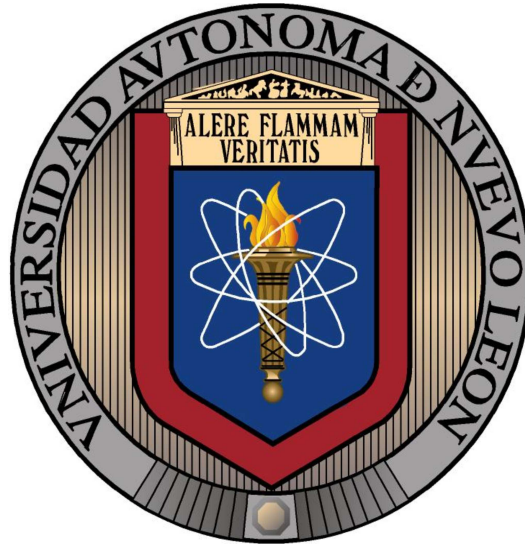


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

**FACULTAD DE ECONOMÍA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**EFFECTOS DE CAMBIOS EN LOS PRECIOS DEL GAS  
NATURAL SOBRE LA ECONOMÍA MEXICANA**

**POR**

**MARIEL ADRIANA LEAL CORONADO**

**TESIS**

**Tesis presentada como requisito parcial para  
obtener el grado de Maestría en Economía con**

**Orientación en Economía Industrial**

**FEBRERO 2012**

## **Agradecimientos**

Me llena de orgullo el poder, con la terminación de este trabajo de investigación, ver alcanzada mi meta de obtener el grado de Maestría en Economía Industrial. Además debo decir que a pesar de lo demandante e intenso que resultó el trayecto, el resultado tan satisfactorio fue producto de un esfuerzo compartido, por lo que deseo hacer patente mi gratitud:

A Dios, principalmente, por todas las bendiciones que me ha concedido.

A toda mi familia por creer en mí, especialmente a mis padres por sus enseñanzas y su apoyo constante e incondicional y a mis hermanas por animarme siempre.

A la Dra. Joana Chapa Cantú, mi asesora, por compartir sus conocimientos e ideas conmigo y por atender pacientemente todas mis dudas.

A mis sinodales, el Dr. Julio Arteaga García y el Dr. Lorenzo Blanco González, por enriquecer con sus comentarios esta investigación.

Para los Maestros de la Facultad de Economía mantendré siempre mi más profundo respeto y admiración, al igual que para los maestros de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, quienes formaron las bases que me ayudaron a comprender los modelos económicos, me dio gusto poder ser su alumna.

A todos ellos, muchas gracias.

## Índice

Capítulo I. Introducción	3
Capítulo II. Antecedentes	7
II.1 Mercado del gas natural	7
II.2 Comportamiento de los precios de referencia del gas natural en la última década	9
Capítulo III. Revisión de la Literatura	11
III.1 Marco Teórico	11
III.1.1 Antecedentes. Enfoques para el análisis económico	11
III.1.2 Teoría del Equilibrio General de Walras	13
III.1.3 Matriz Insumo-Producto	14
III.1.4 El modelo de Leontief	15
III.2 Aplicaciones del Marco Teórico	16
Capítulo IV. Especificación del modelo	19
IV.1 Funciones de precios	19
IV.2 Demandas de consumo	21
IV.2.1 Modelando el cambio exógeno en el precio del gas natural	24
Capítulo V. Bases de datos y calibración	26
V.1 Ecuaciones de precios	26
V.2 Demandas de consumo	31
Capítulo VI. Resultados	34
VI.1 Simulaciones	34
VI.2 Efectos generales	34
VI.3 Efectos de la Indexación Salarial	38
Capítulo VII. Conclusiones	41

## Capítulo I. Introducción

El gas natural es un insumo esencial de la economía moderna. Es la tercera fuente de energía más utilizada en el planeta, después del carbón y el petróleo. Según la Secretaría de Energía (SENER), en el 2009, la distribución del consumo mundial de energía primaria por tipo de fuente fue: petróleo (34.77%), carbón (29.36%), gas natural (23.76%), Hidroenergía (6.63%) y Nucleoenergía (5.47%). Es un combustible de gran versatilidad de uso, ya que puede ser utilizado tanto como insumo por los sectores productivos como bien de consumo final por los hogares.

Este insumo energético es el más utilizado por el sector productivo en México. En el año 2009, 56.22% de la demanda industrial de combustibles fue por gas natural, mientras que 16.19% era ocupado por Coque de Petróleo y 12.06% por combustóleo. El Diesel y el Gas LP representaban 8.66% y 6.99% de la demanda, respectivamente.<sup>1</sup> Dentro del sector residencial, el gas natural ha representado un sustituto para el gas LP y la leña. En 1999, la participación del gas natural en los sectores residencial y servicios era de 4.3%, mientras que en el año 2009 alcanzó 6.4%; por el contrario, el gas LP bajó de 55.0% a 51.3% en ese mismo período. El resto de los requerimientos de combustible son abastecidos por la leña.

Su relevancia como energético radica en que su uso permite el progreso industrial y económico sin contraponerse a la preservación del medio ambiente. El gas natural tiene un bajo contenido de azufre y produce la cuarta parte de gases de efecto invernadero que la que se origina en una cantidad equivalente de carbón (Ponce, 2001). En este sentido, su escasez tendría repercusiones en el desarrollo sustentable, por lo que Petróleos Mexicanos (PEMEX) tiene el propósito de satisfacer de manera eficiente la demanda nacional por gas natural.

En México, antes del 2009, el precio máximo del gas natural, objeto de venta de primera mano, se determinaba teniendo como referencia mercados de Estados Unidos como los del sur de Texas. Actualmente, el precio de referencia del gas natural corresponde a las cotizaciones registradas en el mercado Henry Hub,

---

<sup>1</sup> Las estadísticas en este capítulo fueron obtenidas de las publicaciones "Prospectiva de petrolíferos 2009-2024" y "Prospectiva del gas natural 2010-2025" de la Secretaría de Energía.

localizado en Louisiana, Estados Unidos de América. Los precios del gas natural en los mercados de Estados Unidos son altamente volátiles, debido a la estrechez entre la oferta y la demanda. En la última década, se han observado precios tan altos como 12.61 USD por millón de Btu (MMBtu) y tan bajos como 1.69 USD por MMBTU. Incluso, en 2005, la diferencia entre el precio máximo y el precio mínimo llegó a ser cercana a 100%.

La volatilidad que caracteriza a los mercados en Estados Unidos es trasladada a los precios de gas natural en México dado que, como anteriormente comentamos, están directamente relacionados con los del país vecino. Esperaríamos que lo anterior tenga repercusiones sobre los costos de producción, el nivel general de precios y, por ende, sobre el bienestar de las familias mexicanas. Por ello, es importante analizar la magnitud de los efectos que los cambios en el precio del gas natural tienen en la economía del país.

Existen estudios que se han abocado a la tarea de cuantificar el impacto de los cambios en los precios de los energéticos sobre la actividad económica. Fuentes (2006) mide el efecto del cambio en el sistema de precios y tarifas de los energéticos sobre la producción bruta en cada rama económica del Estado de Nuevo León, la distribución de los ingresos regionales y su incidencia sobre los factores productivos, especialmente, sobre el rendimiento del trabajo. Por su parte, Cárdenas (2006), en un comparativo entre los estados de Nuevo León, Querétaro y Baja California, mediante el uso de multiplicadores, analiza los efectos de un cambio exógeno en los precios de los energéticos en términos de producción, empleo, salario e importaciones sobre la economía de cada estado. Además explica los efectos sobre el excedente bruto de operación y el ingreso de las familias.

Un estudio que considera el efecto sobre el bienestar de cambios exógenos en los precios del sector energético, utilizando un modelo de equilibrio general aplicado, fue el de Kehoe y Serra-Puche (1991), donde se analiza la reforma fiscal y la política de precios de los energéticos de principios de los 80, implementadas a raíz de la crisis.

A diferencia de las otras investigaciones sobre el sector energético, esta tesis se enfoca en el gas natural. Determinamos el impacto que tiene un cambio exógeno en el precio del gas natural en la economía de todo el país, en los costos de los sectores productivos, en el precio de los bienes de consumo y en el bienestar de las familias, diferenciadas por su nivel de ingreso (en deciles de ingreso).

Específicamente, se plantea contestar las siguientes preguntas: ¿Qué sectores son más sensibles a una perturbación en el precio del gas natural? ¿Cuál es la magnitud del efecto sobre los precios (costos marginales) de cada sector productivo en la economía? ¿Cómo afecta este cambio a las decisiones de consumo de las familias y a su bienestar? y ¿cómo difieren estos efectos cuando se adoptan medidas de indexación salarial?

Para ello, se especifica un Modelo de Precios Insumo Producto Extendido (Bazzazan, 2003). Esta metodología es una aproximación a un Modelo de Equilibrio General de corto plazo. A fin de obtener estimaciones de corto plazo del impacto de las perturbaciones sobre el bienestar de las familias, tomamos en cuenta los efectos directos de los incrementos en el precio del gas natural y los efectos indirectos en los precios del resto de la economía (industriales y de consumo). Asimismo, hicimos uso de este modelo para analizar las consecuencias de adoptar medidas de indexación salarial.

Nuestras simulaciones sugieren que los precios sectoriales aumentan en respuesta al incremento en el precio del gas natural. Lo anterior da lugar a un alza en los precios de los bienes de consumo y, con ello, a una reducción en el bienestar de las familias. Ahora bien, cuando se adopta como medida la indexación salarial, si bien representa un aumento en el ingreso de los hogares, también implica un incremento en los costos de producción, por lo que el efecto sobre los precios es aún mayor. Para ningún hogar se obtienen efectos positivos sobre su bienestar como resultado del aumento en los precios, incluso cuando se considera que los ingresos salariales se incrementan a la par. En este caso, la disminución en el bienestar es ligeramente menor que cuando el salario permanece fijo para la mayoría de los hogares, excepto para las familias con menores ingresos. Para los más pobres, la pérdida de bienestar es mayor si se indexan los salarios, ya que la

mayor parte de los ingresos los destinan al consumo, por lo que el incremento en los precios de los bienes de consumo los afecta de manera importante. Este resultado es muy relevante en materia de política pública, del cual deben estar conscientes las autoridades, ya que generalmente tienen la preconcepción de que es adecuado indexar los salarios para ayudar a los que menos tienen. Es común escuchar que la gente desapruere los aumentos en los precios de los bienes o servicios, por ejemplo el incremento en la tarifa del transporte público, resaltando el hecho de que estas elevaciones se dan sin que aumenten los salarios. Sin embargo, nuestras conclusiones sugieren que aumentar el salario podría no ser la mejor respuesta ante estos incrementos.

La estructura de la presente investigación es la siguiente. En el capítulo II, hacemos un breve recorrido por los antecedentes históricos en torno a este combustible y se describe el comportamiento de los precios del gas natural durante la última década. El capítulo III contiene el marco teórico seguido por un recuento de los estudios previos en torno al tema. Se comentan algunas investigaciones para México, realizadas en nivel estatal o por regiones, las cuales analizan los efectos del cambio en el precio del petróleo y al gas natural en conjunto. En el capítulo IV, se establece el modelo matemático que representa las características de los agentes. En primer lugar, se especifican las funciones de producción tipo Leontief para los sectores productivos y en segundo lugar, las preferencias de los consumidores mediante funciones de utilidad tipo Cobb-Douglas en dos niveles. Además, se describe el comportamiento de los agentes que lleva al equilibrio en la economía. En el capítulo V, citamos las fuentes de información que nos permitieron calibrar el modelo y detallamos cómo fueron utilizadas para dicho fin. Entre ellas se encuentra la Matriz de Insumo-Producto Nacional más reciente (MIP 2003) y la Encuesta Nacional de Ingreso-Gasto de los Hogares 2008 (ENIGH 2008), ambas publicadas por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Los efectos de las simulaciones se muestran en el Capítulo VI, en el que se da respuesta a las preguntas de investigación formuladas. Plasmamos nuestras conclusiones en el capítulo VII.

## **Capítulo II. Antecedentes**

Desde el descubrimiento del primer yacimiento de gas natural en México a la fecha, este mercado ha ido adquiriendo gran importancia en nuestro país. En seguida, presentamos una breve historia del mercado, así como de la determinación y comportamiento de los precios de dicho combustible.

### **II.1 Mercado del gas natural**

La historia del Gas Natural en México comienza a mediados del siglo XX, después del descubrimiento del yacimiento Misión en el norte del país. Las dificultades a las que se enfrentó PEMEX para desarrollar las actividades ligadas al aprovechamiento del gas son las que normalmente se encuentran en este tipo de industria incipiente, a saber: la construcción de sistemas de transportes y el establecimiento de mercados. En este sentido, los problemas a los cuales tiene que enfrentarse la empresa son más de índole económica y de inversión que de orden técnico para descubrir y producir gas natural (Márquez, 1989).

Desde un principio, PEMEX ha tenido la prioridad de satisfacer la demanda interna de todos sus productos; inicialmente puso en práctica una política de precios bajos. Lo cual influyó en el posterior desarrollo del país. Después de la crisis, a partir de 1982, la historia cambió, pues la política de los precios de los energéticos se orientó, en conjunto con una reforma fiscal, a reforzar las finanzas públicas del gobierno federal. Se adoptó una política de ajuste continuo de los precios de los energéticos (aumentos) hasta llegar a los internacionales. Sin embargo, el gas natural quedó exento de esta elevación de precios.

En 1991, cuando PEMEX se perfilaba como el mayor órgano recaudatorio del gobierno federal, se decidió hacer un cambio al sistema de precios y tarifas de los energéticos, de modo que ahora se basarían en el costo de oportunidad del producto. (Fuentes, 2006)

En 1993, se creó la Comisión Reguladora de Energía (CRE), mediante decreto presidencial, para resolver las cuestiones derivadas de la interacción del sector



público y privado. Este organismo, desconcentrado de la SENER, tiene la capacidad de implementar el marco regulatorio en los sectores de gas y electricidad.

En 1996, se publicó la Directiva de Precios y Tarifas de Gas Natural, en la cual se establecía la fórmula para calcular los precios de Venta de Primera Mano, entendiéndose ésta como la primera enajenación de PEMEX hacia un tercero.

La metodología debía reflejar los costos de oportunidad y condiciones de competitividad del gas respecto al mercado internacional y al lugar donde se realice la venta. La determinación del precio constaba de tres elementos:

- 1) El precio base del gas.- Precio en Cd. PEMEX al 1 de marzo de 1996.
- 2) Las variaciones en el precio de referencia internacional,
- 3) Las variaciones en las tarifas de transporte en México con respecto al 1 de marzo de 1996.

Los precios de referencia en los que se basa este cálculo provienen de mercados del Sur de Texas, los cuales experimentan una alta volatilidad debido a las condiciones de oferta y demanda de Estados Unidos.

Actualmente se encuentra vigente, la *Directiva sobre la determinación de los precios máximos de gas natural objeto de venta de primera mano, 2009*. A partir de agosto de ese año dicha Directiva aplica en la determinación del precio máximo de gas para las VPM. En general, dicho precio corresponde al índice *Henry Hub (Louisiana)* ajustado por el diferencial respecto de las referencias en el sur de Texas y afectado, en su caso, por el mecanismo de sustitución a que se refiere la propia Directiva.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Henry Hub es un punto de confluencia de ductos localizado en Louisiana, EUA.

## **II.2 Comportamiento de los precios de referencia del gas natural en la última década**

El precio del gas natural en México tiene como referencia a los mercados de Estados Unidos. Desde 1996 hasta el 2009 se vinculaba sobre todo con el Sur de Texas; en particular, el mercado de Texas Eastern Transmission Corp (TETCO) – EPGT, zona de interconexión con la red mexicana. A partir del 2009 se incorporó al índice de Louisiana, Henry Hub, como precio de referencia. De manera que los precios en México se ven afectados por los factores que afectan a los precios de Estados Unidos, los cuales son muy volátiles. En el año 2003, el precio promedio anual de referencia fue de 5.14 dólares por millón de BTU, incrementándose 13 por ciento en el 2004, así llegó a 5.83 dólares, el más alto de esa década. El año 2005 se caracterizó por una tendencia principalmente alcista. En noviembre, el precio llegó a alcanzar los 11.36 dólares, después de haber empezado en 5.7 dólares ese mismo año (incremento de 99.3%). Durante el siguiente año, esta tendencia parecía revertirse hasta octubre, cuando alcanzó un mínimo de 3.83 dólares por millón de BTU. Este año, el precio promedio de referencia se ubicó en 6.4 dólares, mientras que en el 2007 fue de 6.34. El primer semestre del 2008, el precio de referencia del gas natural estuvo creciendo constantemente, continuando con la tendencia del último trimestre del 2007. Este comportamiento se vinculó con el alza en el precio del petróleo crudo en el mercado internacional. En este período, el promedio fue de 8.90 dólares, 34.2 por ciento mayor al del mismo semestre del año anterior. En junio del 2008, el precio alcanzó 11.24 dólares, 71.4 por ciento más que en diciembre del año 2007. En julio, el precio de referencia fue de 12.61 dólares, nivel superior al máximo histórico del 2005. A partir de entonces, este precio adoptó una tendencia bajista. El promedio durante el segundo semestre fue de 7.97 dólares por millón de Btu, 10.4 por ciento menor al del primero.

El promedio en el 2009 fue de 4.87 dólares por millón de BTU. En ese año, se incluyó al índice de Henry Hub. El promedio anual del año 2010 fue de 4.37 dólares por millón de BTU, lo cual representa una disminución de 10.3% con respecto al promedio del año anterior.

La SENER reporta que los precios internacionales del petróleo crudo y el gas

natural han presentado una fuerte volatilidad. Además, han presentado una tendencia alcista la mayor parte de la década, lo cual ha ido cambiando los últimos años. Su volatilidad, es consecuencia de factores geopolíticos, incertidumbre en los volúmenes de incorporación de reservas, reducción en la capacidad excedente de producción de petróleo de países como Arabia Saudita, aunado a que se han registrado incrementos en los costos de materias primas como el acero, países en desarrollo como China e India han aumentado su demanda, además de que el acceso a los países y regiones con reservas abundantes de petróleo y gas está restringido.

Proyectos de desarrollo de oferta que se conjugaron con las condiciones económicas prevalecientes en el 2008, dieron como resultado un cambio en las tendencias de los precios del gas natural. Incluso, se observa una desconexión entre los precios spot y los indexados al crudo.

Los precios históricos del gas natural indican que se trata de una variable altamente volátil, aunque durante el 2011, el precio spot del gas natural Henry Hub se ha mantenido estable, alrededor de los 4.26 dólares por millón de BTU. En este sentido, este estudio muestra los efectos que se tendrían de cambiar la situación que se ha estado presentando durante el último año.

## **Capítulo III. Revisión de la Literatura**

Esta parte de la investigación está dividida en dos secciones, en la primera describimos la metodología que ha sido utilizada, así como una breve historia del surgimiento de ésta. En la siguiente sección, referimos algunos trabajos relacionados con el tema en los que se ha aplicado dicha metodología.

### **III.1 Marco Teórico**

Este estudio está realizado con base en un Modelo de Precios Insumo Producto Extendido (MPIPE), que se deriva del Modelo de Leontief, el cual tiene su origen en el Marco de la Teoría de Equilibrio General (Walras, 1874).

El Modelo de Leontief, también conocido como Modelo Insumo-Producto, establece la existencia de unidades de análisis intermedias entre las empresas individuales y los agregados macroeconómicos por lo que nos situamos en un punto entre el análisis microeconómico, de corte neoclásico, y la teoría macroeconómica keynesiana.

En esta sección, se describen los antecedentes dentro de la Teoría Económica que dieron lugar al Modelo Insumo-Producto. Se cierra con una descripción de los supuestos y características que lo definen.

#### **III.1.1 Antecedentes. Enfoques para el análisis económico**

Autores como Adam Smith y sus seguidores, quienes trataban a la economía de manera sistemática, lidiaron con ella como un todo, esto es lo que ahora se conoce como Macroeconomía.

Más adelante, economistas de la escuela neoclásica, de los que sobresalen Alfred Marshall y sus seguidores, enfocaron su estudio en el hogar y la empresa, lo cual dio lugar a la Microeconomía. Estos últimos analizaron las fuerzas que resultan en el equilibrio económico. Su enfoque era de equilibrio parcial, examinando una cosa a la vez (Miernyk, 1965).

En 1930, revivió el interés por la economía agregada, bajo la influencia de John Maynard Keynes, quien se basó tanto en trabajos clásicos como neoclásicos. Se estudiaban las fuerzas que resultaban en un equilibrio o desequilibrio, pero se regresó a la tradición clásica en su énfasis por tratar a la economía como un todo. Los economistas neoclásicos han dedicado su atención al análisis de las fuerzas que determinan los precios dadas las condiciones del mercado. Por su parte, los keynesianos se ocupaban primeramente de los determinantes del ingreso y el empleo; su sistema estaba basado en agregados: Empleo Total, Consumo Total, Inversión Total e Ingreso Nacional. Los economistas keynesianos mostraban cómo se relacionan estas variables entre ellas y cómo un cambio en ellas afecta al resto. Estaban menos interesados que los economistas neoclásicos en examinar los efectos de un cambio de variable bajo el supuesto de que todas las demás permanecían constantes. En este sentido, los keynesianos estaban más preocupados por el equilibrio general que el parcial (Miernyk, 1965).

Ni los economistas neoclásicos ni los keynesianos se ocupaban de la interdependencia económica, la estructura de la economía y la forma en que los sectores individuales se relacionaban entre sí (Miernyk, 1965). Sin embargo, hubo algunos autores que se desviaron de las líneas de la economía descritas. A principios del siglo XVIII, Richard Cantillon escribió un ensayo sobre la naturaleza del Comercio en general. En este ensayo concebía a la economía como un sistema organizado de mercados interrelacionados.

Francois Quesnay en 1758 publicó su Tableau Economique (Cuadro económico), un cuadro gráfico en el que destaca la relación entre las actividades económicas por medio de una simplificación drástica del sistema económico, el cual es reducido a tres sectores que interactúan entre si (Blaug, 1997).

En 1960, fue publicado el libro de Piero Sraffa "Producción de mercancías por medio de mercancías", luego de aproximadamente treinta años de haber concebido el primer borrador. En él aborda el problema de las relaciones de intercambio entre sectores y se deriva del esfuerzo que hizo en la recopilación y edición de la obra de Ricardo. En el modelo de Sraffa el producto depende de los medios de producción. Las mercancías o bienes finales son a su vez insumos en la producción de otras

mercancías (Mora, 2009). Años más tarde, en 1975, su discípulo Luigi Pasinetti escribiría “Lecciones de la Teoría de la Producción”, en el que explica tanto la teoría de Sraffa como la de Leontief (de quien se hablará más adelante) sobre los modelos insumo-producto.

En esta línea de desarrollo de la economía, nos encontramos con Leon Walras, que en 1974 publicó la Teoría del Intercambio en el libro *Éléments d'économie politique pure* (Elementos de la economía política pura) y en 1977, la Teoría de la Producción, Walras fue el primero en concebir el concepto de equilibrio económico general, en oposición a lo que hoy conocemos como el enfoque de equilibrio parcial, relacionado con el nombre de Alfred Marshall (Miernyk, 1965).

### **III.1.2 Teoría del Equilibrio General de Walras**

La teoría del Equilibrio General Walrasiano ocupa el lugar central del análisis económico moderno desde hace medio siglo. A diferencia del análisis parcial, la teoría del equilibrio general considera a todos los sectores de la economía en forma simultánea, por la interdependencia existente entre los consumidores, los productores y la demanda y oferta de insumos.

En 1838, Cournot inició la formulación de las interrelaciones económicas, utilizando el cálculo inferencial, cuando comprobó que el supuesto de maximización de las ganancias ocurre cuando el costo marginal iguala al ingreso marginal. Walras formalizó matemáticamente esta interrelación al reconocer, como incógnitas del modelo, los precios de los bienes finales, los precios de los factores, y la cantidad demandada y ofertada de los bienes. Aunque su formulación matemática fue imperfecta, a partir de la década de 1950, se constituyó en el marco teórico de las investigaciones económicas (Sánchez, 2005)

El término equilibrio general se refiere a que este modelo constituye una aproximación analítica para el cual la economía es considerada como un sistema completo de componentes interdependientes en donde todas las decisiones son tomadas de acuerdo a un comportamiento optimizador que permite alcanzar un equilibrio (Perdomo, 2009).

Gustav Cassel y Vilfredo Pareto contribuyeron al desarrollo de la teoría de equilibrio General, pero la culminación del trabajo comenzado por Quesnay comenzó en la década de 1930, cuando el Profesor Wassily Leontief de Harvard desarrolló la teoría general de la producción basada en la interdependencia económica que después enriquecería al darle un sentido empírico cuando publicó la primera MIP para la economía norteamericana (Miernyk, 1965). Ya anteriormente Leontief había experimentado con las tablas insumo producto cuando la URSS se esforzaba en crear una hoja de balance para la economía entera en los años 20 (Barnett, 2008). Al respecto escribió *Die Bilanz der russischen Volkswirtschaft: Eine methodologische Untersuchung*, (El balance de la economía rusa: Un estudio metodológico) publicado en 1925.

### **III.1.3 Matriz Insumo-Producto**

La Matriz Insumo-Producto es una tabla de doble entrada que engloba las relaciones de compra-venta sectoriales. Por columna se lee como las compras que cada uno de los sectores o agentes económicos realiza. Por fila se lee como las ventas que cada uno de los sectores o agentes económicos realiza.

La Ilustración 1 presenta de manera esquemática la matriz de transacciones intersectoriales o matriz insumo producto.

Existen diferentes tipos de MIP. En una matriz de coeficientes domésticos, las importaciones de bienes intermedios no son consideradas dentro de las compras intersectoriales, se incluyen como una fila; mientras que en una matriz de coeficientes totales, las importaciones de bienes intermedios son consideradas dentro de las compras intersectoriales.

### Ilustración 1. Matriz Insumo-Producto

		Ventas interindustriales				Demanda intermedia	Demanda final	Ventas Totales
		Sector 1	Sector 2		Sector n			
Compras interindustriales	Sector 1	Transacciones interindustriales constituyen el valor de los bienes y servicios vendidos entre los sectores económicos para ser consumidos como parte del proceso productivo				Sumatoria por filas, de las transacciones interindustriales	Volúmenes de producción destinado al consumo de los hogares (C), el gobierno (G), a la formación bruta de capital fijo ( $I_k$ ), las exportaciones (E) y las variaciones en las existencias de productos terminados ( $I_e$ )	Valor de las ventas totales a los diferentes agentes económicos (X)
	Sector 2							
	Sector n							
Consumo intermedio		Sumatoria, por columnas, de las transacciones interindustriales						
Valor agregado		Salarios, beneficios, asignaciones por depreciación, impuestos netos, pagos de alquileres, intereses, derechos ( $v_a$ )						
Importaciones		Importaciones destinadas al consumo productivo ( $m$ )						
Producción total		Total de los gastos que incurren en el proceso productivo (X)						

Fuente: Fuentes y Brugués (2001)

#### III.1.4 El modelo de Leontief

El modelo de Leontief especifica las relaciones contenidas en una Matriz Insumo Producto. Tiene implícita una teoría de la producción, donde los componentes de la demanda final se suponen como datos conocidos, por lo cual los supuestos que soportan esta teoría están basados en la naturaleza de la producción. Los supuestos básicos son:

- 1) Producción con rendimientos constantes a escala, es decir, que para producir cada sector necesita proporciones fijas tanto de productos intermedios suministrados por otros sectores como de insumos primarios (coeficientes técnicos constantes).
- 2) Homogeneidad de las actividades económicas que se incluyen en cada sector.
- 3) Los cambios en las variables estratégicas son exógenos.
- 4) Las relaciones entre las variables son de carácter estático



El modelo permite tener una aproximación al valor de las transacciones que se realizan entre los diferentes sectores de la economía. Mediante esta técnica podemos tener una representación holística del sistema económico y especificar las relaciones entre los sectores productivos de una economía.

Por medio de un análisis cuantitativo, se examinan las interrelaciones de las industrias de modo que los agentes productivos funcionan como proveedores y a la vez consumidores dentro de un sistema interactivo.

El modelo tiene aplicaciones para la investigación y el análisis de los cambios estructurales de la economía. Permite determinar el impacto de las variaciones en el valor de los insumos sobre la estructura de costos de los diferentes sectores. Así mismo, el modelo aquilata las repercusiones sobre el bienestar de los hogares.

Utilizamos el Modelo de Precios Insumo Producto Extendido como marco metodológico para esta investigación. El Modelo de Precios Insumo-Producto se define como un conjunto de ecuaciones simultáneas en el cual el precio que cada sector productivo de la economía recibe por unidad de su producto debe ser igual a los costos en los que se incurre en el curso de su producción. Estos costos incluyen el valor agregado (Leontief, 1941). Un Modelo de Precios Insumo Producto Extendido es una aproximación al Modelo de Equilibrio General de corto plazo, se liga el modelo multisectorial de precios a ecuaciones de demanda para consumidores representativos de la economía.

### **III.2 Aplicaciones del Marco Teórico**

El modelo de precios Insumo Producto Extendido ha sido utilizado para analizar políticas públicas o para analizar impactos sobre la economía de cambios exógenos del precio de un bien determinado, por ejemplo el análisis de los efectos de corto plazo de los shocks en los precios internacionales de los productos agrícolas en México (Ayala y Chapa, 2011). Algunos autores hacen uso de este método para medir las repercusiones sobre la economía de un país de los cambios en los precios de los energéticos, como es el caso de Klein et al. (2005)

que utilizan un modelo insumo producto para estimar los efectos directos e indirectos de cambios en el precio del petróleo en la tasa de inflación de toda la economía de Estados Unidos. Ellos encuentran que la sensibilidad de la economía a cambios en el precio del petróleo no ha disminuido en las últimas tres décadas, incluso podría haber crecido ligeramente. Por ello, consideran importante que aquellos que se encargan de las estrategias de negocios y de política de gobierno tengan conocimiento de ello.

Por otro lado, Kehoe y Serra-Puche (1991) utilizan un Modelo de Equilibrio General Computable para analizar la situación a la que se enfrentaba el gobierno mexicano en 1983, pues ante una crisis optó por incrementar los impuestos indirectos y los precios domésticos de los energéticos para reducir el déficit de gobierno y comercial. Sus resultados sugirieron que mayores incrementos en los precios, sin aumentos en los impuestos, hubiera sido una mejor opción en términos de los efectos sobre el bienestar de los consumidores.

Fuentes (2006), por medio de un modelo de insumo-producto, utilizando como base una matriz insumo-producto del año 1998 para Nuevo León, trata de analizar el papel del sector energético en la economía del Estado. En su trabajo cuantifica el efecto causado en la entidad por el impacto negativo que puede provocar la elevación de precios de los derivados petrolíferos, gas natural y electricidad en ciertos sectores productivos. Fuentes afirma que el aumento exógeno en los precios de los productos energéticos atenta contra la continuidad del proceso de crecimiento económico del estado. Puesto que los productos refinados del petróleo y el gas Natural son insumos clave en el proceso productivo de los sectores agrícolas e industrial, los resultados muestran que el aumento de sus precios impacta significativamente la actividad sectorial. En particular, las alzas del gas Natural, combustóleo y diesel afectan a los sectores metálicos básicos, vidrio y sus productos y cemento. En su investigación concluye que los problemas derivados de la difícil situación de los energéticos están generando una crisis en el sector industrial del estado, que constituye su base económica.

Siguiendo esta línea, Cárdenas (2006) analiza el impacto de cambios exógenos en los precios de los energéticos realizando un comparativo entre los sectores

productivos de Baja California, Querétaro y Nuevo León. Se determina que en Baja California, los sectores en los que el valor del producto disminuye más son “Petroquímica Básica”, “Industrias Metálicas Básicas”, “Otras Sustancias Químicas”, “Productos Metálicos, Maquinaria y Equipo”. Por su parte, en Querétaro se presenta menos sensibilidad al cambio en el precio de los energéticos; los sectores más afectados son “Productos de Minerales No Metálicos” y “Servicios Financieros, Seguros y Bienes Inmuebles”. En Nuevo León, la sensibilidad de las actividades económicas al cambio en los precios de los energéticos es generalizada, los sectores que reciben mayor impacto son “Sector Secundario” y “Extracción de Petróleo y Gas”.

El presente estudio se centra en la importancia del Gas Natural en la economía mexicana. Se utiliza un Modelo de Insumo Producto Extendido para medir los efectos que tiene un cambio en el precio del Gas Natural sobre los sectores productivos y sus repercusiones sobre el bienestar de las familias.

Las ventajas de usar este tipo de análisis sobre otras técnicas es que nos permite examinar toda la estructura productiva del país y las interrelaciones entre los distintos sectores, además es posible tomar en cuenta los efectos directos de los incrementos en el precio del gas natural y los efectos indirectos en los precios del resto de la economía (industriales y de consumo). Asimismo, se utiliza este modelo para analizar las consecuencias de adoptar medidas de indexación salarial.

## **Capítulo IV. Especificación del modelo**

Se utiliza el Modelo de Precios Insumo-Producto Extendido para determinar el efecto sobre los sectores económicos y el bienestar que provoca un cambio exógeno en el precio del gas natural. En él se consideran 15 sectores productivos, dos factores primarios (trabajo y capital), 14 bienes de consumo, un bien de inversión y 10 hogares representativos.

El modelo está compuesto por un sistema de ecuaciones simultáneas de los precios sectoriales. Se integran al modelo ecuaciones de demanda que dependen de los ingresos de las familias y de los precios de los bienes de consumo final, los cuales están en función de los precios sectoriales. Estos sectores se relacionan entre sí por la compra-venta de insumos intermedios. De manera que el precio del sector  $j$  está en función de los precios de los productos provenientes de los demás sectores que utiliza como insumos en su proceso de producción. Así también, está en función del salario, los impuestos y subsidios a la producción y la renta de capital.

Se supondrá que las funciones de producción de los sectores económicos son del tipo Leontief y que las preferencias de los consumidores pueden ser descritas mediante un proceso de optimización en dos niveles tipo Cobb- Douglas. A continuación se describe la especificación del modelo.

### **IV.1 Funciones de precios**

El Modelo Insumo-Producto supone que cada sector produce un único bien o servicio final mediante una tecnología tipo Leontief con rendimientos constantes a escala, en competencia perfecta. Para ello, utiliza insumos intermedios e insumos primarios (trabajo y capital) en proporciones fijas.

Este modelo se formula con base en las relaciones entre los sectores que describe una MIP. Ésta, está dada en términos de valor.

Los sectores compran bienes a otros sectores que utilizan como bienes intermedios para su producción. La proporción que representan las compras  $x_{ij}$  que realiza el sector  $j$  al sector  $i$  de su producción se denomina coeficiente técnico y es representado por  $a_{ij}$ . Además, el sector  $j$  hace uso de trabajo y capital como insumos en su proceso productivo, por lo que debe pagar remuneraciones ( $REM_j$ ) a sus trabajadores y la renta del capital ( $GC_j$ ). Sea  $l_j$  la proporción de la producción del sector  $j$  utilizada en el pago al factor trabajo. De igual manera, sea  $k_j$  la proporción de la producción del sector  $j$  empleada en el pago al factor capital. La función de producción de cada sector sería:

$$(1) Y_j = \text{Min} \left\{ \frac{x_{1j}}{a_{1j}}, \dots, \frac{x_{15j}}{a_{15j}}, \frac{REM_j}{l_j}, \frac{GC_j}{k_j} \right\},$$

El modelo que usamos supone que la renta del capital es exógena e igual para todos los sectores. En cuanto al salario de los trabajadores, este puede ser exógeno o endógeno y también será igual en todos los sectores. De manera que la renta de capital y el salario quedan representados por las letras  $r$  y  $w$  respectivamente.<sup>3</sup>

Bajo el supuesto de competencia perfecta, cada sector genera beneficios económicos iguales a cero. Así, si consideramos que cada sector paga impuestos (ad-valorem), el precio del producto de cada sector es igual al costo por unidad:

$$(2) p_j = \left( \sum_{i=1}^{15} p_i a_{ij} + w l_j + r k_j \right) * (1 + t_j)$$

donde  $t_j$  es el impuesto a la producción neto de subsidios que paga el sector  $j$ .

---

<sup>3</sup> Este es un supuesto común en los Modelos de Equilibrio General o Insumo-Producto Extendido. Véase Ayala y Chapa (2011a) y Arteaga y Chapa (2010).

## Precios de Bienes de Consumo Final

Los precios de los bienes de consumo final son determinados por los precios de los 15 sectores productivos, de la siguiente manera:

$$(3) \quad p_c = Z'p,$$

donde  $p_c$  es el vector de precios de los 14 bienes de consumo final.  $Z$  es una matriz (15x14) que contiene la distribución de las ventas para consumo privado del sector  $j$  según bien o servicio final  $b$ . El vector  $p$  contiene los precios de los 15 sectores productivos.

El salario en cada sector,  $w$ , es indexado al cambio en los precios de los bienes de consumo final. Se supone, que los salarios son iguales para todos los sectores:

$$(4) \quad w = 1 + g_i * B\Delta p_c$$

donde  $B$  es un vector (1x14) que contiene la proporción del gasto total en consumo que se destina a la compra del bien de consumo o servicio final  $i$ .  $\Delta p_c$  es un vector (14x1) que contiene el cambio en los precios de los bienes o servicios finales  $i$ . Finalmente,  $g_i$  es un escalar. Indica el grado en que se indexan los salarios. Si no se indexan (salario es exógeno)  $g_i = 0$  y una indexación del 100 por ciento (salario endógeno) nos daría  $g_i = 1$ .

## IV.2 Demandas de consumo

Cada hogar representativo toma su decisión de acuerdo con un proceso de optimización en dos niveles. Elige, en un principio, el consumo agregado ( $C_h$ ) y el ahorro ( $Ah_h$ ), de tal modo que maximice su utilidad sujeto a su restricción presupuestal. Posteriormente, deciden la cantidad a consumir de los catorce bienes existentes en la economía.

Se supone que las funciones de utilidad en el primer nivel son Cobb Douglas, homogéneas, de grado 1. Los hogares toman el precio del bien de consumo

agregado ( $IPC_h$ ) y del ahorro ( $IPI$ ) como dados. Así, el problema de optimización en el primer nivel es<sup>4</sup>:

Nivel 1:

$$(5) \text{ Max } U_{1h}(C_h, Ah_h) = C_h^{\beta_h} Ah_h^{1-\beta_h}$$

$$\text{s.a. } (6) \text{ } IPC_h \cdot C_h + IPI \cdot Ah_h = ing_h(1-tr_h), \text{ para } h=1, \dots, 10$$

La propensión al consumo de cada hogar es denotada por  $\beta_h$ , que es un número en el intervalo de cero a uno, incluyendo los extremos. La variable  $ing_h$  representa el ingreso total de cada hogar  $h$ . La variable  $tr_h$  se refiere a la tasa de impuestos sobre la renta.  $IPC_h$  es el índice de precios al consumidor  $h$  e  $IPI$  es el índice de precios al inversionista.

La maximización de las funciones de utilidad Cobb-Douglas en el primer nivel implica que la demanda por consumo para cada hogar representativo sea:

$$(7) C_h^* = \frac{\beta_h ing_h (1-tr_h)}{IPC_h}.$$

En el siguiente nivel, eligen cuánto consumir de cada bien final ( $c_{h,b}$ ). Con esta elección minimizan el gasto en consumo en bienes finales dados los precios de dichos bienes. Para ello, se sujetan al nivel de gasto en consumo que fue óptimo en el primer nivel ( $C_h^*$ ), mismo que es un agregado de bienes finales.

El proceso de optimización en el segundo nivel queda descrito entonces de la siguiente forma:

---

<sup>4</sup> Es común utilizar este tipo de especificaciones para las demandas de consumo en Modelos de Equilibrio General Estáticos y MPIPE, por ejemplo: Chapa(2003), Arteaga y Chapa (2010).

Nivel 2:

$$(8) \text{Min} \sum_{b=1}^{14} p_{cb} C_{h,b}$$

$$s.a. \quad (9) C_h^* = a_h \prod_{b=1}^{14} c_{h,b}^{\alpha_{h,b}}, \text{ para } h=1,2,\dots,10$$

La propensión media a gastar del hogar  $h$  en el bien de consumo final  $b$  es  $\alpha_{h,b}$  ( $0 < \alpha_{h,b} < 1$ ,  $\sum_{b=1}^{14} \alpha_{h,b} = 1$ ). El precio de cada bien de consumo final se representa por  $p_{cb}$ .

Como resultado, los niveles óptimos de consumo en bienes finales de los hogares son:

$$(10) c_{h,b} = \left( \frac{\alpha_{h,b} C_h^*}{p_{cb}} \right) * IPC_h$$

Los índices de precios se obtienen de la siguiente manera:

$$(11) IPC_h = \frac{1}{a_h} \prod_{i=1}^{14} \left( \frac{p_{ci}}{\alpha_{h,i}} \right)^{\alpha_{h,i}},$$

donde  $a_h$  es una constante.

El índice de precios al inversionista (*IPI*), se calcula de acuerdo con la ecuación:

$$(12) IPI = \sum_{j=1}^{15} s_j p_j,$$

donde  $s_j$  es la participación de las ventas de bienes para inversión del sector  $j$  en el gasto total en inversión. Se define inversión como la suma de la formación bruta de capital y la variación de existencias.

El ingreso del hogar está compuesto por el ingreso laboral ( $wL$ ), el ingreso empresarial ( $rk$ ) y otros ingresos, como se expone en la siguiente ecuación:

$$(13) \text{ing} = REMT\lambda + GCT\phi + oing,$$



donde  $ing$  es un vector ( $h \times 1$ ) cuyos elementos son los ingresos totales de cada hogar,  $ing_h$ .  $REMT$  son las remuneraciones laborales totales en la economía. La proporción que cada hogar absorbe de los ingresos laborales está contenida en los elementos del vector  $\lambda$  de dimensión  $h \times 1$ .  $GCT$  es el ingreso total de las actividades empresariales. Mientras que el vector de  $h$  filas,  $\phi$ , incluye la proporción que cada hogar absorbe de los ingresos empresariales. El vector  $oing$  contiene el resto de los ingresos de las  $h$  familias.

Los ingresos laborales son obtenidos de la siguiente operación

$$(14) \text{ REMT} = w\text{REM},$$

donde  $REM$  son las remuneraciones reportadas en la MIP, corregidas mediante el factor de corrección descrito más adelante.

Representando los ingresos de esta forma podemos medir el efecto que tendría la indexación salarial en el bienestar de cada uno de los hogares.

En el equilibrio inicial, todos los precios sectoriales y por tanto los de consumo, así como los salarios y la renta de capital son iguales a uno. Al presentarse un cambio en el precio del gas natural, éste se introduce en las ecuaciones para obtener los nuevos precios de equilibrio y así observar los efectos de esta alteración.

#### **IV.2 .1 Modelando el cambio exógeno en el precio del gas natural**

El modelo permite observar los efectos de corto plazo del incremento en el precio del gas natural sobre los precios de los bienes tanto industriales ( $p$ ) como de consumo final ( $p_c$ ). Dado que los índices de precios ( $IPC_h$  e  $IPI$ ) están en función de los precios de los bienes finales, podemos medir los efectos que generaría el cambio sobre ellos. Del mismo modo, cuantificamos el impacto que esto tendría sobre la demanda de consumo ( $C$ ). En el caso en que el que el salario ( $w$ ) es

endógeno, el modelo nos da la facultad de analizar el cambio en este y por ende, en el ingreso (ing) de cada familia.

El precio del sector de gas natural ( $p_G$ ) será exógeno, de modo que la renta del capital en este sector ( $r_G$ ) se convierte en una variable endógena. Mientras que el precio de los bienes de los otros 14 sectores será endógeno ( $p_{NG}$ ) y la renta del capital será exógena para éstos ( $r_{NG}$ ). Por lo tanto, bajo estos supuestos, de la ecuación (2) se obtiene el efecto del cambio en el precio del gas natural sobre el precio de los demás sectores productivos y sobre el pago al factor capital del gas natural:

$$(15) \quad p_j = \frac{\left( \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^{15} p_i a_{ij} + w l_j + r k_j \right) * (1+t_j)}{1 - a_{jj}(1+t_j)}, \text{ para } j \neq G$$

$$(16) \quad r_G = \frac{\frac{p_G}{1+t_G} - \left( \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq G}}^{15} p_i a_{iG} + w l_G \right)}{k_G}$$

Las demanda de consumo de los hogares representativos tomarán en cuenta el efecto precio y el efecto ingreso. El efecto precio vendrá dado por el incremento en los precios de bienes de consumo, por tanto en el IPC, mientras que el efecto ingreso capturaré el cambio en el ingreso laboral cuando el salario es endógeno. En este modelo, el efecto ingreso no captura cambios en el ingreso empresarial de los productores de gas natural por el impacto sobre la renta del capital de este, puesto que no se tiene información sobre los patrones de ingreso y gasto de ellos.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Quizás una opción sería suponer que todo el ingreso se va a las arcas del gobierno federal vía PEMEX, lo cual está fuera de los alcances de este trabajo, pero esta línea de investigación se explorará en el futuro.

## **Capítulo V. Bases de datos y calibración**

Una vez que el modelo ha sido especificado y se ha establecido el mecanismo de solución, procedemos a la asignación de valores a cada uno de los parámetros y variables presentes en él. Para ello, utilizamos el método de calibración que consiste en establecer el valor de los parámetros tomando como referencia una base de datos reales que retratan la economía, en este caso, la mexicana, en un año dado.

El modelo de precios insumo producto extendido fue formulado con base en la Matriz Insumo Producto de México del año 2003 (MIP de México 2003) y los microdatos de la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares del año 2008 (ENIGH 2008), obtenidos de INEGI. Los cuales se describen a continuación.

### **V.1 Ecuaciones de precios**

Los parámetros de las ecuaciones de precios sectoriales fueron calibrados utilizando la Matriz Simétrica Total de Insumo Producto por rama de actividad, a precios del año 2003, para la Economía Interna. Esta refleja la generación y asignación de la producción para 255 ramas de actividad económica según el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2002. Esta matriz incluye los usos de los bienes y servicios tanto de origen nacional como importado.

El consumo de gas natural por los sectores productivos y por el sector residencial fue obtenido de las publicaciones de la Secretaría de Energía: “Prospectiva del mercado de gas natural 2004-2013”, “Prospectiva del mercado de gas natural 2009-2024”, y “Prospectiva del mercado de gas natural 2010-2025”. En estas publicaciones la información está dada para cinco grupos: Sector Residencial, Sector Eléctrico, Sector Petrolero, Sector Servicios, Sector Autotransporte y Sector Industrial. Este último a su vez está dividido en 12 subgrupos. Para esta investigación dos de ellos fueron agregados en uno sólo (“Alimentos, Bebidas y Tabaco” y “Cerveza”, aquí nombrado simplemente “Alimentos, Bebidas y Tabaco”). De este modo, tenemos datos de consumo de gas

natural para 15 actividades económicas y el Sector Residencial (Consumo Privado).

El volumen total de importaciones de gas natural en el año 2003 se encuentra en el Prontuario Estadístico del Sector Energético Enero de 2011, también publicado por la Secretaría de Energía.

De las mencionadas fuentes, se sustrajo la información, en términos de volumen, en millones de pies cúbicos diarios que corresponde al año 2003; para calcular el valor del consumo y de las importaciones, se multiplicó por el precio promedio del gas natural en el mercado internacional por millón de BTU en el año 2003, el tipo de cambio promedio del mismo y por el factor de conversión de unidades de volumen.

Para esta tesis, la MIP 2003 fue agregada de acuerdo a las actividades económicas correspondientes con la información publicada en las prospectivas del mercado de gas natural. Debido a que se consideró al Sector Petrolero y al Sector Eléctrico como un solo Sector llamado Bloque Energético, se construyó la matriz con catorce sectores productivos. La clasificación de las ramas de la MIP 2003 en dichas actividades económicas se realizó de acuerdo con la tabla comparativa que aparece en la Prospectiva del año 2010.

La agregación del Bloque Energético se realizó de acuerdo a lo descrito en la investigación de Fuentes (2006). Este Bloque consta de los sectores:

- Electricidad, Agua y Suministro de Gas por ductos al consumidor final,
- Extracción de Petróleo y Gas,
- Fabricación de Productos derivados del petróleo y del carbón, y
- Fabricación de Productos Químicos Básicos

Para conocer los efectos que tendría un cambio en el precio del gas natural sobre la economía mexicana, es necesario conocer sus relaciones de compra y venta con los sectores económicos. Para ello se llevó a cabo la desagregación del Bloque Energético en dos sectores: Gas natural y Bloque energético excepto gas

natural. Así, nuestra MIP consta de 15 sectores productivos los cuales son enlistados en el **Cuadro 1**.

**Cuadro 1. Sectores de la Matriz Insumo Producto**

S1	Alimentos bebidas y tabaco	S9	Textil
S2	Celulosa y papel	S10	Vidrio
S3	Cemento	S11	Resto de las Industrias
S4	Metales básicos	S12	Transporte
S5	Minería	S13	Servicios
S6	Productos de minerales no metálicos	S14	Gas natural
S7	Productos metálicos, equipo de electricidad y transporte	S15	Bloque energético, excepto gas natural
S8	Química		

**Fuente: Elaboración Propia**

Las filas en una MIP representan las ventas que realiza un sector a todos los sectores. Para el desglose del Bloque Energético, a este se le restó el consumo de gas natural por sector obtenido de las prospectivas. Cabe señalar que el Consumo Privado de gas natural, es decir, las ventas que realiza dicho Sector a los hogares mexicanos también fue obtenido de la misma fuente y corresponde al consumo del Sector Residencial.

Las columnas en una Matriz de Insumo Producto indican cuánto compran los sectores productivos de cada uno de los sectores para usarlos como insumos en su proceso productivo. La rama que se encarga de la producción de gas natural es Extracción de Petróleo y Gas. La desagregación de esta columna se hizo bajo el supuesto de que para extraer el petróleo y el gas natural se utiliza igual técnica de producción ya que la extracción de ambos suele realizarse en el mismo proceso; cuando esto sucede, al gas natural se le llama Gas Asociado a los yacimientos de petróleo, aunque hay pozos que proporcionan solamente gas natural. Consideramos que el anterior es un supuesto adecuado ya que de acuerdo con lo publicado en la prospectiva del año 2004, en el 2003 el gas natural asociado representó 69.3% de la producción total de gas natural.

Así, las compras del gas natural a los 15 sectores productivos se calculan de la siguiente manera:

$$x_{iG} = x_{iEPG} * \frac{\textit{Producción Total de Gas Natural}}{\textit{Producción Total de Extracción de Petróleo y Gas}}$$

donde  $x_{iEPG}$  son las compras del sector Extracción de Petróleo y Gas.

Las compras de Petróleo a los 15 sectores se obtienen de la diferencia  $x_{ip} = x_{iEPG} - x_{iG}$ , y esta diferencia sumada al valor de las compras del resto de los elementos del Bloque Energético conforma las compras del Bloque energético excepto gas natural. A la matriz se añadió el dato de cuánto gas natural se utiliza en la Extracción de petróleo y gas, a lo que se le denomina Recirculaciones Internas.

El excedente bruto de explotación y las remuneraciones de la MIP 2003 son consistentes con el Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM) y, por ello, el primero está sobreestimado y las remuneraciones están subestimadas, ya que consideran a los ingresos laborales de los trabajadores por cuenta propia como excedente de explotación y no reconocen que parte de ellos en realidad son remuneraciones.<sup>6</sup>

En este sentido, las remuneraciones de la MIP Nacional 2003 fueron ajustadas aplicando un factor de corrección ( $fc$ ) por sector productivo  $j$ , derivado de los microdatos de ENOE 2005 (Chapa, 2010).

El método supone que el trabajo dentro de cada sector tiene la misma productividad marginal, entonces recibe el mismo salario. Luego, podemos usar el salario medio de los empleados como un estimado; así, el factor de corrección bajo estas condiciones es:

$$fc_j = 1 + \frac{W_{Ej}(L_{SEj} + L_{ERj} + L_{NFj})}{W_{Ej}L_{Ej}} = 1 + \frac{L_{SEj} + L_{ERj} + L_{NFj}}{L_{Ej}}$$

<sup>6</sup> Este problema ha sido abordado por investigadores como García Verdú (2005), Ayala y Chapa (2011a y b).

donde  $W_{Ej}$  es el salario medio por hora trabajada por los empleados en el sector j;  $L_{Ej}$  es el total de horas trabajadas por personas empleadas en el sector j;  $L_{SEj}$  es el total de horas trabajadas por personas empleadas por si mismas en el sector j;  $L_{ERj}$  es el total de horas trabajadas por empleadores en el sector j y  $L_{NFj}$  es el total de horas trabajadas por trabajadores familiares que son no pagadas en el sector j.

Entonces, los ingresos de los factores de producción ajustados son:

$$LI_j^* = LI_j(1 + fc_j)$$

$$CI_j^* = CI_j - LI_j fc_j$$

donde  $LI_j^*$  es el ingreso laboral ajustado del sector j,  $LI_j$ , el ingreso laboral del sector j reportado por la MIP,  $CI_j^*$ , es el ingreso empresarial ajustado del sector j y  $CI_j$ , Ingreso empresarial del sector j reportado por la MIP.

Los factores de corrección son los siguientes:

**Cuadro 2**

<b>Factor de Corrección por Sector Productivo</b>			
Sector	fc	Sector	fc
Alimentos Bebidas y Tabaco	0.5662	Textil	0.4097
Celulosa y Papel	0.2439	Vidrio	0.3377
Cemento	0.3377	Resto	1.0985
Metales Básicos	0.0764	Autotransporte	0.3801
Minería	0.1756	Servicios	0.4981
Productos de Minerales no Metálicos	0.3377	Gas Natural	0.0136
Productos Metálicos, Equipo de Electricidad y Transporte	0.1057	Bloque Energético excepto Gas Natural	0.0136
Química	0.048		

Fuente: Ayala y Chapa (2011b)

Estos resultados son mayores para el sector que hemos denominado Resto, en segundo lugar Alimentos, Bebidas y Tabaco, seguido de Servicios, el factor de

corrección es menor para el Bloque Energético, y el sector Química. Esto significa que el ingreso laboral en el sector Química está subestimado en 4.8%, mientras que en Servicios debería ser 49.8% más de lo que se reporta.

## V.2 Demandas de consumo

La ENIGH 2008 es una encuesta representativa de todos los hogares en la economía mexicana; la realiza el INEGI y posee información acerca del ingreso de cada hogar, así como su procedencia y la composición de su gasto en bienes finales.

Esta encuesta provee una larga lista de bienes finales clasificados dentro de 14 categorías, las cuales son los 14 bienes de consumo final existentes en nuestro modelo. (Ver **Cuadro 3**)

**Cuadro 3. Bienes de Consumo Final**

C1	Alimentos, Bebidas y Tabaco	C8	Prendas de Vestir, Calzado y Accesorios
C2	Limpieza y Cuidados de la Casa	C9	Cristalería, Blancos y Utensilios Domésticos
C3	Cuidados Personales	C10	Cuidados de la Salud
C4	Educación, Cultura y Recreación	C11	Enseres Domésticos y mantenimiento de la Vivienda
C5	Comunicación y Servicios para Vehículos	C12	Artículos de Esparcimiento
C6	Gas Natural	C13	Transporte
C7	Vivienda y Servicios de Conservación	C14	Gastos Diversos

Fuente: Elaboración Propia

El enlistado de bienes finales de la ENIGH 2008 fue clasificado dentro de los 15 sectores productivos para determinar el conjunto de sectores que intervienen en la producción de cada bien de consumo final. En el anexo se incluye una tabla que contiene esta relación, conocida como matriz puente, que identifica los bienes intermedios que constituyen a los bienes finales.

La propensión media al consumo y al ahorro, así como las propensiones medias al consumo de cada bien por cada hogar, fueron calculadas con base en la estructura del ingreso y el gasto del año 2008, reportado en la ENIGH 2008.



Para este efecto, los hogares fueron diferenciados por su nivel de ingresos, en deciles, obteniendo así, los diez hogares representativos.<sup>7</sup> La distribución del consumo de cada uno de los diez hogares en los catorce bienes puede observarse en el Cuadro 4. El primer decil destina la mayor parte de su consumo a Alimentos, Bebidas y Tabaco (38.71 %), mientras que los últimos deciles lo dedican en mayor medida a la Educación, Cultura y Recreación (61.73 %) y el bien Alimentos, Bebidas y Tabaco representa sólo 9.54% de su consumo.

**Cuadro 4**

Distribución del Consumo por Decil de Ingreso										
%	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10
C1	38.71	30.36	24.21	22.45	21.37	23.37	21.25	15.99	12.57	9.54
C2	3.23	2.21	1.57	1.52	1.4	1.42	1.32	1.1	0.97	1.29
C3	2.82	2.46	2.07	2.03	1.85	2	1.94	1.57	1.28	1.06
C4	21.89	32.75	42.78	45.14	47.24	37.73	42.23	54.47	60.78	61.73
C5	1.19	1.18	1.26	1.51	1.56	2.04	2.27	1.98	1.97	1.82
C6	0.02	0.02	0.03	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
C7	7.01	6.91	5.93	5.79	5.39	6.12	5.57	4.57	3.68	3.29
C8	2.75	2.44	2.27	2.24	2.22	2.5	2.55	2.15	1.84	2.01
C9	0.7	0.58	0.53	0.47	0.6	0.63	0.6	0.51	0.55	0.62
C10	0.86	0.87	0.66	0.66	0.58	0.68	0.71	0.6	0.58	0.8
C11	1.79	2.06	1.81	2.27	2.63	3.01	4.11	2.74	3.14	4.02
C12	0.3	0.43	0.63	0.56	0.52	0.92	0.86	0.85	0.94	1.49
C13	18.69	17.71	16.25	15.31	14.6	19.52	16.54	13.41	11.66	12.28
C14	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
Consumo Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH 2008

Como ya se mencionó, la ENIGH posee información del ingreso de cada hogar y su origen, lo que nos hizo posible obtener la composición del ingreso por hogar y el porcentaje que cada hogar absorbe de los ingresos empresariales, laborales y el resto de los ingresos, particularmente del programa de transferencias Oportunidades. El **Cuadro 5** contiene la distribución del ingreso por decil y por tipo de ingresos. Los tipos de ingreso considerados son los provenientes de actividades laborales, de actividades empresariales, del programa oportunidades. Además se incluye una columna de ingresos no reportados dentro de la MIP, el cual es

<sup>7</sup> Para el cálculo de los ingresos y gastos obtenidos de la ENIGH 2008, se utilizó el factor de expansión reportado por la encuesta para, de esta manera, ponderar los datos de acuerdo con su representatividad en la población.

recibido sólo por el primer decil. La descripción de cada tipo de ingreso se encuentra en el Anexo 2.

**Cuadro 5**

	Empresariales	Laborales	Oportunidades	Ingreso No Reportado
H1	68.22%	24.97%	5.12%	1.69%
H2	57.59%	39.65%	2.75%	0.00%
H3	50.78%	47.66%	1.56%	0.00%
H4	51.61%	47.47%	0.92%	0.00%
H5	50.82%	48.64%	0.55%	0.00%
H6	44.40%	55.18%	0.42%	0.00%
H7	45.77%	53.98%	0.25%	0.00%
H8	43.06%	56.81%	0.13%	0.00%
H9	43.35%	56.60%	0.05%	0.00%
H10	52.18%	47.81%	0.01%	0.00%

**Fuente: Elaboración Propia con base en datos de la ENIGH 2008.**

En el **Cuadro 6** se muestran los porcentajes con los que se forman los parámetros  $\lambda$  y  $\phi$  de la ecuación (13).<sup>8</sup> Como puede apreciarse las personas del último decil reciben la mayor parte de los ingresos tanto empresariales como laborales en la economía, mientras que el primer decil sólo 1.80% y 0.63%, respectivamente.

De este modo se formularon las ecuaciones de demanda y de la composición del ingreso de los hogares.

**Cuadro 6. Porcentaje que cada hogar absorbe de cada tipo de ingreso.**

	Empresariales	Laborales	Oportunidades	Ingreso No Reportado
H1	1.80%	0.63%	20.01%	100.00%
H2	2.83%	1.88%	20.07%	0.00%
H3	3.38%	3.06%	15.38%	0.00%
H4	4.65%	4.12%	12.32%	0.00%
H5	5.84%	5.38%	9.30%	0.00%
H6	6.07%	7.27%	8.53%	0.00%
H7	8.11%	9.21%	6.61%	0.00%
H8	9.70%	12.33%	4.48%	0.00%
H9	14.01%	17.63%	2.51%	0.00%
H10	43.60%	38.49%	0.79%	0.00%
	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

**Fuente: Elaboración Propia con base en datos de la ENIGH 2008.**

<sup>8</sup> Oportunidades es un programa destinado a la población en extrema pobreza, que padece los más altos índices de desnutrición, enfermedades básicas curables y deserción escolar. El Gasto federal en el Programa de Desarrollo Humano Oportunidades en el 2003 fue de 22,331.1 millones de pesos, según se reportó en el Cuarto Informe de Gobierno del Presidente Vicente Fox en el año 2004.

## **Capítulo VI. Resultados**

En este apartado de la investigación cuantificamos los efectos de un cambio en el precio del gas natural sobre todos los sectores productivos y el bienestar de los consumidores. A continuación se detalla como se realizan las simulaciones y se presentan los resultados.

### **VI.1 Simulaciones**

Como se describió en el Capítulo II, los precios del gas natural tienen un comportamiento volátil e incluso durante la última década se han llegado a registrar diferencias de cerca del cien por ciento entre el mínimo y el máximo en un mismo año. Como ejemplo de esto, está el año 2005, que inició con un precio de 5.7 USD por millón de BTU (MMBTU) y en noviembre de ese año el precio había alcanzado 11.36 USD. Por ello, se simula un incremento en el precio del gas natural del cien por ciento.

Se miden los efectos que tiene la simulación de las siguientes situaciones:

- a) Incremento en el precio del gas natural del 100%, con el salario fijo (exógeno) no indexado a los precios de los bienes de consumo.
- b) Incremento en el precio del gas natural del 100% con el salario indexado totalmente al cambio en los precios de los bienes de consumo.

### **VI.2 Efectos generales**

Debido a que el gas natural es un insumo para todos los sectores productivos, la alteración provoca un aumento general en los precios de los bienes intermedios. El nuevo precio de equilibrio de cada uno de los quince sectores refleja el aumento en el costo en el que se incurre por el cambio en el precio tanto del gas natural (efectos directos) como del resto de los bienes que lo utilizan en su proceso productivo (efectos indirectos de la perturbación).

Los sectores que reciben un mayor impacto son el Bloque Energético (22.55%), Vidrio (8.83%), Metales Básicos (5.95%), Química (5.29%) y Productos de Minerales No Metálicos (4.47%), lo que resalta la fuerte relación entre estos sectores y con el gas natural. En último lugar se encuentra el sector Servicios (0.69%), pues la mayoría de sus insumos los recibe de sectores cuyo efecto es también relativamente bajo. En el **Cuadro 7** se describen los efectos sobre todos los precios, tanto sectoriales como de los bienes de consumo final, además de los índices de precios al inversionista y a los consumidores.

**Cuadro 7**

Simulación: Incremento en el precio del gas natural de 100%, con salario exógeno					
Incremento Porcentual en los Precios de los Sectores Productivos		Incremento Porcentual en los Precios de los Bienes de Consumo Final		Incremento en los Índices de Precios al Inversionista y a los Consumidores	
P1	2.03%	PC1	2.03%	IPI	2.64%
P2	3.87%	PC2	4.10%	IPH1	2.92%
P3	2.91%	PC3	4.95%	IPH2	2.72%
P4	5.95%	PC4	0.70%	IPH3	2.48%
P5	2.50%	PC5	22.33%	IPH4	2.48%
P6	4.47%	PC6	100.00%	IPH5	2.41%
P7	2.02%	PC7	12.72%	IPH6	2.72%
P8	5.29%	PC8	2.07%	IPH7	2.64%
P9	2.07%	PC9	3.23%	IPH8	2.29%
P10	8.83%	PC10	3.68%	IPH9	2.09%
P11	1.68%	PC11	2.31%	IPH10	2.02%
P12	2.40%	PC12	2.01%	IPC General	2.27%
P13	0.69%	PC13	2.32%		
P14	100.00%	PC14	0.69%		
P15	22.55%				

Fuente: Elaboración Propia

En cuanto al análisis sobre los precios de los bienes de consumo, además del incremento en el gas natural como bien de consumo final, los mayores incrementos se presentan en el bien C5, Comunicación y Servicios para Vehículos (22.33%), seguido por el bien C7, Vivienda y Servicios de Conservación (12.72%); en menor medida el bien C3, Cuidados Personales (4.95%) y con 4.10%, el bien C2, correspondiente a Limpieza y Cuidados de la casa. Esto es debido a que su composición está estrechamente conectada con los sectores productivos que registran los mayores impactos.

En promedio, los Índices de Precios al Consumidor sufren un aumento de 2.48%. El cuadro muestra cómo estos incrementos son mayores para el primer decil, en segundo lugar se encuentran el segundo y el sexto decil, el Índice de Precios para el Hogar 10 es el que tiene una menor elevación. El Índice de Precios al Consumidor General aumenta 2.27%. Por su parte el índice de Precios al Inversionista se incrementa 2.64%. De manera que tanto el consumo como el ahorro se ven afectados.

Debido a que el salario es fijo sólo tenemos un efecto sobre las demandas de consumo y ahorro, el efecto precio, que viene dado por el cambio en los precios. En el nuevo equilibrio el consumo agregado se reduce 2.16%, mientras que el ahorro disminuye 2.49%.

En el **Cuadro 8** se observa la reducción en el consumo de cada bien final. Las reducciones están en función del aumento en el precio, por lo que la reducción es mayor en el consumo de gas natural; en segundo lugar, se reduce la demanda por Comunicación y Servicios para Vehículos en 18.25%, seguido de la disminución en la demanda por Vivienda y Servicios de Conservación.

**Cuadro 8**

Reducción en el Consumo de Cada Bien Final							
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
H	-1.99%	-3.94%	-4.72%	-0.69%	-18.25%	-50.00%	-11.29%
	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
H	-2.02%	-3.13%	-3.55%	-2.25%	-1.97%	-2.27%	-0.68%

Fuente: Elaboración Propia

Las variaciones en el consumo total y en el ahorro de cada familia se muestran en el **Cuadro 9**. El decremento en el consumo es mayor para el primer decil; en segundo lugar se encuentra el hogar 2, después el 6 seguido del 7. Los deciles que reducen más su ahorro son el segundo, el tercero, el cuarto y el décimo, en ese orden.

Estas variaciones se traducen en pérdidas de bienestar para cada consumidor.

Como medida de bienestar utilizamos la variación equivalente.<sup>9</sup> Que nos dice que si los precios hubieran permanecido constantes el decil número dos requeriría 2.59% menos de su ingreso original para obtener el mismo nivel de utilidad que obtuvo después del cambio. De manera que el bienestar del hogar dos se redujo 2.59%.

Como se observa en el **Cuadro 9**, el hogar más afectado es el de nivel económico más bajo, después se encuentra el segundo decil. Este grado de afectación no necesariamente es menor conforme mayores son los ingresos que recibe el hogar, los deciles sexto y séptimo sufren mayor pérdida de bienestar que los deciles 3, 4 y 5. El decil menos afectado es el noveno.

**Cuadro 9**

Efectos en el Consumo, Ahorro y el Bienestar por decil cuando el salario es exógeno				
	Variación en el Consumo Total	Variación en el Ahorro	VE(miles de \$)	%VE
H1	-2.78%	0.00%	-2,396,958.33	-2.78%
H2	-2.60%	-8.60%	-4,163,794.83	-2.59%
H3	-2.36%	-7.75%	-5,161,306.16	-2.37%
H4	-2.36%	-4.16%	-7,002,901.23	-2.39%
H5	-2.29%	-3.40%	-8,763,023.31	-2.34%
H6	-2.58%	-1.41%	-11,476,200.33	-2.58%
H7	-2.50%	-1.90%	-14,489,046.23	-2.53%
H8	-2.18%	-0.74%	-16,478,275.91	-2.27%
H9	-1.99%	0.06%	-21,606,079.84	-2.09%
H10	-1.93%	-3.15%	-58,109,769.15	-2.18%

Fuente: Elaboración Propia

En este caso en el que el salario no aumenta junto con los precios, los hogares se ven obligados a ajustar su consumo a su nivel de ingresos (el cual no se ve modificado), de ahí que su bienestar sea reducido.

<sup>9</sup> La VE responde a la pregunta: ¿cuánto mayor(o menor) tendría que ser el ingreso, de no haberse presentado el cambio, para que el individuo alcance el nuevo nivel de utilidad?

### VI.3 Efectos de la Indexación Salarial

La indexación salarial al 100% provoca un incremento en el salario de 3.5%. Los sectores productivos ven incrementados sus costos y, por lo tanto, el efecto de la elevación del precio de gas natural en sus precios es mayor. La diferencia entre estos incrementos, comparados con aquellos en que el salario es fijo está entre 0.92 y 1.28 puntos porcentuales. (Ver **Cuadro 10**)

**Cuadro 10**

Simulación: Incremento en el precio del gas natural de 100%, con w indexado al 100%					
Incremento en el Salario:		w	3.50%		
Incremento Porcentual en los Precios de los Sectores Productivos		Incremento Porcentual en los Precios de los Bienes de Consumo Final		Incremento en los Índices de Precios al Inversionista y a los Consumidores	
P1	3.05%	PC1	3.05%	IPI	3.77%
P2	5.12%	PC2	5.28%	IPH1	4.03%
P3	3.86%	PC3	6.16%	IPH2	3.85%
P4	6.90%	PC4	1.92%	IPH3	3.62%
P5	3.63%	PC5	23.25%	IPH4	3.62%
P6	5.55%	PC6	100.00%	IPH5	3.55%
P7	3.17%	PC7	13.75%	IPH6	3.86%
P8	6.50%	PC8	3.34%	IPH7	3.79%
P9	3.35%	PC9	4.37%	IPH8	3.45%
P10	9.91%	PC10	4.85%	IPH9	3.27%
P11	2.82%	PC11	3.43%	IPH10	3.20%
P12	3.53%	PC12	3.16%	IPC General	3.43%
P13	1.91%	PC13	3.45%		
P14	100.00%	PC14	1.91%		
P15	23.48%				

Fuente: Elaboración Propia

En consecuencia, los precios de los bienes de consumo final, los índices de precios a los consumidores y al inversionista, también aumentan más cuando el salario es indexado. En el cuadro 9 podemos ver los efectos del aumento en el precio del gas natural cuando el salario es indexado totalmente. Los efectos sobre los precios son entre 0.93 y 1.27 puntos porcentuales mayores en este caso y, en promedio, el índice de precios al consumidor aumenta ahora 3.69%, el IPC General, 3.43% y el IPI, 3.77%.

El índice de precios al consumidor se incrementa más para el primer decil, pero ahora en segundo lugar se encuentra el sexto decil, en tercer lugar está el hogar número 2 y en cuarto el séptimo decil.

Los bienes finales en los que el efecto se incrementa más son Prendas de Vestir, Calzado y Accesorios, así como Educación, Cultura y Recreación.

**Cuadro 5**

Variación del Ingreso Total	
H1	0.87%
H2	1.39%
H3	1.67%
H4	1.66%
H5	1.70%
H6	1.93%
H7	1.89%
H8	1.99%
H9	1.98%
H10	1.68%

Fuente: Elaboración Propia

La indexación salarial lleva a un aumento en los ingresos laborales de cada hogar de 3.5%. El incremento en el ingreso total, con respecto al original para cada hogar se puede apreciar en el **Cuadro 11**. El hogar 8 es el que presenta un incremento mayor de sus ingresos, (1.99%), enseguida se encuentra el hogar 9 con 1.98%. El decil menos favorecido es precisamente el primer decil con 0.87%.

En este caso, tenemos dos efectos sobre las demandas de consumo, el efecto ingreso, que viene dado por el incremento en el salario, y el efecto precio, por los incrementos en los precios a causa de la alteración. El efecto precio es mayor pues todos los hogares disminuyen sus demandas. El consumo total y el ahorro se reducen menos que en la situación con salario fijo. En el caso del primero este decremento es de 1.54% y el ahorro disminuye 1.85%. Las variaciones en la demanda agregada por cada bien se presentan en el **Cuadro 12**.

Finalmente en el **Cuadro 13** pueden verse las variaciones en el consumo total de cada individuo, en el ahorro y los efectos sobre el bienestar.



**Cuadro 6**

Reducción en el Consumo de Cada Bien Final							
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
H	-1.25%	-3.37%	-4.14%	-0.13%	-17.40%	-49.10%	-10.53%
	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
H	-1.52%	-2.49%	-2.95%	-1.59%	-1.33%	-1.63%	-0.13%

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro 7**

Efectos en el Consumo y el ahorro por decil cuando el salario es endógeno

	Variación en el Consumo Total	Variación en el Ahorro	VE	%VE
H1	-2.98%	0.00%	-2565189.253	-2.98%
H2	-2.32%	-8.34%	-3715203.524	-2.31%
H3	-1.83%	-7.23%	-3998518.004	-1.83%
H4	-1.83%	-3.62%	-5462249.52	-1.86%
H5	-1.73%	-2.82%	-6656885.224	-1.78%
H6	-1.79%	-0.59%	-7941765.833	-1.79%
H7	-1.76%	-1.14%	-10187978.03	-1.78%
H8	-1.35%	0.13%	-10454226.21	-1.44%
H9	-1.19%	0.93%	-13191175.54	-1.27%
H10	-1.43%	-2.60%	-44205207.68	-1.66%

Fuente: Elaboración propia

Podemos observar que la indexación salarial no favorece a los individuos de primer decil, que experimentan una pérdida de bienestar mayor que cuando el salario es fijo. Esto se justifica ya que gran parte de sus ingresos no son laborales por lo que el efecto ingreso es muy bajo en relación al efecto precio.

El resto de los hogares experimentan una pérdida de bienestar menor cuando el ingreso laboral aumenta junto con los precios. Estas pérdidas se reducen entre 10 y 40 por ciento, con respecto a la pérdida de bienestar cuando el salario es fijo. En este caso la pérdida de bienestar es mayor para los deciles 1, 2, 4 y 3, en ese orden.

## Capítulo VII. Conclusiones

La estructura productiva del país indica que todas las actividades económicas requieren la utilización de gas natural, por lo que una elevación en el precio del gas natural, como la ocurrida durante el año 2005, presiona el precio de todos los productos. Principalmente, el Bloque Energético, Vidrio, Metales Básicos, Química y los Productos de Minerales No Metálicos son las actividades económicas más sensibles al cambio en el precio del gas natural, ya que utilizan intensivamente gas natural y, por ello, su estructura de costos depende más del precio de este insumo.

En consecuencia, existe un aumento generalizado en los precios al consumidor final y en los índices de precios para cada consumidor. En el caso en que el salario se mantiene fijo, el IPC General se incrementa 2.27%, ante una elevación de 100% sobre el precio del gas natural. El incremento en los precios de los bienes finales genera una caída en el bienestar de todos los hogares en México, especialmente el del decil de ingreso más bajo.

La indexación salarial provoca que los precios de los bienes intermedios se incrementen más que cuando es fijo, pues el factor trabajo es utilizado por todos los sectores en su proceso productivo; por lo tanto, los precios de los bienes de consumo final también se incrementan. Cuando el salario es indexado, el IPC se incrementa 3.43%, considerando el cambio antes mencionado.

Si bien esta política implica un aumento en el ingreso salarial, no logra compensar la elevación en los precios, por lo que los hogares siguen exhibiendo una pérdida de bienestar. El logro de la indexación es reducir la pérdida de bienestar para la mayoría de los hogares, con excepción de las familias más importantes en materia de política económica: los hogares más pobres. Para los pobres, la indexación agudiza la caída en el bienestar debido a dos factores: i) la mayor parte de su ingreso lo gastan en consumo, por lo que, el aumento de los precios los afecta de manera importante; y ii) su estructura de ingreso depende mucho de ingresos no laborales, como lo son las transferencias gubernamentales, remesas, entre otros.

Este resultado ha sido encontrado antes por Ayala y Chapa (2011a); esto nos hace suponer que tomar como medida la indexación salarial para compensar a los hogares más pobres por el incremento en los precios no es la mejor opción. Si el objetivo es compensar a los hogares en situaciones de pobreza, sería más adecuado crear un programa de transferencias o reforzar los programas ya existentes, como el programa Oportunidades, que es un programa destinado a la población en extrema pobreza, que padece los más altos índices de desnutrición, enfermedades básicas curables y deserción escolar.

El modelo aquí desarrollado tiene como limitante que no considera el efecto ingreso de los productores de gas natural por el aumento en el pago al factor capital, esto como consecuencia de la falta de información sobre la estructura de ingreso y gasto de dichos productores.

El comportamiento volátil del precio del gas natural, cuyas alzas han llegado a ser muy pronunciadas en un período corto de tiempo, hace mella en el bienestar de las familias, como resultado del efecto que tiene en el costo de los sectores productivos. Pemex ha implementado un instrumento para proteger de la volatilidad del gas natural a las empresas, las coberturas que pueden contratar la compra de este insumo a un precio fijo, esto podría hacer que los efectos sean distintitos. Un modelo bajo incertidumbre que considere el contrato de cobertura queda como futura línea de investigación.

## **Bibliografía:**

**Arteaga, J. y Chapa, J. (2010)** “El Efecto Económico de las Transferencias a las Asociaciones y Organizaciones Civiles en México”, pp. 227-272, en: Aguayo, E. y Rangel, E. (edit.) *Capital Humano, Pobreza y Distribución del Ingreso en México*, México, D.F. Editorial Plaza y Valdez.

**Ayala, E. y Chapa, J. (2011a)** “Efectos de Corto Plazo de los Shocks en los Precios Internacionales de los Productos Agrícolas en México” Aceptado para su publicación en *Economía Mexicana Nueva Época*, CIDE

**Ayala, E. y Chapa, J. (2011b)** “Adjusting the participation of remunerations on the value added in Mexico” Artículo presentado en SWEA Annual Meeting, Las Vegas, Nevada, 2011.

**Bazzazan, F. y P. Batey (2003):** “The Development and Empirical Testing of Extended Input–Output Price Models” *Economic Systems Research*, Vol. 15, No. 1, 2003.

**Cárdenas, A. (2006):** “Impactos de Cambios Exógenos en Precios de los Energéticos, Comparativo entre los Sectores Productivos de Baja California, Querétaro y Nuevo León” Tesis de Maestría. Colegio de la Frontera Norte, México.

**Fuentes, N. (2006):** “Impactos de Cambios Exógenos de Precios del Sector Energético en Nuevo León. Un Análisis Insumo-Producto” pp. 37-67 en *Región y Sociedad, mayo-agosto, año/vol.XVIII, número 036*, Colegio de Sonora.

**García-Verdú, R. (2005):** “Factor Shares from Household Survey Data” *Documento de trabajo*, Banco de México, Octubre.

**Kehoe, T.J. y Serra-Puche, J.(1991):** “A General Equilibrium Appraisal of Energy Policy in Mexico” Presentado como parte del proyecto MEGAMEX (Modelo de

Equilibrio General Aplicado a la Economía Mexicana) patrocinado por el Banco de México.

**Klein, L., Duggal, V. y Saltzman, C. (2005):** “The Sensitivity of the General Price Level to Changes in the Price of Crude Oil” *Business Economics* Octubre 2005; National Association for Business Economics.

**Leontief, W. (1941):** “The Structure of American Economy, 1919-1924: An Empirical Application of Equilibrium Analysis”. Harvard University Press, Cambridge, Mass

**Márquez D. y Miguel H. (1989):** “La Industria del Gas Natural en México”, 1970-1985” El Colegio de México, pp. 13-35. México

**Mora, A. (2009.3):** “Aspectos de la Economía de Sraffa” *Nómadas, revista crítica de ciencias sociales y jurídicas*, Publicación electrónica de la Universidad Complutense, Madrid.

**Myernik, H. (1965):**“Elements of Input-Output Analysis”, New York: Random House.

**Perdomo, A. (2009):** “Modelo Estándar de Equilibrio General Computable”, *Archivos de Economía*, No. 342. Departamento Nacional de Planeación, República de Colombia.

**Sánchez, M. (2005):** “Modelos de Equilibrio General Aplicado: Un Enfoque Microeconómico para Hogares Rurales” *Reflexiones Económicas*. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales, Guatemala.

Páginas web visitadas:

[www.sener.gob.mx](http://www.sener.gob.mx)

[www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)

[www.cre.gob.mx](http://www.cre.gob.mx)

[www.pemex.com](http://www.pemex.com)

Anexo 1. Clasificación de las ramas económicas de la MIP 2003 según sector productivo.

	SECTOR	CÓDIGO SCIAN		
S1	Alimentos Bebidas y Tabaco	3111 3112 3113 3114 3115 3116 3117 3118 3119 3121 3122		
S2	Celulosa y Papel	3221 3222 3231		
S3	Cemento	3273 y 3274		
S4	Metales Básicos	3311 3312 3313 3314 3315		
S5	Minería	2121 2122 2123 2131		
S6	Productos de Minerales no Metálicos	3271 y 3279		
S7	Productos Metálicos, Equipo de Electricidad y Transporte	3321 3322 3323 3324 3325 3326 3327 3328 3329 3331 3332		
		3333 3334 3335 3336 3339 3341 3342 3343 3344 3345 3346		
		3351 3352 3353 3359 3361 3362 3363 3364 3365 3366 3369		
S8	Química	3252 3253 3254 3255 3256 3259 3261 3262		
S9	Textil	3131 3132 3133 3141 3149 3151 3152 3159 3161 3162 3169		
S10	Vidrio	3272		
S11	Resto	1111 1121 1122 1123 1124 1125 1129 1132 1133 1141 1142		
		1151 2361 2362 2371 2372 2373 2379 2380 3211 3212 3219		
		3371 3372 3379 3391 3399		
S12	Autotransporte	4811 4812 4821 4831 4832 4840 4851 4852 4853 4854 4855		
		4859 4862 4869 4871 4872 4879 4881 4882 4883 4884 4885		
		4889		
S13	Servicios	4346 4911 4921 4931 5111 5112 5121 5122 5151 5152 5161		
		5171 5172 5173 5174 5175 5179 5181 5182 5191 5211 5221		
		5222 5223 5224 5225 5231 5232 5239 5241 5242 5311 5312		
		5313 5321 5322 5323 5324 5331 5411 5412 5413 5414 5415		
		5416 5417 5418 5419 5511 5611 5612 5613 5614 5615 5616		
		5617 5619 5621 6111 6112 6113 6114 6115 6116 6117 6211		
		6212 6213 6214 6215 6216 6219 6221 6222 6223 6231 6232		
		6233 6239 6241 6242 6243 6244 7111 7112 7113 7114 7115		
		7121 7131 7132 7139 7211 7212 7213 7221 7222 7223 7224		
		8111 8112 8113 8114 8121 8122 8123 8124 8129 8131 8132		
		8141 9311 9312 9313 9314 9315 9316 9317 9318		
		S14 y S15	Bloque Energetico excepto Gas Natural	2111 2211 2221 2222 3241 3251

La descripción de los códigos SCIAN pueden encontrarse en el siguiente sitio:  
[www.inegi.org.mx/sistemas/scian/](http://www.inegi.org.mx/sistemas/scian/)

## Anexo 2.

Ingresos presentados en la ENIGH clasificados según su origen
<b>INGRESOS EMPRESARIALES</b>
Alquiler de tierras y terrenos, dentro y fuera del país
Alquiler de casas, edificios, locales y otros inmuebles que están dentro del país
Alquiler de casas, edificios, locales y otros inmuebles que están fuera del país
Intereses provenientes de inversiones a plazo fijo
Intereses provenientes de cuentas de ahorro
Intereses provenientes de préstamos a terceros
Rendimientos provenientes de bonos o cédulas
Alquiler de marcas, patentes y derechos de autor
Otros ingresos por renta de la propiedad no considerados en los anteriores
Ingresos anuales por rendimientos de acciones que posea de alguna empresa en la que no trabajó
Venta de monedas, metales preciosos, joyas y obras de arte, etc.
Venta de acciones, bonos y cédulas
Venta de marcas, patentes y derechos de autor
Venta de casas, condominios, etc., que están dentro y fuera del país
Venta de terrenos que están dentro y fuera del país
Venta de maquinaria, equipos, animales de producción, vehículos, etc., utilizados en el negocio
Venta de vehículos, aparatos eléctricos de segunda mano, etc.
Préstamos hipotecarios por bienes inmuebles casas, terrenos, edificios y locales
Renta o alquiler no especificadas
Por negocios con tipo de actividad industrial
Por negocios con tipo de actividad comercial
Por negocios prestadores de servicios
Por negocios con actividades agrícolas
Por negocios con actividades de cría y explotación de animales
Por negocios con actividades de recolección, reforestación y tala de árboles
Por negocios con actividades de pesca, caza y captura de animales
Por negocios con tipo de actividad industrial
Por negocios con tipo de actividad comercial
Por negocios prestadores de servicios
Por negocios con actividades agrícolas
Por negocios con actividades de cría y explotación de animales
Por negocios con actividades de recolección, reforestación y tala de árboles
Por negocios con actividades de pesca, caza y captura de animales

**INGRESOS LABORALES**

Sueldos, salarios o jornal

Destajo

Comisiones y propinas

Horas extras

Incentivos, gratificaciones o premios

Bono, percepción adicional o sobresueldo

Primas vacacionales y otras prestaciones en efectivo

Reparto de utilidades del ejercicio 2007

Aguinaldo del ejercicio 2007

Sueldos o salarios

Ganancias/utilidades

Otros ingresos

Sueldos o salarios

Ganancias/utilidades

Otros ingresos

Total de ingresos monetarios

Reparto de utilidades y aguinaldo

Total de ingresos

Total de ingresos de trabajos realizados en los cinco meses anteriores al mes pasado

Total de ingresos de trabajos realizados hace más de seis meses

Ingreso por trabajo de personas menores de 12 años

Ingreso no especificado proveniente de cooperativas, sociedades y empresas que funcionan como sociedades.

**OPORTUNIDADES**

Beneficio de OPORTUNIDADES



### Anexo 3.

Los bienes de consumo final se forman con uno o más bienes intermedios provenientes de los sectores productivos, en la tabla se clasifican los bienes presentados en la ENIGH dentro de los sectores según su origen. La tabla contiene los nombres de los bienes finales y su clave. La clave es la utilizada por INEGI para distinguirlos y su descripción puede encontrarse en el catálogo de gastos que se encuentra en el sitio:

[http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/encuestas/hogares/enigh08\\_c\\_onociendo\\_bd.pdf](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/encuestas/hogares/enigh08_c_onociendo_bd.pdf)

En esta tesis, los bienes finales se agrupan en catorce grandes bienes, consistente con la agrupación de la ENIGH.

Correspondencia de Bienes Finales de ENIGH con los Sectores Productivos															
S1	A001- A247	T901	TBO1	TR01											
S2	C006	D014	D015	D016	E014	E020	G022								
S3	K022*	K039	K043												
S4	C007*	C017	K037*	K041*											
S5															
S6	I001*	I002*	I004*	K039*	K043*	L027*									
S7	C012	C013	D019	H129	I005	I008	I009	I010	I011	I012	K001	K002	K003	K004	K005
	K007	K008	K009	K010	K011	K012	K013	K014	K015	K016	K017	K018	K019	K020	K021
	K023	K037*	K041*	L001	L002	L003	L004	L005	L006	L007	L008	L009	L010	L011	L012
	L013	L015	L017	L018	L024	M007	M008	M009	M010	M011	M012	M013	M014	M015	M016
	T911	T912	T913*	TB10	TB11	TB12*	TR10	TR11	TR12*						
S8	C001	C002	C003	C004	C005	C007*	C011	C014	C015	C016	C018	C019	D001	D002	D003
	D004	D005	D006	D007	D008	D009	D010	D011	D012	D013	D017	D018	D021	H010	H013
	H024	H027	H132	I001*	I002*	I003	I004*	I007	J004	J009	J010	J014	J020	J021	J022
	J023	J024	J025	J026	J027	J028	J029	J030	J031	J032	J033	J034	J035	J037	J042
	J044	J045	J046	J047	J048	J049	J050	J051	J052	J053	J054	J055	J056	J057	J058
	J059	J061	J063	J064	K037*	K041*	L019	T903*	T904*	T909*	T910*	TB02*	TB03*	TB09*	TR02*
	TR03*	TR09*													
S9	C010	H001	H002	H003	H004	H005	H006	H007	H008	H009	H011	H012	H014	H015	H016
	H017	H018	H019	H020	H021	H022	H023	H025	H026	H028	H029	H030	H031	H032	H033
	H034	H035	H036	H037	H038	H039	H040	H041	H042	H043	H044	H045	H046	H047	H048
	H049	H050	H051	H052	H053	H054	H055	H056	H057	H058	H059	H060	H061	H062	H063
	H064	H065	H067	H068	H069	H070	H071	H072	H073	H074	H075	H076	H077	H078	H079
	H080	H081	H082	H083	H084	H085	H086	H087	H088	H089	H090	H091	H092	H093	H094
	H095	H096	H097	H098	H099	H100	H101	H102	H103	H104	H105	H106	H107	H108	H109
	H110	H111	H112	H113	H114	H115	H116	H117	H118	H119	H123	H124	H125	H128	H130
	H134	H135	H136	I015	I015	I016	I017	I018	I019	I020	I021	I022	I023	I024	I026

	K034	T908	T908	T909*	TB07	TB08	TR07	TR08							
S10	I001*	I002*	I004*	I006*	T909										
S11	C008	C009	G001	G019	G021	H122	H126	H131	I014	I025	J060	J065	J066	J067	K006
	K025	K026	K027	K028	K029	K030	K031	K032	K033	K035	K036	K038	K040	K042	K044
	L023	L025	L026	I006*	L027*	K022*									
S12	B001	B002	B003	B004	B005	B006	B007	E013	M001	M002	M003	M004	M005	M006	T902
	TB12*	TR12*													
S13	C020	C021	C022	C023	C024	D020	D022	D023	D024	D025	D026	E001	E002	E003	E004
	E005	E006	E007	E008	E009	E010	E011	E012	E014	E015	E016	E017	E018	E018	E019
	E020	E021	E022	E023	E024	E025	E026	E027	E028	E029	E030	E031	E032	E033	F001
	F002	F003	F004	F005	F006	F007	F008	F009	F014	F015	F016	F017	G002	G003	G004
	G005	G006	G011	G012	G013	G014	G015	G019	H120	H121	H133	I013	J001	J002	J003
	J005	J006	J007	J008	J011	J012	J013	J015	J016	J017	J018	J019	J036	J038	J039
	J040	J041	J043	J062	J070	J071	J072	K024	L020	L021	L022	L028	L029	M014	M015
	M016	M017	M018	N001	N002	N003	N004	N005	N006	N007	N008	N009	N010	N011	N012
	N013	N014	N015	N016	T903*	T903*	T903*	T904*	T904*	T909*	T910*	T913*	T914	T915	TB02*
	TB03*	TB04	TB05	TB08*	TB09*	TB12*	TB13	TB14	TR02*	TR03*	TR04	TR05	TR06*	TR08*	TR09*
	TR12*	TR13	TR14												
S14	G010														
S15	F010	F011	F012	F013	G007	G008	G009	G016	G017	G018	G020				

Anexo 4

ECONOMÍA INTERNA

MATRIZ SIMÉTRICA TOTAL DE INSUMO-PRODUCTO POR RAMA DE ACTIVIDAD, PRODUCTO POR PRODUCTO.

EN MILES DE PESOS, A PRECIOS BÁSICOS DEL AÑO 2003.

		S1	S2	S3	S4	S5	S6
		Alimentos Bebidas y Tabaco	Celulosa y Papel	Cemento	Metales Básicos	Minería	Productos de Minerales no Metálicos
S1	Alimentos Bebidas y Tabaco	117289251	360757	41934	49179	58670	36236
S2	Celulosa y Papel	11657233	28786302	1373767	383155	16102	690196
S3	Cemento	54370	12426	5635613	260653	1755634	586683
S4	Metales Básicos	104450	181294	589901	58972055	4937541	547939
S5	Minería	1158897	69970	5067116	18474987	7964386	5643291
S6	Productos de Minerales no Metálicos	14324	202411	89376	166551	69911	504697
S7	Productos Metálicos, Equipo de Electricidad y Transporte	8001867	1126608	1084571	3575186	2980956	496049
S8	Química	21327448	5959154	388221	821196	4631677	1311190
S9	Textil	2329206	2492428	209306	782301	9460	235453
S10	Vidrio	6596784	6197	4244	2220	10217	53428
S11	Resto	197011360	434377	113145	478662	1159122	769829
S12	Autotransporte	31606525	4981887	1703142	4935581	3523120	1198862
S13	Servicios	144700473	20376324	9934524	26409617	21289084	5874407
S14	Gas Natural	2028672	1254936	421845	5630253	508758	1365167
S15	Bloque Energético excepto Gas Natural	32275595	5207965	5318323	9512947	5466542	1952131
<b>Usos de la EI de origen nacional e importado</b>		<b>576156455</b>	<b>71453036</b>	<b>31975028</b>	<b>130454543</b>	<b>54381180</b>	<b>21265558</b>
<b>Usos de la Industria Maquiladora de Exportación de origen nacional e importado</b>		<b>4734135</b>	<b>6407254</b>	<b>262409</b>	<b>5607606</b>	<b>140363</b>	<b>2432529</b>
Compras de residentes en el extranjero							
Compras de no residentes en el país							
Compras netas de residentes y no residentes							
<b>Total de usos de origen nacional e importado</b>		<b>580890590</b>	<b>77860290</b>	<b>32237437</b>	<b>136062149</b>	<b>54521543</b>	<b>23698087</b>
Impuestos sobre bienes y servicios		2617810	448300	516964	1578466	667769	320422
Subsidios a bienes y servicios		1134324	80043	66931	230370	83724	22457
Impuestos sobre bienes y servicios netos de subsidios		1483486	368257	450033	1348096	584045	297965
<b>Total de usos de origen nacional e importado a precios comprador</b>		<b>582374076</b>	<b>78228547</b>	<b>32687470</b>	<b>137410245</b>	<b>55105588</b>	<b>23996052</b>
Valor Agregado Bruto Economía Total		370970147	39891326	42553899	76476060	60126260	29310053
Valor Agregado Bruto Industria Maquiladora de Exportación		1392119	1584737	75486	1217795	33470	834777
Valor Agregado Bruto Economía Interna		369578028	38306589	42478413	75258265	60092790	28475276

Producción de la Economía Total a precios básicos	953344223	118119873	75241369	213886305	115231848	53306105
Producción de la Industria Maquiladora de Exportación a precios básicos	6126254	7991991	337895	6825401	173833	3267306
<b>Producción de la Economía Interna a precios básicos</b>	<b>947217969</b>	<b>110127882</b>	<b>74903474</b>	<b>207060904</b>	<b>115058015</b>	<b>50038799</b>

Producto Interno Bruto	372453633	40259583	43003932	77824156	60710305	29608018
Producto Interno Bruto de la Industria Maquiladora de Exportación	1392119	1584737	75486	1217795	33470	834777
Producto Interno Bruto de la Economía Interna	371061514	38674846	42928446	76606361	60676835	28773241

**VALOR AGREGADO BRUTO**

<b>VALOR AGREGADO BRUTO A PRECIOS BÁSICOS</b>	369578028	38306589	42478413	75258265	60092790	28475276
<b>Total de Remuneración de asalariados</b>	89170036	14839081	10219600	18467870	19099835	8802760
<i>Sueldos y salarios que incluyen contribuciones sociales directas</i>	88172940	14691501	10149046	18243835	18960562	8660942
<i>Salarios que incluye Contribuciones Sociales Directas</i>	44036038	8534241	5300372	9134320	13595705	6680406
<i>Sueldos que incluye Contribuciones Sociales Directas</i>	44136902	6157260	4848674	9109515	5364857	1980536
<i>Contribuciones Sociales Imputadas</i>	997096	147580	70554	224035	139273	141818
<b>Impuestos Netos de Subsidios Sobre la Producción</b>	1841360	492041	146427	372227	739044	129244
<i>Impuestos que gravan la actividad</i>	1841360	492041	146427	372227	739044	129244
<i>Menos: subsidios</i>	0	0	0	0	0	0
<b>Excedente Bruto de Operación</b>	<b>278566632</b>	<b>22975467</b>	<b>32112386</b>	<b>56418168</b>	<b>40253911</b>	<b>19543272</b>

<b>Corrección de Ingresos</b>						
EBE+REM	367736668	37814548	42331986	74886038	59353746	28346032
FC	0.566187627	0.243856024	0.337690349	0.076378986	0.175588638	0.337690349
Lij*	139657007.1	18457680.29	13670660.29	19878427.19	22453549.01	11775367.1
Cij*	228079660.9	19356867.71	28661325.71	55007610.81	36900196.99	16570664.9
Lij*+Cij*	367736668	37814548	42331986	74886038	59353746	28346032

Total de puestos de trabajo	1562893	260956	108241	140459	356411	721300
Puestos de trabajo dependientes de la razón social	1505008	248631	103812	126811	312221	715712
Puestos de trabajo remunerados	1170229	183594	79646	125454	304010	201345
Obreros y técnicos	723401	138480	58442	83717	261421	188386
Empleados	446828	45114	21204	41737	42589	12959
Proprietarios, familiares y otros trabajadores no remunerados	334779	65037	24166	1357	8211	514367
Personal no dependiente de la razón social	57885	12325	4429	13648	44190	5588
Personal suministrado por otra razón social	50807	8015	3465	13225	41151	4842
Personal por honorarios o comisiones s/sueldo	7078	4310	964	423	3039	746

DEMANDA INTERMEDIA									
S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	
Productos Metálicos, Equipo de Electricidad y Transporte	Química	Textil	Vidrio	Resto	Autotransporte	Servicios	Gas Natural	Bloque Energetico excepto Gas Natural	TOTAL
434505	1136948	4871904	20047	31500329	558402	11321929	2866.480801	209764.5192	167892722
3192825	4885391	871629	820662	2909550	3930448	40573301	0	695998	100786559
56037	13281	25862	26041	60073410	605	2019731	0	55007	70575353
71956283	2193209	2909	44827	72416731	170328	5043224	0	835102	217995793
391294	1028465	59435	1175734	13156765	7029	345727	276.7470991	5550267.253	60093640
601415	52182	75044	7246	17019920	128708	1700318	0	51958	20684061
210454809	4145367	1587667	482177	59415465	31862837	127273751	74483.93308	8682598.067	461244392
28903943	50600460	4928828	786926	57582818	7867113	75695146	4841.072688	4958068.927	265767030
5266889	1171495	42973501	124631	4368141	2364785	15432800	0	535478	78295874
4578521	647528	445	2582894	3407284	1099621	2640082	0	28107	21657572
2907726	3311789	10928271	284624	141850971	2082754	37157476	0	1961697	400451803
21406446	10551961	4150418	861915	35737804	21983642	45843302	701704.6793	16754697.32	205941007
138770136	62930922	24401214	6822268	179299724	137273194	813763023	8612804.992	101834847	1702292562
2051990	2666739	648666	1929040	1047193	42396	402767	6245586.533	107497817.9	133741826
8795174	43115339	4750456	950309	31613445	72284171	86147191	5522647	298209069	611121304
499767993	188451076	100276249	16919341	711399550	281656033	1265359768	21165211.06	547860476.6	4518541498
562455952	25722807	64589015	3051847	41259628	0	7372229	0	601905	724637679
1062223945	214173883	164865264	19971188	752659178	281656033	1272731997	21165211.06	548462381.6	5243179177
2432553	1187530	1111684	146238	5658822	13618889	6606897	115665.0757	5305717.924	42333727
171236	131532	79460	25336	267493	109020	2019635	4374.312151	1134706.688	5560642
2261317	1055998	1032224	120902	5391329	13509869	4587262	111290.7635	4171011.236	36773085
1064485262	215229881	165897488	20092090	758050507	295165902	1277319259	21276501.82	552633392.8	5279952262
381728155	128518736	85999792	12740780	797228241	521558270	4099698429	98725462.85	423000238.1	7168525849
73140860	5986896	16800947	557097	9423877	0	1493179	0	208235	112749475
308587295	122531840	69198845	12183683	787804364	521558270	4098205250	98725462.85	422792003.1	7055776374

1446213417	343748617	251897280	32832870	1555278748	816724172	5377017688	120001965	975633631	12448478111
635596812	31709703	81389962	3608944	50683505	0	8865408	0	810140	837387154
<b>810616605</b>	<b>312038914</b>	<b>170507318</b>	<b>29223926</b>	<b>1504595243</b>	<b>816724172</b>	<b>5368152280</b>	<b>120001965</b>	<b>974823491</b>	<b>11611090957</b>

383989472	129574734	87032016	12861682	802619570	535068139	4104285691	98836753.61	427171249.4	7205298934
73140860	5986896	16800947	557097	9423877	0	1493179	0	208235	112749475
310848612	123587838	70231069	12304585	793195693	535068139	4102792512	98836753.61	426963014.4	7092549459

Total									
308587295	122531840	69198845	12183683	787804364	521558270	4098205250	98725462.85	422792003.1	7055776374
101410871	45774323	27334491	4018185	259430969	168526529	1433632731	4153374.027	79027214.97	2283907870
90241097	44454525	26987844	3977834	259199416	167126974	1420296736	4056456.766	78456325.23	2253676034
49357276	21340598	19373437	2567770	234253905	137522724	323828502	2829421.776	56775469.22	935130185
40883821	23113927	7614407	1410064	24945511	29604250	1096468234	1227034.99	21680856.01	1318545849
11169774	1319798	346647	40351	231553	1399555	13335995	96917.26109	570889.7389	30231836
2524107	2220321	681114	62976	2267179	454359	36315305	68036476.12	187821351.9	304103532
2524107	2220321	681114	62976	2267179	1592880	36666127	68036476.12	187821351.9	305592875
0	0	0	0	0	1138521	350822	0	0	1489343
204652317	74537196	41183240	8102522	526106216	352577382	2628257214	26535612.71	155943436.3	4467764972

306063188	120311519	68517731	12120707	785537185	521103911	4061889945	30688986.74	234970651.3	6751672842
0.105721993	0.04800147	0.409682404	0.337690349	1.098549836	0.380087556	0.498056379	0.01362639	0.01362639	
112132230.4	47971557.8	38532951	5375087.296	544428817.3	232581365.6	2147662658	4209969.52	80104070.61	3438891398
193930957.6	72339961.2	29984780	6745619.704	241108367.7	288522545.4	1914227287	26479017.22	154866580.7	3312781444
306063188	120311519	68517731	12120707	785537185	521103911	4061889945	30688986.74	234970651.3	6751672842

Total									
814348	432991	917468	81930	12374987	2319912	20766530	12458.69004	383233.31	41254118
755147	388574	889419	69325	12354099	2277152	19819533	12458.69004	372764.31	39950667
683545	355821	461238	37066	11805437	2008869	15762238	12458.69004	372362.31	33563313
505566	247095	384961	31299	11409215	1783214	7590985	9567.923814	222985.0762	23638735
177979	108726	76277	5767	396222	225655	8171253	2890.766227	149377.2338	9924578
71602	32753	428181	32259	548662	268283	4057295	0	402	6387354
59201	44417	28049	12605	20888	42760	946997	0	10469	1303451
52839	38725	23867	12492	7335	32879	652417	0	9825	951884
6362	5692	4182	113	13553	9881	294580	0	644	351567

**DEMANDA FINAL**

CONSUMO PRIVADO	CONSUMO DE GOBIERNO	CONSUMO DE LA INDUSTRIA MAQUILADORA DE EXPORTACIÓN (1)	FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL FIJO	VARIACIÓN DE EXISTENCIAS	EXPORTACIONES ECONOMÍA INTERNA F. O. B.	IMPORTACIONES C.I.F. (TOTAL FOB)	TOTAL	UTILIZACIÓN TOTAL DE LA PRODUCCIÓN INTERNA A PRECIOS BÁSICOS
756264137	0	266975	0	72859911	32854653	-82920429	779325247	947217969
25326308	1815688	3984029	34950	9754624	5225589	-36799865	9341323	110127882
2754222	0	156589	0	1537672	961843	-1082205	4328121	74903474
1866909	0	2343251	1527932	20100265	27346293	-64119539	-10934889	207060904
0	0	60377	59088851	2300011	3415546	-9900410	54964375	115058015
24029737	0	190233	11076	6011815	5039109	-5927232	29354738	50038799
241911054	0	4859522	350434827	46349016	325263964	-619446170	349372213	810616605
116364342	0	3720843	8039	42658985	38451956	-154932281	46271884	312038914
99880630	0	3840777	80020	13230406	27446841	-52267230	92211444	170507318
4758654	0	123067	84808	2863116	5307796	-5571087	7566354	29223926
219859872	29384	7060821	906600341	23648166	46390844	-99445988	1104143440	1504595243
530063956	0	13823798	20670254	0	58273598	-12048441	610783165	816724172
2510338762	890878770	38596966	87736300	0	191885213	-53576293	3665859718	5368152280
1717058	0	0	0	0	0	-15456918.4	-13739861	120001965
196815825	0	7642016	0	57418456	207955020	-106129131	363702187	974823491
4731951466	892723842	86669264	1426277398	298732443	975818265	-1319623219	7092549459	11611090957

0	0	-86669264	0	0	837387154	-637968415	112749475	837387154
---	---	-----------	---	---	-----------	------------	-----------	-----------

67476319	1120338	0	0	0	0	-68596657	0	0
-102560129	0	0	0	0	102560129	0	0	0
-35083810	1120338	0	0	0	102560129	-68596657	0	0

4696867656	893844180	0	1426277398	298732443	1915765548	-2026188291	7205298934	12448478111
------------	-----------	---	------------	-----------	------------	-------------	------------	-------------

371733843	0	0	4616725	0	0		376350568	418684295
20093536	0	0	0	0	0		20093536	25654178
351640307	0	0	4616725	0	0		356257032	393030117

5048507963	893844180	0	1430894123	298732443	1915765548	-2026188291	7561555966	12841508228
------------	-----------	---	------------	-----------	------------	-------------	------------	-------------

351640307	0	0	4616725	0	0		356257032	7561555966
0	0	0	0	0	0		0	112749475
351640307	0	0	4616725	0	0		356257032	7448806491