medidas-de-trump.html>
- [27] Stone, J. R. N. (1978, 16-21 de abril). *The disaggregation of the household sector in the national accounts* [Presentación de documento]. World Bank Conference on Social Accounting Methods in Development, Cambridge, Reino Unido.
- [28] Stone, R. (1986). Social accounting: The state of play. *The Scandinavian Journal of Economics*, 88(3), 453-472. <https://doi.org/10.2307/3440381>
- [29] Taylor, L. (2004). Social accounts and social relations. En L. Taylor, *Reconstructing macroeconomics: Structuralist proposals and critiques of the mainstream* (pp. 7-43). Harvard University Press.
- [30] Thorbecke, E. (2000, 27 de agosto-2 de septiembre). *The use of social accounting matrices in modeling* [Presentación de documento]. 26th General Conference of the International Association for Research in Income and Wealth, Cracovia, Polonia.

- [31] Tokarick, S. (2010). *A method for calculating export supply and import demand elasticities* (IMF Working Paper No. WP/10/180). International Monetary Fund.
<https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2010/wp10180.pdf>
- [32] The White House. (2018, 31 de mayo). *Presidential proclamation adjusting imports of steel into the United States*. Trump White House Archives.
<https://trumpwhitehouse.archives.gov/presidential-actions/presidential-proclamation-adjusting-imports-steel-united-states-4/>

[illegible]

MCB-Mx18	326	327	331	332	333	334	335	336	337	339	431	461	481	482	483	484	485	486	487	488	491	492	493	511	512	515	517	518	519	521	522	523	524	531	532	533
HOGARES																																				
ImpPhosNet	1.949	1.690	2.264	1.296	554	824	654	1.511	236	323	14.941	8.686	9.846	1.134	539	12.706	9.297	197	58	517	500	603	313	121	210	100	750	27	29	48	-343	41	433	2.363	397	23
ImpPhosNet	1.371	845	2.034	1.288	1.335	4.419	9.330	335	1081	1.081	8.106	10.732	2.460	573	62	12	863	120	111	133	134	186	143	161	151	153	146	186	436	141	122					
AR-RNV																																				
CAPITAL	114.504	125.951	202.005	120.716	14.741	344.323	17.242	905.079	29.347	54.482	2.716.940	1.742.110	45.008	34.033	15.110	703.767	988.973	1.150	1.127	1.009	178.121	19.008	10.008	10.008	10.008	10.008	10.008	10.008	10.008	10.008	10.008	10.008	10.008	10.008	10.008	10.008
TRABAJO	39.616	24.577	24.067	51.706	67.411	188.383	17.152	164.108	17.904	40.696	99.337	476.226	14.093	1.364	3.372	148.830	166.873	2.458	991	28.081	3.664	8.194	14.208	9.757	5.873	2.541	48.881	3.840	61.250	163.362	120.431	54.451	20.621	40.562	90.839	
101	111	722	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
113	652	66	0	15	0	2	4	0	625	719	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
114	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
115	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
211	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
212	120	58.684	188.546	669	7	23	354	553	0	695	9	0	0	0	0	1	192	362	22	33	35	0	1	11	18	159	1	0	0	0	0	3	0	1	223	20
213	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
221	12.697	8.172	26.736	6.652	8.259	15.310	3.846	40.729	1.072	2.330	16.903	65.377	111	91	160	649	1.696	354	19	1.040	16	116	1.875	453	624	968	5.001	284	26	34	3.835	160	1.428	20.186	703	39
236	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
237	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
238	5	11	4	8	11	2	1	9	5	9	487	486	79	4	15	29	118	11	1	20	0	5	31	3	6	5	37	0	3	1.197	0	11	87	57	0	
311	2	541	0	0	0	0	0	0	0	1	1.591	1	2.684	204	178	580	1.587	0	0	19	361	0	73	150	74	214	1.157	714	0	15	5	1	1.311	229	49	
312	1.189	965	192	86	81	157	89	648	13	102	143	1	90	3	1	19	17	1	0	565	1	8	237	147	345	1.812	2.055	35	23	14	299	7	23	5.054	415	45
313	595	150	0	66	21	58	15	14.913	2.185	1.374	146	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
314	240	13	40	30	30	40	467	140	537	2.421	2.378	0	97	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
315	43	35	59	38	76	207	97	607	5	21	1.163	318	34	10	2	14	123	14	0	31	1	3	12	4	7	17	171	2	1	2	95	5	6	26	3	
316	257	201	68	70	50	74	0	2.027	719	0	44	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
321	543	369	136	2.532	1.428	1.362	2.509	2.508	9.428	1.479	1.705	1.103	18	0	2	537	1.039	42	5	85	98	0	6	24	19	308	3	0	0	9	2	2	595	52	2	
322	3.555	3.403	3.299	4.504	8.119	15.403	15.991	19.999	2.080	7.222	4.865	7.262	0	0	0	5	15	0	3	41	0	3	6	5	0	8	1	2	1	120	13	11	87	33	0	
323	439	275	355	1.320	907	541	1.353	90	120	9.488	1.157	21	2	18	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	
324	243.3	9.209	8.615	3.477	1.327	1.603	910	11.072	979	662	3.455	1.323	13.802	1.502	1.582	68.171	94.825	600	659	952	19	4.608	1.629	365	184	558	3.893	116	5	8	87	254	231	979	2.386	112
325	36.498	11.039	4.218	6.432	3.119	2.102	7.594	35.848	1.962	3.219	2.166	3.338	296	391	29	15.915	9.315	191	47	1.070	3	1.662	1.645	374	161	3	374	1.821	44	0	0	0	0	0	0	
326	28.512	2.148	4.669	3.708	5.551	26.924	25.505	89.351	1.581	4.229	8.016	9.368	260	1	44	22	0	355	0	16	55	17	12	11	19	2	0	8.853	3	26	560	42	2	2		
327	595	36.522	378	1.744	1.584	1.463	3.340	10.844	1.61	1.499	2.355	328	203	598	12	4.174	7.889	474	42	700	1	767	252	967	3.676	86	45	10	0	0	0	0	0	0	0	
331	1.562	1.804	61.003	59.010	34.268	19.783	53.771	11.962	5.105	6.189	325	188	586	227	66	445	4.503	237	28	5.544	9	467	2.673	69	102	1.650	11	2	0	0	0	0	0	0	0	
333	2.060	710	6.041	14.970	7.684	8.545	8.425	24.025	1.346	938	431	578	62	191	7	1.851	2.022	182	15	974	249	48	852	0.791	13	2	0	25	1	6	1.312	253	17			
335	29	12	1.040	12.554	1.742	1.218	2.300	19	494	631	53	7	1	2	6	66	1	182	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
336	2.251	893	2.043	5.312	6.873	10.808	10.459	17.698	1.420	4.317	377	431	15	2	16	79	1	1	1.716	1	11	231	1.601	1.763	64	2.922	495	9	4	3.446	40	160	1.022	115	3	
338	42	28	1.084	1.378	6.345	12.138	1.374	3.377	140	170	813	845	0	0	0	0	0	270	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
339	626	327	2.138	1.024	2.202	4.395	308.322	128	197	15.088	8.512	142	792	140	28.743	5.888	101	42	122	2	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
339	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
339	980	881	241	391	833	1.180	1.052	2.244	79	11.064	724	964	65	3	8	27	92	1	1	663	1	8	246	91	0	2	0	2.350	390	50	10	186	69	0	0	
431	23.303	13.891	31.959	20.886	22.28	32.125	17.070	178.074	5.424	14.844	15.977	5.207	2.604	841	413	11.716	8.088	338	52	4.111	11	791	488	499	12	545	6.890	205	8	376	3.315	114	224	7.642	2.572	56
461	22.447	13.441	30.706	20.076	21.413	30.846	16.451	177.555	5.211	15.841	5.022	4.989	616	397	11.257	8.251	320	0	3.955	11	792	488	479	368	524	6.333	1.937	161	3	3.185	110	215	974	2.482	54	
481	107	57	92	48	66	59	34	432	9	15	330	1.704	531	10	10	175	104	57	1	89	0	23	39	38	62	35	12	7	14	827	78	113	234	35	3	
482	256	233	644	266	241	268	208	2.425	45	68	142	163	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
483	109	157	72	65	78	56	695	12	23	66	50	11	4	543	89	60	3	0	15	3	7	3	2	5	19	1	0	1	8	0	1	2	9	0		
484	5.540	5.024	12.952	5.916	4.189	48.918	912	1.471	4.815	3.651	816	31																								

MCS-M19	541	551	561	562	611	621	622	623	624	711	712	713	721	722	811	812	813	814	931	RCM
HOGARES																				640,888
SOCIEDADES																				
RENTAS PROPIAS																				
GOBIERNO																				
ISR																				
ImpByNet	1,956	1,154	1,391	62	8,731	6,734	8,376	28	746	530	266	579	7,028	6,328	185	168	87	0	56,379	
ImpPhonNet	1,387	1,505	2,416	62	3,986	1,185	1,369	34	37	134	119	244	1,058	1,323	498	315	200	0	16,677	
AIR-Inv																				
CAPITAL	319,640	105,987	287,287	10,884	117,148	75,423	32,589	497	6,794	35,285	954	45,640	203,764	259,351	93,365	157,804	31,299	0	5,040	497,845
TRABAJO	141,228	19,290	489,228	3,814	796,560	168,742	249,270	2,218	9,361	16,104	6,452	10,508	49,966	70,157	24,433	17,356	25,185	100,005	833,637	40,245
111	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	204,356
112	547	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	11,280
113	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,370
114	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	657	566	0	0	0	0	0	4,715
115	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
211	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	693,286
212	56	4	50	1	19	50	3	0	1	1	17	44	63	1	6	2	0	0	26	96,655
213	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
221	4,335	469	5,933	118	12,283	3,973	4,365	148	493	346	232	2,182	5,150	4,908	2,017	2,914	1,169	0	15,895	4,352
236	0	0	682	0	1	36	0	0	11	0	0	30	0	0	1	20	0	0	0	0
237	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
238	417	2	1	4,380	1,762	1,191	1	65	28	347	129	27	155	112	16	1	0	0	10,593	0
311	764	461	9,733	74	1,698	372	7,876	360	1,281	371	74	1,943	10,087	36,608	45	793	2,781	0	9,027	196,401
312	540	959	1,408	22	730	613	538	2	71	778	30	796	12,078	12,731	17	140	260	0	3,623	103,828
313	0	0	336	192	104	546	596	21	0	52	4	151	1,041	10	356	824	175	0	396	18,279
314	15	8	2,530	3	131	78	198	2	0	132	22	110	772	722	12	377	200	0	277	27,970
315	52	21	508	10	853	878	571	11	65	65	650	312	28	10	91	54	3,342	87	162	81
316	9	42	63	0	108	24	35	0	0	2	0	29	59	5	156	4	6	0	742	21,396
321	181	18	187	4	92	2,098	417	2	5	12	3	69	148	480	86	28	8	0	765	8,394
322	1,999	446	2,686	76	5,122	1,053	1,975	50	524	1,042	170	1,901	1,731	4,514	86	510	133	0	3,968	38,126
323	5,311	303	3,261	8	2,599	911	223	3	28	5	21	52	23	31	110	159	69	0	13,252	8,117
324	4,942	1,457	7,183	582	1,509	1,032	543	48	137	60	40	340	823	1,587	1,864	513	486	0	12,008	59,582
325	1,754	630	10,583	1,970	3,393	15,554	37,007	0	2,288	169	55	1,289	8719	874	4,488	5,764	1,242	0	4,755	199,385
326	446	28	7,268	259	971	377	1,221	3	23	30	78	955	680	4,391	1,600	841	539	0	1,252	140,015
327	1,095	75	1,261	34	467	185	415	12	45	23	355	1,271	1,183	130	246	65	754	0	65,763	0
331	375	27	1,111	133	705	120	226	13	34	34	82	402	245	136	7,221	115	67	0	236	249,684
332	476	217	2,544	400	3,208	585	1,620	6	74	148	20	365	597	382	3,133	1,179	80	0	504	215,490
333	38	9	6	15	152	16	10	1	7	201	34	567	10	0	0	0	0	0	247	522,788
334	4,891	140	2,842	4	651	334	108	4	55	125	5	33	153	9	582	59	76	0	1,560	1,550,809
335	1,986	54	533	1	91	26	66	0	1	13	3	60	2,687	85	211	51	29	0	234	551,776
336	76	57	1,305	10	43	45	23	0	2	30	6	89	361	96	6,500	101	10	0	440	2,367,731
337	28	61	63	0	401	64	57	0	45	1	0	68	254	2	0	0	2	0	386	45,683
339	2,128	124	454	122	1,189	6,459	6,020	8	48	197	15	275	2,295	638	245	584	238	0	2,788	237,906
431	7,015	757	10,012	524	4,276	6,407	12,017	108	801	578	176	1,952	2,292	11,078	5,329	1,866	1,330	0	7,578	445,773
431	6,737	728	9,619	503	4,108	6,195	11,546	104	770	568	199	1,875	6,045	10,642	5,120	1,793	1,278	0	7,281	428,291
481	344	66	332	3	1,716	781	89	1	6	26	21	19	69	20	12	21	0	0	3,076	1,036
482	100	12	137	10	53	59	101	1	8	9	2	28	103	133	87	32	13	0	80	12,905
483	27	3	37	3	14	16	27	0	2	2	1	8	28	36	24	4	22	0	3,308	0
484	2,050	238	2,753	209	1,193	1,277	2,451	20	153	184	85	565	2,086	2,691	1,747	650	271	0	2,616	263,071
485	371	350	956	6	994	222	146	2	7	44	23	25	80	22	19	57	101	0	6,741	743
486	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
487	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
488	737	473	930	3	256	1	41	0	1	34	45	26	51	213	6	10	0	0	920	26,947
491	27	2	31	0	201	32	38	0	2	2	7	3	8	1	0	3	4	0	1,524	0
492	430	65	721	4	149	22	10	0	3	6	3	47	199	6	16	70	87	0	417	0
499	1,277	137	3,169	9	382	36	829	1	0	39	3	12	35	821	1	69	41	0	41	0
511	302	217	1,009	1	2,098	124	177	1	4	53	39	70	251	4	5	58	181	0	4,920	488
512	172	35	0	0	36	10	88	0	0	85	50	289	632	247	14	148	5	0	499	0
515	1,273	0	70	0	0	0	0	0	0	17	17	10	55	1,813	40	20	0	0	589	11,862
517	4,377	8,774	10,078	76	3,440	1,175	1,025	28	61	148	752	2,619	717	759	1,187	288	0	0	15,949	12,752
518	152	0	70	1	1,713	40	183	0	1	15	47	24	0	2	17	550	0	0	5,927	4,741
519	171	5	16	25	93	19	10	0	2	2	7	12	5	0	0	3	4	0	426	0
521	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
522	2,194	1,765	1,244	51	529	173	361	0	5	14	15	37	1,199	361	43	30	26	0	14,886	10,715
523	94	19,101	315	0	37	12	17	0	1	2	0	12	88	107	14	15	2	0	0	0
524	415	109	313	5	965	1,261	1,178	7	412	25	15	40	243	11	111	51	32	0	7,167	63,157
531	9,514	4,012	9,829	169	8,878	6,748	3,073	70	498	1,053	391	4,269	3,841	11	111	0	0	0	14,728	12,598
532	1,374	268	2,030	8	2,839	2,493	987	45	261	200	24	574	121	142	144	335	426	0	14,313	0
533	130	10	66	0	113	12	32	0	0	19	1	72	238	201	53	9	47	0	10,561	0
541	16,094	13,573	16,064	70	9,846	538	5,962	29	609	315	190	1,077	1,905	1,411	673	994	4,438	0	67,566	48,481
551	381	18,638	5,061	45	0	0	0	0	0	53	0	130	1,639	6	0	0	7	0	0	0
561	13,717	2,815	20,763	638	14,094	7,830	14,411	67	2,076	2,466	1,284	5,670	26,710	15,514	1,519	1,271	0	0	61,431	23,884
582	316	0	1	30	540	287	0	7	48	1	5	22	0	0	0	0	0	0	253	0
611	1,042	0	728	0	939	142	76	7	14	21	21	90	3	6	2	1	90	0	2,584	603
621	2	2	2	0	19	1,253	5,684	168	77	0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	0
622	0	0	0	0	1	8	7,884	23</												

Apéndice 2. Cálculo de Multiplicadores Contables y Simulación de Choques Exógenos en RStudio

```
# === 1. Carga y transformación de datos ===
# A: Matriz de propensiones medias de gasto
# RdM: Vector columna con valores de las variables exógenas
# Convertir A y RdM en matrices
A_mat <- as.matrix(A)
RdM_mat <- as.matrix(RdM)
# Crear la matriz identidad del mismo tamaño que A
I_mat <- diag(nrow(A_mat))
# === 2. Cálculo de la Matriz de Multiplicadores Contables (MMC) ===
# MMC o Matriz de Multiplicadores Generales
MMG <- solve(I_mat - A_mat)
# Verificación básica: el producto debe dar la matriz identidad
check <- (I_mat - A_mat) %*% MMG
head(round(check, 4)) # Ver algunas filas
# Verificación estricta
stopifnot(all.equal(check, diag(nrow(A_mat))))
# Exportar la MMC a Excel
MMG_df <- as.data.frame(MMG)
library(writexl)
write_xlsx(MMG_df, path = "multiplicadores_contables.xlsx")
# === 3. Simulación de Choques Exógenos ===
# Cargar librerías necesarias
library(dplyr)
library(writexl)
# Definir índices correspondientes a las exportaciones
exportaciones_totales <- 11:88 # Posiciones afectadas por caída general de exportaciones
exportaciones_auto <- 41 # Posición del sector automotriz
# Porcentajes de reducción simulados
reducciones <- c(0.35, 0.25, 0.15)
# Inicializar lista para resultados de simulación
resultados <- list()
# Cálculo base: promedio de multiplicadores por fila
multiplicador_base <- rowMeans(MMG)
# Iterar sobre cada nivel de reducción
for (r in reducciones) {
  # Escenario 1: Choque en exportaciones totales
  X_tot <- RdM_mat
  X_tot[exportaciones_totales, 1] <- X_tot[exportaciones_totales, 1] * (1 - r)
  Y_tot <- MMG %*% X_tot
  resultados[[paste0("Totales_", r * 100, "%")]] <- as.vector(Y_tot)
  # Escenario 2: Choque en exportaciones automotrices
  X_auto <- RdM_mat
  X_auto[exportaciones_auto, 1] <- X_auto[exportaciones_auto, 1] * (1 - r)
  Y_auto <- MMG %*% X_auto
  resultados[[paste0("Automotrices_", r * 100, "%")]] <- as.vector(Y_auto)
}
# Convertir resultados a un data frame
resultados_df <- as.data.frame(resultados)
# Agregar columna de referencia con el promedio base
resultados_comparados <- cbind(resultados_df, Base = multiplicador_base)
# Exportar resultados
write_xlsx(resultados_comparados, path = "resultados_simulados_comparados.xlsx")
# Mostrar primeras filas como ejemplo
head(resultados_comparados)
```