

Análisis de algunas medidas fiscales en México y sus implicaciones bajo un enfoque de equilibrio general computable

Rodolfo Minzer
Arturo Pérez
Valentín Solís



NACIONES UNIDAS

CEPAL

Análisis de algunas medidas fiscales en México y sus implicaciones bajo un enfoque de equilibrio general computable

Rodolfo Minzer
Arturo Pérez
Valentín Solís



NACIONES UNIDAS

CEPAL

Este documento fue preparado por Arturo Pérez, Profesor titular del Tecnológico de Monterrey, Campus de la Ciudad de México y consultor externo, Rodolfo Minzer, Oficial de Asuntos Económicos de la Unidad de Desarrollo Económico de la Sede Subregional de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en México, y Valentín Solís, consultor externo, respectivamente, en el marco de las actividades del proyecto de la CEPAL “Política Industrial y Comercio Bilateral para México y Brasil bajo un enfoque de Redes Complejas” (PB 158084).

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.

Publicación de las Naciones Unidas

ISSN 1680-8800

LC/L.3817

LC/MEX/L.1143

Copyright © Naciones Unidas, mayo de 2014. Todos los derechos reservados

Impreso en Naciones Unidas, México, D. F. 2014-317

Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

Índice

Resumen	5
I. Introducción	7
II. La Matriz de Contabilidad Social como marco cuantitativo de análisis	11
III. Calibración	15
A. Sectores	15
1. Ingreso-gasto de los hogares	16
2. Parámetros del modelo	19
IV. Análisis de los hallazgos en cada uno de los escenarios e implicaciones	25
V. Resumen y conclusiones	39
Bibliografía	41
Anexos	45
Anexo I	47
Descripción del modelo de equilibrio general computable	47
Anexo II	53
Definición de equilibrio	53
Serie Estudios y Perspectivas – México: Números publicados.....	57
Índice de cuadros	
CUADRO 1 REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE UNA MATRIZ DE CONTABILIDAD SOCIAL	13
CUADRO 2 MÉXICO: COMPOSICIÓN PORCENTUAL DEL INGRESO BRUTO DE LOS HOGARES POR TIPO DE INGRESO, 2008	17
CUADRO 3 MÉXICO: ESTRUCTURA DE LAS TRANSFERENCIAS GUBERNAMENTALES, 2008	18
CUADRO 4 MÉXICO: DISTRIBUCIÓN DE LAS TRANSFERENCIAS GUBERNAMENTALES POR DECILES DE INGRESO, 2010	18

CUADRO 5	MÉXICO: INGRESO E IMPUESTOS PAGADOS POR DECIL DE INGRESO, 2008.....	19
CUADRO 6	MÉXICO: VALORES DEL PARÁMETRO α_i^h POR DECILES DE INGRESO Y SECTOR ECONÓMICO, 2008	20
CUADRO 7	MÉXICO: IMPUESTOS INDIRECTOS NETOS PAGADOS POR CADA SECTOR CON RESPECTO A SU VALOR AGREGADO, 2008.....	21
CUADRO 8	MÉXICO: OTROS IMPUESTOS SOBRE LA PRODUCCIÓN NETOS DE SUBSIDIOS, 2008	22
CUADRO 9	MÉXICO: ELASTICIDADES DE INGRESO Y PRECIO USADAS EN EL MODELO...	23
CUADRO 10	MÉXICO: PRODUCCIÓN SECTORIAL	26
CUADRO 11	MÉXICO: VARIACIÓN EQUIVALENTE (VE) COMO PROPORCIÓN DEL INGRESO DISPONIBLE ORIGINAL	27
CUADRO 12	MÉXICO: VARIACIÓN DEL PODER ADQUISITIVO DEL SALARIO	27
CUADRO 13	MÉXICO:PRECIO DE LOS BIENES COMPUESTOS.....	28
CUADRO 14	MÉXICO: VARIACIÓN EQUIVALENTE (VE) COMO PROPORCIÓN DEL INGRESO DISPONIBLE ORIGINAL	29
CUADRO 15	MÉXICO: TRANSFERENCIAS DEL GOBIERNO A LOS HOGARES	29
CUADRO 16	MÉXICO: TRANSFERENCIAS DEL GOBIERNO A LOS HOGARES COMO PORCENTAJE DEL PIB.....	30
CUADRO 17	MÉXICO: TRANSFERENCIAS POR DECIL A TRAVÉS DEL PROGRAMA OPORTUNIDADES	31
CUADRO 18	MÉXICO: TRANSFERENCIAS DEL GOBIERNO A LOS HOGARES, 2008.....	31
CUADRO 19	MÉXICO: TRANSFERENCIAS DEL GOBIERNO A LOS HOGARES COMO PORCENTAJE DEL PIB.....	32
CUADRO 20	MÉXICO: VARIACION EQUIVALENTE (VE) COMO PROPORCIÓN DEL INGRESO DISPONIBLE ORIGINAL	33
CUADRO 21	MÉXICO: PRODUCCIÓN SECTORIAL	34
CUADRO 22	MÉXICO: VARIACIÓN EQUIVALENTE (VE) COMO PROPORCIÓN DEL INGRESO DISPONIBLE ORIGINAL	35
CUADRO 23	MÉXICO: PRECIOS DE LOS BIENES COMPUESTOS.....	35
CUADRO 24	MÉXICO: VARIACIÓN EQUIVALENTE (VE) COMO PROPORCIÓN DEL INGRESO DISPONIBLE ORIGINAL	36
CUADRO 25	MÉXICO: PRODUCCIÓN SECTORIAL	37

Resumen

En este documento se utiliza un modelo de equilibrio general computable en conjunción con una matriz de contabilidad social con objeto de analizar una serie de medidas fiscales tendientes a incrementar la recaudación tributaria en México. En particular, se analiza una extensión del IVA de 16% a alimentos y medicinas, la eliminación del subsidio existente a los combustibles, así como un aumento de 3% y 7% en la tasa de impuesto sobre la renta pagada por el noveno y décimo deciles.

Para cada una de estas medidas se estima el incremento potencial de la recaudación tributaria, el cambio en el nivel de bienestar de los hogares, según decil de ingreso, y los montos de compensación requeridos por decil de ingreso a fin de mitigar el deterioro en el nivel de bienestar.

El estudio contempla la simulación de varios escenarios, los que son definidos según el destino que hace el gobierno de los recursos adicionales obtenidos de la medida fiscal analizada. En un primer escenario se asume que la recaudación adicional del gobierno es utilizada para reducir su déficit o bien aumentar su superávit, en tanto que su gasto, así como las transferencias destinadas a los hogares, se mantienen constantes. En un segundo escenario el gobierno utiliza el aumento de recursos tributarios para incrementar las transferencias otorgadas a los hogares, según decil socioeconómico, y así compensar por la pérdida en el nivel de bienestar de éstos. En un tercer escenario se asume que el monto de recaudación tributaria adicional es destinado a elevar las transferencias gubernamentales realizadas a través del programa “Oportunidades”.

El estudio concluye con una comparación de los recursos adicionales que podría generar cada una de las medidas analizadas, así como sus efectos en el nivel de bienestar de cada una de ellas en función del uso que el gobierno haga con los recursos adicionales recaudados.

I. Introducción

El objetivo del presente estudio es analizar algunas medidas de política económica, que podrán aumentar la recaudación tributaria del gobierno mexicano. Una de las características del sistema impositivo mexicano es su muy baja carga tributaria (definida como los ingresos tributarios como porcentaje del PIB), aun comparada con la del resto de los países latinoamericanos. En 2008 ésta totalizó un 8,2% del PIB, de los cuales el 5,3% del PIB correspondió a ingresos tributarios directos (básicamente impuesto sobre la renta), 2,7% del PIB, a ingresos indirectos (principalmente IVA) y el restante 0,2% del PIB, a impuestos de otro tipo.¹ Si a esto se suman las contribuciones sociales, la carga tributaria total fue de 9,8% del PIB, ocupando México así el último lugar entre los países latinoamericanos.²

El estancamiento de la carga tributaria se ha reflejado en que el equilibrio de las finanzas públicas se ha obtenido mediante la contención del gasto público, principalmente de inversión en infraestructura, la que en México ha sido inferior a gran parte de los países de la región. Asimismo, la baja capacidad del estado para generar ingresos tributarios ha significado que durante décadas el país ha dependido fuertemente de los ingresos petroleros, que constituyen un recurso natural de carácter no renovable y que además será eventualmente sustituido por otras fuentes de energía, como la solar o el gas shale. Sin dichos ingresos, el balance primario del gobierno federal pasaría a registrar un déficit crónico, que en promedio ha alcanzado alrededor de 5,5% del PIB en los últimos cinco años. Más aún, la exportación petrolera mostró una franca tendencia a la baja en la última década. Hace diez años el promedio de barriles de petróleo exportados en México era de 1,8 millones de barriles diarios, en tanto que en mayo de 2013 esta cifra llegó a sólo 1 millón de barriles diarios.

Todo lo anterior se traduce en que actualmente el Estado mexicano carece de un margen de maniobra que le permita implementar políticas públicas que impulsen el crecimiento económico, promuevan una agenda de desarrollo incluyente, provean servicios públicos de calidad, alcancen un volumen de gasto público acorde con las necesidades de la población, creen empleos dignos y procuren una redistribución del ingreso que mitigue la situación de los más desprotegidos.

¹ En el año 2012 la recaudación tributaria totalizó un 8,5% del PIB, cifra muy similar a la del año en que se basa el análisis del presente estudio.

² Se excluyen de este estimado los ingresos petroleros.

Otra marcada característica de la economía mexicana, íntimamente relacionada con las anteriores, consiste en una distribución del ingreso extremadamente inequitativa y con muy altos niveles de pobreza, en la que el décimo decil, constituido por los hogares de mayores recursos, percibe ingresos equivalentes a la suma de los ingresos del primero al octavo deciles. Lo anterior se expresa en los altos niveles de pobreza moderada urbana (47,7%), pobreza extrema urbana (14,7%), pobreza moderada rural (66%) y pobreza extrema rural (35%).³ Cabe señalar que la pobreza de los tres primeros deciles urbanos y de los cinco primeros deciles rurales registran un porcentaje de pobreza superior al 90%.

Estos hechos se reflejan en que no sería suficiente con estimar las implicaciones de las medidas fiscales en términos del incremento de la recaudación tributaria, sus impactos en los sectores productivos, los cambios de los precios relativos de bienes y servicios y de los factores de producción. Es necesario también cuantificar sus implicaciones en el bienestar de la población, diferenciándola según deciles socioeconómicos. Sólo de esta forma se podrá determinar el efecto redistributivo de las medidas bajo consideración, esto es, si son regresivas, en cuyo caso afectarían en mayor medida a los estratos socioeconómicos más vulnerables, o si por el contrario, son progresivas, recaerían mayoritariamente sobre aquellos que más riqueza poseen.

En este estudio se realiza una evaluación cualitativa y cuantitativa de un ejercicio de reforma tributaria que considera los impactos económicos y sociales, tanto directos como indirectos, en el marco de un modelo de Equilibrio General Computable (EGC).⁴ La ventaja de este tipo de modelo es que permite apreciar simultáneamente la forma en que las decisiones de política económica generan una reasignación de recursos entre sectores, redistribución del ingreso de los hogares según decil de ingreso, pérdidas y ganancias de bienestar, así como cambios en los precios relativos de los bienes y los factores de producción, entre otros.

Una de las primeras aplicaciones del modelo de EGC para la economía mexicana fue la de Sidaoui y Sines (1979), quienes analizaron los efectos de distorsiones en el mercado de factores de producción. Serra-Puche (1979) examinó las consecuencias de una reforma fiscal en México utilizando un modelo de EGC, el cual sirvió de base para la construcción de un modelo financiado por el Banco de México denominado MEGAMEX y que dio origen a numerosos artículos posteriores, entre los cuales se puede señalar a Kehoe y Serra-Puche (1983a, 1983b), Kehoe, Serra-Puche y Solís (1984) y Serra-Puche (1984). Algunos artículos adicionales, en los que se analizan aspectos relacionados con el sistema tributario en México, son Ayala (1985), Estrada (1987), Robles (1987), Ibarra (1988), y Apolonio (1992), en tanto que Hierro (1983), Sobarzo (1998, 1991), Guerrero (1989), Pérez (1989), y Francois y Shiells (1994) abordan aspectos relacionados con política comercial. Finalmente, los artículos de Adelman, Taylor y Vogel (1988), Robinson, Burfisher, Hinojosa-Ojeda y Thierfelder (1991) y Taylor, Yunez-Naude y Hampton (1999) tratan de aspectos en el área rural.

En el presente estudio se analizan las siguientes cinco medidas tributarias:

- Extensión del Impuesto al Valor Agregado (IVA) unificado en un 16% a alimentos y medicinas, los que actualmente tienen una tasa cero para efectos del pago del IVA.
- Extensión del Impuesto al Valor Agregado (IVA) unificado en un 16% a alimentos y medicinas, con una transferencia simultánea de recursos del gobierno a los hogares para compensar los efectos de reducción en el nivel de bienestar.
- Extensión de un Impuesto al Valor Agregado (IVA) unificado de 16% a alimentos y medicinas, con una transferencia simultánea de recursos que el gobierno entrega a través del Programa Oportunidades.
- Eliminación del subsidio existente a la gasolina.

³ Para la estimación de las líneas de pobreza moderada y pobreza extrema medidas a partir del ingreso se utilizan las estimaciones del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL).

⁴ Para una especificación formal del modelo de Equilibrio General Computable utilizado en el presente estudio, véase el anexo I.

- Incremento de la tasa de Impuesto sobre la Renta (ISR) que pagan el noveno y décimo deciles en 3% y 7%, respectivamente.

Para cada uno de los escenarios anteriores, se estima el impacto en los siguientes indicadores:

- Aumento de la recaudación tributaria.
- Cambios en el bienestar del consumidor, medidos a partir de la variación equivalente.⁵
- Cambios en la producción sectorial.
- Variaciones en los precios relativos de cada sector a causa de la medida.

El resto del artículo está organizado de la siguiente manera. En la segunda sección se exponen los elementos básicos que conforman una Matriz de Contabilidad Social, la que constituye la base de datos fundamental en que se basa la presente investigación, y que permite calibrar los parámetros del modelo. En la tercera sección se presenta la calibración del modelo. En la cuarta sección se incluyen los resultados obtenidos para cada uno de los escenarios especificados y sus implicancias. Por último, en la quinta sección se presenta un resumen y las conclusiones finales.

⁵ La variación equivalente refleja el cambio en el ingreso del consumidor requerido para que mantenga su nivel de bienestar existente previo a adoptar la medida de política bajo consideración.

II. La Matriz de Contabilidad Social como marco cuantitativo de análisis

Una MCS recoge el total de las transacciones sectoriales efectuadas en una economía dada, y posibilita así el análisis de su estructura productiva y del flujo circular de la renta al considerar la totalidad de los agentes económicos, esto es, los hogares, las empresas, el gobierno y el sector externo. Por ello, esta herramienta permite un análisis exhaustivo e integrado de la economía y los principales agentes económicos que en ella interactúan. En particular, el enfoque adoptado permite analizar los efectos que tiene la implementación de políticas públicas concretas en los diferentes grupos socioeconómicos, el presupuesto gubernamental y los sectores económicos, constituyendo así una base cuantitativa y cualitativa de formulación, análisis y evaluación.

El enfoque de MCS ha sido utilizado extensamente para analizar temas diversos, tales como: estrategias de crecimiento en economías emergentes (Pyatt y Round, 1985, Robinson, 1988), distribución del ingreso (Pyatt y Roe, 1977, Adelman y Robinson, 1978 y Roland-Holst y Sancho, 1992), política fiscal (Whalley y St. Hillaire, 1983, 1987), y flujo circular del ingreso (Stone, 1981, Pyatt y Round, 1979, Defourny y Thorbecke, 1984, y Robinson y Roland-Holst, 1988), entre otros. En el contexto mexicano, Sobarzo 1992, 1994a y 1994b), Chapa (2003) y Núñez (2003) estudiaron los efectos del Tratado de Libre Comercio del TLCAN. Por su parte, Blancas (2006) y Laguna (2010) analizaron las relaciones interindustriales y de cadenas productivas, en tanto que Aguayo, Chapa, Ramírez y Rangel (2009) estudiaron la generación y redistribución del ingreso en México. En dos artículos recientes más relacionados con la presente investigación, Sobarzo (2009) analizó algunas propuestas de reforma fiscal, en tanto que Antón y Hernández (2008) examinaron la propuesta de financiar con impuestos un sistema de seguridad social, tomando en cuenta los efectos de equilibrio general, en un contexto en que coexisten la formalidad e informalidad en el mercado laboral.

Aun cuando existen numerosas formas de organizar una MCS, esencialmente ésta se compone de los siguientes elementos básicos:

- Las *actividades o sectores productivos* de la economía y los *bienes y servicios* producidos por dichas actividades. Es aconsejable separar entre sectores y bienes producidos debido a que una actividad puede producir más de un tipo de producto. Por otra parte, un producto puede ser producido mediante más de una actividad.

- Los *factores de producción* (tierra, capital y trabajo).
- Las instituciones (hogares, firmas y gobierno).
- La cuenta de ahorro e inversión.
- *Resto del mundo* (importaciones, exportaciones y otros flujos financieros).

Las actividades producen bienes y servicios que son utilizados como demanda intermedia (C1-F2) y que pagan a los distintos factores de producción (tierra, capital y trabajo) el valor agregado durante el proceso de producción (C1-F3). La suma de la demanda intermedia y el valor agregado es igual al Valor Bruto de la Producción (VBP). Por su parte, los bienes y servicios (columna 2) son provistos domésticamente (C2-F1) o bien importados (C2-F7). Además, es necesario pagar al gobierno los impuestos a las ventas y las tarifas a las importaciones por estos bienes y servicios (C2-F7). La suma de estas tres partidas constituye la oferta total de bienes y servicios. Los hogares destinan su gasto a consumo (C4-F2), pago de impuestos al gobierno (C4-F5) y ahorro (C4-F6). Por otra parte, el gasto gubernamental está compuesto por compra de bienes y servicios (C5-F2), transferencias sociales (C5-F4), y ahorro e inversión (C5-F6). El flujo de ingresos (divisas) del resto del mundo hacia el país bajo análisis (columna 7) está compuesto por las exportaciones del país (C7-F2), las remesas del exterior (C7-F4), y préstamos y donaciones (C7-F6).

Algunas observaciones adicionales son útiles. Primera, por construcción en cada partida la suma de las filas debe igualarse con la suma de las columnas. Segunda, el nivel de desagregación deseado en cada partida dependerá del tipo de análisis que se quiera realizar y de la base de datos disponible. Por ejemplo, si se quiere examinar el efecto de una transferencia gubernamental en la distribución del ingreso, se requerirá desagregar los hogares según deciles de ingreso. Esta desagregación se puede obtener mediante la encuesta de ingresos y gastos de los hogares. De forma similar, si se desea conocer el impacto del cambio de una variable externa (por ejemplo, la aplicación de algún tipo de impuestos), no sólo en el conjunto de la economía, sino en cada sector de actividad económica, se requerirá desagregar éstos según los distintos sectores de actividad económica. En general, un mayor nivel de desagregación permitirá un análisis más focalizado del fenómeno que se desea estudiar, lo que requerirá una mayor labor de compilación estadística de datos. Tercera y relacionada con lo anterior, la MCS provee de un marco de análisis estándar y altamente flexible, que permite agregar y desagregar las variables según el problema que se desea estudiar. Finalmente, una característica importante de la MCS, que la diferencia de una matriz de insumo-producto, es que los agentes sociales (hogares, empresas y gobierno) forman parte integral de la matriz. Al ser una MCS una representación matricial desagregada del flujo circular de la renta de una economía, en que se establece un círculo cerrado entre las distintas estructuras productivas, es decir, la distribución del ingreso, el consumo, la inversión y el ahorro de los agentes sociales, ésta permite realizar un análisis socioeconómico integral de medidas de políticas públicas.

**CUADRO 1
REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE UNA MATRIZ DE CONTABILIDAD SOCIAL**

Ingresos	Actividades - C1	Bienes y servicios - C2	Factores productivos - C3	Hogares - C4	Gobierno - C5	Ahorro e inversión - C6	Resto del mundo - C7	Total
Actividades F1		Oferta doméstica						Ingresos de actividades
Bienes y servicios - F2	Demanda intermedia			Gasto en consumo	Gasto del gobierno	Demanda de inversión	Exportaciones	Demanda total
Factores Productivos - F3	Valor agregado							Ingreso total de factores
Hogares - F4			Pago al trabajo (salarios)		Transferencias sociales		Remesas	Ingreso total de hogares
Gobierno - F5		Impuestos ventas y tarifas a importaciones		Impuestos directos			Donaciones y préstamos	Ingresos del gobierno
Inversión - F6				Ahorros privados	Superávit fiscal		Balance de cuenta corriente	Ahorro total
Resto del mundo - F7		Importaciones						Salida total de capitales
Total	Valor bruto de la producción	Oferta total	Gasto total de factores	Gasto total de hogares	Gasto total gobierno	Gasto total en inversión	Entrada total de capitales	

Fuente: Elaboración propia.

III. Calibración

Para calibrar los parámetros del modelo, se utilizó la matriz de Insumo-Producto de México para el año 2008, la cual fue extendida a una Matriz de Contabilidad Social, añadiendo información detallada respecto de los ingresos, gastos y transferencias realizadas por el gobierno, datos de los ingresos y los gastos de los hogares por deciles de ingreso y sectores económicos destinatarios de tales gastos. Los únicos parámetros que no fueron calibrados y tuvieron que ser obtenidos externamente fueron los valores de las elasticidades. Las elasticidades de sustitución entre bienes domésticos e importados fueron obtenidas de Álvarez y González (1999) y las de exportaciones de Sobarzo (1994). Las elasticidades precio e ingreso de algunos sectores clave se comentan más adelante.

A. Sectores

La economía se dividió en 23 sectores, quedando conformados de la siguiente manera:

- Agricultura: agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal y pesca, caza y captura.
- Servicios agrícolas: servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales.
- Extracción de petróleo y gas.
- Minería: minería de minerales metálicos y no metálicos excepto petróleo y gas, servicios relacionados con la minería.
- Electricidad: generación, transmisión y suministro de energía eléctrica.
- Agua y gas: agua y suministro de gas por ductos al consumidor final.
- Construcción.
- Alimentos: industria alimentaria e industria de las bebidas y del tabaco.
- Textil, madera y papel: industrias textiles, de la madera, papel e impresión e industrias conexas.
- Derivados del petróleo: fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón.

- Química, plástico y hule.
- Productos metálicos: fabricación de productos a base de minerales no metálicos, industrias metálicas básicas y fabricación de productos metálicos.
- Maquinaria y equipo eléctrico: fabricación de maquinaria y equipo, equipo de computación, de generación eléctrica, fabricación de muebles y productos relacionados y otras industrias manufactureras.
- Equipo de transporte.
- Comercio.
- Transporte: transporte aéreo, por ferrocarril, por agua, de carga, por ductos y turístico; servicios relacionados con el transporte, postales y servicios de mensajería, paquetería y almacenamiento.
- Transporte terrestre: transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril.
- Telecomunicaciones: edición de publicaciones y de *software*, industria filmica y del video, radio y televisión, otras telecomunicaciones, proveedores de acceso a internet y otros servicios de información.
- Servicios financieros: banca central, instituciones de intermediación crediticia y financiera, compañías de fianzas, seguros y pensiones, servicios inmobiliarios, de alquiler de bienes muebles, y de alquiler de marcas registradas, patentes y franquicias.
- Servicios profesionales: profesionales, científicos y técnicos, dirección de corporativos y empresas, apoyo a los negocios, manejo de desechos y servicios de remediación, otros servicios de asistencia social, artísticos y deportivos y otros servicios relacionados, museos, sitios históricos, jardines botánicos y similares, entretenimiento en instalaciones recreativas y otros servicios.
- Servicios educativos.
- Servicios médicos.
- Otros servicios: alojamiento temporal, preparación de alimentos y bebidas, reparación y mantenimiento, personales y hogares con empleados domésticos, asociaciones y organizaciones, y actividades del gobierno.

1. Ingreso-gasto de los hogares

Para obtener información de ingreso y gasto por decil se utilizaron totales de la economía que fueron desagregados de acuerdo con la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos (ENIGH) del 2008. Se procuró detallar al máximo las fuentes de ingreso y las erogaciones de los hogares. A falta de información suficiente se asumió que las familias no realizan los siguientes gastos:

- Gastos por concepto de renta de la propiedad a otras familias, al gobierno y a las sociedades.
- Gastos por transferencias a otros hogares, a las sociedades y al resto del mundo.

La distribución de sueldos y salarios por deciles se obtuvo con información publicada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), basada en la ENIGH del 2008 (ingresos por sueldos, salarios, jornal, destajo, comisiones, propinas y horas extras). Se consideró el total de sueldos y salarios pagados en México más los del resto del mundo.

La composición del excedente bruto de operación por deciles de ingreso se obtuvo con información de ingreso por actividad empresarial. En el cuadro 2 se muestran las composiciones utilizadas.

CUADRO 2
MÉXICO: COMPOSICIÓN PORCENTUAL DEL INGRESO BRUTO
DE LOS HOGARES POR TIPO DE INGRESO, 2008

Deciles de ingreso por hogares	Asalariado	Actividad empresarial
I	0,8	2,5
II	2,2	3,8
III	3,6	3,6
IV	5,0	4,3
V	6,2	5,1
VI	7,9	5,3
VII	10,1	6,9
VIII	12,9	7,8
IX	17,2	10,2
X	34,1	50,5

Fuente: Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP): Distribución del pago de impuestos y recepción del gasto público por deciles de hogares y personas. Resultados para el año 2008".

La distribución del resto del ingreso de los hogares por decil se obtuvo de la ENIGH, utilizando los siguientes conceptos:

- Para el pago de la renta de propiedad de las sociedades a las familias se utilizó el ingreso por "Arrendamiento de activos tangibles y financieros".
- Para el pago transferencias de las sociedades a los hogares se utilizó los ingresos por transferencias en forma de "Donativos en dinero provenientes de instituciones y otros hogares".
- Para el pago de rentas del resto del mundo a los hogares se utilizó los ingresos de transferencias por "Ingresos provenientes de otros países".
- Para el pago de renta del gobierno a los hogares se utilizó el ingreso por "Arrendamiento de activos tangibles y financieros".

Para obtener las transferencias que el gobierno paga a cada decil se procedió de la siguiente manera:

- a) De acuerdo con la ENIGH, las familias reciben transferencias por los siguientes conceptos:
 - i) Jubilaciones, pensiones e indemnizaciones por accidente de trabajo, despido y retiro voluntario.
 - ii) Becas del gobierno y de otras instituciones.
 - iii) Donativos en dinero de instituciones y otros hogares.
 - iv) Ingresos provenientes de otros países.
 - v) Beneficios de programas gubernamentales.

b) Para obtener los montos totales erogados por el gobierno por concepto de transferencias a los hogares, se utilizó la información publicada por la SHCP y que está contenida en el cuadro 3.

CUADRO 3
MÉXICO: ESTRUCTURA DE LAS TRANSFERENCIAS GUBERNAMENTALES, 2008 ^a

Concepto	Monto (millones de pesos)	Participación porcentual en el total
Total	231 584	100,0
Becas gubernamentales	4 554	2,0
Becas oportunidades	17 627	7,6
IMSS pensionados (pensiones en curso de pago)	78 152	33,7
ISSSTE pensionados (déficit)	63 476	27,4
Procampo (tradicional y capitaliza)	14 198	6,1
Oportunidades (alimentos, energía, salud y educación)	42 204	18,2
Adultos mayores (programa 70 y más)	9 537	4,1
Empleo temporal ^a	1 456	0,6
Apoyo alimentario ^a	380	0,2

Fuente: SHCP, "Distribución del pago de impuestos y recepción del gasto público por deciles de hogares y personas. Resultados para el año 2008".

^a Se cuenta con la información desagregada de ambos programas sólo para el año 2010. Para estimar los datos de 2008 se aplicaron los porcentajes de participación porcentual del 2010 al monto total reportado en el 2008.

Para obtener el monto de cada una de las transferencias por deciles se utilizó información de la SHCP para el año 2010 (véase el cuadro 4).

CUADRO 4
**MÉXICO: DISTRIBUCIÓN DE LAS TRANSFERENCIAS GUBERNAMENTALES
POR DECILES DE INGRESO, 2010**

Decil	Becas públicas		Pensiones y jubilaciones	Oportunidades	Procampo	70 y más	Programa de apoyo alimentario	Empleo temporal
	Oportunidades	Escuelas públicas						
I	27,5	4,7	0,3	25,9	13,6	14,5	15,6	17,9
II	21,6	10,5	1,2	21,9	12,0	15,8	17,8	33,7
III	16,2	9,7	2,4	16,1	9,8	17,0	15,2	12,9
IV	13,8	8,8	2,8	13,8	7,0	11,6	15,1	1,2
V	10,1	10,4	4,5	10,5	3,9	9,3	9,5	11,7
VI	5,4	11,0	5,9	5,8	10,4	9,1	4,4	7,5
VII	3,3	13,3	8,2	3,5	6,9	9,2	11,0	1,4
VIII	1,2	13,4	10,8	1,7	7,1	6,8	5,6	5,6
IX	0,7	10,1	19,3	0,6	10,4	4,8	2,9	3,6
X	0,3	8,0	44,6	0,2	18,8	1,9	2,9	4,5

Fuente: SHCP, "Distribución del pago de impuestos y recepción del gasto público por deciles de hogares y personas. Resultados para el año 2010".

Para obtener el monto de impuestos pagados por cada decil, se utilizó la incidencia del impuesto reportada por la SHCP mencionado anteriormente para el año 2008 (véase el cuadro 5). Esta tasa de impuesto se obtiene a partir de los ingresos reportados en la ENIGH, considerando sólo los ingresos de los perceptores por sueldos y salarios que reportaron tener algún tipo de seguridad social (sólo ingresos que provienen del sector formal), asumiendo que pagaron los impuestos a los que están obligados por ley. Posteriormente se calculó el ingreso de cada decil que está sujeto al pago de impuestos. Se consideró todo el ingreso (sueldos y salarios, excedente bruto de operación, ingreso por renta de la propiedad, utilidades repartidas por las sociedades) menos los ingresos por transferencias del gobierno.

CUADRO 5
MÉXICO: INGRESO E IMPUESTOS PAGADOS POR DECIL DE INGRESO, 2008

(Millones de pesos)

Decil	Ingreso total	Transferencias	Transferencias sobre ingreso total	Ingreso gravable	Tasa de impuesto	Monto de impuesto
I	89 115	20 415	22,9%	68 701	-9,9	-6 801
II	194 556	19 283	9,9%	175 273	-3,3	-5 784
III	295 619	16 826	5,7%	278 793	-0,8	-2 230
IV	383 849	14 979	3,9%	368 870	1,8	6 640
V	484 592	14 381	3,0%	470 210	3,3	15 517
VI	584 166	14 574	2,5%	569 591	4,4	25 062
VII	754 033	15 968	2,1%	738 065	5,8	42 808
VIII	973 292	18 494	1,9%	954 798	8,1	77 339
IX	1 429 595	30 064	2,1%	1 399 531	9,7	135 755
X	3 826 737	66 599	1,7%	3 760 137	10,7	402 335
Total	9 015 554	231 584	2,6%	8 783 970	7,9	690 639

Fuente: La tasa de impuesto se obtuvo de la SHCP, "Distribución del pago de impuestos y recepción del gasto público por deciles de hogares y personas. Resultados para el año 2008", El resto de la información se obtuvo de la Matriz de Contabilidad Social elaborada para calibrar el modelo.

2. Parámetros del modelo

Con objeto de calibrar el modelo se especificaron diversos parámetros. Los más importantes son: la proporción que representa el gasto de los hogares en cada sector económico sobre el gasto total según deciles de ingreso, los impuestos indirectos netos pagados por cada sector respecto del valor agregado, los impuestos de producción netos pagados por cada sector, y finalmente las elasticidades de precio e ingreso de la demanda de bienes de consumo.

A continuación se presentan los resultados de los parámetros calibrados, los cuales son utilizados en los análisis de simulación que se presentan más adelante.

Un incremento de las tasas de impuestos indirectos afectará a cada hogar dependiendo de la importancia que tiene el gasto del bien en cuestión respecto del gasto total. Esta proporción, denotada por el parámetro α_i^h , se muestra en el cuadro 6.

Se prevé que el aumento de los impuestos indirectos afectará en mayor medida a los deciles con un mayor valor de α_i^h . Por ejemplo, si se incrementa el IVA a alimentos y productos agrícolas, el primer decil será el más afectado al representar el gasto en ambos sectores alrededor de un 32% de su ingreso disponible. En cambio, el décimo decil se verá menos afectado, ya que sólo destina el 9% de su ingreso disponible a la compra de estos bienes.

CUADRO 6
MÉXICO: VALORES DEL PARÁMETRO α_i^h POR DECILES DE INGRESO
Y SECTOR ECONÓMICO, 2008

Sector	Decil de ingreso									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Agricultura	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,02	0,01
Servicios agrícolas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Electricidad	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Agua y gas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Construcción	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Alimentos	0,25	0,21	0,21	0,22	0,22	0,20	0,18	0,17	0,14	0,08
Textil, madera y papel	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02
Derivados del petróleo	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05
Química, plástico y hule	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03
Productos metálicos	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02
Maquinaria y equipo	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
Equipo de transporte	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,02	0,04	0,08
Comercio	0,19	0,17	0,17	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13
Transporte	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,06	0,05	0,06
Transporte terrestre	0,06	0,06	0,06	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,05	0,02
Telecomunicaciones	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,05
Servicios financieros	0,08	0,12	0,12	0,12	0,12	0,15	0,17	0,13	0,14	0,19
Servicios profesionales	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05
Servicios educativos	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
Servicios médicos	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03
Otros servicios	0,04	0,06	0,06	0,05	0,05	0,07	0,06	0,07	0,09	0,11

Fuente: Elaboración propia con base en la matriz de insumo-producto y la Encuesta de Ingresos y Gastos de México del 2008.

En el cuadro 7 se muestra la tasa de impuestos indirectos pagados por cada sector económico, los que se derivan de sus niveles de actividad, esto es, se devengan cuando se produce, vende, importa, exporta, arrienda, transfiere, suministra y usa para autoconsumo o para la propia formación de capital. Algunos impuestos de este tipo son aquellos que se aplican sobre la venta o sobre la adquisición de bienes (excepto el IVA), impuestos al comercio exterior, impuestos especiales sobre producción y servicios (IEPS), impuestos sobre anuncios publicitarios y sobre automóviles nuevos.

CUADRO 7
MÉXICO: IMPUESTOS INDIRECTOS NETOS PAGADOS POR CADA
SECTOR CON RESPECTO A SU VALOR AGREGADO, 2008

Sector	Tasa porcentual
Agricultura	0,10
Servicios agrícolas	0,03
Extracción de petróleo y gas	0,00
Minería	0,09
Electricidad	-117,00
Agua y gas	3,40
Construcción	0,10
Alimentos	15,50
Textil, madera y papel	16,80
Derivados del petróleo	44,80
Química, plástico y hule	13,30
Productos metálicos	4,50
Maquinaria y equipo	16,40
Equipo de transporte	26,50
Comercio	0,00
Transporte	-1,70
Transporte terrestre	5,60
Telecomunicaciones	7,40
Servicios financieros	5,70
Servicios profesionales	2,80
Servicios educativos	0,00
Servicios médicos	0,01
Otros servicios	3,90

Fuente: Elaboración propia basada en la Matriz de Insumo-Producto y la Encuesta de Ingresos y Gastos de México, 2008.

En el cuadro 8 se exhiben otros impuestos sobre la producción netos de subsidios, los cuales se definen como pagos obligatorios, sin contrapartida, que las unidades institucionales hacen al gobierno general. Se incluyen los impuestos que recaen sobre las unidades institucionales por el hecho de dedicarse a actividades productivas, independientemente de la rentabilidad de la producción. Ejemplos de estos impuestos son: los derechos de extracción de Pemex; el de la nómina salarial; por el uso de vehículos; el arrendamiento de bienes muebles que se usan con fines productivos; el de licencias comerciales y profesionales que se pagan para desarrollar una actividad o profesión; los que gravan la propiedad de tierras, terrenos y edificios, como el predial. En éste se presentan impuestos netos, es decir, se restan los subsidios que otorgan el Gobierno Federal y el del Distrito Federal a las empresas en función de su participación en la producción, con el fin de hacer más accesibles los precios de mercado de algunos bienes o servicios. Ejemplos de estos subsidios son: el subsidio a la nómina y el de reducción de contaminación.

CUADRO 8
MÉXICO: OTROS IMPUESTOS SOBRE LA PRODUCCIÓN NETOS
DE SUBSIDIOS, 2008

Sector	Monto (millones de pesos)	Participación con respecto al total (%)
Agricultura	156 049	0,02
Servicios agrícolas	3 551	0,00
Extracción de petróleo y gas	901 548 637	92,81
Minería	1 014 499	0,10
Electricidad	1 007 323	0,10
Agua y gas	416 370	0,04
Construcción	2 377 873	0,24
Alimentos	2 538 987	0,26
Textil, madera y papel	1 721 161	0,18
Derivados del petróleo	271 947	0,03
Química, plástico y hule	3 448 425	0,35
Productos metálicos	1 679 091	0,17
Maquinaria y equipo eléctrico	2 794 710	0,29
Equipo de transporte	1 275 059	0,13
Comercio	12 131 447	1,25
Transporte	2 046 170	0,21
Transporte terrestre	-3 489 368	-0,36
Telecomunicaciones	2 457 360	0,25
Servicios financieros	20 238 454	2,08
Servicios profesionales	8 737 081	0,90
Servicios educativos	2 018 174	0,21
Servicios médicos	1 073 610	0,11
Otros servicios	5 973 420	0,61
Total	971 440 030	100,00

Fuente: Elaboración propia basada en la Matriz de Insumo-Producto y la Encuesta de Ingresos y Gastos de México del 2008.

Cuando en el modelo de EGC se imponen funciones de utilidad tipo Cobb-Douglas, se asume implícitamente que las elasticidades precio e ingreso de la demanda de bienes de consumo son unitarias. Para efectos del presente análisis, en el caso de los sectores de mayor interés (sector agrícola, alimentos, derivados del petróleo y medicinas) se consultó la literatura relevante a objeto de contar con un estimado más preciso respecto tanto de la elasticidad precio como la elasticidad ingreso de estos sectores. En el cuadro 9 se exhiben los valores utilizados.

CUADRO 9
MÉXICO: ELASTICIDADES DE INGRESO Y PRECIO USADAS EN EL MODELO
PRODUCCIÓN SECTORIAL

Sector	Elasticidad precio	Elasticidad ingreso ^a	
Agricultura: agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal y pesca, caza y captura	0,1	Decil I: 0,84	Decil VI: 0,6
		Decil II: 0,76	Decil VII: 0,56
		Decil III: 0,71	Decil VIII: 0,52
		Decil IV: 0,66	Decil IX: 0,47
		Decil V: 0,63	Decil X: 0,34
Alimentos: Industria alimentaria e Industria de las bebidas y del tabaco	0,5	Decil I: 0,84	Decil VI: 0,6
		Decil II: 0,76	Decil VII: 0,56
		Decil III: 0,71	Decil VIII: 0,52
		Decil IV: 0,66	Decil IX: 0,47
		Decil V: 0,63	Decil X: 0,34
Derivados del petróleo: fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón (gasolina)	0,2		0,7
Química, plástico y hule (medicinas), y el resto de los sectores	1		1

Fuente: Elaboración propia con base en diversos estudios sobre elasticidades. La elasticidad ingreso para agricultura y alimentos se base en la obtenida por Salazar, y otros (2006).

Puede verse que las elasticidades precio para alimentos, agricultura y derivados de petróleo son significativamente menores a uno. Al aumentar el impuesto pagado por uno de estos sectores, la producción cae en menor proporción que el aumento del precio, lo que le permite al gobierno recaudar más que si se asumieran elasticidades unitarias.⁶

⁶ Para incorporar elasticidades ingreso y precio menores a 1 se hicieron modificaciones al modelo presentado en la sección II. Se asumió que los consumidores deciden primero cuánto gastar en medicinas, alimentos, bienes agrícolas y derivados de petróleo con base en dichas elasticidades. El ingreso remanente lo gastan en proporciones fijas en los demás bienes.

IV. Análisis de los hallazgos en cada uno de los escenarios e implicaciones

Escenario 1: Extensión del Impuesto al Valor Agregado (IVA) unificado en un 16% a alimentos y medicinas, los que actualmente tienen tasa cero

En este escenario se asume que la recaudación adicional del gobierno es utilizada para reducir su déficit o bien aumentar su superávit, en tanto que su gasto, así como las transferencias destinadas a los hogares se mantienen constantes. Esto implica que se genera más ahorro en la economía, lo que aumenta la inversión total, beneficiando a los sectores que producen bienes de inversión. Una vez calibrado y simulado el modelo, se encontró que este escenario permitiría incrementar los ingresos tributarios en alrededor de un 1,6% del PIB.

El aumento de la recaudación no sólo depende de la extensión de la tasa impositiva del IVA a alimentos y medicinas, sino que también de los cambios en la producción sectorial que ésta origina en cada sector (véase el cuadro 10). En particular, se observa que los sectores que se ven directamente impactados por la medida, esto es, alimentos, agricultura y servicios agrícolas, son aquellos que ven reducido su nivel de actividad en mayor medida. Así, el sector agrícola disminuye su producción en 1,70%, mientras que el sector de alimentos lo hace en 3,02%. Otros sectores que también bajan su nivel de actividad al verse impactados indirectamente por la medida son generación de electricidad, generación de agua y gas, y transporte terrestre, entre otros.

Es interesante hacer notar que el sector de química, plástico y hule, que fue directamente impactado por la medida, por cuanto medicinas forma parte de este sector, aumentaría su producción en 0,14%. Esto se explica debido a que la extensión del IVA a las medicinas reduce la producción de este sector en 1,01%, pero simultáneamente el incremento en los impuestos en los bienes agrícolas y los alimentos procesados eleva su producción debido al efecto positivo que tiene el aumento de recaudación sobre los sectores que producen bienes de inversión. El sector de productos químicos, plástico y hule vende parte de su producción a sectores que producen bienes de inversión como construcción, maquinaria y equipo de transporte, los que le demandan más bienes de inversión debido a su incremento en producción. Así, el efecto neto es un aumento en la producción del sector químico, plástico y hule.

CUADRO 10
MÉXICO: PRODUCCIÓN SECTORIAL
(Variación porcentual)

Sector	Sector que cobra IVA			Todos los sectores
	Agricultura	Alimentos	Medicinas	
Agricultura	-0,74	-1,02	0,04	-1,70
Servicios agrícolas	-0,59	-0,14	0,04	-0,70
Petróleo y gas	0,42	1,56	-0,11	1,87
Minería	0,35	1,60	0,19	2,13
Electricidad	-0,12	-0,44	-0,26	-0,82
Agua y gas	-0,09	-0,51	-0,04	-0,64
Construcción	0,37	1,86	0,22	2,45
Alimentos	-0,25	-2,79	0,00	-3,02
Textil	0,04	0,36	0,03	0,43
Derivados de petróleo	0,21	0,80	0,03	1,03
Química	0,24	0,94	-1,01	0,14
Productos metálicos	0,30	1,26	0,17	1,73
Maquinaria	0,18	0,70	0,05	0,93
Equipo de transporte	0,16	0,62	0,07	0,84
Comercio	0,04	0,10	0,04	0,19
Transporte	0,03	0,05	0,02	0,09
Transporte terrestre	-0,18	-0,67	-0,08	-0,93
Telecomunicaciones	-0,11	-0,44	-0,05	-0,58
Servicios financieros	-0,09	-0,38	-0,02	-0,49
Servicios profesionales	-0,02	-0,12	-0,03	-0,16
Servicios educativos	-0,05	-0,17	-0,02	-0,23
Servicios médicos	-0,08	-0,28	-0,05	-0,41
Otros servicios	-0,06	-0,21	-0,03	-0,30

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo.

En el cuadro 11 se exhibe el impacto sobre el nivel de bienestar de los hogares según deciles de ingreso, medido a través de la variación equivalente, la que indica el aumento porcentual del ingreso del hogar requerido para generar un impacto equivalente al provocado por la extensión del IVA a alimentos y medicinas. Se aprecia que dicha extensión provoca que todos los hogares tengan una reducción en su nivel de bienestar. Sin embargo, esta disminución no es proporcional entre los hogares, sino que afecta en mayor medida a aquellos que destinan una mayor parte de su ingreso en alimentos.

Así, el primer decil (10% de la población de menores ingresos) es el más afectado por la medida, ya que es el que destina una mayor parte de su ingreso a la adquisición de alimentos y medicinas. Así, la reducción en su nivel de bienestar equivaldría a bajar su ingreso disponible en 3,09%. Por el contrario, el décimo decil sería el menos afectado, con una pérdida en su nivel de bienestar equivalente a disminuir su ingreso disponible en 0,99%.

CUADRO 11
MÉXICO: VARIACIÓN EQUIVALENTE (VE) COMO PROPORCIÓN
DEL INGRESO DISPONIBLE ORIGINAL
(En porcentajes)

Decil	Aumento de impuestos en diferentes sectores			
	Agricultura	Alimentos	Medicina	Todos los sectores
I	-0,53	-2,37	-0,22	-3,09
II	-0,44	-1,89	-0,20	-2,50
III	-0,45	-1,91	-0,20	-2,53
IV	-0,43	-1,97	-0,20	-2,57
V	-0,41	-1,94	-0,19	-2,52
VI	-0,36	-1,74	-0,18	-2,25
VII	-0,32	-1,58	-0,17	-2,05
VIII	-0,29	-1,45	-0,17	-1,89
IX	-0,24	-1,19	-0,16	-1,57
X	-0,15	-0,70	-0,15	-0,99

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo.

Una forma alternativa de apreciar el impacto que tiene esta política impositiva en los consumidores es a través de la variación del poder adquisitivo del salario (véase el cuadro 12). Esta variable mide la cantidad de bienes que puede comprar cada hogar por cada peso que percibe como ingreso. La variación difiere por hogares debido a la distinta proporción que cada uno de ellos gasta en los distintos sectores. Se observa que el primer decil es el que reduce más el poder adquisitivo de su salario, el que cae en un 3,14% con respecto a la situación inicial. Nuevamente, el décimo decil es el menos afectado, ya que el poder adquisitivo de su salario se contrae en un 1,17%.

CUADRO 12
MÉXICO: VARIACIÓN DEL PODER ADQUISITIVO DEL SALARIO

Decil	Aumento de impuestos en diferentes sectores			
	Agricultura	Alimentos	Medicina	Todos los sectores
I	-0,54	-2,43	-0,22	-3,14
II	-0,45	-1,95	-0,19	-2,57
III	-0,46	-1,97	-0,20	-2,60
IV	-0,44	-2,03	-0,19	-2,63
V	-0,42	-2,01	-0,19	-2,59
VI	-0,37	-1,79	-0,17	-2,31
VII	-0,33	-1,64	-0,17	-2,12
VIII	-0,30	-1,51	-0,17	-1,96
IX	-0,25	-1,28	-0,15	-1,67
X	-0,18	-0,87	-0,13	-1,17

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo.

En el cuadro 13 se muestra la variación de precios relativos de los bienes compuestos (formados por la producción nacional y las importaciones) que exhiben un incremento mayor con respecto al numerario del modelo, esto es, el salario. Se observa que los precios aumentan en mayor medida en dos tipos de sectores. El primer tipo está conformado por aquellos sectores que fueron directamente impactados por la extensión del IVA, a saber: alimentos, agricultura y química, plástico y hule. El segundo tipo se compone de aquellos sectores intensivos en la producción de bienes de inversión, entre los que se cuentan el sector de maquinaria y equipo y el sector de transporte. Como ya se señaló, en este escenario se supone que el gobierno destina el aumento de recaudación tributaria para expandir su ahorro y con ello la inversión de acuerdo con las mismas proporciones de inversión prevalecientes en el 2008, que es utilizado como año base para el análisis. Así, la expansión en la inversión se traduce en un incremento de demanda que conlleva a una alza tanto en los precios del sector maquinaria y equipo y del sector transporte (véase el cuadro 13), como también del nivel de actividad de ambos sectores (véase de nuevo el cuadro 10).

CUADRO 13
MÉXICO: PRECIO DE LOS BIENES COMPUESTOS
(Variación porcentual, sectores seleccionados)

Sector	Sector que cobra IVA			
	Agricultura	Alimentos	Medicinas	Todos los sectores
Agricultura	2,26	0,73	0,13	3,12
Servicios agrícolas	0,74	0,77	0,17	1,68
Alimentos	0,52	5,11	0,12	5,75
Química	0,18	0,64	1,02	1,84
Maquinaria	0,35	1,27	0,29	1,91
Equipo de transporte	0,27	0,99	0,24	1,50

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo.

Escenario 2: Extensión de un Impuesto al Valor Agregado (IVA) unificado de 16% a alimentos y medicinas, con una transferencia simultánea de recursos del gobierno a los hogares para compensar los efectos de reducción en el nivel de bienestar

En este nuevo escenario el gobierno utiliza el aumento de recursos tributarios para incrementar las transferencias otorgadas a los hogares según decil socioeconómico y así compensar por la pérdida en el nivel de bienestar de éstos. Se realizaron 10 simulaciones. En la primera de ellas el gobierno compensa sólo a los hogares pertenecientes al primer decil de ingresos; en la segunda compensa a aquellos que integran los dos primeros deciles; en la tercera, a los tres primeros deciles, y así sucesivamente hasta llegar a la décima simulación, en la que compensa a los hogares de todos los deciles de ingreso. Los recursos excedentes después de compensar a los hogares son utilizados por el gobierno para incrementar el ahorro público.

En el cuadro 14 se muestran los cambios del nivel de bienestar medidos por la variación equivalente. Se observa que a medida que la compensación abarca a un mayor número de deciles, la caída en el nivel de bienestar se hace cada vez menor. Si ninguno de los hogares fuera compensado, el alza en el precio de los alimentos y las medicinas generaría una caída en la cantidad demandada de éstos, lo que reduciría la producción, y por lo tanto el valor agregado asociado al trabajo y el capital, lo que a su vez se traduciría en una caída del poder adquisitivo de los hogares. Cuando el gobierno compensa a los hogares, evita que disminuya la demanda de alimentos y medicinas y por ello no se produce un deterioro en su poder adquisitivo.

CUADRO 14
MÉXICO: VARIACIÓN EQUIVALENTE (VE) COMO PROPORCIÓN DEL INGRESO
DISPONIBLE ORIGINAL
(En porcentajes)

Decil	Simulación									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
II	-2,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
III	-2,50	-2,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IV	-2,54	-2,51	-2,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
V	-2,49	-2,45	-2,42	-2,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VI	-2,22	-2,19	-2,16	-2,12	-2,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VII	-2,02	-1,99	-1,96	-1,92	-1,89	-1,85	0,00	0,00	0,00	0,00
VIII	-1,86	-1,83	-1,80	-1,77	-1,73	-1,70	-1,66	0,00	0,00	0,00
IX	-1,54	-1,52	-1,49	-1,46	-1,42	-1,39	-1,35	-1,32	0,00	0,00
X	-0,97	-0,95	-0,92	-0,90	-0,87	-0,84	-0,80	-0,77	-0,74	0,00

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo.

En el cuadro 15 se muestra la variación porcentual en las transferencias que otorga el gobierno a los consumidores para compensarlos de acuerdo con las diez simulaciones anteriormente definidas. Se aprecia que a fin de compensar a los deciles más pobres se requiere un incremento porcentual menor en las transferencias debido a que en el equilibrio inicial éstas representan un porcentaje importante del ingreso del consumidor. Por ejemplo, en la primera simulación en la que se compensa sólo al primer decil, el gobierno debe incrementar en 19,4% las transferencias que le entrega a dicho estrato socioeconómico. Estas transferencias en el equilibrio inicial representan el 22,9% del ingreso total de este decil (véase de nuevo el cuadro 5). En la segunda simulación se observa que para compensar al segundo decil se requiere aumentar las transferencias del gobierno en 31,6%, ya que en el equilibrio inicial éstas representan un 9,9% del ingreso total del decil.

CUADRO 15
MÉXICO: TRANSFERENCIAS DEL GOBIERNO A LOS HOGARES
(Variación porcentual)

Decil	Simulación									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	19,40	19,20	18,90	18,70	18,30	18,00	17,80	17,40	17,10	16,80
II	0,00	31,60	31,20	30,60	30,10	29,50	29,00	28,40	27,90	27,40
III	0,00	0,00	52,70	51,80	50,90	50,00	49,10	48,10	47,10	46,30
IV	0,00	0,00	0,00	72,90	71,60	70,30	69,10	67,70	66,40	65,20
V	0,00	0,00	0,00	0,00	88,10	86,50	85,00	83,40	81,70	80,30
VI	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	90,30	88,70	86,90	85,10	83,50
VII	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	91,20	89,10	87,10	85,30
VIII	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	87,30	85,20	83,40
IX	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	59,30	57,70
X	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,70

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo.

En el cuadro 16 se ilustra la importancia del incremento de las transferencias a los hogares como proporción del PIB. Por ejemplo, en la primera simulación compensar al primer decil requiere que el gobierno destine recursos equivalentes a 0,04% del PIB. Así, se observa que si el gobierno quisiera compensar a los hogares de todos los deciles para evitar una pérdida en su nivel de bienestar, necesitaría recursos equivalentes a un 1,03% del PIB. Este cuadro muestra que después de compensar a todos los hogares, al gobierno le quedan recursos adicionales equivalentes a un 0,57% del PIB. Estos recursos adicionales se explican por varias razones. En primer lugar, existen sectores que experimentaron un aumento de sus ventas al enfrentar un precio relativo menor con respecto al equilibrio original, y que consecuentemente deben pagar un monto mayor de IVA. En segundo término, el IVA es pagado por la totalidad de los demandantes de bienes, esto es, empresas, gobierno y consumidores. Sin embargo, en la simulación anterior se compensó sólo a estos últimos por su pérdida de poder adquisitivo. Finalmente, como se señaló con anterioridad, en este escenario se asume que los recursos adicionales que recauda el gobierno elevan su ahorro, incrementándose así el ahorro total y con ello la inversión. El aumento en las ventas finales de bienes de inversión genera recursos adicionales al gobierno, debido a una mayor recaudación del IVA.

CUADRO 16
MÉXICO: TRANSFERENCIAS DEL GOBIERNO A LOS HOGARES COMO PORCENTAJE DEL PIB
(Variación porcentual)

Decil	Simulación									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
II	0,00	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
III	0,00	0,00	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
IV	0,00	0,00	0,00	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
V	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
VI	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
VII	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10	0,10	0,10
VIII	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10	0,10
IX	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,20
X	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
Total	0,04	0,09	0,17	0,26	0,36	0,45	0,55	0,64	0,84	1,03

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo.

Escenario 3: Extensión de un Impuesto al Valor Agregado (IVA) unificado de 16% a alimentos y medicinas, con una transferencia simultánea de recursos que el gobierno entrega a través del programa “Oportunidades”

En este escenario, el monto de recaudación tributaria adicional es destinado a incrementar las transferencias gubernamentales realizadas a través del programa “Oportunidades”.

Se realizaron dos simulaciones. En la primera de ellas se duplicaron los recursos destinados a dicho programa y en la segunda se triplicaron. En cada uno de estos casos se mantuvo la proporción destinada en cada decil según la distribución original.

En el cuadro 17 se muestran las transferencias gubernamentales del programa “Oportunidades” para cada decil. Se observa que el 47,8% de los recursos son transferidos a los dos deciles más pobres. Esto genera que estos recursos representen 8,7% del ingreso disponible del decil 1 y 3,8% del ingreso disponible del decil 2. Si el gobierno decidiera incrementar las transferencias más allá de este punto, manteniendo la proporción que destina a cada decil, aumentaría más el nivel de bienestar del decil 1 y prácticamente dejaría sin cambios al decil 10.

CUADRO 17
MÉXICO: TRANSFERENCIAS POR DECIL A TRAVÉS
DEL PROGRAMA OPORTUNIDADES

Decil	Montos entregados (millones de pesos 2008)	Participación porcentual	Participación dentro del ingreso disponible (%)
I	10 931	25,9	8,7
II	9 243	21,9	3,8
III	6 795	16,1	1,9
IV	5 824	13,8	1,3
V	4 431	10,5	0,8
VI	2 448	5,8	0,4
VII	1 477	3,5	0,2
VIII	717	1,7	0,1
IX	253	0,6	0,0
X	84	0,2	0,0
Total	42 204	100,0	17,2

Fuente: Elaboración propia a partir de la matriz de contabilidad social y de las participaciones obtenidas de SHCP "Distribución del pago de impuestos y recepción del gasto público por deciles de hogares y personas".

El gobierno transfiere recursos a los consumidores a través de diversos programas. En el cuadro 18 se muestra el incremento de estas transferencias por decil como resultado de duplicar y triplicar los recursos que el gobierno destina al Programa Oportunidades. Por ejemplo, en el primer caso se debe incrementar las transferencias destinadas al decil 1 por un monto de 53,5%, y dejar casi inalteradas las destinadas al decil 10. En esta simulación, los recursos adicionales que recauda el gobierno por concepto de IVA le permiten no sólo aumentar las transferencias, sino que además puede destinar recursos para otros gastos.

CUADRO 18
MÉXICO: TRANSFERENCIAS DEL GOBIERNO
A LOS HOGARES, 2008
(Variación porcentual)

Decil	Aumento de recursos al Programa Oportunidades	
	Duplicar	Triplicar
I	53,5	107,1
II	47,9	95,9
III	40,4	80,8
IV	38,9	77,8
V	30,8	61,6
VI	16,8	33,6
VII	9,3	18,5
VIII	3,9	7,8
IX	0,8	1,7
X	0,1	0,3

Fuente: Elaboración propia con base en la matriz de insumo-producto y la encuesta de ingresos y gastos de México del 2008.

En el cuadro 19 se exhibe el gasto público (como porcentaje del PIB) incurrido por duplicar y triplicar los recursos del Programa Oportunidades, suponiendo que no se realizan costos administrativos adicionales al utilizar dicho programa. Por ejemplo, duplicar las transferencias de este programa al decil I equivale a 0,10% del PIB. Triplicarlas a todos los deciles implica destinar recursos equivalentes a un 0,77% del PIB, lo que le dejaría al gobierno recursos adicionales equivalentes a un 0,83% del PIB.

CUADRO 19
MÉXICO: TRANSFERENCIAS DEL GOBIERNO A LOS HOGARES
COMO PORCENTAJE DEL PIB
(Variación absoluta)

Decil	Aumento de recursos al Programa Oportunidades	
	Duplicar	Triplicar
I	0,10	0,20
II	0,08	0,20
III	0,06	0,10
IV	0,05	0,10
V	0,04	0,08
VI	0,02	0,04
VII	0,01	0,03
VIII	0,01	0,01
IX	0,00	0,00
X	0,00	0,00
Total	0,37	0,77

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo.

En el cuadro 20 se ilustra el impacto en bienestar asociado a cada simulación, medido a través de la variación equivalente. Duplicar los recursos del programa Oportunidades aumentaría el nivel de bienestar de los dos primeros deciles, a pesar de que deban pagar el IVA por la compra de alimentos y medicinas. El primer decil sería el más beneficiado, con un incremento en su bienestar equivalente al que tendría si su ingreso disponible original se elevara en un 5,59%. Triplicar los recursos de este programa permitiría que el 40% de la población más pobre aumentara su nivel de bienestar y aun el gobierno dispondría de recursos adicionales para realizar otro tipo de gastos. De esta manera, se aprecia que cobrar un IVA a los alimentos y medicinas no necesariamente implicaría una reducción de los niveles de bienestar de las familias más pobres, si la medida se acompaña de una compensación eficiente a los deciles bajos y medios, que se vieron más impactados por dicho impuesto.

CUADRO 20
MÉXICO: VARIACIÓN EQUIVALENTE (VE) COMO PROPORCIÓN
DEL INGRESO DISPONIBLE ORIGINAL
(En porcentajes)

Decil	Aumento de recursos al Programa Oportunidades	
	Duplicar	Triplicar
I	5,59	14,32
II	1,42	5,37
III	-0,44	1,66
IV	-1,05	0,49
V	-1,48	-0,44
VI	-1,66	-1,07
VII	-1,66	-1,27
VIII	-1,62	-1,35
IX	-1,37	-1,17
X	-0,84	-0,69

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo.

Escenario 4: Eliminación del subsidio existente a los combustibles

En este escenario se analizó el impacto de eliminar el subsidio a los combustibles, equivalente a aumentar un 35% el precio que enfrenta el sector de derivados del petróleo. Al igual que en el primer escenario, los recursos adicionales que recauda el gobierno son utilizados para incrementar su ahorro, lo que elevaría la inversión total en la economía, beneficiándose a los sectores que producen bienes de inversión.

La recaudación adicional obtenida equivaldría al 1,2% del PIB, menos de lo que se podría recaudar por el cobro de IVA a alimentos y medicinas.

En el cuadro 21 se exhibe el impacto de la medida analizada en la producción sectorial. Entre los sectores que reducirían su producción en mayor medida destaca el de derivados de petróleo (-2,33%), seguido por electricidad (-1,34%), transporte terrestre (-1,16%) y petróleo y gas (-0,54%). Los sectores cuya producción aumentaría son aquellos más relacionados con la producción y venta de bienes de inversión, entre los que sobresalen construcción con un incremento en su producción sectorial de un 0,84%, productos metálicos (0,71%), maquinaria (0,53%) y equipo de transporte (0,50%).

El cuadro 22 muestra el impacto en bienestar de este escenario, medido por la variación equivalente. Se aprecia que la pérdida sería decreciente para los deciles de mayores ingresos y variaría en un rango comprendido ente el 0,92% y 0,79% respecto del ingreso original del decil. Así, la diferencia entre el impacto que esta medida tendría sobre la pérdida de bienestar de los deciles de menores y mayores ingresos sería mucho menor comparado con la medida de extender el IVA a alimentos y medicinas. Por ejemplo, en el caso de eliminar el subsidio a las gasolinas, la diferencia en la pérdida de nivel de bienestar entre el primer y el décimo deciles llegaría a 0,13% del ingreso del decil, comparada con una diferencia de 2,1% en el caso de extender el IVA a alimentos y medicinas. En otras palabras, extender el IVA a alimentos y medicinas sería mucho más regresivo que eliminar el subsidio a los combustibles.

CUADRO 21
MÉXICO: PRODUCCIÓN SECTORIAL
(Variación porcentual)

Sector	Variación porcentual
Agricultura	0,26
Servicios agrícolas	0,14
Petróleo y gas	-0,54
Minería	0,71
Electricidad	-1,34
Agua y gas	-0,22
Construcción	0,84
Alimentos	0,04
Textil	0,36
Derivados del petróleo	-2,33
Química	0,31
Productos metálicos	0,71
Maquinaria	0,53
Equipo de transporte	0,50
Comercio	0,20
Transporte	-0,33
Transporte terrestre	-1,16
Telecomunicaciones	-0,35
Servicios financieros	-0,20
Servicios profesionales	-0,14
Servicios educativos	-0,12
Servicios médicos	-0,22
Otros servicios	-0,24

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo.

En el cuadro 22 se muestra el impacto en bienestar de este escenario, medido por la variación equivalente. Se aprecia que la pérdida sería decreciente para los deciles de mayores ingresos y variaría en un rango comprendido entre el 0,92% y 0,79% con respecto al ingreso original del decil. Así, la diferencia entre el impacto que esta medida tendría sobre la pérdida de bienestar de los deciles de menores y mayores ingresos sería mucho menor, comparado con la medida de extender el IVA a alimentos y medicinas. Por ejemplo, en el caso de eliminar el subsidio a las gasolinas, la diferencia en la pérdida de nivel de bienestar entre el primer y el décimo deciles llegaría a 0,13% del ingreso del decil, en comparación con una diferencia de 2,1% en el caso de extender el IVA a alimentos y medicinas. En otras palabras, aplicar el IVA a alimentos y medicinas sería mucho más regresivo que eliminar el subsidio a los combustibles.

CUADRO 22
MÉXICO: VARIACIÓN EQUIVALENTE (VE) COMO PROPORCIÓN
DEL INGRESO DISPONIBLE ORIGINAL

(En porcentajes)

Decil	Variación equivalente
I	-0,92
II	-0,89
III	-0,89
IV	-0,90
V	-0,92
VI	-0,86
VII	-0,87
VIII	-0,92
IX	-0,89
X	-0,79

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo.

Finalmente, en el cuadro 23 se muestran los sectores que presentan un mayor incremento en sus precios. El sector de productos derivados de petróleo registra un incremento de precios de un 5,26%, seguido por el sector de electricidad que eleva sus precios en un 2,16% debido a la importancia que tienen los derivados de petróleo como insumo en la generación de energía eléctrica. En el caso del sector de maquinaria, el alza de precios se explica debido a un aumento en la demanda de bienes de inversión que genera esta medida.

CUADRO 23
MÉXICO: PRECIOS DE LOS BIENES COMPUESTOS

(Variación porcentual, sectores seleccionados)

Sector	Variación porcentual del precio
Servicios agrícolas	0,82
Electricidad	2,16
Textil	0,81
Derivados petróleo	5,26
Química	0,88
Productos metálicos	0,86
Maquinaria	1,22
Equipo de transporte	0,93
Transporte	0,83
Transporte terrestre	0,91

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo.

Escenario 5: Incremento de la tasa de Impuesto sobre la Renta (ISR) del noveno y décimo deciles en un 3% y un 7%, respectivamente

En este escenario se analiza el impacto de aumentar la tasa del Impuesto sobre la Renta que paga el 20% de la población con mayores ingresos. Se propone un incremento de 3% en la tasa pagada por el noveno decil y de un 7% en la tasa pagada por el décimo decil.

Bajo este escenario se hicieron cuatro simulaciones. La primera supone que no existe evasión tributaria, mientras que las restantes tres simulaciones suponen tasas de evasión de 20%, 25% y 30%, respectivamente. Esto permitiría apreciar la sensibilidad de la recaudación tributaria frente a distintas tasas de evasión.

Al igual que en el primer y cuarto escenario ya analizados, los ingresos tributarios adicionales que recauda el gobierno son utilizados para incrementar el ahorro público, con lo cual se incrementa la inversión total y con ello se beneficia a los sectores que producen bienes de inversión en mayor medida.

Sin evasión tributaria, la recaudación se incrementaría en un monto equivalente a un 3,6% del PIB. Con una evasión tributaria de un 20%, la recaudación adicional sería de un 3% del PIB. Con tasas de evasión de un 25% y de un 30%, la recaudación adicional llegaría a un 2,9% y un 2,8% del PIB, respectivamente. Esto significa que esta medida es la que permitiría recaudar más recursos en comparación con las ya analizadas.

En el cuadro 24 se muestra el impacto de esta medida tributaria en el nivel de bienestar. Los deciles más afectados son el noveno y el décimo, que acusan un impacto directo. Sin evasión tributaria, el aumento del ISR en el décimo decil reduciría su nivel de bienestar, equivalente a una caída de un 7,88% en su ingreso disponible. En el caso del noveno decil, esta contracción llegaría a un 3,56%. Se aprecia que los restantes deciles también disminuirían su nivel de bienestar, pero en una magnitud mucho más reducida. Esto se explica debido a la baja de los salarios reales y a la caída en el retorno real del capital. En otras palabras, cuando se incrementa la tasa de impuesto al noveno y décimo deciles, se reduce su demanda, lo que a su vez se traduce en una caída en los niveles de producción y de demanda de factores productivos, trabajo y capital. Así, se genera un exceso de oferta de dichos factores productivos, que se refleja en una caída de sus precios relativos al precio de bienes y servicios.

CUADRO 24
MÉXICO: VARIACIÓN EQUIVALENTE (VE) COMO PROPORCIÓN DEL
INGRESO DISPONIBLE ORIGINAL
(En porcentajes)

Decil	Tasa de evasión			
	0%	20%	25%	30%
I	-0,68	-0,55	-0,51	-0,48
II	-0,60	-0,48	-0,45	-0,42
III	-0,61	-0,49	-0,46	-0,43
IV	-0,60	-0,48	-0,45	-0,42
V	-0,59	-0,48	-0,45	-0,42
VI	-0,55	-0,44	-0,41	-0,38
VII	-0,55	-0,44	-0,41	-0,39
VIII	-0,53	-0,42	-0,40	-0,37
IX	-3,56	-2,85	-2,67	-2,49
X	-7,88	-6,31	-5,92	-5,53

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo.

En el cuadro 25 se muestra el efecto de la medida sobre los niveles de producción. Al contar el gobierno con mayores ingresos, éste eleva su ahorro, y con ello se incrementa la inversión total en la economía. Los sectores más favorecidos son aquellos que producen y venden bienes de inversión, como la construcción, que elevaría su nivel de actividad en un rango que varía entre un 5,92% y un 4,15%, dependiendo del nivel de evasión existente. Otros sectores que registran un significativo aumento en sus niveles de actividad económica, resultado de la medida, son minería, productos metálicos y maquinaria y equipo.

CUADRO 25
MÉXICO: PRODUCCIÓN SECTORIAL
(Variación porcentual)

Sector	Tasa de evasión			
	0%	20%	25%	30%
Agricultura	0,69	0,55	0,52	0,49
Servicios agrícolas	0,59	0,47	0,44	0,41
Extracción de petróleo y gas	2,64	2,11	1,98	1,84
Minería	4,75	3,80	3,57	3,33
Electricidad	-1,55	-1,24	-1,16	-1,09
Agua y gas	-0,65	-0,52	-0,49	-0,45
Construcción	5,92	4,74	4,45	4,15
Alimentos	0,24	0,19	0,18	0,17
Textil, madera y papel	0,71	0,57	0,54	0,50
Derivados del petróleo	0,96	0,77	0,72	0,67
Química, plástico y hule	1,91	1,53	1,43	1,34
Productos metálicos	3,16	2,52	2,37	2,21
Maquinaria y equipo	1,56	1,25	1,17	1,09
Equipo de transporte	0,75	0,60	0,57	0,53
Comercio	0,07	0,06	0,05	0,05
Transporte	-0,35	-0,28	-0,26	-0,25
Transporte terrestre	-1,60	-1,28	-1,20	-1,12
Telecomunicaciones	-2,29	-1,83	-1,72	-1,60
Servicios financieros	-2,36	-1,89	-1,77	-1,65
Servicios profesionales	-1,09	-0,88	-0,82	-0,77
Servicios educativos	-1,18	-0,95	-0,89	-0,83
Servicios médicos	-1,59	-1,27	-1,19	-1,12
Otros servicios	-1,80	-1,44	-1,35	-1,26

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo.

Un sector que se ve afectado negativamente por la medida es el de servicios financieros, con una reducción de su nivel de actividad que varía en un rango comprendido entre el 2,36% y el 1,65%, dependiendo de la tasa de evasión tributaria. Esto se explica por la importancia de este sector en el gasto de los deciles de más altos ingresos. Por ejemplo, el décimo decil gasta un 19% de su ingreso en este sector. Se observa que los servicios son los sectores que más se ven afectados por esta medida, dado el mayor porcentaje que éstos representan en el gasto de los dos deciles de más altos ingresos, los cuales fueron directamente afectados por la medida.

V. Resumen y conclusiones

De las propuestas de política económica analizadas, el aumento en la tasa del Impuesto sobre la Renta al noveno y décimo deciles permitiría obtener el mayor incremento de recursos tributarios. Además, la medida es altamente progresiva en el sentido de que su efecto recae sólo en los dos deciles de más altos ingresos.

La medida recaudatoria que generaría el segundo monto de recaudación es la extensión del IVA a alimentos y medicinas, que permitiría recaudar el equivalente a un 1,6% del PIB. Sin embargo, a diferencia del aumento en el ISR a los mayores deciles, esta medida es altamente regresiva, en el sentido que recae fuertemente en los deciles de ingresos bajos e intermedios. Consecuentemente, en ausencia de un mecanismo de compensación adecuado, la pérdida de bienestar en los estratos socioeconómicos bajos y medios será significativo, adicionalmente a las importantes complejidades que implicaría administrar un sistema de compensaciones focalizado. Finalmente, la eliminación del subsidio a los combustibles tiene un impacto menor en términos de pérdida de bienestar que el aumento del IVA a alimentos y medicinas. La pérdida de nivel de bienestar es similar entre los deciles, afectando ligeramente más a los deciles de menores ingresos que a los de mayores ingresos. A diferencia del IVA a alimentos y medicinas, en este caso parece factible compensar a los hogares de menores ingresos con medidas tales como bonos a la locomoción.

Bibliografía

- Adelman, Taylor y Vogel (1988), “Life in a Mexican village: A SAM perspective”, *Journal of Development Studies*, pág. 25.
- Adelman, I. y S. Robinson (1978), *Income Distribution Policy in Developing Countries: A Case Study of Korea*, Oxford University Press.
- Álvarez, Juan M. y Cynthia K. González (1999), “Estimación de las elasticidades de Armington: Una aplicación al caso de México”, Documento de Trabajo, Unidad de Prácticas Comerciales Internacionales (UPCI), SECOFI.
- Antón, A. y F. Hernández (2010), *VAT Collection and Social Security Contributions under Tax Evasion: Is There a Link?*, CIDE, WP N° 480.
- Apolonio, G. (1992), “Impuesto sobre los activos de las empresas: Un enfoque de equilibrio general computable”, Centro de Estudios Económicos, El Colegio de México.
- Ayala, E. (1985), “El impuesto sobre los ingresos del capital de México en un modelo de equilibrio general”, Centro de Estudios Económicos, El Colegio de México, Bancomext (2000), *World Trade Atlas Mexico*, Annual Edition, Banco de Comercio Exterior, México.
- Blancas, A. (2006), “Interinstitutional Linkage Analysis: a Social accounting Matrix Multiplier Approach for the Mexican Economy”, *Economic Systems Research*, Vol. 18, N° 1, págs. 29-59.
- Campos Vázquez, Raymundo M. (2002), “Impacto de una Reforma Fiscal en México. Una Estimación con Base en Sistemas de Demanda” (Tesis de maestría), El Colegio de México, México.
- Decaluwe, B. y A. Martens (1988), “CGE modeling and developing economies: A concise empirical survey of 73 applications to 26 countries”, *Journal of Policy Modeling*, 10(4).
- Dervis, De Melo y Robinson (1984), *General Equilibrium Models for Development Policy*, Cambridge University, Nueva York.
- Estrada, E. (1987), “El impuesto sobre la renta de las empresas y la reforma fiscal: Un análisis de equilibrio general aplicado”, Centro de Estudios Económicos, El Colegio de México.
- Francois, J. y C. Shiells (eds.) (1994), *Modelling Trade Policy: Applied General Equilibrium Assessments of North American Free Trade*, Cambridge University, Nueva York.
- Gibson, B., N. Lustig, y L. Taylor (1986), “Terms of trade and class conflict in a computable general equilibrium model for Mexico”, *The Journal of Development Studies*, 23(1).
- Graham Pyatt (1988), “A SAM Approach to Modeling”, *Journal of Policy Modeling*, 10(3), págs. 327-352.
- Guerrero, R. (1989), “La política comercial mexicana en 1983-1988: Una evaluación con base en un modelo de equilibrio general aplicado”, Centro de Estudios Económicos, El Colegio de México, México.
- Hierro, J. (1983), “Un modelo econométrico de equilibrio general y su aplicación a la política comercial en México”, Departamento de Economía, Instituto Tecnológico Autónomo de México.
- Ibarra, L. (1988), “Incidencia de las tasas diferenciales del impuesto al valor agregado: Un análisis de equilibrio general”, Instituto Tecnológico Autónomo de México.

- Kehoe, T., J. Serra-Puche, y L. Solís (1984), “A general equilibrium model of domestic commerce in Mexico”, *Journal of Policy Modelling*, 6(1).
- Kehoe, T. y J. Serra-Puche (1983a), “A computational general equilibrium model with endogenous unemployment: An analysis of the 1980 fiscal reform in Mexico”, *Journal of Public Economics* 22, págs. 1-26.
- _____ (1983b), “A general equilibrium appraisal of energy policy in Mexico”, *Empirical Economics*, 16.
- Levy, S. (1987), “A Short-Run General Equilibrium Model for a Small, Open Economy”, *Journal of Development Economics*, 25.
- Núñez, G. (2003), “Un análisis estructural y de equilibrio general de la economía mexicana”, Universidad Autónoma de Barcelona.
- Pérez, A. (1989), “Efectos de la apertura comercial en el empleo y el bienestar de México: Un enfoque de equilibrio general”, Centro de Estudios Económicos, El Colegio de México.
- Pyatt, G. y A. Roe (1977), *Social Accounting for Development Planning*, Cambridge University Press.
- Pyatt, G. y J. Round (1979), “Accounting and Fixed Price Multipliers in a Social Accounting Matrix”, *Economic Journal* 89 (356), págs. 850-873.
- Pyatt, G. (eds.) (1985), “Social Accounting Matrices: A Basis for Planning”, The World Bank and Oxford University Press, Washington D.C.
- Robinson S. (1988), “Multisectoral Models of Developing Countries: A Survey”, en H. Chenery y T. N. Srinivasan (eds.), *Handbook of Development Economics* (Amsterdam: North-Holland).
- Robinson, S. y D. Roland-Holst (1988), “Macroeconomic structure and computable general equilibrium models”, *Journal of Policy Modelling* 10, otoño, págs. 353-375.
- Robinson, Burfisher, Hinojosa-Ojeda y Thierfelder (1991), “Agricultural policies and migration in a U.S.-Mexico free trade area: A computable general equilibrium analysis”, UC Berkeley, Department of Agriculture and Resource Economics, W.P. 617.
- Robles, H. (1987), “Impuestos óptimos en un modelo de equilibrio general: Reformas fiscales alternativas a la reforma fiscal mexicana de 1987”, Centro de Estudios Económicos, El Colegio de México.
- Salazar Adamsa, Jesús A., y otros (2006), “La demanda de productos pecuarios en México por deciles de ingreso: Proyección al año 2025”, *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 44 (1):41-52.
- Serra-Puche, J. (1984), “A general equilibrium model for the Mexican economy”, en Scarf y Shoven (eds.) *Applied general equilibrium analysis*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Scott J. (2013), “Subsidios regresivos”, *Revista Nexos*, págs. 38-41.
- Shoven, John B. y Whalley, John. (1984), “Applied General-Equilibrium Models of Taxation and International Trade: An Introduction and Survey”, *Journal of Economic Literature*, Nashville; Sep; Vol. 22, Iss. 3: 1007.
- Sidaoui, J. y R. Sines (1979), “Estimaciones de equilibrio general de los efectos de las distorsiones en los mercados de factores: El caso de México”, Banco de México.
- Sobarzo, H. (2009), “Reforma Fiscal en México: Un Modelo de Equilibrio General”, Centro de Estudios de las Finanzas Públicas.
- _____ (1998), “Applied general equilibrium models: The Mexican experience of NAFTA”, El Colegio de México, Centro de Estudios Económicos.
- _____ (1998), “A general equilibrium analysis of the gains from trade for the Mexican economy of a North American Free Trade Agreement”, Centro de Estudios Económicos, El Colegio de México.
- _____ (1994a), “The Gains for Mexico from a North American Free Trade Agreement-An Applied General Equilibrium Assessment”, en J. F. Francois y C. R. Shiells (comps.), *Modeling Trade Policy: Applied General Equilibrium Assessments of NAFTA*, Cambridge University Press, págs. 83-99.
- _____ (1994b), “Interactions between Trade and Tax Reform in Mexico: Some General Equilibrium Results”, CEE, El Colegio de México, Serie documentos de trabajo, N° III-1994.
- _____ (1992), “A General Equilibrium Analysis of the Gains from Trade for the Mexican Economy of a North American Free Trade Agreement”, *The World Economy*, Vol. 5, N° 1, págs. 83-100.
- Taylor, J., A. Yúnez-Naude, A., y S. Hampton (1999), “A computable general equilibrium analysis from Mexico”, *Journal of Policy Modeling* 21(4).
- Tello C. y D. Hernández (2010), “Sobre la Reforma Tributaria en México”, *Economía UNAM*, Vol. 7, N° 21, págs. 37-56.
- Urzúa, Carlos M. (2009), “Efectos sobre el bienestar social de las empresas con poder de mercado en México”, Documento de Trabajo, *Working Paper EGAP-2009-05*, Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México.

- _____ (2008), “Evaluación de los efectos distributivos y espaciales de las empresas con poder de mercado en México” (inédito), Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México.
- _____ (2001), “Welfare consequences of a recent tax reform in Mexico”, *Estudios Económicos*, Vol. 16, N° 1, enero-junio.
- Whalley, J. (1987), “A microconsistent data set for Canada for use in Regional General Equilibrium Policy Analysis”, *Review of Income and Wealth* 33 (3), págs. 327-343.
- Whalley, J. y F. St. Hillaire (1983), “A microconsistent data set for Canada for use in tax policy analysis”, *Review of Income and Wealth* 29 (2), págs. 175-204.

Anexos

Anexo I

Descripción del modelo de equilibrio general computable

A. Consumo

En el presente modelo se diferencian los hogares por deciles de ingreso. Cada individuo busca maximizar su utilidad tomando en cuenta la importancia que tiene cada bien para él (independientemente que el bien sea importado o de origen nacional), los precios y su ingreso disponible.

Cada consumidor demanda bienes compuestos, los cuales son el resultado de una combinación de bienes nacionales y bienes importados. La composición de la canasta de consumo dependerá de los precios relativos de los bienes que la conforman.

El problema de maximización de utilidad del consumidor h está dado por:

$$\begin{aligned} \text{Max.} \quad & U(C_1^h, C_2^h, \dots, C_{23}^h) = \sum_{i=1}^{n=23} \alpha_i^h \ln C_i^h \\ \text{sujeto a} \quad & \sum_{i=1}^{23} P_i C_i^h = (1 - s^h) I_d^h \end{aligned}$$

Donde n representa el número de sectores económicos, C_i^h representa la demanda que hace el consumidor h del bien compuesto i , P_i representa el precio del bien compuesto i en México, s^h representa la tasa de ahorro del consumidor perteneciente al decil h (proporción del ingreso disponible que es ahorrado) y I_d^h representa su ingreso disponible, y está dado por:

$$I_d^h = (1 - \tau_d^h) I^h + T_{G,h} + T_{S,h} + T_{RM,h} \quad h = 1, \dots, 10$$

Donde τ_d^h representa la tasa de impuesto sobre la renta del consumidor h ; $T_{G,h}$, $T_{S,h}$ y $T_{RM,h}$ representan las transferencias que recibe el consumidor h provenientes del gobierno, las sociedades y el resto del mundo, respectivamente; I^h representa el ingreso gravable del consumidor h y está dado por los ingresos recibidos por pago de factores en el proceso productivo y las rentas de la propiedad:

$$I^h = w \bar{L}^h + r \bar{K}^h + R_{S,h} + R_{G,h} + R_{RM,h} \quad h = 1, \dots, 10$$

w y r representan los precios del trabajo y el capital, respectivamente; \bar{L}^h y \bar{K}^h representan la dotación de trabajo y capital que tiene el consumidor h ; $R_{G,h}$, $R_{S,h}$ y $R_{RM,h}$ representan los ingresos por renta de la propiedad que recibe el consumidor h provenientes del gobierno, las sociedades y el resto del mundo, respectivamente.

B. Bienes compuestos

Los consumidores, el gobierno y las empresas demandan bienes compuestos. Se asumirá que la demanda total del bien compuesto X_i es una función CES de las mercancías producidas en el extranjero (importaciones, M_i) y las mercancías producidas domésticamente para el mercado interno, D_i :

$$X_i = \chi_i \left[\mu_i (D_i)^{\frac{1-\rho_i}{\rho_i}} + (1 - \mu_i) (M_i)^{\frac{1-\rho_i}{\rho_i}} \right]^{\frac{\rho_i}{\rho_i - 1}} \quad i = 1, 2, \dots, 23$$

ρ_i es la elasticidad de sustitución entre el bien doméstico i y el bien importado i en México; y χ_i y μ_i son parámetros.

La composición óptima del bien compuesto i se obtiene al resolver el problema de minimización del costo de dicho bien sujeto a la función que representa la forma en que es creado:

$$\begin{aligned} \min \quad & P_i^d D_i + P_i^m M_i \\ \text{sujeto a} \quad & X_i = \chi_i \left[\mu_i (D_i)^{1-\frac{1}{\rho_i}} + (1-\mu_i)(M_i)^{1-\frac{1}{\rho_i}} \right]^{\frac{\rho_i}{\rho_i-1}} \quad i = 1, 2, \dots, 23 \end{aligned}$$

Donde P_i^d representa el precio del bien doméstico i , y P_i^m representa el precio del bien importado.

$$P_i^m \text{ satisface:} \quad P_i^m = \bar{P}_i^{RM} P^{TC} \quad i = 1, 2, \dots, 23$$

Donde \bar{P}_i^{RM} representa el precio internacional de las importaciones y P^{TC} es el tipo de cambio. Se asumirá que la economía mexicana es pequeña, por lo que el precio de las importaciones se tomará como exógeno.

Al resolver este problema se puede obtener la proporción óptima del bien doméstico dentro del compuesto, es decir, la "proporción de uso doméstico":

$$d_i = \frac{1}{\chi_i} \left(\frac{P_i^d}{\mu_i} \right)^{-\rho_i} \left[(P_i^d)^{1-\rho_i} \mu_i^{\rho_i} + (P_i^m)^{1-\rho_i} (1-\mu_i)^{\rho_i} \right]^{\frac{\rho_i}{1-\rho_i}} \quad i = 1, 2, \dots, 23$$

Los precios de los bienes compuestos dependen de los precios de los bienes domésticos y de los precios de los bienes importados. Estos precios pueden ser obtenidos resolviendo el problema de minimización del costo del bien compuesto. Por lo tanto están dados por:

$$P_i = \left(\frac{1}{\chi_i} \right) \left[(P_i^d)^{1-\rho_i} \mu_i^{\rho_i} + (P_i^m)^{1-\rho_i} (1-\mu_i)^{\rho_i} \right]^{\frac{\rho_i}{1-\rho_i}} \quad i = 1, 2, \dots, 23$$

C. Sociedades

Las sociedades reciben ingresos por poseer capital y por pagos por renta de la propiedad.

$$I^S = r\bar{K}^S + R_{G,S} + R_{RM,S}$$

Donde \bar{K}^S representa el capital poseído por las sociedades, $R_{G,S}$ y $R_{RM,S}$ representan ingresos que reciben las sociedades por renta de la propiedad provenientes del gobierno y el resto del mundo, respectivamente.

El ingreso disponible de las sociedades se obtiene restando del ingreso gravable los impuestos y transferencias que entrega a los consumidores:

$$I_d^S = (1-\tau_d^S) I^S - \sum_{h=1}^{10} T_{S,h}$$

Donde τ_d^S representa la tasa de impuesto sobre la renta que pagan las sociedades.

Se asumirá que los pagos de transferencias de las sociedades a las familias son exógenos:

$$T_{S,h} = \bar{T}_{S,h} \quad h = 1, 2, \dots, 10$$

Las sociedades utilizan su ingreso disponible para ahorrar, reponer el capital que se deprecia, pagar renta de la propiedad al gobierno y entregar utilidades a las familias:

$$\sum_{h=1}^{10} R_{S,h} + R_{S,G} + \delta \bar{K}^S = (1-s^S) I_d^S$$

s^S representa la tasa de ahorro de las sociedades, y δ el valor depreciado de cada unidad de capital poseído por las sociedades.

Se asumirá que el pago de renta de la propiedad de las sociedades al gobierno es fijo:

$$R_{S,G} = \bar{R}_{S,G}$$

Una vez que las sociedades utilizan parte de su ingreso disponible para ahorrar, reponer el capital depreciado y pagar renta de la propiedad al gobierno, el ingreso remanente lo reparten a los consumidores en proporciones fijas:

$$R_{S,h} = \phi_h \left[(1 - s^S) I_d^S - R_{S,G} - \delta K^S \right] \quad h = 1, 2, \dots, 10$$

$$\sum_{h=1}^{10} \phi_h = 1$$

D. Sector externo

Como se mencionó anteriormente, se asumirá que la economía mexicana es pequeña. Por lo tanto, la oferta de importaciones es perfectamente elástica, pudiéndose comprar en el exterior toda la cantidad de bienes que se desee al precio dado.

Se asumirá que la demanda del resto del mundo por bienes nacionales depende del precio del bien exportado relativo a algún nivel de precio mundial. La demanda de exportaciones del bien i producido nacionalmente están dadas por:

$$E_i = \varepsilon_i \left(\frac{\bar{P}_i^E}{P_i^d / P^{TC}} \right)^{\eta_i} \quad i = 1, 2, \dots, 23$$

Donde ε_i es un parámetro que equivale al valor de las exportaciones si el precio nacional en moneda extranjera (P_i^d / P^{TC}) coincide con el internacional (\bar{P}_i^E); η_i es la elasticidad de la demanda de exportaciones del bien i .

Los productores son indiferentes entre vender sus productos internamente o en el extranjero, es decir, el mismo bien puede ser vendido en México o puede ser exportado. Por este motivo P_i^d representa tanto el precio de las exportaciones (en moneda nacional) como el precio del bien doméstico i . Dado que se asume que la economía mexicana es pequeña, el precio mundial del bien i (\bar{P}_i^E) se asume exógeno.

E. Inversión

La inversión por sector de origen se obtiene a partir de la inversión total aplicando proporciones fijas. Por lo tanto, dicha inversión está dada por:

$$Z_i = \lambda_i \frac{Z}{P_i} \quad i = 1, 2, \dots, 23$$

Donde λ_i representa la fracción de bienes de inversión producidos por el sector i respecto de la inversión total, Z .

El ahorro externo (S_e) se asumirá fijo. Esto implica que un mayor ahorro interno aumentará la inversión total. A esto se le conoce como “regla de cierre conducida por el ahorro”. Este ahorro se obtiene con el negativo de la cuenta corriente.

$$S_e = \sum_{i=1}^{23} \bar{P}_i^{RM} P^{TC} M_i + R_{G, RM} - \sum_{i=1}^{23} P_i^d E_i - \left(R_{RM,S} + R_{RM,G} + \sum_{h=1}^{10} R_{RM,h} \right) - \sum_{h=1}^{10} T_{RM,h}$$

Todos los pagos (por renta de la propiedad y transferencias) que realiza el resto del mundo a residentes nacionales se asumirán exógenos:

$$R_{RM,S} = \bar{R}_{RM,S}$$

$$R_{RM,G} = \bar{R}_{RM,G}$$

$$R_{RM,h} = \bar{R}_{RM,h}$$

$$T_{RM,h} = \bar{T}_{RM,h}$$

La inversión total debe ser igual al ahorro total. Este último está conformado por el privado (el que realizan las familias más el de las sociedades para reponer el capital depreciado y para adquirir nuevo capital), el público y el externo:

$$\bar{Z} = \left(\sum_{h=1}^{10} S_p^h + \delta \bar{K}^S + s^S I_d^S \right) + S_g + S_e$$

S_p^h representa el ahorro del consumidor h y está dado por:

$$S_p^h = s^h I_d^h$$

S_g representa el ahorro público y se explica más adelante.

F. Gobierno

El gobierno recibe ingresos por el cobro de impuestos y pagos por renta de la propiedad. Cobra 3 tipos de impuestos:

- Impuestos indirectos, siendo el más importante el Impuesto al Valor Agregado (IVA).
- Otros impuestos sobre la producción, es decir, impuestos que no dependen de los niveles de producción como son el predial y el impuesto sobre la nómina, cobrado por los gobiernos estatales, constituyendo una de sus principales fuentes de ingreso.
- Impuesto sobre la renta, pagado por las familias y las sociedades.

El ingreso del gobierno está dado por:

$$I_g = \sum_{i=1}^{23} \left[\tau_i (wL_i + rK_i) + T_{i,G} \right] + \left(\sum_{h=1}^{10} \tau_d^h I^h + \tau_d^S I^S \right) + R_{S,G} + R_{RM,G}$$

Donde τ_i es la tasa de impuesto al valor agregado generado en el sector i , y $T_{i,G}$ representa el monto de otros impuestos sobre la producción pagados por el sector i , el cual se considerará fijo al no depender de los niveles de producción:

$$T_{i,G} = \bar{T}_{i,G} \quad i = 1, 2, \dots, 23$$

El gobierno utiliza su ingreso para demandar bienes compuestos y realizar pagos de transferencias y renta de la propiedad. Se asumirá que demanda una cantidad fija de cada bien compuesto que se ofrece en la economía.

$$G_i = \bar{G}_i \quad i = 1, 2, \dots, 23$$

Para realizar su gasto, el gobierno utiliza todos los recursos que recauda y en caso de que estos sean insuficientes recurrirá al endeudamiento para cubrir su déficit.

El ahorro público está dado por:

$$S_g = I_g - \sum_{i=1}^{23} P_i \bar{G}_i - \left(\sum_{h=1}^{10} R_{G,h} + R_{G,S} + R_{G,RM} \right) - T_{G,h}$$

Todos los pagos que realiza el gobierno por concepto de renta de la propiedad y transferencias se consideran fijos:

$$\begin{aligned} R_{G,S} &= \bar{R}_{G,S} \\ R_{G,h} &= \bar{R}_{G,h} \\ R_{G,RM} &= \bar{R}_{G,RM} \\ T_{G,h} &= \bar{T}_{G,h} \end{aligned}$$

G. Demanda de factores e insumos

La producción de cada bien doméstico requiere del uso de bienes compuestos como insumos intermedios. Entre trabajo y capital hay cierta sustitución, mientras que los insumos intermedios son perfectos complementos.

Existe una firma representativa en cada sector i , la cual demanda trabajo y capital para obtener al costo mínimo, una cierta cantidad de valor agregado. Dicho valor agregado se genera mediante una tecnología tipo Cobb-Douglas. El problema planteado es el siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Min} \quad & wL_i + rK_i \\ \text{sujeto a} \quad & VA_i = A_i L_i^{\beta_i} K_i^{1-\beta_i} \end{aligned}$$

Cada firma combina valor agregado e insumos intermedios en proporciones fijas para generar producto, por lo que se emplea una función de producción tipo Leontief. Este problema de optimización puede ser expresado de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} \text{Min} \quad & \text{Costo Total}_i = (1 + \tau_i)(wL_i + rK_i) + T_{i,G} + \sum_{j=1}^{23} P_j V_{j,i} \\ \text{sujeto a} \quad & Y_i = \min \left[VA_i / a_{VA_i}, V_{1i} / a_{1i}, V_{2i} / a_{2i}, \dots, V_{23i} / a_{23i} \right] \end{aligned}$$

Donde $V_{j,i}$ representa la cantidad de insumo j que demanda el sector i ; a_{VA_i} representa la cantidad de valor agregado requerido por unidad de producto en el sector i ; y $a_{j,i}$ representa la cantidad de insumo j requerido por unidad de producto i .

Se asumirá competencia perfecta, por lo que los ingresos de la firma deben de ser iguales a los costos:

$$P_i^d Y_i = (1 + \tau_i)(wL_i + rK_i) + T_{i,G} + \sum_{j=1}^{23} P_j V_{j,i} \quad i = 1, 2, \dots, 23$$

H. Equilibrio en los mercados de bienes y factores

La demanda agregada de bienes producidos por el sector i para consumo nacional está dada por:

$$D_i = d_i \left(\sum_{j=1}^{23} V_{i,j} + C_i + G_i + Z_i \right) \quad i = 1, 2, \dots, 23$$

El equilibrio en los mercados de bienes se obtiene igualando la oferta con la demanda agregada de bienes nacionales producidos por cada sector:

$$D_i + E_i = Y_i \quad i = 1, 2, \dots, 23$$

Las ofertas de capital y trabajo son perfectamente inelásticas. El equilibrio en los mercados de factores se obtiene igualando la demanda total por cada factor con su respectiva oferta.

$$\sum_{i=1}^{23} L_i = \sum_{h=1}^{10} \bar{L}^h$$
$$\sum_{i=1}^{23} K_i = \sum_{h=1}^{10} \bar{K}^h + \bar{K}^S$$

Anexo II

Definición de equilibrio

Un equilibrio general competitivo para el modelo utilizado en este trabajo está dado por precios:

$$P_i, P_i^d, P_i^m, \bar{P}_i^{RM}, P^{TC}, \bar{P}_i^E, w, r$$

y cantidades:

$$\begin{aligned} & C_i^h, I_d^h, I^h, I^S, I_d^S, \bar{L}^h, \bar{K}^h, \bar{K}^S, E_i, Z_i, \bar{Z}, \\ & S_p^h, S_g, S_e, M_i, I_g, \bar{G}_i, L_i, K_i, Y_i, V_{j,i}, D_i, d_i, \\ & T_{G,h}, T_{S,h}, T_{RM,h}, T_{i,G}, R_{S,h}, R_{G,h}, R_{RM,h}, R_{RM,G}, R_{G,RM}, R_{S,G}, R_{G,S}, R_{RM,S} \end{aligned}$$

tal que se cumplen las siguientes condiciones:

1. C_i^h ($i=1,2,\dots,23$) resuelven el problema del consumidor h dados los precios:

$$C_i^h = \alpha_i^h \frac{(1-s^h)I_d^h}{P_i} \quad i = 1, 2, \dots, 23$$

Donde:

$$\begin{aligned} I_d^h &= (1-\tau^h)I^h + T_{G,h} + T_{S,h} + T_{RM,h} \quad h = 1, \dots, 10 \\ I^h &= w\bar{L}^h + r\bar{K}^h + R_{S,h} + R_{G,h} + R_{RM,h} \quad h = 1, \dots, 10 \end{aligned}$$

El precio del bien compuesto está dado por:

$$P_i = \left(\frac{1}{\chi_i} \right) \left[(P_i^d)^{1-\rho_i} \mu_i^{\rho_i} + (P_i^m)^{1-\rho_i} (1-\mu_i)^{\rho_i} \right]^{\frac{\rho_i}{1-\rho_i}} \quad i = 1, 2, \dots, 23$$

P_i^m satisfice:

$$P_i^m = \bar{P}_i^{RM} P^{TC}$$

2. Las sociedades utilizan su ingreso disponible para ahorrar y pagar rentas de la propiedad:

$$\sum_{h=1}^{10} R_{S,h} + R_{S,G} + \delta \bar{K}^S = (1-s^S)I_d^S$$

Donde:

$$\begin{aligned} I_d^S &= (1-\tau^S)I^S - \sum_{h=1}^{10} T_{S,h} \\ I^S &= r\bar{K}^S + R_{G,S} + R_{RM,S} \\ R_{S,h} &= \phi_h \left[(1-s^S)I_d^S - R_{S,G} - \delta \bar{K}^S \right] \quad h = 1, 2, \dots, 10 \\ R_{S,G} &= \bar{R}_{S,G} \\ R_{G,S} &= \bar{R}_{G,S} \\ R_{RM,S} &= \bar{R}_{RM,S} \\ T_{S,h} &= \bar{T}_{S,h} \quad h = 1, 2, \dots, 10 \end{aligned}$$

3. La demanda de exportaciones está dada por:

$$E_i = \varepsilon_i \left(\frac{\bar{P}_i^E}{P_i^d / P^{TC}} \right)^\eta \quad i = 1, 2, \dots, 23$$

La demanda de importaciones está dada por:

$$M_i = \frac{P_i \left(\sum_{j=1}^{23} V_{i,j} + \sum_{i=1}^{10} C_i^h + \bar{G}_i + Z_i \right) - P_i^d D_i}{P_i^m} \quad i = 1, 2, \dots, 23$$

4. La demanda de bienes de inversión está dada por:

$$Z_i = \lambda_i \frac{\bar{Z}}{P_i} \quad i = 1, 2, \dots, 23$$

Donde:

$$\begin{aligned} \bar{Z} &= \left(\sum_{h=1}^{10} S_p^h + \delta \bar{K}^S + s^S I_d^S \right) + S_g + S_e \\ S_p^h &= s^h I_d^h \\ S_e &= \sum_{i=1}^{23} \bar{P}_i^{RM} P^{TC} M_i + R_{G, RM} - \sum_{i=1}^{23} P_i^d E_i - \left(R_{RM, S} + R_{RM, G} + \sum_{h=1}^{10} R_{RM, h} \right) - \sum_{h=1}^{10} T_{RM, h} \\ R_{RM, G} &= \bar{R}_{RM, G} \\ R_{RM, h} &= \bar{R}_{RM, h} \\ T_{RM, h} &= \bar{T}_{RM, h} \end{aligned}$$

5. El ahorro público está dado por:

$$S_g = I_g - \sum_{i=1}^{23} P_i \bar{G}_i - \left(\sum_{h=1}^{10} R_{G, h} + R_{G, S} + R_{G, RM} \right) - T_{G, h}$$

Donde:

$$\begin{aligned} I_g &= \sum_{i=1}^{23} \left[\tau_i (wL_i + rK_i) + T_{i, G} \right] + \left(\sum_{h=1}^{10} \tau_d^h I^h + \tau_d^S I^S \right) + R_{S, G} + R_{RM, G} \\ T_{i, G} &= \bar{T}_{i, G} \quad i = 1, 2, \dots, 23 \\ R_{G, h} &= \bar{R}_{G, h} \\ R_{G, RM} &= \bar{R}_{G, RM} \\ T_{G, h} &= \bar{T}_{G, h} \end{aligned}$$

6. Competencia perfecta implica ganancias cero en cada sector:

$$P_i^d Y_i = (1 + \tau_i) (wL_i + rK_i) + T_{i, G} + \sum_{j=1}^{23} P_j V_{j, i} \quad i = 1, 2, \dots, 23$$

Donde:

$$V_{j, i} = a_{j, i} Y_i \quad i, j = 1, 2, \dots, 23$$

$$L_i = \left(\frac{VA_i}{A_i} \right) \left(\frac{\beta_i r}{1 - \beta_i w} \right)^{1 - \beta_i} \quad i = 1, 2, \dots, 23$$

$$K_i = \left(\frac{VA_i}{A_i} \right) \left(\frac{1 - \beta_i w}{\beta_i r} \right)^{\beta_i} \quad i = 1, 2, \dots, 23$$

$$VA_i = a_{VA,i} Y_i \quad i = 1, 2, \dots, 23$$

7. La demanda interna por el bien doméstico está dada por:

$$D_i = d_i \left(\sum_{j=1}^{23} V_{i,j} + \sum_{h=1}^{10} C_i^h + \bar{G}_i + Z_i \right) \quad i = 1, 2, \dots, 23$$

Donde:

$$d_i = \frac{1}{\chi_i} \left(\frac{P_i^d}{\mu_i} \right)^{-\rho_i} \left[(P_i^d)^{1 - \rho_i} \mu_i^{\rho_i} + (P_i^m)^{1 - \rho_i} (1 - \mu_i)^{\rho_i} \right]^{\frac{\rho_i}{1 - \rho_i}} \quad i = 1, 2, \dots, 23$$

8. Equilibrio en el mercado de bienes:

$$D_i + E_i = Y_i \quad i = 1, 2, \dots, 23$$

9. Equilibrio en el mercado de factores:

$$\sum_{i=1}^{23} L_i = \sum_{h=1}^{10} \bar{L}^h$$

$$\sum_{i=1}^{23} K_i = \sum_{h=1}^{10} \bar{K}^h + \bar{K}^S$$



NACIONES UNIDAS

Serie

CEPAL

Estudios y Perspectivas

Sede Subregional
de la CEPAL en
MÉXICO

Números publicados

Un listado completo así como los archivos pdf están disponibles en

www.cepal.org/publicaciones

- 152 Análisis de algunas medidas fiscales en México y sus implicaciones bajo un enfoque de equilibrio general computable, Rodolfo Minzer, Arturo Pérez y Valentín Solís, LC/L.3817, LC/MEX/L.1143, abril de 2014.
- 151 Análisis estructural de la economía mexicana. Algunas medidas de reforma fiscal y su impacto en la recaudación tributaria y la pobreza, Rodolfo Minzer y Valentín Solís, LC/L.3783, LC/MEX/L.1139, febrero de 2014.
- 150 El desarrollo económico y social en América Latina: El doble atraso, Federico Novelo, LC/L.3776, LC/MEX/L.1138, febrero de 2014.
- 149 Disponibilidad de remesas externas y pobreza en los hogares: Un análisis aplicado al caso de Haití, Randolph Gilbert, LC/L.3742, LC/MEX/L.1134, diciembre de 2013.
- 148 Mercados laborales, migración laboral intrarregional y desafíos de la protección social en los países de Centroamérica y la República Dominicana, Mariela Buonomo Zabaleta, LC/L.3737, LC/MEX/L.1124, noviembre de 2013.
- 147 Crecimiento económico y cohesión social en América Latina y el Caribe, Mariela Buonomo Zabaleta y Pablo Yanes Rizo, LC/L.3713, LC/MEX/L.1112, octubre de 2013.
- 146 Políticas para la inserción de las microempresas y las pequeñas y medianas empresas en cadenas globales de valor en América Latina, Federico Stezano, LC/L.3700, LC/MEX/L.1106, agosto de 2013.
- 145 La erosión del orden neoliberal del mundo, David Ibarra, LC/L.3674, LC/MEX/L.1104, julio de 2013.
- 144 Crecimiento económico, innovación y desigualdad en América Latina: Avances, retrocesos y pendientes Post-Consenso de Washington, Gabriela Dutrénit, Juan Carlos Moreno Brid y Martín Puchet Anyul, LC/L.3673, LC/MEX/L.1103, julio de 2013.
- 143 Reforma laboral, desarrollo incluyente e igualdad en México, Graciela Bensusán, LC/L.3624, LC/MEX/L.1098, abril de 2013.
- 142 Dilema del suministro de gas natural en México, Adrián Lajous Vargas, LC/L.3607, LC/MEX/L.1097, marzo de 2013.
- 141 Possible transmission of adverse shocks from the recent financial crisis to Central America through trade finance, Willy Zapata y Kristina Eisele, LC/L.3582, LC/MEX/L.1095, February 2013.
- 140 Sistemas nacionales de innovación en Centroamérica, Ramón Padilla Pérez, Yannick Gaudin y Patricia Rodríguez, LC/L.3563, LC/MEX/L.1082, diciembre de 2012.
- 139 Institutional and policy convergence with growth divergence in Latin America, Jaime Ros, LC/L.3555, LC/MEX/L.1078, November 2012.
- 138 Estudio sobre el desarrollo económico y perspectivas para Centroamérica y la República Dominicana: Metodología para el cálculo del desempeño fiscal con corrección cíclica, Alejandro Villagómez, LC/L.3551, LC/MEX/L.1068, noviembre de 2012.

- El lector interesado en adquirir números anteriores de esta serie puede solicitarlos dirigiendo su correspondencia a la Biblioteca de la Sede Subregional de la CEPAL en México, Blvd. Miguel de Cervantes Saavedra No. 193 – 14° piso, C. P. 11520 México, D. F., México (biblioteca.mexico@cepal.org).

Nombre:

Actividad:

Dirección:

Código postal, ciudad, país:

Tel.: Correo electrónico:

ESTUDIOS Y PERSPECTIVAS



COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE
ECONOMIC COMMISSION FOR LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN
www.cepal.org