



**Maestría en Economía**  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad Nacional de La Plata

**TESIS DE MAESTRIA**

**ALUMNO**  
Pamela Escobar Figueroa

**TITULO**  
Impacto de Desarrollo Humano por el Aumento o Mejora en la Eficiencia  
del Gasto Público de Guatemala; Un Análisis de EGC

**DIRECTOR**  
Martín Cicowiez

**FECHA DE DEFENSA**  
6/24/2015

# **Efectos distributivos de las vulnerabilidades externas en Guatemala**

Pamela Escobar

Tesis de Maestría

Maestría en Economía

Universidad Nacional de la Plata

Director: Doctor Martín Cicowiez

Abril 2015

## Contenido

1. Introducción .....	3
2. Modelo y datos.....	5
<i>i. Modelo de Equilibrio General Computado .....</i>	<i>5</i>
<i>ii. Metodología aplicada para resolver modelos de equilibrio general con gran número de agentes .8</i>	<i>8</i>
<i>iii. Datos .....</i>	<i>10</i>
<i>iv. Estructura económica de Guatemala.....</i>	<i>14</i>
3. Simulaciones .....	19
<i>i. Contexto .....</i>	<i>19</i>
<i>ii. Simulaciones y reglas de cierre macroeconómico.....</i>	<i>22</i>
<i>iii. Análisis de escenarios simulados.....</i>	<i>23</i>
<i>iv. Análisis de sensibilidad de las elasticidades del comercio.....</i>	<i>30</i>
4. Conclusiones.....	34
Bibliografía.....	36
<i>Apéndice 1. Estructura matemática del Modelo de Equilibrio General Computado .....</i>	<i>38</i>
<i>Apéndice 2. Construcción de la matriz de contabilidad social para Guatemala 2011 .....</i>	<i>45</i>
<i>Apéndice 3. Tablas.....</i>	<i>59</i>

# 1. Introducción

Guatemala es un país con altos niveles de pobreza y desigualdad, con una importante proporción de la población ocupada en empleos precarios no calificados, y que se encuentra expuesta a una serie de choques externos, debido a que posee una economía pequeña con un grado de apertura creciente en los últimos años.

El poder medir el impacto de choques externos y a qué grupo de la población afecta en mayor proporción, es muy importante, ya que esto permite orientar los recursos a políticas públicas que puedan contrarrestar los efectos negativos de tales choques. Para esto, es necesario implementar herramientas de análisis que permitan incorporar las interrelaciones entre sectores y agentes de la economía. Con el avance en nuevas técnicas, herramientas computacionales y mayor acceso a información, ha sido posible implementar modelos para entender las relaciones y examinar los efectos de política o de choques externos.

Las técnicas macro-micro son una herramienta adecuada para realizar este tipo de mediciones, ya que con diferente grado de integración, combinan marcos de trabajo macro-micro, en un contexto de equilibrio general. Un modelo macro-micro, toma en cuenta la naturaleza macro de la política (o las consecuencias macro a mayor escala de las intervenciones micro) e integra una dimensión microeconómica (es decir, a nivel de hogares y personas). Típicamente, el componente macro es un modelo de equilibrio general computado y el componente micro es un modelo de microsimulación. Este enfoque permite responder distintas preguntas acerca de la pobreza y las consecuencias en la distribución relacionadas a los cambios a nivel macro (Bourguignon, et al., 2008).

Los modelos de equilibrio general computable tradicionales, parten de la hipótesis de que las políticas económicas no afectan la distribución de bienestar entre grupos de hogares homogéneos. Esta es la idea en los modelos macroeconómicos en los cuales, el consumo privado está desagregado entre grupos de hogares que comparten algunas características en común, usualmente en términos de la estructura de sus fuentes de ingreso y sus preferencias de consumo. Este es el enfoque de grupos de hogares representativos.<sup>1</sup> En esta metodología hay que hacer fuertes supuestos, ya que la distribución del ingreso dentro de cada hogar, no va a estar afectada por cualquier cambio de política, además el peso demográfico de los hogares dentro de cada grupo es constante y va a estar representado usualmente por las características del jefe del hogar. Es decir, tiene límites en términos de modelar la heterogeneidad de los individuos y los hogares.

Una solución para esto, es separar los componentes macro y micro, como el enfoque “top-down”, que permite integrar datos a nivel de hogares en modelos macro de equilibrio general, por medio de microsimulaciones. Este modelo se resuelve en dos etapas secuenciales, en la primera etapa se emplea un modelo de CGE para obtener un vector estimado de cambio en precios, salarios y variables de empleo, que se aplican en la segunda etapa a un modelo de microsimulaciones (Bourguignon, et. al. 2008).<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> En Bourguignon, et al. (2003), se describe la metodología para construir modelos macroeconómicos con hogares representativos.

<sup>2</sup> Existen dos tipos de enfoques del modelo top-down, los modelos top-down micro-contables y los modelos top-down de microsimulaciones. En los modelos top-down micro-contables, los datos micro se vinculan a los modelos macro desagregados, aplicando directamente los cambios en los precios y salarios que se derivan de la solución del modelo de CGE, por lo que calcula solamente los efectos de la primera ronda, ignorando los efectos de segunda ronda atribuibles a reacciones de comportamiento

Es importante resaltar, que en el enfoque top-down no hay una retroalimentación entre el nivel micro y el nivel macro, es decir, no hay un vínculo explícito o la interacción entre los resultados del nivel micro y los precios reales en el modelo macro de equilibrio general. Además, los agregados de ingresos y gastos de los hogares, no necesitan ajustarse a las cuentas nacionales (Bourguignon, et al., 2008).

Una forma directa de abordar la heterogeneidad de los individuos y los hogares, es con un modelo macro-micro integrado, en el que se incluyen la mayor cantidad posible de hogares representativos dentro del modelo de CGE, como tenga la encuesta de hogares (para aplicaciones de este tipo de modelos ver Cockburn, et al., 2010 y Rutherford, et al., 2008). El sector de hogares en los modelos de este tipo, incluye hogares individuales heterogéneos contenidos en la encuesta de hogares. Además, este enfoque es teóricamente consistente, ya que la información de ingresos y gastos de los hogares se concilian con la información de las cuentas nacionales.

En este trabajo se implementa el enfoque macro-micro integrado para medir los efectos distributivos de las vulnerabilidades externas en Guatemala, simulando escenarios de variaciones de los términos de intercambio y reducción de los ingresos por concepto de remesas del exterior. Específicamente, se aplica un modelo de equilibrio general computado (CGE) estático, de economía abierta, con características estándar, en el que se incorpora el total de hogares identificados en la última encuesta de ingresos y gastos de los hogares de Guatemala. Para calibrar el modelo, se construyó una matriz de contabilidad social para Guatemala para el año 2011, en la que se incorporó los 13 mil hogares de la muestra de la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida –Encovi 2011.

Para incorporar el total de hogares de la muestra, se emplea el algoritmo propuesto en Rutherford, et al. (2008), para resolver modelos de equilibrio general computable con un gran número de agentes.<sup>3</sup> En Guatemala se han desarrollado pocas aplicaciones de modelos de equilibrio general (Sánchez, et. al, 2011) y nunca antes se ha implementado un modelo macro-micro integrado. Con la incorporación del total de hogares de la muestra de la encuesta en el modelo, no existe la limitación de que puedan haber grandes diferencias al interior de los grupos de hogares representativos. Esto es importante al momento de formular políticas enfocadas en la población de más escasos recursos.

El documento se encuentra organizado de la siguiente forma, en la siguiente sección se describe el modelo implementado, el algoritmo para resolver modelos de equilibrio general con un gran número de agentes y los datos. En la tercera sección se analizan los resultados de los escenarios simulados junto con un análisis de sensibilidad. Por último se incluyen las conclusiones del trabajo.

---

(para algunas aplicaciones de este modelo ver Ravallion y Lokshin, 2004 y Bussolo, et al., 2008). El enfoque top-down de microsimulaciones, a diferencia del anterior, sí considera las respuestas de comportamiento, por ejemplo, cuando la política simulada modifica la decisión de participación laboral, que pueden ser utilizados para simular cambios en los salarios individuales, los ingresos por cuenta propia, la situación laboral, etc. (para aplicaciones de este tipo de modelos ver Robilliard, Bourguignon y Robinson, 2008 y Bussolo, Lay y van der Mensbrughe, 2006).

<sup>3</sup> En ese trabajo se aplica un modelo de CGE con los 55 mil hogares de la muestra de la encuesta de Rusia, para evaluar el impacto de la incorporación de Rusia a la Organización Mundial del Comercio (WTO por sus siglas en inglés) en los pobres, el ingreso y los efectos distributivos de forma más general en toda la población Rusa.

## 2. Modelo y datos

En esta sección se describe en la primera parte, la estructura del modelo de equilibrio general computado aplicado para medir los efectos distributivos de las vulnerabilidades externas en Guatemala. Debido a que se incorpora el total de hogares de la encuesta en el modelo como hogares reales, en la segunda sección se detalla la metodología empleada para resolver modelos de equilibrio general con gran número de agentes.

Seguidamente, se describe brevemente la construcción de la matriz de contabilidad social para Guatemala para el año 2011, desagregada para el total de hogares de la muestra de la Encovi 2011, además se especifica la conciliación que se realizó entre las cuentas nacionales y la encuesta, y las elasticidades seleccionadas para la calibración del modelo. En el último apartado se presentan las características de la estructura económica a partir de la información registrada en la matriz de contabilidad social.

### *i. Modelo de Equilibrio General Computado*

Un modelo de equilibrio general es un modelo que representa una economía que permite evaluar ex-ante los efectos cuantitativos de un cambio de política. Debido a que incorpora todas las interrelaciones entre sectores y agentes, es un instrumento útil para el análisis de políticas que típicamente tendrán efectos de equilibrio general.

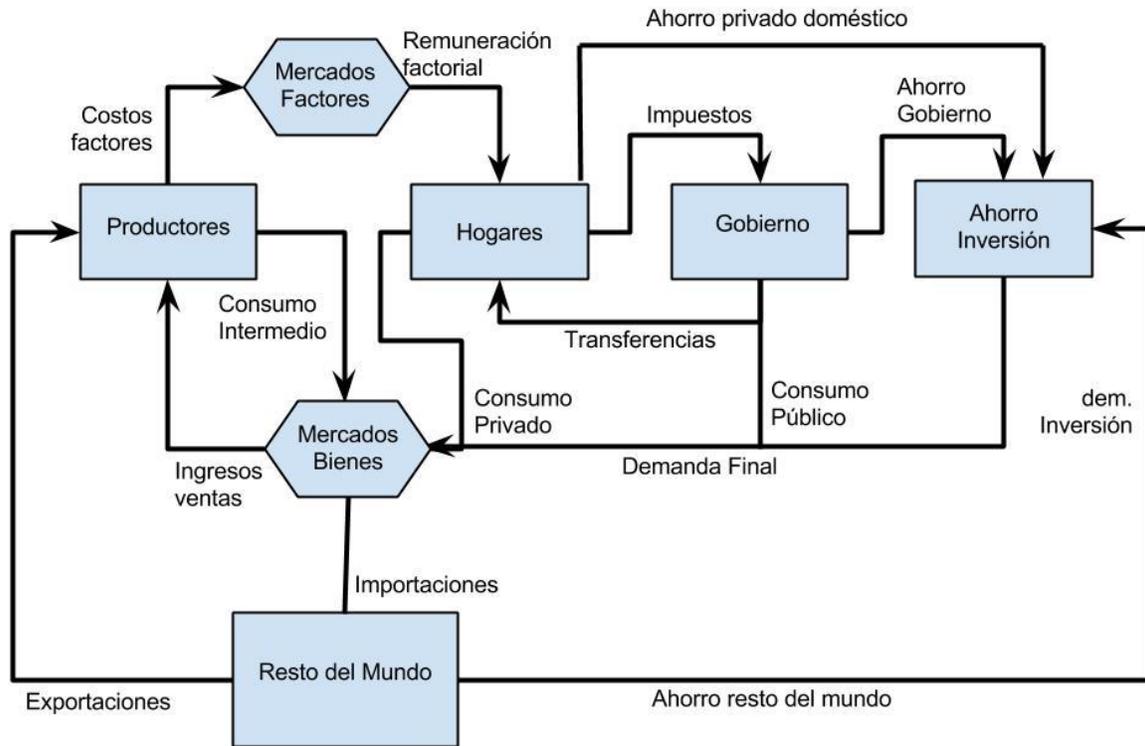
El modelo de Equilibrio General Computado (CGE por las siglas en inglés) empleado en este trabajo, es un modelo estático, de economía abierta con características estándar, es un pariente cercano del modelo estándar del IFPRI (Lofgren et al., 2002). A continuación se describe la estructura del modelo de CGE, en el apéndice 1 se presentan las variables, ecuaciones y parámetros del modelo.

### ***Instituciones y flujo circular de la renta***

En el siguiente diagrama se muestran los principales flujos que se capturan en el modelo. Las flechas representan el flujo del dinero y en la dirección opuesta van flujos de productos o factores. Además, las instituciones están representadas por los hogares, el gobierno y el resto del mundo. Los hogares reciben ingresos de los factores de producción, las transferencias del gobierno y las transferencias del resto del mundo. Los hogares utilizan su ingreso para consumir, pagar impuestos, ahorrar y hacer transferencias al resto del mundo.

El gobierno posee tres fuentes de ingresos: recaudación tributaria, transferencias del resto del mundo y de otras instituciones nacionales y los ingresos factoriales. El gobierno utiliza el ingreso para comprar bienes y servicios y hacer transferencias a otras instituciones (hogares). Los ahorros del gobierno se definen como la diferencia entre ingresos y gastos corrientes. El resto del mundo se representa a través de la cuenta corriente de la balanza de pagos. El resto del mundo demanda exportaciones al mismo tiempo que ofrece importaciones.

**Figura 2.1 Flujo circular de la renta**



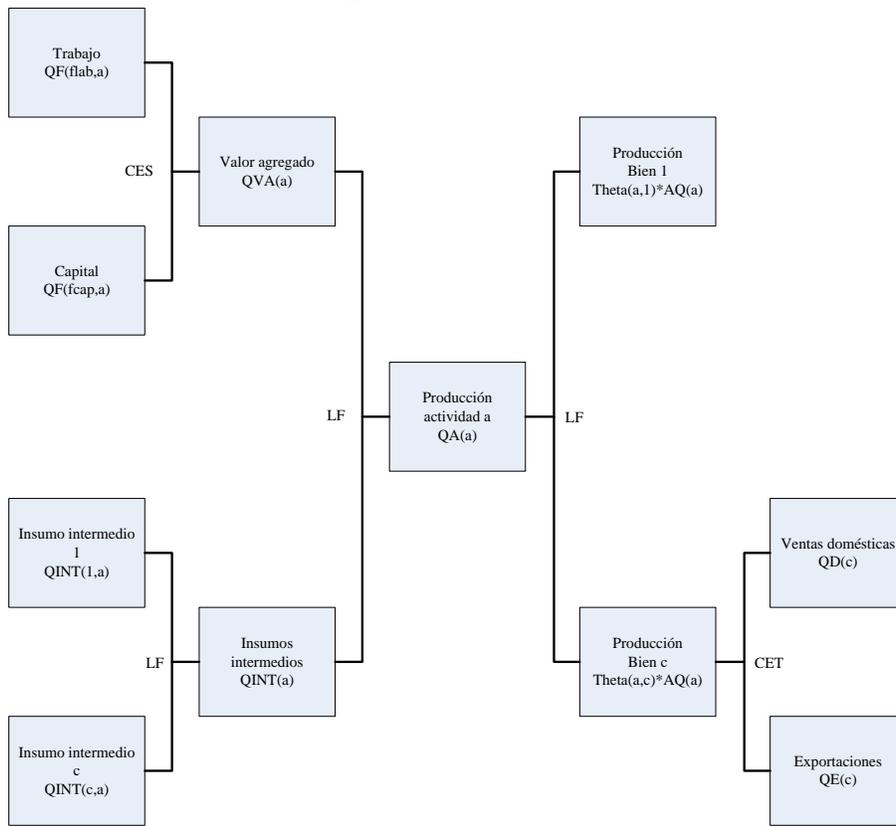
**Producción**

En el modelo cada productor (representado por una actividad), se supone que maximiza sus beneficios sujeto a una tecnología de producción, en la figura 2.2 se muestra la estructura del modelo por el lado de la producción, los nombres de las variables corresponden a cada elemento, para más detalle en el apéndice 1 se incluyen las variable y ecuaciones del modelo. El valor agregado es una proporción fija del nivel de producción de la actividad, y el total de insumos intermedios que emplea cada actividad, también es una proporción fija de su nivel de producción. Cada actividad utiliza un conjunto de factores, la remuneración de los factores puede variar entre actividades. Para la aplicación de este modelo, el factor trabajo se desagregó según la categoría ocupacional, asalariados y no asalariados, y nivel de calificación: calificados y no calificados.<sup>4</sup>

La tecnología de producción del valor agregado es de tipo CES, que permite la sustitución entre los factores productivos. Cada actividad produce uno o más bienes y cada bien puede ser producido por una o más actividades.

<sup>4</sup> Se consideran calificados, los ocupados con 9 años de escolaridad o más.

**Figura 2.2 Producción**



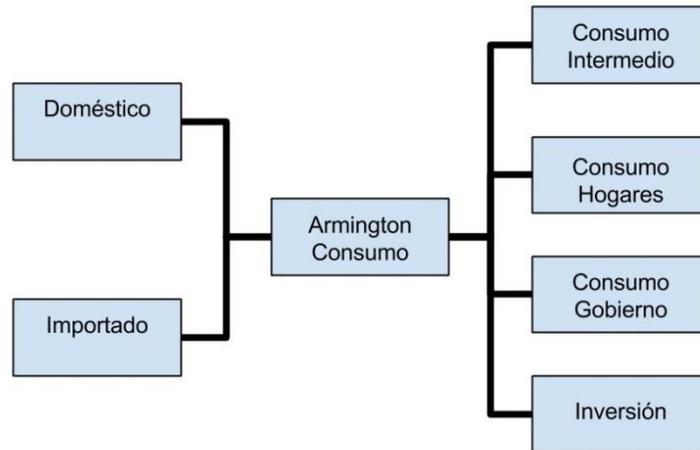
### **Comercio internacional**

Se supone que Guatemala es un país pequeño, por lo que se toman como dados los precios de los bienes y servicios que se comercian con el resto del mundo. Se imponen aranceles sobre las importaciones.

Para las importaciones, se supone sustitución imperfecta entre bienes y servicios nacionales e importados o supuesto de Armington (1969). Éste supone que los productos intercambiados internacionalmente se diferencian según su país de origen. Para modelar la sustitución imperfecta entre productos nacionales e importados, se utiliza una función de tipo CES, ésta agrega la demanda de bienes importados y de productos nacionales en un bien compuesto. El precio del bien compuesto se obtiene como un promedio ponderado del precio de las variables nacional e importada, del mismo producto. Los impuestos al consumo recaen sobre el producto compuesto.

La producción puede destinarse tanto para ventas al mercado interno como para exportación. Para modelar esta posibilidad se utiliza una función de tipo CET (Elasticidad de Transformación Constante). De esta forma, la oferta de exportaciones y la oferta de productos nacionales se agregan en un bien compuesto. El precio del bien compuesto es un promedio ponderado de los precios de productos nacionales y de exportación. En la figura 2.3 se resume la estructura del modelo por el lado del consumo.

**Figura 2.3 Consumo**



La oferta, compuesta por los productos nacionales e importados, se destina a consumo de los hogares, consumo intermedio, consumo del gobierno, inversión y variación de existencias. Las instituciones que contribuyen al ahorro total son: los hogares, el gobierno y el resto del mundo.

Para los escenarios que se simulan, se supone para el factor trabajo, movilidad intersectorial con desempleo generado por una curva de salarios (wage-curve). La curva de salarios establece una relación negativa entre los niveles de desempleo y el salario real (Blanchflower y Oswald, 1994).

Para el factor capital también se supone movilidad intersectorial. Para la tierra y el resto de recursos naturales utilizados en la producción, se suponen factores específicos de cada sector.

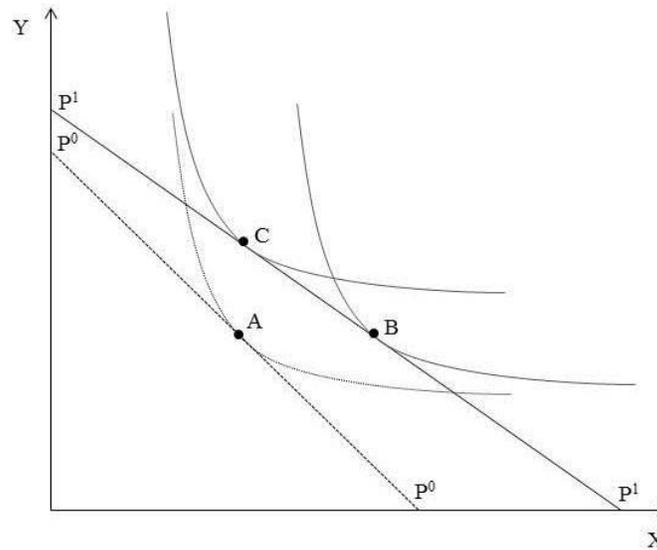
*ii. Metodología aplicada para resolver modelos de equilibrio general con gran número de agentes<sup>5</sup>*

Para resolver el modelo de equilibrio general computado con un gran número de agentes, se aplicó la metodología empleada en Rutherford et al. (2008), donde se desarrolla un algoritmo que reduce la dimensionalidad del problema. La clave del algoritmo es la creación de un modelo de agente representativo, donde su demanda tiene la misma estructura que la demanda de todos los hogares individuales. En el equilibrio inicial, se calibran las preferencias del agente representativo para que las cantidades elegidas sean las mismas que la sumatoria de las cantidades elegidas por todos los hogares individuales, este es el punto A en la figura 2.4. El modelo se construye de forma que la restricción presupuestaria  $P^0 P^0$  del agente representativo, sea la misma que la agregada de todos los hogares individuales, es decir, la suma del ingreso de los factores netos de transferencias.

A modo de ejemplo, para estimar el impacto que tendría un cambio en los precios, el modelo se resuelve de la siguiente manera, utilizando un algoritmo en dos etapas. En la primera etapa (que es análoga al enfoque secuencial o top down), se soluciona primero para el nuevo equilibrio en el modelo del agente representativo, que se optimiza en el punto B de la figura 2.4.

<sup>5</sup> La implementación del algoritmo se realizó siguiendo el código GAMS descrito en Cicowiez y Escobar (2014).

**Figura 2.4 Ilustración con dos bienes para la solución del algoritmo (etapa 1).**



Fuente: Rutherford, et al. (2008).

La nueva restricción presupuestaria es la línea  $P^1 P^1$ , que refleja un incremento en el ingreso y una reducción en el precio del bien X con relación al bien Y. Estos precios se introducen en la función de demanda compensada de todos los hogares individuales, para obtener la cantidad demandada de bienes y servicios, a los precios dados a  $P^1 P^1$ . Debido a que se utilizan funciones de demanda compensada para cada bien, la sumatoria de las cantidades demandadas por todos los hogares individuales nos da un nuevo punto en la restricción presupuestaria agregada  $P^1 P^1$  (punto C figura 2.4).

A continuación se recalibran las preferencias del consumidor representativo, así las elecciones son consistentes con las elecciones agregadas de los hogares individuales, esto se muestra en el punto C de la figura 2.5. Es importante señalar que las preferencias de los verdaderos hogares no se modifican. Tanto el agente representativo como todos los hogares individuales, están en equilibrio en el punto C con los precios  $P^1 P^1$ , pero a estos precios las firmas solo suministrarán cantidades al punto B. Debido a que no hay un equilibrio general entonces es necesario proceder a la etapa 2.

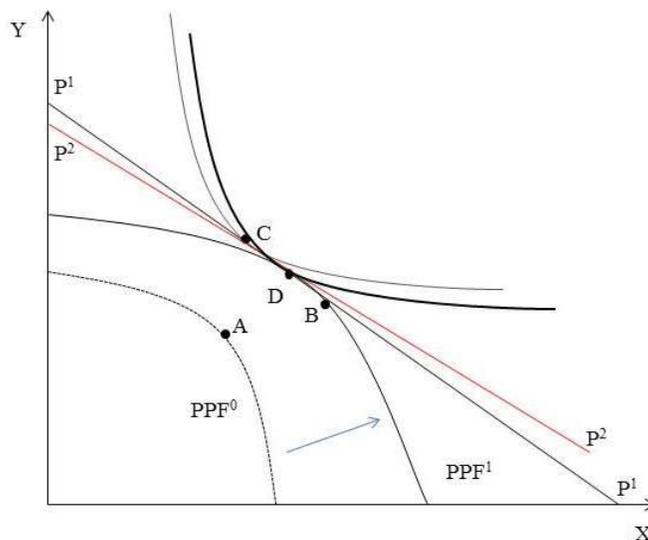
En la figura 2.5, se incluye la frontera de posibilidades de producción, en donde se muestra que el punto C no es un punto de equilibrio para las firmas. La etapa 2 se inicia resolviendo para un equilibrio general del modelo del agente representativo, con las preferencias recalibradas del agente representativo. Esto se muestra en el punto D de la figura 2.5 con los precios dados por la restricción presupuestaria  $P^2 P^2$ .

Análogo a la etapa 1, se alimentan los nuevos precios de equilibrio en las funciones de demanda compensada de los hogares, para determinar las nuevas cantidades demandadas para todos los hogares individuales y una nueva cantidad agregada para el modelo del agente representativo. Este paso se repite de forma análoga hasta que la norma de la diferencia entre los vectores de precios es suficientemente pequeña.

Siguiendo la etapa 1, las subsecuentes iteraciones del algoritmo solo van afinando mejoras a la demanda que van dando como resultado cambios más pequeños en los precios relativos, como se muestra en la

figura 2.5, el cambio de C a D, comparado con el cambio de A a B. Cada vez las diferencias son más pequeñas por lo que el algoritmo converge rápidamente.

**Figura 2.5 Ilustración con dos bienes para la solución del algoritmo (etapa 2).**



Fuente: Rutherford, et al. (2008).

Hay dos puntos que es importante enfatizar del algoritmo. Primero, no se resuelven las funciones de demanda de los hogares simultáneamente, solo se evalúan en cada etapa del algoritmo, esto ayuda a reducir la dimensionalidad del problema. Segundo, solo la primera etapa envuelve un cambio exógeno en los parámetros del modelo, por lo tanto, el mayor cambio en los precios ocurre en la primera etapa del algoritmo.

### iii. Datos

Para este trabajo se construyó una matriz de contabilidad social (SAM por sus siglas en inglés de Social Accounting Matrix) que registra todas las transacciones de la economía de Guatemala para el año 2011, siguiendo el procedimiento de arriba hacia abajo<sup>6</sup> y desagregada para el total de hogares incluidos en la muestra de la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida –Encovi 2011.

El primer paso para la construcción de la SAM, fue la construcción de la SAM agregada o macroSAM. La principal fuente de información para la macroSAM fue el Cuadro de Oferta y Utilización –COU- del 2011. De la balanza de pagos se obtuvo información sobre pagos factoriales y transferencias corrientes, hacia y desde el resto del mundo, además se incluyó información del presupuesto público para completar los ingresos y gastos corrientes del gobierno. En la siguiente tabla se presenta la MacroSAM en millones de quetzales, se puede observar que cumple con las condiciones de equilibrio, ya que la suma de filas y columnas correspondientes son iguales.

<sup>6</sup> Para más detalle sobre la construcción de una matriz de contabilidad social, ver Round (2003), Reinert y Roland-Holst (1997), Cicowicz y Zamorano (2011). En el apéndice 2 se describe a detalle la construcción de la SAM para Guatemala 2011.

**Tabla 2.1 MacroSAM Guatemala 2011**

*Millones de Quetzales*

	act	com	f-lab	f-cap	f-nasal	hhd	gov	row	t-act	s-act	t-com	s-com	t-vat	t-imp	t-dir	t-fac	s-i	dstk	total
act		594,484																	594,484
com	246,559					316,576	38,311	98,783									54,637	1,576	756,443
f-lab	111,540							865											112,405
f-cap	153,657							502											154,159
f-nasal	80,466																		80,466
hhd			101,382	142,756	80,466		10,056	38,655											373,315
gov				50		2,721		2,200	2,263	-2	3,154	-1,527	19,201	2,524	13,199	10,941			54,726
row		138,605	82	11,353		2,000	2,203												154,243
t-act	2,263																		2,263
s-act	-2																		-2
t-com		3,154																	3,154
s-com		-1,527																	-1,527
t-vat		19,201																	19,201
t-imp		2,524																	2,524
t-dir						13,199													13,199
t-fac			10,941																10,941
s-i						38,819	4,156	13,238											56,213
dstk																	1,576		1,576
total	594,484	756,443	112,405	154,159	80,466	373,315	54,726	154,243	2,263	-2	3,154	-1,527	19,201	2,524	13,199	10,941	56,213	1,576	

Referencia: act = actividades, com = productos, f-lab = trabajo asalariado, f-cap = excedente de explotación bruto, f-nasal = trabajo no asalariado, hhd = hogares, gov = gobierno, row= resto del mundo, t-act= impuesto a las actividades, s-act= subvenciones a las actividades, t-com = impuesto sobre productos, s-com= subvención a los productos, t-vat = impuesto al valor agregado, t-imp= impuesto a las importaciones, t-dir= impuestos directos, t-fac=contribuciones sociales, s-i= ahorro menos inversión, dstk= variación de existencias.

En la tabla 2.2 se muestra la composición del PIB como se registra en la macroSAM, se puede observar que el PIB de Guatemala para 2011 a precios de mercado fue de 371,278 millones de quetzales. Al desagregar por componentes se obtiene que el consumo de los hogares representa la mayor proporción del PIB (85.3%). El gasto del Gobierno representa el 10.3%, bajo en comparación con el resto de países de Latinoamérica.<sup>7</sup> Las exportaciones equivalen al 26.6% del PIB mientras que las importaciones al 37.3%, esto equivale a un déficit comercial de 10.7% del PIB.

**Tabla 2.2 Composición del PIB de Guatemala 2011**

*Millones de quetzales*

	Quetzales	Porcentaje PIB
<b>Demanda agregada</b>		
Consumo privado	316,576	85.3
Inversión	54,637	14.7
Variación de existencias	1,576	0.4
Consumo del gobierno	38,311	10.3
Exportaciones	98,783	26.6
Total	509,883	
<b>Oferta Agregada</b>		
PIB a precios de mercado	371,278	100.0
Importaciones	138,605	37.3

<sup>7</sup> Banco Mundial, Datos sobre desarrollo.

Total

509,883

Fuente: SAM Guatemala 2011.

La recaudación tributaria para el mismo año, fue de 10.9% del PIB, de los cuales 31.5% corresponde a impuestos directos. De los impuestos indirectos, solo el Impuesto al Valor Agregado representa el 48.3% del total.

En la tabla 2.3 se detallan las cuentas de la SAM. En total se incluyen 18 actividades y 18 productos, los factores de producción se desagregaron en cuatro para el factor trabajo (según el nivel de calificación para asalariados y no asalariados), capital, tierra que se utiliza en la agricultura, y otros recursos naturales utilizados en la producción de otros sectores como silvicultura y minería.

Se incluyen impuestos a los productos, impuestos a las actividades, impuesto al valor agregado, impuestos directos, impuestos a las importaciones, contribuciones sociales y subvenciones a las actividades y productos.

**Tabla 2.3 Cuentas de la SAM 2011 para Guatemala**

<b>Actividades</b>	<b>Continuación productos</b>
Agricultura	Administración pública
Otros primarios	Educación
Minería	Salud
Alimentos manufacturados	Otros servicios
Textiles y cuero	
Petróleo y químicos	<b>Factores</b>
Caucho y plásticos	Trabajo
Metales y maquinaria	Calificados no asalariados
Otras manufactura	Calificados asalariados
Electricidad, gas y agua	No calificados no asalariados
Construcción	No calificados asalariados
Comercio	Otros
Hoteles y restaurantes	Capital
Transporte y comunicación	Tierra
Educación	Factores naturales
Salud	
Otros servicios	<b>Impuestos</b>
Administración pública	Impuesto sobre actividades
	Subvención a las actividades
<b>Productos</b>	Impuesto al valor agregado
Agricultura	Impuesto sobre productos
Otros primarios	Subvención a los productos
Minería	Impuestos a las importaciones
Alimentos manufacturados	Impuestos directos
Textiles y cuero	Contribuciones sociales
Petróleo y químicos	
Caucho y plásticos	<b>Instituciones</b>
Metales y maquinaria	Gobierno
Otras manufactura	Hogares
Electricidad, gas y agua	Resto del mundo (ROW)

Construcción	
Comercio	<b>Ahorro-inversión</b>
Hoteles y restaurantes	Ahorro-inversión
Transporte y comunicación	Variación de stocks

Fuente: SAM Guatemala 2011.

### ***Desagregación del trabajo y hogares***

La desagregación del trabajo se elaboró con información de Encovi 2011. El factor trabajo se desagregó en las categorías de asalariados calificados, asalariados no calificados, no asalariados calificados y no asalariados no calificados.<sup>8</sup>

Debido a que en este trabajo se implementa un modelo integrado con 13,100 hogares como “hogares reales”, en lugar de desagregar en grupos representativos, se armó una SAM reciente con los 13,100 hogares de la muestra de la Encovi 2011. Para los ingresos de los hogares se incluyeron todas las variables de los componentes del ingreso y para el gasto se incluyó la sumatoria a nivel de hogares, desagregado para los diferentes productos.<sup>9</sup>

La desagregación de los pagos por impuestos directos se realizó en base al ingreso de capital que registra cada hogar, el ahorro de los hogares es una función lineal del ingreso, con propensión marginal positiva para todos<sup>10</sup>.

### ***Reconciliación entre las cuentas nacionales y la encuesta***

Al comparar los resultados obtenidos entre la encuesta y lo que reportan las cuentas nacionales, se encontraron diferencias importantes. No obstante, estas diferencias son bastante comunes (Deaton, 2004, Cockburn, et al., 2010, Rutherford, et al., 2008). Debido a que el objetivo es preservar los verdaderos hogares, es necesaria la reconciliación entre las cuentas nacionales y la encuesta, por lo que se tomaron como ciertas las cuentas nacionales, y la información de la Encovi se utilizó para obtener las estructuras y desagregar el gasto e ingreso de los hogares, dejando el ahorro como residuo.

### ***Elasticidades***

En este trabajo se utilizan elasticidades que son representativas de las que usualmente se usan para países con similares niveles de desarrollo. En la siguiente tabla se presentan los valores seleccionados para las elasticidades relacionadas con el comercio<sup>11</sup>, siguiendo la literatura de Annabi, N., J. Cockburn and B. Decaluwé (2006). Las elasticidades de sustitución entre factores primarios de producción se obtuvieron de Narayanan, G., Badri, Angel Aguiar and Robert McDougall, (2012).

**Tabla 2.4 Elasticidades**

<b>Parámetro</b>	<b>Valor</b>
<b><i>Elasticidades relacionadas con el comercio</i></b>	
Elasticidad de Armington	0.90
Elasticidades CET exportaciones	1.25

<sup>8</sup> Para el año 2011, la escolaridad promedio de la población de 15 años o más era 5.6 años, es decir, menos de la educación primaria. Se consideran calificados los que tienen 9 años de escolaridad o más.

<sup>9</sup> Para el detalle del cálculo de ingresos y gastos de hogares véase el apéndice 2.

<sup>10</sup> Ecuaciones H2 y H3 del apéndice 1.

<sup>11</sup> Al final del capítulo 3 se incluye un análisis de sensibilidad respecto de las elasticidades del comercio.

*Elasticidades de sustitución entre factores primarios de producción*

Agricultura	0.25
Otros primarios y minería	0.20
Alimentos y otros bienes manufacturados	1.15
Servicios	1.15

*iv. Estructura económica de Guatemala*

A continuación se analiza la estructura productiva de la economía de Guatemala para los sectores en los que se desagregó la SAM 2011. Se puede observar en la siguiente tabla que los sectores que generan mayor valor agregado para la economía son el comercio, con casi la quinta parte del total, seguido de otros servicios, alimentos manufacturados y agricultura con 8.7%. La construcción representa el 5.7% del valor agregado.

Al analizar la relación de los sectores productivos con el resto del mundo, se advierte que la agricultura y los alimentos manufacturados representan el 21.5% y 18.4% del total de las exportaciones, respectivamente. En menor proporción, el petróleo y productos químicos representan el 10.5%. Además, de lo que se produce en la agricultura, el 57.1% se exporta (columna 3). Para el caso de la minería que representa el 2% de la producción<sup>12</sup>, se exporta el 81.1% y de petróleo y químicos el 74.7%<sup>13</sup>. Del total de la producción de alimentos manufacturados se exporta poco más de la quinta parte.<sup>14</sup>

**Tabla 2.5 Estructura sectorial**

*Porcentaje*

	<b>Valor Agregado</b>	<b>Exportaciones</b>	<b>% Exporta</b>	<b>Importaciones</b>	<b>% Importa</b>
Agricultura	8.7	21.5	57.1	4.2	11.1
Otros primarios	3.2	4.4	23.8	0.4	2.9
Minería	3.0	9.9	81.1	0.7	25.2
Alimentos manufacturados	11.2	18.4	21.4	10.0	12.5
Textiles y cuero	2.5	13.7	56.5	7.9	35.4
Petróleo y químicos	1.4	10.5	74.7	33.6	73.6
Caucho y plásticos	0.7	2.1	30.7	3.5	41.0
Metales y maquinaria	1.9	6.9	35.7	28.9	62.2
Otras manufacturas	1.7	4.4	28.9	6.6	36.8

<sup>12</sup> El 97% de la producción minera de Guatemala corresponde a minerales metálicos (oro y plata principalmente). El resto corresponde a minerales no metálicos y de materiales de construcción.

<sup>13</sup> Guatemala no produce derivados del petróleo.

<sup>14</sup> El café, azúcar, banano y cardamomo, representan casi la cuarta parte del total de las exportaciones. Además, entre otros productos que se exportan al Resto del Mundo, la mayor proporción corresponde a artículos de vestuario, frutas y sus preparados, productos minerales, productos alimenticios, productos químicos, caucho natural, verduras y legumbres, productos metálicos, flores, plantas, semillas y raíces, tabaco en rama y manufacturas, camarón, pescado y langosta, tejidos, hilos e hilazas, ajonjolí, madera y manufacturas, y miel de purga. Para Centroamérica se exporta principalmente productos químicos, productos alimenticios, materiales de construcción, artículos plásticos, frutas y sus preparados, tejidos, hilos e hilazas, artículos de papel y cartón, artículos no producidos en el país, cosméticos y artículos de vestuario.

Electricidad, gas y agua	2.2	0.3	2.5	0.4	3.5
Construcción	5.7	0.1	0.3	0.0	0.1
Comercio	19.2	Eps	Eps	Eps	Eps
Hoteles y restaurantes	2.4	0.7	3.3	0.2	1.5
Transporte y comunicación	8.4	3.1	6.1	1.1	3.0
Administración pública	4.4	0.0	0.1	0.0	0.1
Educación	2.7	0.1	1.0	0.0	0.5
Salud	3.0	0.4	2.3	0.1	1.1
Otros servicios	17.7	3.3	3.3	2.2	3.1
<b>Total</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>16.6</b>	<b>100.0</b>	<b>18.4</b>

Fuente: Matriz de Contabilidad Social – Guatemala 2011.

Por otro lado, también se puede apreciar en la tabla 2.5 que la tercera parte de las importaciones (cuarta columna), corresponde al petróleo y productos químicos, seguido de metales y maquinaria. Los alimentos manufacturados representan 10% del total de las importaciones y la agricultura menos del 5%. Es importante señalar que del consumo nacional de petróleo y químicos, el 73.6% se importa (columna 5). Así también, de metales y maquinaria se importa el 62.2% de lo que se consume, para caucho y plásticos el 40.9%, y para textiles y cuero el 35.4%. Además, de lo que se consume en la agricultura y alimentos manufacturados se importa el 11.1% y 12.5%, respectivamente.<sup>15</sup>

### *Composición factorial del Valor Agregado*

En la siguiente tabla se muestra la composición factorial del valor agregado en cada sector. En general se puede observar que la participación del trabajo en el valor agregado es del 55.5% y la participación del capital y la tierra es del 41.8% y 1.8%, respectivamente. Al desagregar se obtiene que la mayor participación en el valor agregado de la agricultura corresponde a los trabajadores no calificados no asalariados, y en menor proporción a tierra y capital.

**Tabla 2.6 Composición factorial del Valor Agregado**

*Porcentaje*

	Asalariados		No asalariados		Capital	Recurso natural específico
	No calificados	Calificados	No calificados	Calificados		
Agricultura	12.6	1.7	49.9	4.3	14.9	16.6
Otros primarios	14.0	1.9	45.9	4.0	22.4	11.8
Minería	17.8	9.9	4.5	0.1	40.1	27.6
Alimentos manufacturados	13.0	13.9	19.6	16.4	37.2	
Textiles y cuero	26.7	28.6	14.6	12.3	17.8	
Petróleo y químicos	16.9	20.4	0.5	0.3	61.9	
Caucho y plásticos	12.3	14.8	4.1	2.2	66.5	

<sup>15</sup> Entre los principales bienes importados sobresalen las materias primas y productos intermedios destinadas a las industrias diversas y servicios, industrias textiles y del cuero, industrias metalúrgicas y metal-mecánicas, e industrias químicas y farmacéuticas. Así también, los bienes de consumo duradero.

Metales y maquinaria	18.1	21.8	4.4	2.4	53.3	
Otras manufacturas	14.4	17.3	18.0	9.7	40.6	
Electricidad, gas y agua	4.2	17.0	0.0	0.5	78.2	
Construcción	30.4	11.6	20.8	4.2	33.0	
Comercio	7.9	16.9	17.3	10.6	47.2	
Hoteles y restaurantes	14.3	19.8	22.3	9.8	33.9	
Tranporte y comunciación	9.0	10.9	1.8	7.9	70.4	
Educación	2.2	39.3	0.1	5.2	53.2	
Salud	1.9	28.7	4.2	35.4	29.8	
Otros servicios	11.0	27.8	4.6	7.5	49.2	
Administración pública	19.7	80.0			0.3	
<b>Total</b>	<b>12.3</b>	<b>19.9</b>	<b>14.9</b>	<b>8.4</b>	<b>41.8</b>	<b>2.6</b>

Fuente: Matriz de Contabilidad Social – Guatemala 2011.

Mientras que para alimentos manufacturados, la mayor participación corresponde a capital (37.2%) y trabajo no calificado no asalariado (19.6%). Por otro lado, la participación del capital en el valor agregado del petróleo y químicos es del 61.9% y el resto corresponde a trabajo asalariado calificado y no calificado, con 20.4% y 16.9%, respectivamente.

### ***Ingreso y consumo de los hogares***

#### ***Consumo***

Al desagregar el consumo nacional de los hogares por decil, se obtiene que el primer decil consume menos del cinco por ciento, mientras que el decil 10 absorbe poco más de la quinta parte del consumo total nacional.

Para los hogares de menores ingresos, del decil 1 al 5, los alimentos (productos agrícolas, otros productos del sector primario y alimentos manufacturados) representan más del 50% del consumo total. Para el primer decil representan el 66.3% del consumo, mientras que para el decil 10, el 21.0% (tabla 3A.1 del apéndice 3).

El consumo total en servicios (incluyendo electricidad, gas y agua, educación, salud, construcción, transporte y comunicación, hoteles y restaurantes, administración pública y otros servicios) representa más del 60% del consumo total del último decil, mientras que para el primer decil representa solo el 15.0% de su consumo. Específicamente, en transporte y comunicación, la proporción del consumo de los hogares varía de 6.0% para el primer decil a 10.2% para el último decil. Así también, para los hogares del último decil, el gasto en hoteles y restaurantes representa el 14.2% de su consumo.

El consumo en petróleo y productos químicos es ligeramente menor para los hogares de menores ingresos, variando de 4.8% para el primer decil, a 6.8% para el último decil.

#### ***Proporción del ingreso del hogar según factor***

Al desagregar los ingresos factoriales por decil se encuentra que la mayor proporción de los ingresos de los trabajadores no calificados asalariados (75.4%), corresponde a los hogares situados entre el decil 1 y 6, mientras que para los trabajadores calificados asalariados, tres cuartas partes de los ingresos, se distribuyen entre los deciles 7 y 10.

El 74.2% de los ingresos de los trabajadores calificados no asalariados corresponde al decil 9 y 10, mientras que los ingresos de los trabajadores no calificados no asalariados se distribuyen en mayor proporción en los hogares a partir del quinto decil.

**Tabla 2.7 Distribución del ingreso factorial por decil**

*Porcentaje*

	Asalariados		No asalariados		Capital	Tierra	Silvicultura y extracción madera	Pesca	Extracción petróleo, gas, etc
	No calificados	Calificados	No calificados	Calificados					
Decil 1	13.2	1.2	6.4	0.3	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0
Decil 2	13.1	2.5	7.6	0.9	0.6	11.5	0.6	0.6	0.6
Decil 3	12.9	3.3	8.2	1.3	0.9	8.1	0.9	0.9	0.9
Decil 4	13.3	4.7	8.1	1.7	2.0	3.8	2.0	2.0	2.0
Decil 5	12.4	6.5	10.1	3.3	1.9	5.8	1.9	1.9	1.9
Decil 6	10.5	7.8	12.0	4.2	2.6	0.8	2.6	2.6	2.6
Decil 7	9.8	10.3	10.5	6.2	5.2	5.8	5.2	5.2	5.2
Decil 8	7.7	15.2	11.6	7.9	10.9	2.3	10.9	10.9	10.9
Decil 9	4.9	18.6	13.3	19.3	22.1	26.8	22.1	22.1	22.1
Decil 10	2.1	29.9	12.3	54.9	53.7	33.4	53.7	53.7	53.7
<b>Total</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Matriz de Contabilidad Social – Guatemala 2011.

El 5.4% de los ingresos de capital se distribuyen en los deciles del 1 al 5 y 86.7% en los deciles del 8 al 10. El 60% del ingreso de la tierra se distribuye entre los hogares pertenecientes al decil 9 y 10. El total de ingresos que generan los factores específicos de otros primarios y minería, corresponden principalmente a los deciles de mayores ingresos (del 8 al 10).

#### *Composición del ingreso de los hogares según decil*

Para los hogares de más escasos recursos (decil 1 al 3), la mayor proporción de sus ingresos corresponde al trabajo no calificado, asalariado y no asalariado, y en menor proporción las transferencias del resto del mundo y del gobierno. Para los hogares entre los deciles 4 y 7, el trabajo no calificado representa también una buena proporción del total de ingresos, así como el trabajo calificado asalariado (entre 15% y 21%) y los ingresos de capital, que representan entre 11% y 23%.

Para los hogares de los últimos deciles, los ingresos de capital representan la mayor proporción de sus ingresos, así como el trabajo calificado asalariado. En menor proporción el trabajo no calificado no asalariado y solo para el decil 10, el trabajo calificado no asalariado representa un poco más del 10% de sus ingresos. Las transferencias del resto del mundo representan entre el 13.0% y el 5.9%, y las transferencias del gobierno representan menos del 3% de sus ingresos.

Es importante resaltar que del total de las transferencias del gobierno, la mayor proporción se distribuyen principalmente a los hogares de mayores ingresos, ya que el decil 10 capta la quinta parte del total de las

transferencias, los primeros dos deciles cerca del 10%, y los deciles 6 y 7 reciben menor proporción que el resto.<sup>16</sup>

Así también, las transferencias del resto del mundo se distribuyen principalmente a los hogares de mayores ingresos, aunque como proporción del total de sus ingresos, es menor comparado con la proporción que representa para los hogares de más escasos recursos.

**Tabla 2.8 Composición del ingreso de los hogares según decil**  
*Porcentaje*

	Asalariados		No asalariados		Capital	Tierra	Extracción petróleo, gas, etc	Trans Gob	Trans RoW
	No calificados	Calificados	No calificados	Calificados					
Decil 1	43.0	6.5	27.6	0.6	0.3	0.8	0.0	9.8	11.3
Decil 2	34.0	10.5	26.3	1.8	5.1	4.3	0.1	7.7	10.2
Decil 3	29.8	12.1	24.9	2.2	6.8	2.7	0.1	6.2	15.2
Decil 4	26.3	15.0	21.2	2.6	13.7	1.1	0.3	5.1	14.7
Decil 5	21.7	18.3	23.3	4.3	11.7	1.5	0.2	4.0	15.0
Decil 6	16.6	19.7	25.0	4.9	14.3	0.2	0.3	3.2	15.8
Decil 7	12.7	21.4	17.9	6.0	23.2	1.1	0.5	2.6	14.6
Decil 8	7.1	22.5	14.1	5.4	34.7	0.3	0.7	2.2	13.0
Decil 9	2.9	18.0	10.6	8.6	45.9	2.3	0.9	1.8	8.8
Decil 10	0.6	14.7	5.0	12.5	56.7	1.5	1.1	1.7	5.9

Fuente: Matriz de Contabilidad Social – Guatemala 2011. No se incluyen pesca y silvicultura y extracción de madera ya que la proporción es cercana a cero para todos los deciles.

Los patrones de ingresos y gastos descritos anteriormente, son útiles para interpretar los resultados de los escenarios simulados que se presentan en la sección a continuación.

<sup>16</sup> Esto se explica principalmente por las pensiones, ya que según datos de Encovi 2011, el decil 10 capta el 59.0% de los ingresos por pensiones o jubilaciones, que representan la mitad de las transferencias del Gobierno a los hogares.

### 3. Simulaciones

En el primer apartado de esta sección, se presenta un breve análisis sobre la situación de Guatemala ante el impacto de choques macroeconómicos externos en los últimos años. En la segunda parte se describen las reglas de cierre macroeconómico y los escenarios simulados. Seguidamente, en el tercer apartado se analizan los escenarios para los choques simulados, y por último se realiza un ejercicio de sensibilidad de los resultados con distintas elasticidades.

#### *i. Contexto*

Guatemala es un país que se caracteriza por los altos niveles de pobreza y desigualdad. Según la última estimación oficial de pobreza para el 2011, el 53.7% de la población se encontraba por debajo de la línea de pobreza total nacional y el 13.3% no lograba cubrir el consumo mínimo de alimentos. El coeficiente de Gini de concentración de ingresos para el mismo año era de 0.522, por encima de los países de Centro América, superado solamente por Honduras (0.572).<sup>17</sup> La tasa de participación económica de la población de 15 años o más para 2011, era de 64.4%, 86.3% para los hombres y 44.9% la de las mujeres. La tasa de desempleo era de 2.5% y del total de ocupados, el 71.5% se encontraba empleado en el sector informal.

Como parte del ingreso de Guatemala a la Organización Mundial del Comercio en 1995 y de acuerdo con los países Centroamericanos, se estableció en un principio un techo para los aranceles de 20% y un piso de 5%, que a partir de 1996 se fue reduciendo. Actualmente, Guatemala tiene tratados de libre comercio con Centroamérica y México, Estados Unidos, República Dominicana, Panamá, Colombia, Chile y Taiwan.

En los últimos años, la economía de Guatemala se ha visto afectada por el impacto, positivo y negativo, de choques externos, como variaciones en los términos de intercambio, aumento o reducción de los montos recibidos por concepto de remesas del exterior. Durante los períodos 1990-1997 y 1998-2003, los términos de intercambio mejoraron, aun cuando los precios de las exportaciones se redujeron, esto coincidió con una baja aún mayor en el precio de las importaciones. En el 2001, la caída en el precio del café tuvo un efecto severo en las cosechas de 2001 a 2002, reduciéndose el volumen exportado en quintales entre 15% y 16%, esto aumentó las tasas de desempleo y provocó una caída en las remuneraciones. (Cabrera y Delgado, 2010).

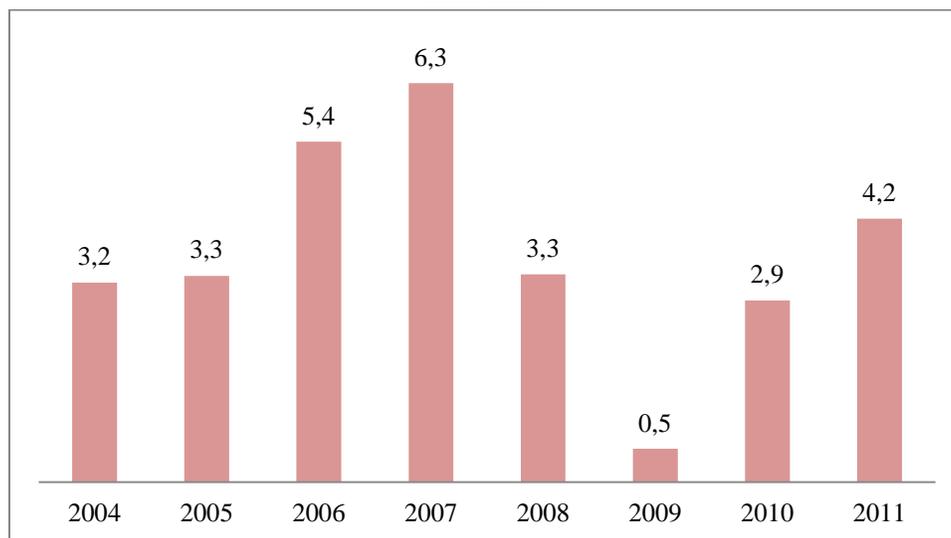
Entre 2004 y 2007, se observó el mayor crecimiento extraordinario de la economía mundial en los últimos años, con tasas de crecimiento por encima del 4.5%. Para Guatemala y el resto de países de Centroamérica, también fue uno de los períodos de mayor auge económico en los últimos 25 años. Sin embargo, a partir de 2008 el crecimiento se vio afectado por el aumento de los precios de los alimentos y de los derivados del petróleo, y en 2008-2009 por la gran recesión de los países desarrollados. En este período, todos los países de Centroamérica reportaron una reducción en las tasas de crecimiento, el año más crítico fue el 2009, ya que solamente Guatemala y Panamá, mostraron tasas de crecimiento positivas. (ICEFI, 2012).

---

<sup>17</sup> Según estimaciones de SEDLAC del ingreso per cápita del hogar, para el período 2011-2012.

Durante 2010, Guatemala comenzó a recuperarse de la desaceleración provocada por la crisis y los desastres causados por eventos naturales<sup>18</sup> que afectaron la producción, gracias al dinamismo en la industria manufacturera y el comercio al por mayor y al por menor. Para 2011 la economía nacional continuó mostrando un mayor crecimiento, asociado a la recuperación observada en la formación bruta de capital, las exportaciones de bienes y servicios y el gasto de consumo de los hogares.

**Gráfica 3.1 Guatemala: Tasa de crecimiento anual del PIB real**  
2004-2011



Fuente: elaboración propia con datos del Banco de Guatemala.

El reemplazo del consumo doméstico por el de bienes importados, creció desde 1990 hasta principios de la década del 2000. Al mismo tiempo, las exportaciones perdieron terreno en el mercado internacional, principalmente a partir de 1997, debido a un proceso continuo de apreciación cambiaria que abarató las importaciones, en un escenario de liberalización arancelaria, a la par de un sector exportador que no logró cambios significativos en su competitividad, apertura de nuevos mercados ni diversificación de la oferta de productos.<sup>19</sup>

Se puede observar en la gráfica 3.2, que entre 2001 y 2012, el menor déficit comercial fue en 2009, debido al bajo crecimiento que causó una reducción en las importaciones. Sin embargo, a partir de 2010, con el mayor crecimiento de la actividad económica, se observó también un aumento en la demanda de bienes importados. Para 2012, las exportaciones representaron el 24.9% del PIB mientras que las importaciones el 36.1%.

Como ya se mencionó, los alimentos representan más de la tercera parte de las exportaciones por lo que una variación en los términos de intercambio causaría un impacto en el bienestar de los hogares, por la importancia de la agricultura para el país, tanto para el producto como para el empleo. Para el caso de las importaciones, los combustibles y lubricantes, representan una proporción importante de las

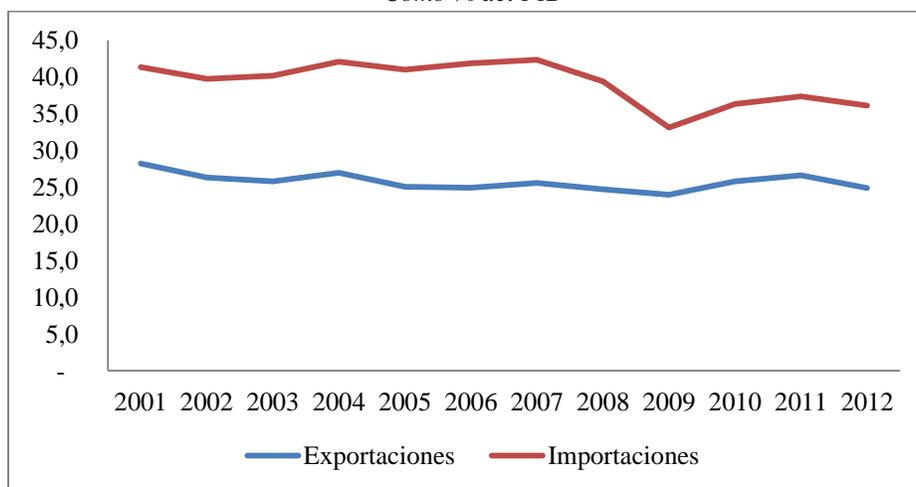
<sup>18</sup> La erupción del volcán de Pacaya y la tormenta tropical Agatha.

<sup>19</sup> Descomposición de los principales factores que afectan la cuenta corriente de la Balanza de Pagos, con información de BANGUAT y el FMI, en (Cabrera y Delgado, 2010).

importaciones, por lo que un aumento o reducción de los precios podría impactar el bienestar de los hogares, debido a encadenamientos productivos con otros sectores.

### Gráfica 3.2 Guatemala: Exportaciones e importaciones de bienes y servicios

2001-2012  
Como % del PIB



Fuente: Banco de Guatemala.

Por otro lado, el ingreso de divisas por remesas familiares refleja la importancia que tiene para el país la migración<sup>20</sup> internacional, ya que entre 1990 y 2012, pasaron de representar el 2.2% al 9.5% del PIB. En la siguiente gráfica se muestran los ingresos de divisas por remesas familiares entre 2005 y 2012, en este período representaron en promedio cerca del 11% del PIB, situando a Guatemala entre los países de Latinoamérica que más ingresos reportan por remesas familiares (The World Bank, 2014). El 99% de las remesas familiares provienen de los Estados Unidos.

Debido a la magnitud que las remesas representan para el país, un aumento o reducción de las mismas, podría traer consecuencias importantes para el bienestar de los hogares. Actualmente, se encuentra bloqueada en Estados Unidos la ley migratoria que podría beneficiar a más de un millón de guatemaltecos. Por lo tanto, si las deportaciones siguen aumentando, el ingreso de divisas por remesas podría reducirse.<sup>21</sup>

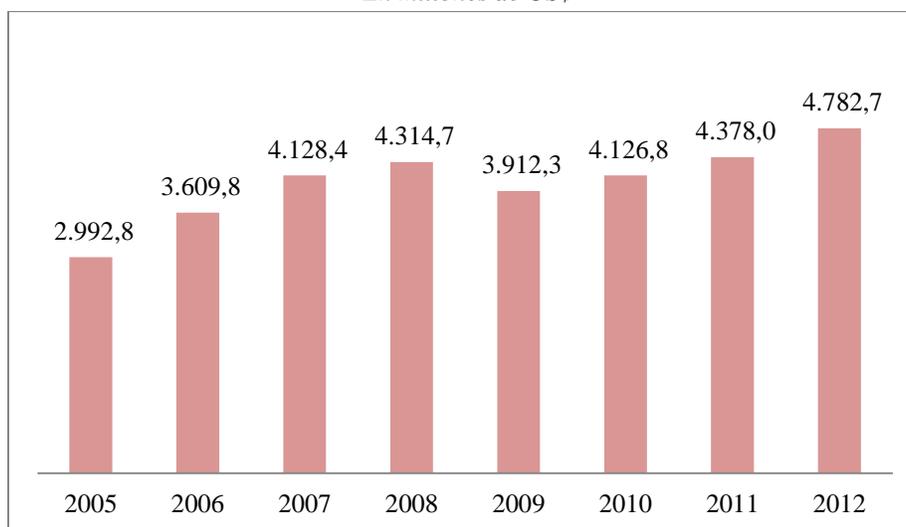
<sup>20</sup> Según el censo de población de los Estados Unidos, la cantidad de inmigrantes guatemaltecos pasó de 63,073 en 1980 a 225,739 en 1990, mostrando una tasa de crecimiento de 13.6% en este período. Para el año 2010, el Censo de población de los Estados Unidos registró más de un millón de guatemaltecos. Además, los resultados de la Encuesta de OIM para 2010, señalan que el factor económico es uno de las principales razones para migrar, ya el 51.7% emigró con el objetivo de mejorar sus condiciones económicas y el 37.2% por la necesidad de obtener un empleo, ya que se encontraban desempleados al momento de emigrar. (OIM, 2012).

<sup>21</sup> Según las estadísticas de la Dirección de Migración, el número de deportaciones ha ido en aumento, en 2013, se deportaron más de 50 mil personas, esto representa cerca del 4% de las proyecciones de guatemaltecos que viven en Estados Unidos.

### Gráfica 3.3 Guatemala: Ingreso de divisas por remesas familiares

2005-2012

En millones de US\$



Fuente: Banco de Guatemala, con datos del Mercado Institucional de Divisas.

#### ii. Simulaciones y reglas de cierre macroeconómico

Según lo observado en la sección anterior, en los últimos 20 años algunos de los choques que han impactado a la economía Guatemalteca han estado relacionados con la variación de los términos de intercambio y los ingresos por concepto de remesas del exterior. En este trabajo, se simulan los siguientes escenarios de choques externos que el país podría enfrentar nuevamente en un futuro. Se trata de choques que *a priori* se esperaría que generen efectos de equilibrio general relevantes:

- Aumento de los precios de exportación de agroalimentos en 50% (pwefood)
- Aumento de los precios de importación de agroalimentos en 50% (pwmfood)
- Aumento de los precios mundiales de agroalimentos en 50% (pwfood).
- Reducción de las remesas en 50% (remit), y
- Aumento de los precios de importación de petróleo<sup>22</sup> en 50% (pwmpet)

Los primeros dos escenarios de aumento de los precios de exportación e importación de agroalimentos, respectivamente, permiten descomponer los efectos del tercer escenario, de aumento de los precios mundiales de agroalimentos, que los combina

#### **Reglas de cierre macroeconómico**

Para este trabajo, se supone exógeno el ahorro y consumo público, y se ajusta la tasa de impuesto directo. La inversión real es exógena, al tiempo que las propensiones marginales a ahorrar de las instituciones domésticas diferentes del gobierno se ajustan de manera endógena. Para el resto del mundo, el ahorro se mantiene constante, mientras que el tipo de cambio real se ajusta para equilibrar la cuenta corriente de la balanza de pagos.

<sup>22</sup> Para el sector que incluye petróleo y químicos.

Además, como ya se mencionó, para el factor trabajo se supone movilidad intersectorial perfecta con desempleo generado por una curva de salarios. Debido a que se intenta capturar el espacio que existe para incrementar los niveles de empleo sin impactar fuertemente los salarios, el desempleo se calculó sumando la tasa de desempleo más la tasa de subempleo, ya que Guatemala se caracteriza por ser un país con un alto porcentaje de la población ocupada en el sector informal y con tasas de desempleo inferiores al 5%.<sup>23</sup>

Para el capital también se supone movilidad intersectorial. Para la tierra y el resto de recursos naturales utilizados en la producción, se suponen factores específicos de cada sector. Por último, se fija el índice de precios al consumidor como numerario.

La regla de cierre macroeconómico elegida, es la adecuada para el objetivo de este trabajo, de poder analizar los efectos sobre el bienestar de distintos choques en un modelo estático, puesto que evita considerar como positivos los efectos que podrían tener cambios en el ahorro del resto del mundo o cambios en la inversión, sobre el bienestar. El consumo de los hogares es el único componente que se ajusta en respuesta a cambios en las tasas de ahorro de las instituciones domésticas diferentes del gobierno.<sup>24</sup>

### *iii. Análisis de escenarios simulados*

En el escenario pwfood se simula un aumento en los precios mundiales de agroalimentos en 50%, que combina los escenarios de aumento en los precios de exportación (pwefood) e importación (pwmfood) de agroalimentos en un 50%. Debido a que Guatemala es un exportador neto de agroalimentos (el 40% del volumen de las exportaciones del país corresponden a agricultura y alimentos manufacturados), impacta en mayor proporción el aumento en los precios de exportación que en los precios de importación de agroalimentos (la agricultura y alimentos manufacturados representan el 14.2% de las importaciones). Además, es importante señalar que ambos sectores generan casi la cuarta parte del empleo (23.3%).

En la tabla 3.3 se puede observar que para el escenario combinado, aumentan las exportaciones para agricultura y alimentos manufacturados y se reducen para el resto de sectores, que resultan en promedio en una reducción del volumen de las exportaciones en -5.8%. Mientras que en la tabla 3.4 sucede lo contrario como sería de esperar, se reducen las importaciones para agricultura y alimentos manufacturados, y aumentan para el resto de sectores, que resultan en un aumento del volumen de las importaciones en 6.4%. De acuerdo con la regla de cierre, el desbalance en la cuenta corriente se ajusta con una apreciación del tipo de cambio real, ya que es mucho mayor el aumento en la cantidad de las exportaciones.

Para el escenario pwefood, cuando aumentan los precios de exportación de agroalimentos, aumentan las exportaciones de los sectores de agricultura y alimentos manufacturados, pasando a representar entre ambos el 70% del volumen de las exportaciones. El resto de sectores se vuelven relativamente menos rentables, por lo que cae la cantidad que se produce (ver tabla 3.2), a excepción de algunos sectores relacionados, a través de relaciones insumo-producto, con la producción de agroalimentos, donde aumenta la demanda de estos. Se puede observar en la tabla 3.3, la reducción en las exportaciones para los sectores afectados, contrario a lo que se observa en la agricultura y alimentos manufacturados. El aumento en el ingreso de divisas genera una apreciación del tipo de cambio real que reestablece el

---

<sup>23</sup> Cuanto mayor es el desempleo inicial, menor es el aumento del salario que se requiere para lograr un determinado aumento (caída) del empleo (desempleo).

<sup>24</sup> Para más información sobre reglas de cierre macroeconómico ver Robinson (2006).

equilibrio externo de la economía (tabla 3.1), y que provoca un aumento importante en las importaciones para todos los sectores, como se muestra en la tabla 3.4.

**Tabla 3.1 Resultados agregados (en términos reales)**

*Cambio porcentual respecto del escenario base*

<b>Indicador macro</b>	<b>Base (millones Q)</b>	<b>pwefood</b>	<b>pwmfood</b>	<b>pwfood</b>	<b>remit</b>	<b>pwmpet</b>
Consumo hogares	316,576.0	10.2	-4.7	5.8	-6.4	-10.4
Exportaciones	98,783.4	-6.5	-0.1	-5.8	13.0	0.1
Importaciones	-138,605.4	12.2	-5.0	6.4	-4.0	-11.4
PIB a precios de mercado	371,278.0	2.4	-2.2	1.0	-0.5	-4.6
PIB costo de factores	345,663.2	3.2	-1.8	1.9	-0.2	-4.2
Tipo de cambio real (índice)	1.0	-21.2	0.6	-20.2	6.7	6.1
<i>Tasa de desempleo</i>						
Asalariados no calificados	19.1	13.4	22.9	16.3	18.9	28.4
Asalariados calificados	19.6	14.2	23.5	17.4	20.1	29.2
No asalariados no calificados	20.4	9.7	24.2	12.0	20.9	28.5
No asalariados calificados	25.1	15.8	29.5	19.2	26.1	34.9

Fuente: SAM Guatemala 2011 y resultados del modelo.

Para el escenario pwmfood, los resultados van en la dirección opuesta, tal como se esperaba (tabla 3.1). El aumento en los precios de importación de agroalimentos provoca la caída en el volumen de las importaciones en -5.0%, en mayor proporción para la agricultura y alimentos manufacturados (tabla 3.4). Esto genera un desbalance que se ajusta con una ligera depreciación del tipo de cambio real, por lo tanto las exportaciones no varían mucho y disminuye el volumen solo en -0.1%.

**Tabla 3.2 Cambios en la producción de cada sector**

*Cambio porcentual respecto del escenario base*

<b>Sector</b>	<b>PIB</b>	<b>pwefood</b>	<b>pwmfood</b>	<b>pwfood</b>	<b>Remit</b>	<b>pwmpet</b>
Agricultura	30,072.7	15.7	-0.8	16.1	1.3	-2.1
Otros primario	11,061.2	2.4	-2.1	1.2	-2.0	-3.2
Minería	10,369.9	-20.9	0.7	-19.0	3.4	4.1
Alimentos manufacturados	38,714.3	21.6	-3.7	18.8	-3.7	-5.3
Textiles y cuero	8,641.6	-29.2	-0.7	-29.4	14.0	2.5
Petróleo y químicos	4,839.3	-38.7	2.7	-37.9	23.6	-26.1
Caucho y plásticos	2,419.6	-15.0	0.5	-14.5	6.2	-17.7
Metales y maquinaria	6,567.6	-20.9	1.0	-20.0	7.2	2.6
Otras manufacturas	5,876.3	-10.2	-1.1	-10.7	0.8	-6.3
Electricidad, gas y agua	7,604.6	2.3	-1.8	0.8	0.3	-3.9
Construcción	19,702.8	0.8	-0.8	0.3	-0.9	-2.4
Comercio	66,367.3	7.0	-3.3	3.9	-1.0	-6.0
Hoteles y restaurantes	8,295.9	-1.2	-0.3	-1.4	0.5	-0.4
Transporte y comunicación	29,035.7	-1.2	-0.6	-1.7	0.6	-1.0

Administración pública	15,209.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Educación	9,332.9	-1.1	0.5	-0.8	0.8	1.5
Salud	10,369.9	-0.7	-0.1	-0.7	0.1	-0.1
Otros servicios	61,182.4	4.0	-2.7	2.0	-3.8	-8.5
<b>Total</b>	<b>345,663.2</b>	<b>3.2</b>	<b>-1.8</b>	<b>1.9</b>	<b>-0.2</b>	<b>-4.2</b>

Fuente: resultados del modelo.

**Tabla 3.3 Cambios en las exportaciones**  
*Cambio porcentual respecto del escenario base*

Sector	Exportaciones	pwefood	pwmfood	pwfood	remit	pwmfet
Agricultura	21,238.4	31.2	0.5	33.6	11.2	5.1
Otros primario	4,346.5	-38.0	-1.0	-37.0	10.3	9.0
Minería	9,779.6	-24.3	0.9	-21.9	3.4	6.5
Alimentos manufacturados	18,176.1	56.5	-4.7	53.0	5.4	2.4
Textiles y cuero	13,533.3	-50.0	-0.1	-49.3	24.9	9.1
Petróleo y químicos	10,372.3	-53.4	3.9	-51.8	31.6	-34.8
Caucho y plásticos	2,074.5	-36.3	2.4	-34.2	12.9	-33.8
Metales y maquinaria	6,816.1	-38.5	2.2	-36.6	13.4	6.5
Otras manufacturas	4,346.5	-34.7	0.1	-33.8	8.7	-2.2
Electricidad, gas y agua	296.4	-29.5	0.4	-28.2	8.7	-1.3
Construcción	98.8	-20.4	0.1	-19.7	4.8	4.0
Hoteles y restaurantes	691.5	-23.6	-3.5	-25.3	8.3	5.0
Transporte y comunicación	3,062.3	-26.4	1.2	-25.1	7.8	5.4
Administración pública	0.0	-24.3	-0.3	-23.7	7.4	5.7
Educación	98.8	-27.4	1.5	-25.8	8.1	13.0
Salud	395.1	-25.1	0.5	-24.1	7.2	3.8
Otros servicios	3,259.9	-23.8	-1.4	-23.6	3.7	1.6
<b>Total</b>	<b>98,783.4</b>	<b>-6.5</b>	<b>-0.1</b>	<b>-5.8</b>	<b>13.0</b>	<b>0.1</b>

Fuente: resultados del modelo.

**Tabla 3.4 Cambios en las importaciones**  
*Cambio porcentual respecto del escenario base*

Sector	Importaciones	pwefood	pwmfood	pwfood	remit	pwmfet
Agricultura	5,821.4	21.9	-23.0	-3.4	-10.1	-9.9
Otros primario	554.4	30.4	-2.5	27.8	-9.6	-10.1
Minería	970.2	2.7	-0.7	1.1	2.8	-12.8
Alimentos manufacturados	13,860.5	28.0	-28.8	-7.3	-11.2	-11.3
Textiles y cuero	10,949.8	12.7	-1.9	10.7	-6.3	-9.5
Petróleo y químicos	46,571.4	12.2	-1.7	10.5	-3.3	-23.7
Caucho y plásticos	4,851.2	10.8	-1.6	9.1	-1.0	5.6
Metales y maquinaria	40,056.9	1.6	-0.4	1.2	-0.2	-0.1
Otras manufacturas	9,148.0	18.7	-2.2	16.3	-7.3	-10.2
Electricidad, gas y agua	554.4	19.4	-3.0	16.1	-3.4	-3.7

Construcción	0.0	19.2	-1.1	17.5	-4.4	-6.0
Hoteles y restaurantes	277.2	20.3	2.2	21.9	-5.3	-4.4
Transporte y comunicación	1,524.7	25.2	-2.1	22.2	-5.0	-6.1
Administración pública	0.0	22.2	0.2	21.5	-5.0	-3.9
Educación	0.0	25.6	-1.1	23.6	-5.3	-8.5
Salud	138.6	23.0	-0.6	21.6	-5.1	-3.3
Otros servicios	3,049.3	31.5	-3.8	27.1	-9.1	-15.5
<b>Total</b>	<b>138,605.4</b>	<b>12.2</b>	<b>-5.0</b>	<b>6.4</b>	<b>-4.0</b>	<b>-11.4</b>

Fuente: resultados del modelo.

Para el escenario combinado el nivel de actividad aumenta en 1.9%, reduciéndose el desempleo para todos los ocupados, alcanzando la menor tasa de desempleo los no asalariados no calificados. Como se mencionó anteriormente, la mayor participación en el valor agregado de la agricultura, corresponde a los trabajadores no calificados no asalariados (49.9%), y en menor proporción a tierra (16.6%) y capital (14.9%). Para los alimentos manufacturados, la mayor participación corresponde a capital (37.2%) y trabajo no calificado no asalariado (19.6%). Esto se confirma en la tabla 3.5, ya que el mayor aumento en las remuneraciones para el factor trabajo, es para los no asalariados no calificados.

Además, en el escenario combinado también se observa un aumento en la remuneración del capital y la tierra, especialmente para la tierra, ya que la agricultura es la demandante de la tierra. Por otro lado, la libre movilidad de capital y del trabajo, genera mayor dinamismo en los sectores donde aumenta la producción por el aumento en precios.<sup>25</sup>

Para el escenario pwefood, se observa que el nivel de la actividad aumenta en mayor proporción (3.2%) que para el escenario combinado, reduciéndose de igual forma la tasa de desempleo para todo el factor trabajo, aunque en mayor proporción y siempre más en los no asalariados no calificados. En la tabla 3.5 se obtiene que para el factor trabajo, el mayor aumento en las remuneraciones es también para los no asalariados no calificados. De igual forma, aumentan las remuneraciones para el capital y la tierra, también en mayor proporción.

Mientras que para el escenario pwmfood, sucede lo contrario, ya que el nivel de la actividad cae en -1.8%, los sectores más afectados son alimentos, comercio y otros servicios, todos intensivos en capital. Debido a esto, la tasa de desempleo aumenta, tanto para los asalariados como para los no asalariados. Además, las remuneraciones a factores se reducen, para el factor trabajo en poco menos del -2% y para el capital y la tierra, en -5.2% y -6.1%, respectivamente.

Para determinar el impacto de los choques en el bienestar de los hogares, el cambio en el bienestar se calcula como la variación equivalente expresada como porcentaje del consumo inicial. Debido a que en el modelo aplicado se incluyeron todos los hogares, los resultados que se obtienen son para toda la distribución, no obstante, para facilitar la interpretación de los resultados, se reportan por deciles y percentiles, en la tabla 3.6 y gráfica 3.4, respectivamente.

<sup>25</sup> Al realizar un análisis de sensibilidad respecto al supuesto de movilidad factorial, se obtiene que al no permitir la movilidad de capital, los retornos a factores son más bajos, especialmente para el trabajo.

Para el escenario pwefood se observa una mejora en el bienestar de todos los hogares, especialmente para los hogares de mayores recursos, y para los hogares de los primeros dos deciles, donde el bienestar es ligeramente mayor que para los deciles 3 al 6. Para el caso de los deciles más bajos, el aumento en el bienestar es un poco mayor, en parte por el mayor aumento en el ingreso de los trabajadores no calificados no asalariados. Mientras que para los hogares de los últimos deciles, la mejora en el bienestar es más del doble que para los primeros deciles, esto se debe al importante aumento en la remuneración de la tierra y el aumento en la remuneración del capital, ya que como se mencionó anteriormente, el 60% del ingreso de la tierra se distribuye entre los hogares pertenecientes al decil 9 y 10, y el 86.7% de los ingresos de capital, entre los deciles del 8 al 10.

Para pwmfood, debido a la reducción en las remuneraciones, el consumo de los hogares se reduce y por lo tanto el bienestar de los hogares disminuye. En la tabla 3.6 se observa que la reducción es mayor para los últimos deciles. Como se mencionó anteriormente, los sectores más afectados por el aumento en los precios de importación de agroalimentos, son intensivos en capital y más de la mitad del ingreso de los últimos dos deciles, corresponde a ingresos de capital. Además, debido a que los hogares de más escasos recursos destinan mayor proporción del consumo en alimentos, el aumento en precios afecta en mayor proporción el consumo de los hogares más pobres.

Cuando se combinan el primer y segundo escenarios (pwfood), se obtiene que la mejora en el bienestar es menor que para pwefood, por el aumento en precios de importación de pwmfood, que reduce las remuneraciones y aumenta los precios de importación de agroalimentos. No obstante, como el país exporta mayor proporción de agroalimentos que lo que importa, pesa más el aumento en los precios de exportación, por lo que en promedio se observa una mejora en el bienestar.

En la gráfica 3.4 se presentan los cambios en el bienestar por percentil. En general se observa una mejora en el bienestar con relación al escenario base, para los escenarios simulados pwefood y pwfood, de aumento de precios de exportación de agroalimentos y el escenario combinado, de aumento en los precios mundiales de agroalimentos, respectivamente. En ambos casos, las mejoras en el bienestar son mayores en los hogares de mayores ingresos, a partir del percentil 80. Para el escenario pwmfood, se puede observar que la pérdida en el bienestar no se da en la misma magnitud que la mejora en el bienestar por el aumento de los precios de exportación de agroalimentos, ya que como se observó, el país exporta mayor proporción de agroalimentos que la que importa.

**Tabla 3.5 Remuneración factorial**  
*Cambio porcentual respecto del escenario base*

	<b>pwefood</b>	<b>pwmfood</b>	<b>pwfood</b>	<b>remit</b>	<b>pwmpet</b>
Asalariados no calificados	3.6	-1.8	1.6	0.1	-3.9
Asalariados calificados	3.3	-1.8	1.3	-0.2	-3.9
No asalariados no calificados	7.7	-1.7	5.4	-0.2	-3.3
No asalariados calificados	4.8	-1.6	2.7	-0.4	-3.2
Capital	9.1	-5.2	4.2	-0.6	-12.3
Tierra					
Agricultura	123.6	-6.1	122.7	6.1	-14.2
Tierra, silvicultura y pesca					
Otros primarios	20.7	-13.2	9.6	-10.7	-21.4
Extracción petróleo, gas, etc					
Minería	-74.5	1.2	-71.8	25.9	21.7

Fuente: resultados del modelo.

Para el escenario de reducción de las remesas en un 50% (escenario remit), la reducción en el ingreso de divisas, provoca un desbalance en la cuenta corriente que se ajusta con una depreciación del tipo de cambio real. Esto incentiva las exportaciones, incrementándolas en 13.0%. En la tabla 3.3 se puede observar que el mayor aumento es en los sectores de textiles y cuero y petróleo y químicos. El volumen de las importaciones disminuye a consecuencia de la depreciación del tipo de cambio real, la mayor cantidad es en agricultura, alimentos manufacturados, otros primarios y otros servicios (tabla 3.4).

Debido a esto, el nivel de la actividad se reduce ligeramente en -0.2%, los sectores más afectados son la construcción, otros servicios y alimentos manufacturados. En la tabla 3.5 se observa una pequeña reducción en las remuneraciones para el trabajo y capital, a excepción de los asalariados no calificados que prácticamente no varía.

En general, la reducción de las remesas tiene un efecto negativo en el bienestar de los hogares, ya que como se observó en la tabla 2.8, las transferencias del resto del mundo a los hogares representan entre el 5% y 15% de sus ingresos, representando una mayor proporción para los deciles del 3 al 8. Al reducirse las transferencias, se reducen los ingresos de los hogares y por lo tanto el consumo y ahorro. Es interesante destacar, que la reducción en el bienestar es mayor para los hogares de los últimos deciles (tabla 3.6), a pesar de que las transferencias representan una menor proporción de sus ingresos, no obstante, debido a que las remuneraciones de capital también se reducen, y el capital representa más del 50% de sus ingresos, la pérdida de bienestar es por lo tanto mayor.

También se puede apreciar en la gráfica 3.4, que al desagregar por percentiles, la pérdida de bienestar debido a la reducción de las remesas, impacta de forma distinta a los hogares, pero afecta en mayor proporción a los hogares de mayores recursos. En este escenario es importante tomar en cuenta no solo la proporción de los ingresos que representan las transferencias del resto del mundo para los hogares, sino también la caída en las remuneraciones, especialmente de capital.

**Tabla 3.6 Cambio en el bienestar por decil**  
*Cambio porcentual respecto del escenario base*

Decil	pwefood	pwmfood	pwfood	remit	pwmpet
Decil 1	8.5	-4.1	4.3	-3.2	-6.3
Decil 2	9.3	-4.0	5.4	-3.3	-6.3
Decil 3	7.7	-3.6	4.2	-6.2	-5.7
Decil 4	8.1	-3.8	4.4	-6.5	-6.8
Decil 5	8.8	-3.6	5.3	-4.8	-7.0
Decil 6	7.2	-3.6	3.7	-5.6	-7.6
Decil 7	9.2	-4.6	4.7	-6.5	-10.8
Decil 8	9.1	-5.0	4.3	-7.9	-12.3
Decil 9	18.3	-9.3	9.6	-9.8	-23.2
Decil 10	24.5	-12.0	13.7	-11.0	-30.3

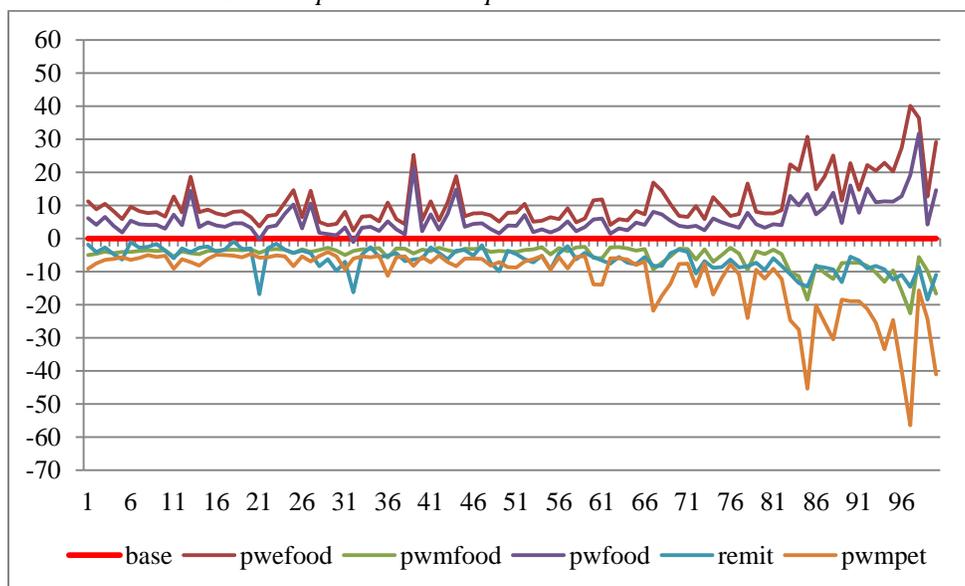
Fuente: resultados del modelo.

El aumento en los precios de importación del petróleo y químicos<sup>26</sup> tiene un efecto importante en la economía, ya que este sector representa la tercera parte de las importaciones, además el 73.6% de lo que se consume es importado, por lo que el aumento en los precios se ve reflejado en una fuerte caída en las importaciones de -11.4%, lo que genera un desbalance en la cuenta corriente que se ajusta con una depreciación del tipo de cambio real.

Debido a encadenamientos productivos importantes con otros sectores, ya que el petróleo y químicos es insumo de todas las actividades productivas, la producción se ve afectada por el encarecimiento en los costos de producción, especialmente en industrias como caucho y plástico, metales y maquinaria, otras manufacturas y construcción. En la tabla 3.4, se advierte que la mayor caída en cantidades de las importaciones es para el petróleo y químicos y otros servicios. Por el lado de las exportaciones se observa en la tabla 3.3, una caída en la cantidad del petróleo y químicos e industrias en general, y un aumento para agricultura, alimentos manufacturados, servicios y minería.

El nivel de actividad cae en -4.2% y el desempleo aumenta para todo el factor trabajo. La mayor tasa de desempleo es para los no asalariados calificados, aunque proporcionalmente el mayor aumento fue para los asalariados no calificados. Las remuneraciones se reducen para todo el factor trabajo y en especial para el capital y la tierra, y aumentan para la extracción de petróleo, gas y otros minerales, ya que aumenta la producción del sector minería porque se incentiva la sustitución de importaciones. Esto resulta razonable ya que el petróleo y químicos son insumos de las actividades productivas.<sup>27</sup>

**Gráfica 3.4 Cambios en el bienestar por percentil**  
Cambio porcentual respecto del escenario base



Fuente: resultados del modelo.

El aumento en los precios de importación de petróleo (pwmpet) tiene un impacto negativo, ya que con la caída en las remuneraciones, el consumo de los hogares se reduce en -10.4%, y esto se traduce en una

<sup>26</sup> El sector incluye petróleo y productos químicos.

<sup>27</sup> Es importante señalar, que el tener petróleo y químicos como un único sector es una limitación, porque en realidad Guatemala no puede sustituir importaciones de petróleo.

disminución en el bienestar de los hogares, especialmente para los hogares de mayores recursos. Se puede observar en la tabla 3.6, que la reducción en el bienestar para los hogares del decil 1 al 6, es menor al 10%. A partir del decil 7, disminuye en mayor proporción el bienestar, reduciéndose en -30.3% para los hogares del último decil. Nuevamente, esto está relacionado por la caída en las remuneraciones, especialmente la caída en el capital y la tierra, por los sectores más afectados por el aumento de los precios, por lo tanto afecta mayormente a los hogares de mayores ingresos puesto que son los que captan en mayor proporción los ingresos del capital y la tierra. En la gráfica 3.4 se advierte que al desagregar por percentiles, la pérdida de bienestar varía reduciéndose a más del 50% para los hogares de los últimos percentiles.

En general, se puede observar que para los escenarios relacionadas con el aumento en los precios de exportación e importación de agroalimentos, y el escenario de aumento en los precios de importación del petróleo, domina en mayor proporción el efecto del aumento o reducción, dependiendo del escenario, en las remuneraciones factoriales, sobre el bienestar de los hogares, que los cambios en los precios de los productos.

iv. *Análisis de sensibilidad de las elasticidades del comercio*

A continuación se realiza un ejercicio para evaluar la sensibilidad de los resultados analizados en la sección anterior, de acuerdo a las elasticidades seleccionadas. Para el análisis de sensibilidad se eligieron elasticidades alternativas para el comercio, dado que los choques que se simulan impactan a través de la cuenta corriente y por lo tanto, la sensibilidad en las importaciones y exportaciones, es un supuesto clave para la obtención de los resultados que se simulan.

En la siguiente tabla se muestran los valores alternativos para la elasticidad de Armington de sustitución entre bienes importados y bienes que se producen localmente y la elasticidad CET de transformación entre exportaciones y ventas locales, para dos casos que se analizan a detalle.

**Tabla 3.7 Cambio en las elasticidades**

<b>Parámetro</b>	<b>Original</b>	<b>Caso 1</b>	<b>Caso 2</b>
<i>Elasticidades relacionadas con el comercio</i>			
Elasticidad de Armington	0.9	4	0.5
Elasticidades CET exportaciones	1.25	2	1.5
<i>Elasticidades de sustitución entre factores primarios de producción</i>			
Agricultura	0.25	0.25	0.25
Otros primarios y minería	0.2	0.2	0.2
Alimentos y otros bienes manufacturados	1.15	1.15	1.15
Servicios	1.15	1.15	1.15

**Caso 1**

Se puede observar en la siguiente tabla, que al modificar las elasticidades del comercio se encuentra que las tendencias van en la misma dirección, aunque se observan algunas diferencias, en especial para los escenarios pwefood y pwmfood, de aumento de los precios de exportación e importación de agroalimentos. Debido a que Guatemala es un país exportador neto de alimentos, al modificar las

elasticidades, el aumento en los precios de exportación de agroalimentos (pwefood), produce un aumento mayor en las cantidades de exportación de agricultura y alimentos manufacturados que para el escenario original, por lo que aunque se reduzcan las exportaciones para el resto de sectores, en promedio el volumen de las exportaciones en este caso sí aumenta. El desbalance en la cuenta corriente se ajusta con la apreciación del tipo de cambio real, por lo tanto las cantidades importadas aumentan en mayor proporción, especialmente para las actividades de servicios, lo que hace que el volumen de las importaciones aumente en 26.5%.

El nivel de la actividad aumenta un poco más a 3.5%, cae el desempleo en mayor proporción, por lo tanto aumentan las remuneraciones, también en mayor proporción, para los no asalariados no calificados. Así también, el aumento en las remuneraciones de la tierra es mayor. Debido a esto, aumenta en mayor proporción el consumo y por lo tanto el bienestar de los hogares es mayor, como se muestra en la gráfica 3.5, al comparar con la gráfica de la sección anterior. Se puede observar que el aumento es mayor tanto para la cola superior como para la cola inferior de la distribución.

**Tabla 3.8 Resultados agregados (en términos reales) – caso 1**  
*Cambio porcentual respecto del escenario base*

Indicador macro	Base (millones Q)	pwefood	pwmfood	pwfood	Remit	pwmpet
Consumo hogares	316,576.0	12.4	-3.5	7.8	-6.4	-9.9
Exportaciones	98,783.4	3.5	-8.6	-4.0	11.5	-0.8
Importaciones	-138,605.4	26.5	-8.7	14.5	-5.4	-11.7
PIB a precios de mercado	371,278.0	1.7	-2.0	0.2	-0.3	-4.3
PIB costo de factores	345,663.2	3.5	-1.2	2.2	-0.1	-3.8
Tipo de cambio real (índice)	1.0	-16.6	-2.5	-19.2	2.9	3.2

Fuente: resultados del modelo.

Para el escenario pwmfood, se obtiene que la cantidad en las importaciones de agricultura y alimentos manufacturados, se reducen en mayor proporción que para el escenario original (más del 50%), y para el resto de sectores aumentan, especialmente en servicios, que en promedio significa una caída en el volumen de las importaciones en -8.7%. Las exportaciones se reducen para aumentar las ventas al mercado interno por la sustitución de las importaciones ahora más caras, esto genera un desbalance que se ajusta con una apreciación del tipo de cambio real.

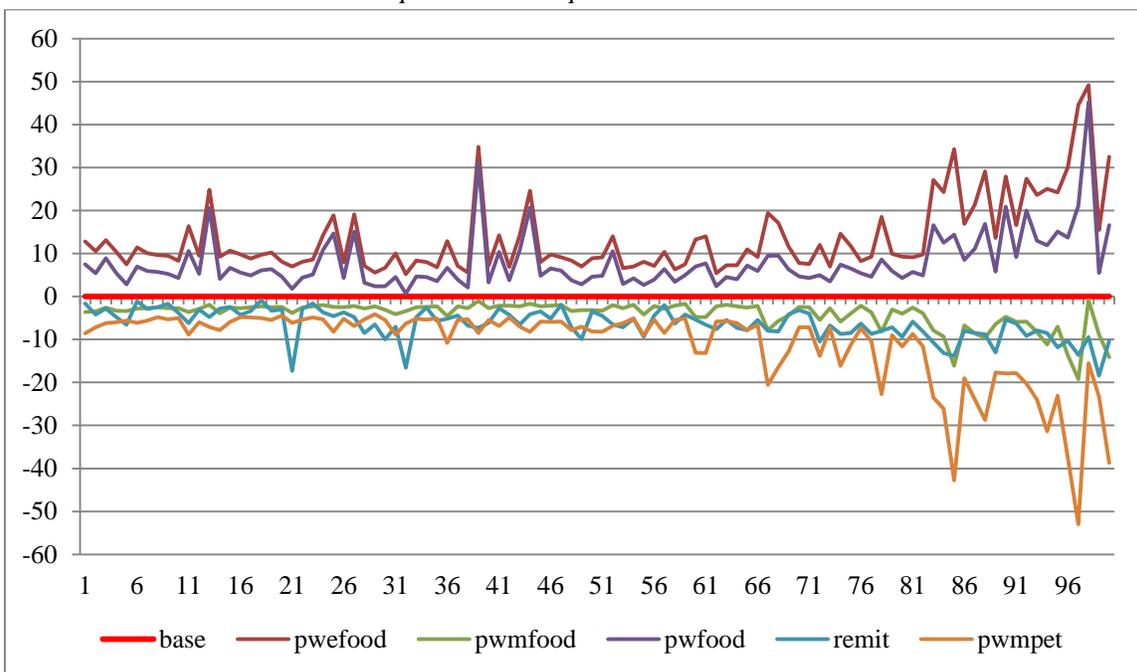
El nivel de la actividad se reduce en menor proporción que para el escenario original, en parte por el aumento en la producción de alimentos manufacturados y agricultura. El desempleo aumenta, pero en menor proporción que para el escenario original, y menos para los no calificados no asalariados, ocupados principalmente en agricultura y alimentos manufacturados. Además, las remuneraciones se reducen en menor proporción que en el escenario original y para el factor tierra, aumentan, es por esto que el bienestar de los hogares disminuye, ligeramente en menor proporción, que para el ejercicio original.

Para el escenario combinado de aumento en los precios mundiales de agroalimentos, la tendencia es la misma que para el escenario original, por lo que impacta en mayor proporción el aumento en el precio de exportación de agroalimentos.

En el escenario de aumento de los precios de importación del petróleo, la tendencia es muy similar al escenario original, a excepción de que la pérdida de bienestar es ligeramente menor. En general, al

aumentar los precios de importación del petróleo, se observa la misma tendencia, se reducen las importaciones para la mayoría de sectores, el desbalance en la cuenta corriente se ajusta con la depreciación del tipo de cambio real, y esto genera un aumento en las exportaciones para la mayoría de sectores, a excepción de petróleo y químicos y caucho y plástico, que caen en gran cantidad, por lo que en promedio el volumen de las exportaciones se reduce en -0.8%.

**Gráfica 3.5 Cambios en el bienestar por percentil – caso 1**  
Cambio porcentual respecto del escenario base



Fuente: resultados del modelo.

El nivel de la actividad se reduce en menor proporción que el escenario original, en parte porque la caída en la producción de petróleo y químicos es menor, el desempleo aumenta en menor proporción y por lo tanto, las remuneraciones se reducen, a excepción de la extracción de petróleo, gas, etc, en donde aumenta por la sustitución de importaciones, pero en menor proporción puesto que la producción de petróleo y químicos no se redujo tanto.

### Caso 2

En el segundo ejercicio para la elasticidad de Armington de 0.5 y CET de exportaciones de 1.5, las tendencias son similares y las diferencias son mínimas. El nivel de la actividad es el mismo, varía solamente el volumen de las importaciones y exportaciones, pero la tendencia es la misma que la del caso original, para todos los escenarios.

**Tabla 3.9 Resultados agregados (en términos reales) – caso 2**  
Cambio porcentual respecto del escenario base

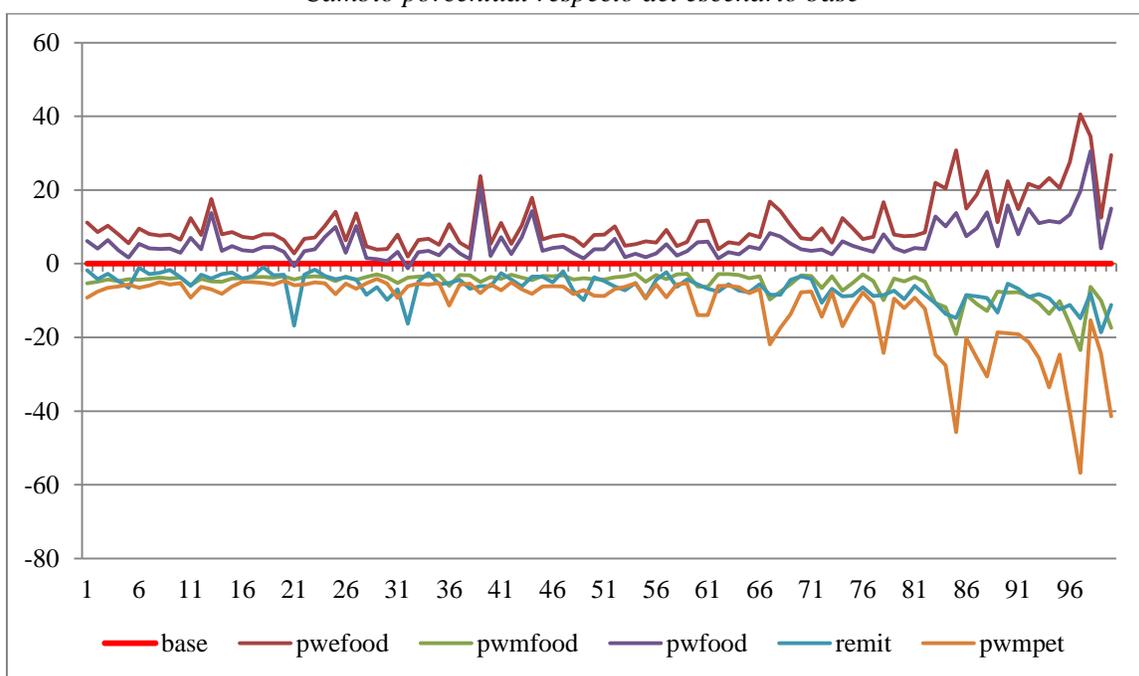
Indicador macro	Base (millones Q)	pwefood	pwmfood	pwfood	remit	pwmpet
Consumo hogares	316,576.0	10.1	-4.9	5.7	-6.4	-10.4

Exportaciones	98,783.4	-9.3	1.9	-6.8	14.2	0.6
Importaciones	-138,605.4	9.9	-4.0	5.4	-3.2	-11.0
PIB a precios de mercado	371,278.0	2.5	-2.2	1.1	-0.5	-4.6
PIB costo de factores	345,663.2	3.2	-1.9	1.9	-0.2	-4.2
Tipo de cambio real (índice)	1.0	-23.2	1.6	-21.3	6.6	6.2

Fuente: resultados del modelo.

En general, el consumo de los hogares varía muy poco para todos los escenarios, y al comparar el nivel de bienestar no se encuentran diferencias entre este ejercicio y el original. En la gráfica siguiente se presenta el cambio en el bienestar por percentil.

**Gráfica 3.6 Cambios en el bienestar por percentil – caso 2**  
Cambio porcentual respecto del escenario base



Fuente: resultados del modelo.

Como se mencionó al inicio de la sección, este ejercicio se realizó para poder medir la sensibilidad de los resultados obtenidos con las elasticidades seleccionadas en un principio. Se hicieron pruebas con las elasticidades relacionadas con el comercio, debido a que los choques que se simulan impactan a través de la cuenta corriente.

En general se puede observar que para ambos casos, las tendencias son muy similares, aunque cuando el valor de las elasticidades es mayor, también es mayor el efecto en la sustitución de importaciones y exportaciones, que impacta en el nivel de la actividad. Nuevamente domina en mayor proporción el efecto en las remuneraciones factoriales, sobre el bienestar de los hogares, que los cambios en los precios de los productos.

## 4. Conclusiones

En este trabajo se implementó el enfoque macro-micro integrado, para medir los efectos distributivos de las vulnerabilidades externas en Guatemala por medio de la simulación de escenarios de variaciones de los términos de intercambio y reducción de los ingresos por concepto de remesas del exterior. Para esto, se aplicó un modelo de equilibrio general computado (CGE) estático, de economía abierta, con características estándar, en el que se incorporó el total de hogares de la muestra de la encuesta, aplicando el algoritmo propuesto en Rutherford, et al. (2008), para resolver modelos de equilibrio general con un gran número de agentes.

De los resultados obtenidos de los distintos escenarios simulados, se puede concluir que el 20% más rico de la población es más vulnerable a los choques simulados, tanto positivos como negativos. Para el caso de los choques relacionados con los precios mundiales de agroalimentos, que incluye a los sectores de agricultura y alimentos manufacturados, se observa un impacto en la producción de estos sectores y esto tiene un mayor efecto en las remuneraciones de los trabajadores no calificados no asalariados, el capital y la tierra especialmente.

Para el escenario de aumento de los precios de exportación de agroalimentos en 50% (pwefood), se observa en general una mejora en el bienestar de todos los hogares, pero especialmente para los hogares de mayores recursos. Esto debido a que el aumento en las remuneraciones de la tierra es mayor que el aumento en las remuneraciones de los trabajadores no calificados no asalariados, la mejora en el bienestar de los hogares de mayores recursos es mayor, y por lo tanto, el aumento en los precios de exportación de agroalimentos no es pro-pobre.

El aumento en los precios de importación de agroalimentos (pwmfood) produce una pérdida de bienestar para todos los hogares, especialmente para los hogares de mayores recursos. Debido a la reducción en las remuneraciones, el consumo de los hogares se reduce y por lo tanto el bienestar de los hogares disminuye. Los sectores más afectados por el aumento en los precios de importación de agroalimentos son intensivos en capital y más de la mitad del ingreso de los últimos dos deciles corresponde a ingresos de capital. Además, debido a que los hogares de más escasos recursos destinan mayor proporción de su consumo en alimentos, el aumento en precios les afecta en mayor proporción.

Cuando se combinan el primer y segundo escenarios (pwfood), se obtiene que la mejora en el bienestar es menor que para pwefood, por el aumento en precios de importación de pwmfood, que reduce las remuneraciones y aumenta los precios de importación de agroalimentos. No obstante, como el país exporta mayor proporción de agroalimentos que lo que importa, pesa más el aumento en los precios de exportación, por lo que en promedio se observa una mejora en el bienestar. Por lo tanto, el escenario combinado, tampoco es pro-pobre.

El escenario de reducción de las remesas en un 50% (remit), tiene un efecto negativo en el bienestar de los hogares, también en mayor proporción para los hogares de mayores recursos. Como se observó en la sección 2 apartado iv (tabla 2.8), las transferencias del resto del mundo se distribuyen principalmente a los hogares de mayores ingresos, aunque como proporción del total de sus ingresos, es menor que para los hogares de escasos recursos. Al reducirse las transferencias, la pérdida en el bienestar es mayor para los

hogares de mayores ingresos, debido a que las remuneraciones de capital también se reducen, y el capital representa más del 50% de sus ingresos.

El petróleo y químicos es intensivo en el uso de capital y trabajo asalariado tanto calificado como no calificado, por lo tanto el aumento en los precios de importación de petróleo y químicos (pwmpet) tiene un impacto negativo en el bienestar de los hogares, especialmente para los hogares de mayores recursos. Nuevamente, esto está relacionado por la caída en las remuneraciones, especialmente la caída en el capital, por los sectores más afectados por el aumento de los precios, que son muy intensivos en capital.

Este trabajo representa un primer esfuerzo, ya que como se mencionó anteriormente, en Guatemala se han desarrollado pocas aplicaciones de modelos de equilibrio general y nunca antes se ha implementado un modelo macro-micro integrado. Como un primer ejercicio que podría trabajar en un futuro, se podría experimentar cambiando la función de utilidad en el modelo de equilibrio parcial. También podría ser interesante implementar un modelo de equilibrio general dinámico, ya que los efectos de los choques externos pueden ocurrir a través del tiempo, por lo que sería interesante resolver el modelo para varios períodos.

Por otro lado, aunque se realizó un ejercicio para medir la sensibilidad de los resultados, modificando las elasticidades del comercio (puesto que son choques externos y por lo tanto impactan a través de la cuenta corriente), debido a las diferencias encontradas con el primer caso, se podría realizar un cuidadoso análisis de sensibilidad para obtener intervalos de confianza de los choques externos simulados.

## Bibliografía

Annabi, N., J. Cockburn and B. Decaluwé (2006). Functional Forms and Parametrization of CGE Models. *PEP MPIA Working Paper* 2006-04.

Armington, Paul S. (1969). *A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production*. International Monetary Fund Staff Papers 16: 159-178.

Blanchflower, David G. and Andrew J. Oswald (1994), *The Wage Curve*. Cambridge, The MIT Press.

Bourguignon, François y Luis A. Pereira da Silva (2003). *The Impact of Economic Policies on Poverty and Income Distribution: Evaluation, techniques and Tools*". World Bank and Oxford University Press, Washington, D.C. and New York.

Bourguignon, François, Maurizio Bussolo y Luis A. Pereira da Silva (2008). *The Impact of Macroeconomic Policies on Poverty and Income Distribution: Macro-Micro Evaluation Techniques and Tools*. Palgrave Macmillan and the World Bank, New York and Washington, D.C.

Bussolo, M., J. Lay and D. van der Mensbrugge (2006). "Structural Change and Poverty Reduction in Brazil: The Impact of the Doha Round." Policy Research Working Paper No. 3833, World Bank, Washington, DC.

Bussolo, M., J. Lay, D. Medvedev and D. Van der Mensbrugge (2008). *Trade Options for Latin America: A Poverty Assessment Using a Top-Down Macro-Micro Modeling Framework*. En: Bourguignon, F., M. Bussolo y L. A. Pereira da Silva (2008). *The Impact of Macroeconomic Policies on Poverty and Income Distribution: Macro-Micro Evaluation Techniques and Tools*. Palgrave Macmillan and the World Bank, New York and Washington, D.C.

Cabrera, M. y M. Delgado (2010). *Implicaciones de la Política Macroeconómica, los choques externos y los sistemas de protección social en la pobreza, la desigualdad y la vulnerabilidad en América Latina y el Caribe*. Guatemala. Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL.

Cicowiez, M. y R. Mercado (2009). Capítulo V. Modelos y escenarios multisectoriales. En: Kosacoff, Bernardo y Ruben Mercado (2009). *La Argentina ante la nueva internacionalización de la producción*. Buenos Aires: Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL / Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo –PNUD, 2009.

Cicowiez, M. y A. Zamorano (2011). *Construcción de una Matriz de Contabilidad Social para Ecuador para el año 2007*. Documento de trabajo Nro. 120, Julio 2011.

Cicowiez, M. y P. Escobar (2014). Implementación en GAMS de un Modelo de CGE Simple con Hogares Reales y No Representativos. Mimeo.

Cockburn, J., E. Corong and C. Cororaton (2010). Integrated Computable General Equilibrium (CGE) Microsimulation Approach. *International Journal of Microsimulation* (2010).

Deaton, A. 2004. "Measuring Poverty in a Growing World (or Measuring Growth in a Poor World)." *Review of Economics and Statistics* 87 (1): 1–19.

ICEFI (2012). *La política fiscal de Centroamérica en tiempos de crisis*. Guatemala: Instituto Centroamericano de Estudios Fiscales. 2012.

Lofgren, Hans, Rebecca Lee Harris y Sherman Robinson (2002). *A Standard Computable General Equilibrium (CGE) Model in GAMS*. International Food Policy Research Institute (IFPRI) Microcomputers in Policy Research 5.

Narayanan, G., Badri, Angel Aguiar and Robert McDougall, Eds. 2012. *Global Trade, Assistance, and Production: The GTAP 8 Data Base*, Center for Global Trade Analysis, Purdue University.

OIM (2012). *Perfil Migratorio de Guatemala 2012*. Organización Internacional para las Migraciones – OIM-, 2012.

Pyatt, Graham y Erick Thorbecke (1976). *Planning Techniques for a Better Future*. ILO, Geneva.

Ravallion, M. y M. Lockshin (2004). *Winners and Losers from Trade Reform in Morocco*. En: Bourguignon, F., M. Bussolo y L. A. Pereira da Silva (2008). *The Impact of Macroeconomic Policies on Poverty and Income Distribution: Macro-Micro Evaluation Techniques and Tools*. Palgrave Macmillan and the World Bank, New York and Washington, D.C.

Reinert, Kenneth A. y David W. Roland-Holst (1997). *Social Accounting Matrices*. En J. F. Francois y K. A. Reinert (eds.). *Applied Methods for Trade Policy Analysis: A Handbook*. Cambridge University Press.

Robilliard, A., F. Bourguignon and S. Robinson (2008). *Examining the Social Impact of the Indonesian Financial Crisis Using a Macro-Micro Model*. En: Bourguignon, F., M. Bussolo y L. A. Pereira da Silva (2008). *The Impact of Macroeconomic Policies on Poverty and Income Distribution: Macro-Micro Evaluation Techniques and Tools*. Palgrave Macmillan and the World Bank, New York and Washington, D.C.

Round, Jeffrey (2003). *Constructing SAMs for Development Policy Analysis: Lessons Learned and Challenges Ahead*. Department of Economics, University of Warwick.

Rutherford, Thomas F. and David G. Tarr (2008). *Poverty effects of Russia's WTO accession: Modeling "real" households with endogenous productivity effects*. *Journal of International Economics* 75 (2008).

Sánchez, Marco V. y Pablo Sauma (2011). *Vulnerabilidad económica externa, protección social y pobreza en América Latina*. CEPAL-FLACSO-UN/DESA.

Shapiro, Carl and Joseph. E. Stiglitz (1984), "Equilibrium Unemployment as a Worker Discipline Device", *American Economic Review* 74 (3): 433-444.

The World Bank (2014). *Migration and Remittances: Recent Developments and Outlook*. Special topic: forced migration. Migration and remittances Team, Development Prospects Group. The World Bank.

## Apéndice 1. Estructura matemática del Modelo de Equilibrio General Computado

Para la presentación matemática del modelo se utilizan los siguientes subíndices: a actividades, c bienes, f factores, h hogares, ins para las instituciones, insd para las instituciones domésticas, y insdng para las instituciones domésticas no gubernamentales. A continuación en la tabla 2A.1 se describen las variables y parámetros incluidos, y en la tabla 2A.2 las ecuaciones del modelo. Se utilizan mayúsculas para las variables endógenas, minúsculas para las variables exógenas y letras griegas para los parámetros de comportamiento. Las cantidades y precios empiezan con la letra Q y P, respectivamente.

**Tabla 1A.1 Variables y parámetros**

---

### *Variables endógenas*

$CON_h$	gasto en consumo del hogar h
$CPI$	índice de precios al consumidor
$DPI$	índice de precios domésticos al productor
$EG$	gasto del gobierno
$EXR$	tipo de cambio (expresado en moneda doméstica por unidad de moneda del resto del mundo)
$GDAJ$	factor de ajuste para el consumo del gobierno
$IADJ$	factor de ajuste para la inversión
$MPS_i$	propensión marginal a ahorrar de la institución $i \in insdng$
$MPSADJ$	factor de ajuste para las propensiones marginales a ahorrar
$PA_a$	precio de la actividad a
$PDD_c$	precio de demanda del bien c doméstico
$PDS_c$	precio de oferta del bien c doméstico
$PE_c$	precio del bien c exportación (en moneda doméstica)
$PINTA_a$	precio del agregado de insumos intermedios de la actividad a
$PM_c$	precio del bien c importación (en moneda doméstica)
$PQ_c$	precio del consumidor bien c compuesto (M+D)
$PVA_a$	precio del valor agregado de la actividad a
$PX_c$	precio del productor bien c compuesto (X+D)
$QA_a$	producción de la actividad a
$QD_c$	ventas/compras de bien c domestico
$QE_c$	exportaciones de bien c
$QF_{f,a}$	demanda factor de f de la actividad a
$QFS_f$	oferta de factor f
$QG_c$	consumo de bien c del gobierno

$QH_{c,h}$	consumo de bien c del hogar h
$QINT_{c,a}$	consumo intermedio de bien c de la actividad a
$QINTA_a$	agregado de insumos intermedios de la actividad a
$QINV_c$	demanda para inversión de bien c
$QM_c$	importaciones de bien c
$QQ_c$	demanda de bien c compuesto consumo (M+D)
$QVA_a$	valor agregado de la actividad a
$QT_c$	demanda de bien c como margen
$QX_c$	oferta de bien c compuesto producción (E+D)
$REXR$	tipo de cambio real
$SG$	ahorro del gobierno
$SH_i$	ahorro institución $i \in insdng$
$SROW$	ahorro del resto mundo (en moneda resto mundo)
$TR_{ac,i}$	transferencia desde institución i hacia cuenta ac
$WALRAS$	=0 implica cumplimiento Ley de Walras
$WF_f$	remuneración del factor f
$WFDIST_{f,a}$	factor de distorsión para la remuneración del factor f en la actividad a
$YIF_{i,f}$	ingreso institución i del factor f
$YF_f$	ingreso del factor f
$YG$	ingreso del gobierno
$YH_i$	ingreso de la institución $i \in insdng$
$TY_i$	tasa de impuesto directo de la institución $i \in insdng$
$TYADJ$	factor de ajuste TY
$RSG$	ahorro del gobierno real
$UERAT_f$	tasa desempleo factor f

### **Variables exógenas**

$sh_{i,f}^F$	participación institución i en ingreso factor f
$sh_{i,i}^{TR}$	participación transferencia desde institución $i \in insdng$ a institución $i'$ en ingreso institución i
$transfr_{ac,i}$	transferencia desde institución $i \in \{gov, row\}$ hacia cuenta $ac \in \{i, f\}$
$\overline{qinv}_c$	consumo para inversión bien c inicial
$\overline{mps}_i$	propensión marginal ahorrar institución $i \in insdng$ inicial
$\overline{qg}_c$	consumo gobierno bien c inicial

$ta_a$	tasa impuesto producción actividad a
$tva_a$	tasa impuesto valor agregado actividad a
$tq_c$	tasa impuesto ventas bien c
$ty_i$	tasa impuesto directo $i \in insdng$
$te_c$	tasa impuesto exportaciones bien c
$tf_f$	tasa impuesto ingreso factorial
$tm_c$	tasa arancel bien c
$pwe_c$	precio exportación bien c (moneda resto mundo)
$pwm_c$	precio importación bien c (moneda resto mundo)
$qdstk_c$	variación existencias
$cwts_c$	ponderación bien c en ipc
$dwts_c$	ponderación bien c en ipp
$icd_{c,c'}$	insumo bien c por unidad bien domestico cp
$ice_{c,c'}$	insumo bien c por unidad bien exportado cp
$icm_{c,c'}$	insumo bien c por unidad bien importado cp

### **Parámetros**

$\delta_{f,a}^{VA}$	participación factor f en valor agregado actividad a
$\phi_a^{VA}$	parámetro escala en valor agregado actividad a
$\sigma_a^{VA}$	elasticidad sustitución en valor agregado actividad a
$\rho_a^{VA}$	exponente función valor agregado actividad a
$\theta_{a,c}$	producción bien c por unidad actividad a
$ica_{c,a}$	consumo intermedio bien c por unidad del agregado de insumos intermedios actividad a
$iva_a$	valor agregado por unidad actividad a
$inta_a$	insumos intermedios por unidad actividad a
$\alpha_{c,h}$	participación bien c en consumo hogar h
$\delta_c^M$	participación importaciones bien c en Armington
$\delta_c^{DD}$	participación bien domestico c en Armington
$\phi_c^O$	parámetro escala en Armington
$\sigma_c^O$	elasticidad sustitución Armington
$\rho_c^O$	exponente función Armington

$\delta_c^E$	participación exportaciones bien c en CET
$\delta_c^{DS}$	participación bien domestico c en CET
$\phi_c^X$	parámetro escala en CET
$\sigma_c^X$	elasticidad transformación CET
$\rho_c^X$	exponente función CET
$phillips_f$	elasticidad desempleo del salario factor f
$\beta_{c,h}$	participación marginal del consumo de los hogares en el bien c
$qh \min_{c,h}$	subsistencia consumo bien c para los hogares

---

**Tabla 1A.2 Ecuaciones del modelo**

**Bloque de producción**

$$QVA_a = iva_a QA_a \quad (FP1)$$

$$QINTA_a = inta_a QA_a \quad (FP2)$$

$$QVA_a = \phi_a^{VA} \left( \sum_f \delta_{f,a}^{VA} QF_{f,a}^{-\rho_a^{VA}} \right)^{-\frac{1}{\rho_a^{VA}}} \quad (FP3)$$

$$QF_{f,a} = \left( \frac{PVA_a(1-tva_a)}{WF_f WFDIST_{f,a}} \right)^{\sigma_a^{VA}} (\delta_{f,a}^{VA})^{\sigma_a^{VA}} (\phi_a^{VA})^{\sigma_a^{VA}-1} QVA_a \quad (FP4)$$

$$QINT_{c,a} = ica_{c,a} QINTA_a \quad (FP5)$$

$$QX_c = \sum_a \theta_{a,c} QA_a \quad (FP6)$$

**Bloque de precios**

$$PA_a(1-ta_a)QA_a = PVA_a QVA_a + PINTA_a QINTA_a \quad (PR1)$$

$$PINTA_a = \sum_c PQ_c ica_{c,a} \quad (PR2)$$

$$PA_a = \sum_c \theta_{a,c} PX_c \quad (PR3)$$

$$PE_c = (1-te_c).EXR.pwe_c - PQ_{cmarg} ice_{cmarg,c} \quad (PR4)$$

$$PM_c = (1+tm_c).EXR.pwm_c + PQ_{cmarg} icm_{cmarg,c} \quad (PR5)$$

$$PDD_c = PDS_c + PQ_{cmarg} icd_{cmarg,c} \quad (PR6)$$

**Ingresos y ahorro**

### Factores

$$YF_f = \sum_a WF_f \overline{WFDIST}_{f,a} QF_{f,a} + \text{trnsfr}_{f, \text{row}} EXR \quad (\text{YF1})$$

$$YIF_{i,f} = sh_{i,f}^F YF_f (1 - tf_f) \quad (\text{YF2})$$

### Instituciones dom3sticas diferentes del Gobierno

$$YH_i = \sum_f YIF_{i,f} + \text{trnsfr}_{i, \text{gov}} \overline{CPI} + \text{trnsfr}_{i, \text{row}} EXR + \sum_{i' \in \text{insdng}} TR_{i,i'} \quad i \in \text{insdng} \quad (\text{H1})$$

$$MPS_i = \overline{mps}_i \overline{MPSADJ} \quad i \in \text{insdng} \quad (\text{H2})$$

$$SH_i = \alpha_i^{\text{SAV}} \overline{CPI} + MPS_i (1 - ty_i) YH_i \quad i \in \text{insdng} \quad (\text{H3})$$

$$CON_h = YH_h (1 - ty_h) - SH_h - \sum_i TR_{i,h} \quad (\text{H4})$$

### Gobierno

$$TY_{\text{insdng}} = ty_{\text{insdng}} TYADJ$$

$$YG = \sum_{i \in \text{insdng}} ty_i YH_i + \sum_c tq_c (PDD_c QD_c + PM_c QM_c) + \sum_c tm_c EXR.pwm_c QM_c + \sum_c te_c EXR.pwe_c QE_c + \sum_a ta_a PA_a QA_a + \sum_a tva_a PVA_a QVA_a + \sum_f tf_f YF_f + EXR.\text{trnsfr}_{\text{gov, row}} + \sum_{i \in \text{insdng}} TR_{\text{gov}, i} + \sum_f YIF_{\text{gov}, f} \quad (\text{G1})$$

$$EG = \sum_c PQ_c QG_c + \sum_{i \in \text{insdng}} \text{trnsfr}_{i, \text{gov}} \overline{CPI} + \text{trnsfr}_{\text{row, gov}} EXR \quad (\text{G2})$$

$$SG = YG - EG \quad (\text{G3})$$

### Resto del mundo

$$\sum_c pwe_c QE_c + \sum_{i \in insd} trnsfr_{i,row} + \sum_f trnsfr_{f,row} + \overline{SROW} = \quad (RW1)$$

$$\sum_c pwm_c QM_c + trnsfr_{row,gov} + \sum_f \frac{YIF_{row,f}}{EXR} + \sum_{i \in insdng} \frac{TR_{row,i}}{EXR}$$

### Transferencias

$$TR_{i,i'} = sh_{i,i'}^{TR} (1 - ty_{i'}) YH_{i'} \quad i' \in insdng \quad (TR1)$$

## Comercio internacional

### Importaciones

$$QQ_c = \phi_c^Q \left( \delta_c^M QM_c^{-\rho_c^Q} + \delta_c^{DD} QD_c^{-\rho_c^Q} \right)^{\frac{1}{\rho_c^Q}} \quad (IM1)$$

$$QQ_c = QM_c + QD_c \quad (IM1')$$

$$\frac{QM_c}{QD_c} = \left( \frac{PDD_c \delta_c^M}{PM_c \delta_c^{DD}} \right)^{\frac{1}{1+\rho_c^Q}} \quad (IM2)$$

$$PQ_c QQ_c = (PDD_c QD_c + PM_c QM_c) (1 + tq_c) \quad (IM3)$$

### Exportaciones

$$QX_c = \phi_c^X \left( \delta_c^E QE_c^{\rho_c^X} + \delta_c^{DS} QD_c^{\rho_c^X} \right)^{\frac{1}{\rho_c^X}} \quad (EX1)$$

$$QX_c = QE_c + QD_c \quad (EX1')$$

$$\frac{QE_c}{QD_c} = \left( \frac{PE_c \delta_c^{DS}}{PDS_c \delta_c^E} \right)^{\frac{1}{\rho_c^X - 1}} \quad (EX2)$$

$$PX_c QX_c = PDS_c QD_c + PE_c QE_c \quad (EX3)$$

## Consumo final

$$QH_{c,h} PQ_c = \alpha_{c,h} CON_h \quad (CF1)$$

$$QINV_c = \overline{qinv}_c IADJ \quad (CF2)$$

$$QG_c = \overline{qg}_c \overline{GADJ} \quad (CF3)$$

$$QT_c = \sum_{c'} icd_{c,c'} QD_{c'} + icm_{c,c'} QM_{c'} + ice_{c,c'} QE_{c'} \quad (CF4)$$

## Condiciones de equilibrio

### Mercado de factores

$$\overline{QFS}_f (1 - UERAT_f) = \sum_a QF_{f,a} \quad (EQ1)$$

***Mercado de productos***

$$\sum_h QH_{c,h} + \sum_a QINT_{c,a} + QINV_c + QG_c + qdstk_c + QT_c = QQ_c \quad (\text{EQ2})$$

***Ahorro-Inversión***

$$\sum_c PQ_c(QINV_c + qdstk_c) + WALRAS = \sum_{i \in \text{insdng}} SH_i + SG + EXR \cdot \overline{SROW} \quad (\text{EQ3})$$

***Desempleo***

$$\frac{WF_f}{CPI} = \frac{WF0_f}{CPI0} \left( \frac{UERAT_f}{UERAT0_f} \right)^{\text{phillips}_f}$$

***Misceláneos***

$$\sum_c PQ_c cwt_s_c = \overline{CPI} \quad (\text{MIS1})$$

$$\sum_c PDS_c dwts_c = DPI \quad (\text{MIS2})$$

$$REXR = \frac{EXR}{DPI} \quad (\text{MIS3})$$

---

## ***Apéndice 2. Construcción de la matriz de contabilidad social para Guatemala 2011***

Una Matriz de Contabilidad Social (SAM por sus siglas en inglés de Social Accounting Matrix) es una matriz cuadrada que registra todas las transacciones de una economía en un año, por lo que captura el flujo circular del ingreso. Además, provee información sobre la interacción de diferentes grupos en la sociedad con el resto del sistema económico.

El origen de las matrices de contabilidad social, se inició en la década de los 60's con el trabajo pionero de Stone basado en el Reino Unido y otros países industrializados (ver Round, 2003). Estas ideas, fueron luego desarrolladas para el estudio de la pobreza y distribución del ingreso, por Pyatt, Thorbecke y otros, a partir de la década de los 70's (Pyatt y Thorbecke, 1976).

Las filas y columnas de una SAM se denominan cuentas, las cuentas de las columnas representan las compras y las cuentas de las filas las ventas. Las cuentas se pueden agrupar en actividades, productos, instituciones y ahorro-inversión. La SAM debe estar balanceada, es decir, la sumatoria de cada fila debe ser igual a la sumatoria de la columna correspondiente.

La elaboración de la SAM para Guatemala 2011 se realizó en dos etapas siguiendo el procedimiento de arriba hacia abajo<sup>28</sup>, que consiste en crear primero una SAM agregada o macroSAM, para luego desagregar las celdas en la microSAM. La macroSAM es una matriz agregada que captura la información de las cuentas nacionales, la balanza de pagos y estadísticas financieras.

La principal fuente de información para la elaboración de la macroSAM 2011, fue el Cuadro de Oferta y Utilización –COU- del 2011. De la balanza de pagos se obtuvo información sobre pagos factoriales y transferencias corrientes, hacia y desde el resto del mundo, además se incluyó información del presupuesto público para completar los ingresos y gastos corrientes del gobierno. A continuación se presenta la MacroSAM para Guatemala en millones de quetzales, se puede observar que la macroSAM cumple con las condiciones de equilibrio, ya que la suma de filas y columnas correspondientes son iguales.

---

<sup>28</sup> Para más detalle sobre la construcción de una matriz de contabilidad social, ver Round (2003), Reinert y Roland-Holst (1997), Cicowicz y Zamorano (2011).

**Tabla 2A.1 MacroSAM Guatemala 2011**

*Millones de Quetzales*

	act	com	f-lab	f-cap	f-nasal	hhd	gov	row	t-act	s-act	t-com	s-com	t-vat	t-imp	t-dir	t-fac	s-i	dstk	total
act		594,484																	594,484
com	246,559					316,576	38,311	98,783									54,637	1,576	756,443
f-lab	111,540							865											112,405
f-cap	153,657							502											154,159
f-nasal	80,466																		80,466
hhd			101,382	142,756	80,466		10,056	38,655											373,315
gov				50		2,721		2,200	2,263	-2	3,154	-1,527	19,201	2,524	13,199	10,941			54,726
row		138,605	82	11,353		2,000	2,203												154,243
t-act	2,263																		2,263
s-act	-2																		-2
t-com		3,154																	3,154
s-com		-1,527																	-1,527
t-vat		19,201																	19,201
t-imp		2,524																	2,524
t-dir						13,199													13,199
t-fac			10,941																10,941
s-i						38,819	4,156	13,238											56,213
dstk																	1,576		1,576
total	594,484	756,443	112,405	154,159	80,466	373,315	54,726	154,243	2,263	-2	3,154	-1,527	19,201	2,524	13,199	10,941	56,213	1,576	

Referencia: act = actividades, com = productos, f-lab = trabajo asalariado, f-cap = excedente de explotación bruto, f-nasal = trabajo no asalariado, hhd = hogares, gov = gobierno, row= resto del mundo, t-act= impuesto a las actividades, s-act= subvenciones a las actividades, t-com = impuesto sobre productos, s-com= subvención a los productos, t-vat = impuesto al valor agregado, t-imp= impuesto a las importaciones, t-dir= impuestos directos, t-fac=contribuciones sociales, s-i= ahorro menos inversión, dstk= variación de existencias.

En la tabla 2A.2 se muestra la composición del PIB como se registra en la macroSAM. Para 2011, el PIB de Guatemala a precios de mercado, fue de 371,278 millones de quetzales. Al desagregar por componentes, se obtiene que el consumo de los hogares representa la mayor proporción del PIB (85.3%). El gasto del Gobierno representa el 10.3%, bajo en comparación con el resto de países de Latinoamérica. Las exportaciones equivalen al 26.6% del PIB mientras que las importaciones al 37.3%, esto equivale a un déficit comercial de 10.7% del PIB.

**Tabla 2A.2 Composición del PIB de Guatemala 2011**

*Millones de quetzales*

	Quetzales	Porcentaje PIB
<b>Demanda agregada</b>		
Consumo privado	316,576	85.3
Inversión	54,637	14.7
Variación de existencias	1,576	0.4
Consumo del gobierno	38,311	10.3
Exportaciones	98,783	26.6
Total	509,883	
<b>Oferta Agregada</b>		
PIB a precios de mercado	371,278	100.0
Importaciones	138,605	37.3
Total	509,883	

Fuente: SAM Guatemala 2011.

La recaudación tributaria para el mismo año, fue de 10.9% del PIB, de los cuales 31.5% corresponde a impuestos directos. De los impuestos indirectos, solo el Impuesto al Valor Agregado representa el 48.3% del total. A continuación se describe el procedimiento para la construcción de la microSAM y las fuentes de información utilizadas.

El siguiente paso consiste en desagregar la macroSAM. La información del COU se utilizó para desagregar las actividades y productos. La Encuesta Nacional de Condiciones de Vida –Encovi- 2011, permitió la desagregación de hogares y fuerza laboral, información fundamental para poder armar la SAM.

En la tabla 2A.3 se detallan las cuentas de la SAM. En total se incluyen 18 actividades y 18 productos, los factores de producción se desagregaron en cuatro para el factor trabajo (desagregando según el nivel de calificación para asalariados y no asalariados), en capital, tierra que se utiliza en la agricultura y otros primarios y factores naturales utilizados por los sectores otros primarios y minería.

Se incluyen impuestos a los productos, impuestos a las actividades, impuesto al valor agregado, impuestos directos, impuestos a las importaciones, contribuciones sociales y subvenciones a las actividades y productos.

**Tabla 2A.3 Cuentas de la SAM 2011 para Guatemala**

<b>Actividades</b>	<b>Continuación productos</b>
Agricultura	Administración pública
Otros primarios	Educación
Minería	Salud
Alimentos manufacturados	Otros servicios
Textiles y cuero	
Petróleo y químicos	<b>Factores</b>
Caucho y plásticos	Trabajo
Metales y maquinaria	Calificados no asalariados
Otras manufactura	Calificados asalariados
Electricidad, gas y agua	No calificados no asalariados
Construcción	No calificados asalariados
Comercio	Otros
Hoteles y restaurantes	Capital
Transporte y comunicación	Tierra
Educación	Naturales
Salud	
Otros servicios	<b>Impuestos</b>
Administración pública	Impuesto sobre actividades
	Subvención a las actividades
<b>Productos</b>	Impuesto al valor agregado
Agricultura	Impuesto sobre productos
Otros primarios	Subvención a los productos
Minería	Impuestos a las importaciones
Alimentos	Impuestos directos
Textiles y cuero	Contribuciones sociales
Petróleo y químicos	
Caucho y plásticos	<b>Instituciones</b>

Metales y maquinaria	Gobierno
Otras manufactura	Hogares
Electricidad, gas y agua	Resto del mundo (ROW)
Construcción	
Comercio	<b>Ahorro-inversión</b>
Hoteles y restaurantes	Ahorro-inversión
Transporte y comunicación	Variación de stocks

Fuente: SAM Guatemala 2011.

### ***Desagregación del trabajo***

La desagregación del trabajo se elaboró con información de Encovi 2011. El factor trabajo se desagregó en cuatro categorías:

- Asalariados calificados
- Asalariados no calificados
- No asalariados calificados
- No asalariados no calificados

Se consideran asalariados, los empleados del gobierno, empleados privados, jornaleros o peones y los empleados(as) domésticos. En la categoría de no asalariados, se incluyen los trabajadores por cuenta propia y los patrones o empleadores no agrícolas. Se consideran empleados calificados, a los que tienen 9 años de escolaridad o más.

El ingreso laboral se calcula a partir de la suma de los ingresos laborales monetarios y no monetarios. Los ingresos monetarios contienen el ingreso del primer y segundo trabajo, de los asalariados (empleado del gobierno, empleado privado, jornalero o peón y empleado doméstico) y de los trabajadores independientes o no asalariados (patrón o empleador y trabajador por cuenta propia). En la siguiente tabla se detallan cada una de las variables correspondientes en la encuesta que se incluyen para el cálculo del ingreso laboral, así como la frecuencia con la que se reciben los ingresos.

**Tabla 2A.4 Ingreso laboral – variables Encovi 2011**

1- Ingresos laborales	1.1 Ingresos laborales monetarios	Ingresos de los trabajadores asalariados	Ingresos del primer trabajo	Sueldo o salario (mensual)- p10b08
				Horas extras (mensual)- p10b09a p10b09b p10b09c
				Comisiones, propinas (mensual)- p10b10b
				Bono 14 (anual) - p10b11b
				Aguinaldo (anual)- p10b12b
				Diferido (anual)- p10b13b
				Bono vacacional (anual)- p10b14b
				Bonos de productividad (anual) - p10b15b
				Trabajo en período de vacaciones (anual) - p10b18b
			Ingresos del segundo trabajo	Sueldo o salario (mensual)- p10c05
				Horas extras, comisiones, propinas (mensual) - p10c06b p10c06c
				Diferido, bono vacacional, bono de produc (anual) - p10c10b
				Bono 14, aguinaldo (anual) - p10c09b

		Ingresos de los trabajadores independientes	Ingresos del primer trabajo	Ganancia mensual en la actividad no agrícola y agrícola - p10b22/ p10b23
			Ingresos del segundo trabajo	Ganancia mensual en la actividad no agrícola y agrícola - p10c11/p10c12
1.2 Ingresos laborales no monetarios	Ingresos no monetarios del primer trabajo			Subsidio por alimentación (mensual)- p10b19
				Pago de vivienda (mensual)- p10b20b
				Transporte (mensual) - p10b21b
				Prendas de vestir (anual) - p10b16b
	Ingresos no monetarios del segundo trabajo			Alimentación y calzado (mensual) - p10c07b
				Vivienda y transporte (mensual) - p10c08b

Fuente: elaboración propia.

Para el ingreso de los asalariados en el primer trabajo, se incluye el salario mensual, los ingresos por horas extras, comisiones o propinas, el bono 14, el aguinaldo, el diferido, el bono vacacional, bonos de productividad y el ingreso a cambio de trabajo en período de vacaciones. Los ingresos del segundo trabajo de los asalariados incluyen el salario mensual, ingresos por algún diferido, bono vacacional o bono de productividad, más el ingreso del bono 14 y/o aguinaldo.

Las ganancias de los trabajadores independientes, contienen el ingreso neto o ganancia mensual de la empresa, negocio, actividad o profesión, después de eliminar los gastos, del primer y segundo empleo y la ganancia mensual de los últimos doce meses, del primer y segundo empleo de los trabajadores por cuenta propia y patronos o empleadores, por concepto de ventas de cosechas, animales y/o venta de subproductos.

Los ingresos no monetarios del primer trabajo de los asalariados, incluyen el subsidio por alimentación, el pago de vivienda, el pago de transporte y prendas de vestir. Para el segundo empleo, se incluyen alimentación y calzado, y vivienda y transporte. El valor anual de cada estimación se obtiene multiplicando por 12 las variables de ingresos que se reciben con una frecuencia mensual más los ingresos que se obtienen de forma anual. No se incluye los ingresos de los trabajadores no remunerados con una segunda actividad remunerada.

Del total de ocupados, el 75% son asalariados y el 25% son empleados calificados. En la tabla 2A.5 se presenta la participación en los ingresos por sector, según categoría ocupacional (asalariados / no asalariados) y nivel de calificación. Los sectores incluidos se asocian con una o más actividades de la SAM debido a que no es posible desagregar más la encuesta. Para cada actividad se incluye en la SAM la participación de cada factor según la categoría ocupacional y nivel de calificación. Se puede observar que más del 50% de los ingresos corresponde a los trabajadores calificados. De los no calificados, la mayor proporción corresponde a los asalariados.

**Tabla 2A.5 Participación en los ingresos por sector según categoría ocupacional y nivel de calificación**

*Porcentaje*

	Calificados		No calificados	
	Asalariado	No asalariado	Asalariado	No asalariado
<b>Total</b>	<b>38.5</b>	<b>14.5</b>	<b>27.2</b>	<b>19.7</b>

Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	6.8	3.4	50.4	39.4
Pesca	5.9	1.9	35.3	56.9
Explotación de minas y canteras	21.0	0.8	37.9	40.2
Industria manufacturera	34.2	15.2	31.2	19.4
Suministro de electricidad, gas y agua	75.1	6.0	18.7	0.2
Construcción	21.2	3.9	55.5	19.3
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores, motocicletas, y efectos personales y enseres	32.9	19.7	15.3	32.1
Hoteles y restaurantes	48.1	5.3	34.6	12.0
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	21.5	49.6	17.7	11.2
Intermediación financiera	88.8		11.2	
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	66.4	20.3	12.6	0.8
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	80.2	0.0	19.8	0.0
Enseñanza	94.0	0.7	5.3	0.0
Servicios sociales y de salud	80.5	12.6	5.4	1.5
Otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales	46.6	21.6	18.4	13.4
Actividades de hogares privados como empleadores y actividades no diferenciadas de hogares privados como productores	11.7	0.7	84.0	3.5
Organizaciones y órganos extraterritoriales	82.4	0.0	16.8	0.8

Fuente: elaboración propia con datos de ENCOVI 2011.

Al desagregar por sectores, se observa que la participación de los trabajadores no calificados es mayor en la agricultura, pesca, explotación de minas, industria manufacturera y construcción.

### ***Desagregación de hogares***

Debido a que en los escenarios simulados se incorpora el total de hogares de la muestra, en lugar de desagregar los hogares en grupos representativos, se armó una base con los ingresos y gastos del hogar, que se detallan a continuación.

#### *- Desagregación del ingreso por componentes*

El ingreso se desagrega en los componentes que se detallan en la tabla 2A.6. Para todos los componentes se obtiene el valor anual multiplicando por 12 los ingresos que se reciben con una periodicidad mensual, y por cuatro los ingresos recibidos durante los últimos tres meses.

- Ingresos por trabajo: como ya se mencionó, se incluye el ingreso laboral desagregado para asalariados y no asalariados (no agrícolas) por nivel de calificación. Se consideran calificados, a los ocupados con 9 años o más de escolaridad.
- Ingresos de capital: los ingresos de capital incluyen los ingresos por alquileres de habitaciones, vivienda, maquinaria, terrenos, etc., intereses y dividendos por acciones. No se incluye el alquiler imputado.

- Transferencias del Gobierno a los hogares: se incluyen los ingresos por beneficios de programas de asistencia social y las transferencias del Gobierno. Para los beneficios de programas de asistencia social, se incluyen las estimaciones de cuánto tendrían que pagar las personas si compraran el beneficio de los programas de asistencia social, brindado por alguna institución del Gobierno. Así también, en las transferencias se incluyen los ingresos de los últimos tres meses por concepto de jubilaciones o pensiones y el dinero recibido por concepto de becas de estudio y/o bonos por transporte escolar.
- Transferencias del resto del mundo a los hogares: para las transferencias del resto del mundo a los hogares, se incluye el dinero recibido por concepto de remesas de personas que viven en el extranjero.
- Ingresos de la tierra: se incluyen los ingresos por venta o arrendamiento de terrenos para uso agrícola en los últimos doce meses.

**Tabla 2A.6 Componentes del ingreso – variables Encovi 2011**

Ingresos de capital	Ingresos	Alquileres (trimestral) - p11a01b
		Dinero por concepto de intereses (trimestral) - p11a02b
		Dividendos por acciones (trimestral) - p11a03b
		Alquiler imputado (mensual) - p01b02
Transferencias del Gobierno a los hogares	Beneficios de programas de asistencia social	Primer beneficio, estimación costo mensual - p03c04
		Segundo beneficio, estimación costo mensual - p03c08
		Tercer beneficio, estimación costo mensual - p03c12
	Transferencias	Becas por estudio (trimestral) - p11a07b
		Jubilación o pensión (trimestral) p11a04b
Transferencias del resto del mundo a los hogares	Remesas	Remesas (trimestral) - p11a06b
Ingresos de la tierra	Ingreso por renta/arrendamiento durante los últimos 12 meses	Ingreso por arrendamiento de tierras agropecuarias - p14a06
		Ingreso por venta de terrenos agropecuarios - p14a08

Fuente: elaboración propia.

#### - *Gasto del hogar*

En la siguiente tabla se detallan cada uno de los gastos, especificando en cada caso, el capítulo y sección que corresponde a la encuesta, así como la pregunta o código específico. Dependiendo de la frecuencia con la que se realizaron los gastos, la sumatoria del valor anual se calculó multiplicando los gastos de la semana pasada por 52 más los gastos del mes pasado por 12, más los gastos de los últimos 12 meses.

- Gasto en alimentos y bebidas y resto sector primario: se incluyeron todos los alimentos y bebidas comprados incluidos en la sección A del capítulo 12 de Gastos y Autoconsumo, el valor anual se calculó multiplicando el gasto mensual promedio por el número de meses que respondió el informante que consumieron el producto en el hogar. No se incluyeron los alimentos y bebidas tomados de la producción propia u obtenidos sin tener que comprarlos.
- Minería: gasto mensual en carbón, el valor anual se calcula multiplicando el gasto mensual por 12.

- Textiles y cuero: para el cálculo del gasto en textiles y cuero se incluye el gasto en uniformes para asistir al centro educativo, gasto en hilos, lanas, botones, sábanas, cortinas, toallas, prendas de vestir, telas para confeccionar ropa y calzado.
- Manufactura: la manufactura se desagregó en productos de papel, químicos, metálicos y otros. Los productos de papel contienen el gasto en la compra de libros, material y útiles escolares, periódicos, papel de baño, toallas, libros y revistas. Los productos químicos, el gasto en gas propano kerosene, jabón para platos y ropa, jabón para baño personal, pasta de dientes, cosméticos, desinfectantes, jabones, medicinas y medicamentos de primeros auxilios y el gasto en medicinas con consulta o sin consulta del médico. Los productos metálicos elaborados contienen el gasto en baterías, aparatos ortopédicos, linternas, focos, bombillas, aparatos ortopédicos, lentes, linternas, focos, tijeras, muebles, electrodomésticos, rasurados, secadora, aparato celular. En otros gastos de manufactura se incluyen los gastos en candelas y veladoras, encendedores, trapeadores, guantes, adornos, joyería y artículos deportivos.
- Agua y saneamiento: se incluye el gasto por servicio de agua del último mes y por la compra de agua a un camión cisterna en el último mes.
- Educación: gasto en matrícula, mensualidad y otros gastos en educación. Incluye educación preescolar y educación escolar.
- Salud: gasto en consultas médicas, en exámenes y en hospitalización. Incluye también gastos de atención del último parto.
- Hoteles y restaurantes: gasto en hospedaje, en hoteles y restaurantes.
- Transporte: gasto en transporte escolar, en transporte a centros de salud, gastos de la semana pasada en bus o taxi, pago de peaje, parqueo y pasajes extraurbanos y al extranjero.
- Comunicación: gasto en servicios de comunicación (teléfono fijo, celular, servicio de internet y cable), teléfono público, telegramas y tarjeta de tiempo de celular.
- Electricidad: gasto por el servicio de electricidad.
- Otros servicios: gasto por servicios inmobiliarios (alquiler), recolección de basura, gasto en lavandería, recreación, servicio doméstico, gimnasio, seguridad, reparación de vehículos, seguro del auto, seguro de vida, seguro médico y funerarias.
- Administración pública: pago por obtención de trámites de documentos, como calcomanía de circulación, multas, licencias, emisión de pasaportes.
- Construcción: gasto en ampliaciones y mejoras a la vivienda.
- Transferencias de los hogares al resto del mundo: envío de alimentos, calzado a miembros del hogar ausentes.

**Tabla 2A.7 Gasto del hogar**

<b>Producto</b>	<b>Capítulo Encovi</b>	<b>Sección</b>	<b>Código/pregunta</b>	<b>Descripción</b>
Alimentos y bebidas	XII A. Gastos y Autoconsumo de alimentos, bebidas y tabaco	Granos básicos	19 a 21	Frijol, arroz y maíz
		Verduras y vegetales	57 a 75	Tomate, cebolla, chiles, repollo, zanahoria, Güisquil, lechuga, pepino, remolacha, ajo, hierbas, apio, papa, yuca, arveja, brócoli, coliflor, ejotes, güicoy.
		Frutas	76 a 92	Plátanos, bananos, naranjas, piñas, manzanas, sandías, mangos, limones, frutas secas, aguacates, papaya, melones, duraznos, fresas, mandarinas, peras y uvas
		Carne, pescado y mariscos	27 a 40	Carne de res con hueso y sin huevos, carne de cerdo con huesos y sin hueso, carne de pollo, viseras, pescado, mariscos, sardinas enlatadas y embutidos
		Productos lácteos	47 a 51	Crema, queso, yogures, mantequilla y requesón
		Trigo y cereales	8 a 10	Cereales preparados, incaparina y avenas de toda clase
		Productos de panadería	1 a 5	Pan dulce, francés, de rodaja, galletas y pastel
		Productos de tortillería	6 y 7	Tortillas de harina y de maíz
		Atoles	11 y 12	Atol de maíz y otros atoles
		Productos derivados del azúcar	13, 14 y 16	Dulces y confites
		Harinas	17 y 18	Harina de maíz y harina de trigo
		Pastas y salsas	22 a 26	Fideos, sopas, salsas, otras salsas y pastas, sopas instantáneas
		Leche	41 a 44	Leche para bebe, leche líquida, en polvo y evaporada
		Aceites, manteca y margarina	52 a 56	Aceites comestibles, manteca vegetal, manteca de cerdo, margarina y mayonesa
		Otros alimentos y bebidas	93, 94, 95, 98, 100, 102, 104, 105, 106, 109, 110 y 111	Consomé, especias, sal, frijoles enlatados, helados, chocolate, golosinas, mermeladas, otros envasados, semillas, compotas y te en sobre.
		Bebidas alcohólicas y no alcohólicas	96, 97, 99, 103 y 107	Aguas gaseosas, jugos empacados, agua purificada, cerveza, licores y ron
		Café	101	Café molido y en grano
		Tabaco	108	Cigarrillos
Gasto de la semana pasada	8	Gasto de la semana pasada en molienda de maíz		
Gastos del mes pasado	19	Gastos del mes pasado en comida para mascotas		
Resto sector primario	XII A. Gastos y Autoconsumo de alimentos, bebidas y tabaco	Mieles	15	Mieles
		Huevos	45 y 46	Leche líquida, huevos de gallina y otros huevos
	I. La vivienda y el hogar	Consumo de leña	p01e07	Gasto mensual en el consumo de leña.

Minería	I. La vivienda y el hogar	Fuentes de energía que utiliza el hogar	p01e04	Gasto mensual en carbón
Textiles y cuero	VI. Educación	Educación preescolar	P06a04b	Compra de uniformes en los últimos 12 meses para educación preescolar
		Educación escolar	P06b13b	Compra de uniformes en los últimos 12 meses para educación escolar
	XII. B Gastos en transporte, comunicaciones, comidas fuera de casa, artículos del hogar y cuidado personal	Gastos del mes pasado	15	Gasto del mes pasado en hilo, lanas, botones, etc.
		Gasto de los últimos 12 meses	1	Gasto de los últimos 12 meses en prendas de vestir
		Gasto de los últimos 12 meses	2	Gasto de los últimos 12 meses en telas para confeccionar ropa
		Gasto de los últimos 12 meses	3	Gasto de los últimos 12 meses en calzado
Gastos de los últimos 12 meses	9	Gasto de los últimos 12 meses en la compra de sábanas, cortinas, toallas		
Manufactura	VI. Educación	Educación preescolar	P06a05b	Pago de libros y útiles escolares en los últimos 12 meses en educación preescolar
			P06a08b	Gasto mensual en útiles escolares en educación preescolar
		Educación escolar	P06b14b	Pago de libros en los últimos 12 meses en educación escolar
			P06b16b	Pago de cuadernos y materiales en los últimos 12 meses en educación escolar
			P06b20b	Gasto mensual en útiles escolares en educación escolar
	XII. B Gastos en transporte, comunicaciones, comidas fuera de casa, artículos del hogar y cuidado personal	Gastos de la semana pasada	2	Gasto de la semana pasada en periódicos
		Gastos del mes pasado	6	Gastos del mes pasado en papel de baño, toallas, servilletas, etc
		Gastos del mes pasado	16	Gastos del mes pasado en libros y revistas
	I. La vivienda y el hogar	Fuentes de energía que utiliza el hogar	p01e02	Gasto mensual en Kerosene
	I. La vivienda y el hogar	Fuentes de energía que utiliza el hogar	p01e03	Gasto mensual de gas propano
	XII. B Gastos en transporte, comunicaciones, comidas fuera de casa, artículos del hogar y cuidado personal	Gastos del mes pasado	1	Gastos del mes pasado en jabón para platos y ropa
		Gastos del mes pasado	4	Gastos del mes pasado en jabón para baño personal
		Gastos del mes pasado	5	Gastos del mes pasado en cepillo y pasta de dientes
Gastos del mes pasado		10	Gastos del mes pasado en cosméticos	
Gastos del mes pasado		13	Gasto del mes pasado en desinfectantes para pisos, desodorantes ambientales	
Gastos del mes pasado		14	Gasto del mes pasado en jabones, pañales, frazadas, etc para bebé	

	Gastos del mes pasado	17	Gastos del mes pasado en perfumes y tratamientos para el cabello
	Gastos del mes pasado	18	Alka seltzer, sal andrews, aspirinas, alcohol, etc (medicinas para primeros auxilios y medicamentos comprados sin receta)
V. Salud	Gasto en medicinas	P05c09c	Pago del mes pasado en medicinas para menores de 6 años para atención a enfermedades respiratorias /diarreas
		P05d06	Gasto en medicinas del mes pasado sin consultar al médico
		P05d12b	Pago por medicinas al consultar médico del mes pasado
		P05d18d	Pago de medicinas por hospitalización
I. La vivienda y el hogar	Gastos del mes pasado	p01e03e	Pago del mes pasado en baterías
V. Salud	Gastos del mes pasado	P05d15b	Pago del mes pasado en aparatos ortopédicos al consultar médico
	Gastos del mes pasado	P05d16b	Pago del mes pasado en lentes, etc.
XII. B Gastos en transporte, comunicaciones, comidas fuera de casa, artículos del hogar y cuidado personal	Gastos del mes pasado	3	Gastos del mes pasado en linternas, focos, bombillas
	Gastos del mes pasado	9	Gastos del mes pasado en tijeras y corta uñas
	Gasto de los últimos 12 meses	5	Gasto de los últimos 12 meses en compra y reparación de muebles
	Gasto de los últimos 12 meses	7	Gasto de los últimos 12 meses en compra y reparación de secadora de pelo, máquina de afeitar y calentador
	Gasto de los últimos 12 meses	8	Gasto de los últimos 12 meses en la compra de platos y utensilios de cocina
	Gasto de los últimos 12 meses	31	Gasto de los últimos 12 meses compra aparato de teléfono celular
I. La vivienda y el hogar	Fuentes de energía	p01e01	Gasto del mes pasado en candelas y veladoras
XII. B Gastos en transporte, comunicaciones, comidas fuera de casa, artículos del hogar y cuidado personal	Gastos de la semana pasada	10	Gasto de la semana pasada en encendedores
	Gastos del mes pasado	2	Gastos del mes pasado en cepillos para ropa, y calzado
	Gastos del mes pasado	7	Gastos del mes pasado en peines y cepillos para el cabello
	Gastos del mes pasado	8	Gastos del mes pasado en rasuradoras
	Gastos del mes pasado	11	Gastos del mes pasado en escobas, trapeadores, etc.
	Gastos del mes pasado	12	Gastos del mes pasado en guantes para lavar, esponjas, etc.
	Gasto de los últimos 12 meses	10	Gasto de los últimos 12 meses en adornos, plantas, etc.
	Gasto de los últimos 12 meses	11	Gasto de los últimos 12 meses en joyería
	Gasto de los últimos 12 meses	29	Gasto de los últimos 12 meses artículos deportivos

		Gasto de los últimos 12 meses	30	Gasto de los últimos 12 meses juguetes
Agua y saneamiento	I. La vivienda y el hogar	Servicio de agua	p01d09	Pago mensual por servicio de agua
	I. La vivienda y el hogar	Camión cisterna	p01d15 a y b	Gasto mensual en camión cisterna
Educación	VI. Educación	Educación preescolar	P06a03b	Pago de matrícula en los últimos 12 meses en educación preescolar
			P06a06b	Pago de mensualidad en educación preescolar
			P06a09b	Otros gastos mensuales en educación preescolar
		Educación escolar	P06b12b	Pago de matrícula en los últimos 12 meses en educación escolar
			P06b18b	Pago de mensualidad en educación escolar
			P06b21b	Otros gastos mensuales en educación escolar
Salud	V. Salud	Atención en hospital, centro de salud o puesto de salud público	P05c09A y P05c09B	Pago del mes pasado en consulta y exámenes para atenciones de IRAS/EDAS en menores de 6 años
		Acceso a servicios de salud	P05d13b	Pago por exámenes al consultar médico el mes pasado
			P05d11b	Pago por consulta de médico del mes pasado
			P05d18a, p05d18b y p05d18c	Pago por hospitalización del mes pasado: encamamiento, honorarios médicos y exámenes
		Fecundidad y salud materna	P05e13b	Pago en los últimos 12 meses por exámenes de embarazo y control prenatal
			P05e21b	Pago en los últimos 12 meses por atención, hospitalización, honorarios médicos, etc. del parto
		Otros servicios	I. La vivienda y el hogar	Pago por servicios inmobiliarios
Recolección de basura	p01d22			Pago mensual por recolección/eliminación de basura
XII. B Gastos en transporte, comunicaciones, comidas fuera de casa, artículos del hogar y cuidado personal	Gastos del mes pasado		20	Gastos del mes pasado en lavado, planchado y reparación de prendas de vestir
	Gastos del mes pasado		21	Gastos del mes pasado en recreación
	Gastos del mes pasado		22	Gastos del mes pasado en barberías y salones
	Gastos del mes pasado		23	Gastos del mes pasado en servicio doméstico que vive en el hogar
	Gastos del mes pasado		24	Gastos del mes pasado en servicio doméstico que no vive en el hogar
	Gastos del mes pasado		26	Gastos del mes pasado en gimnasio, sauna, etc.
	Gastos del mes pasado		30	Gastos del mes pasado en servicios de seguridad y vigilancia
	Gastos de los últimos 12 meses		18	Gasto de los últimos 12 meses en la reparación de vehículos
	Gastos de los últimos 12 meses		21	Gasto de los últimos 12 meses en servicios profesionales de abogados, diferentes de profesionales de la salud

		Gastos de los últimos 12 meses	25	Gasto de los últimos 12 meses en servicios de funeraria
		Gastos de los últimos 12 meses	26	Gasto de los últimos 12 meses seguro del vehículo, incendio, robo
		Gastos de los últimos 12 meses	27	Gasto de los últimos 12 meses pago de seguro de vida
		Gastos de los últimos 12 meses	28	Gasto de los últimos 12 meses del seguro médico
Hoteles y restaurantes	XII. B Gastos en transporte, comunicaciones, comidas fuera de casa, artículos del hogar y cuidado personal	Gastos de la semana pasada	5	Comidas y bebidas consumidas fuera del hogar
		Gastos de los últimos 12 meses	15	Gasto de los últimos 12 meses en hoteles
	V. Salud	Menores de 6 años llevados a atención	P05c09e	Gasto del mes pasado en hospedaje y alimentación para llevar a menores de 6 años a atención por IRAS/ EDAS
Comunicación	I. La vivienda y el hogar	Servicios de telecomunicación	p01d20a	Pago mensual por teléfono fijo
			p10d20b	Pago mensual por celular
			p01d20c	Pago mensual por servicio de Internet
			p01d20d	Pago mensual por TV por cable
	XII. B Gastos en transporte, comunicaciones, comidas fuera de casa, artículos del hogar y cuidado personal	Gastos de la semana pasada	3	Gasto de la semana pasada en teléfono público, telegramas, etc.
		Gastos de la semana pasada	12	Gasto de la semana pasada en tarjeta de tiempo de celulares
Transporte	VI. Educacion	Gasto transporte en educación	P06a07b	Pago mensual por transporte al centro educativo de educación preescolar
			P06b19b	Pago mensual por transporte al centro educativo de educación escolar
	V. Salud	Gasto transporte en salud	P05c09b	Pago del mes pasado en transporte para llevar al menor de 6 años a atención por enfermedades respiratorias / diarreas
			P05d14b	Pago por transporte de emergencia al centro de salud
			P05d18e	Pago por transporte para hospitalización
	XII. B Gastos en transporte, comunicaciones, comidas fuera de casa, artículos del hogar y cuidado personal	Gastos de la semana pasada	1	Gasto de la semana pasada en buses, taxis, microbus, etc.
		Gastos del mes pasado	25	Gastos del mes pasado en peaje
		Gastos del mes pasado	28	Gastos del mes pasado en parqueo
		Gastos del mes pasado	29	Gastos del mes pasado en pasajes extraurbanos
		Gastos de los últimos 12 meses	14	Gasto de los últimos 12 meses en pasajes aéreos
Electricidad	I. La vivienda y el hogar	Servicio de electricidad	p01e03f	Pago del mes pasado en electricidad

Administración pública	XII. B Gastos en transporte, comunicaciones, comidas fuera de casa, artículos del hogar y cuidado personal	Gastos de los últimos 12 meses	16	Gasto por trámite de documentos, pago de impuesto de circulación y multas
Construcción	I. La vivienda y el hogar	Vivienda	p01c04	Ampliaciones y mejoras a la vivienda en los últimos 12 meses
Transferencias de los hogares al resto del mundo	XII. B Gastos en transporte, comunicaciones, comidas fuera de casa, artículos del hogar y cuidado personal	Gastos de los últimos 12 meses	22	Gasto de los últimos 12 meses en el envío de alimentos, calzado a miembros del hogar ausentes

Fuente: elaboración propia.

La desagregación de los pagos por impuestos directos se realizó en base al ingreso de capital que registra cada hogar y el ahorro de los hogares se calculó como el residuo. Según los resultados de Encovi 2011, el 43.6% de los hogares reportaron un ahorro negativo.

### ***Consistencia base de datos Encovi 2011***

Las estimaciones realizadas en este trabajo, se hicieron con la base de datos de la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida –Encovi- 2011 corregida. La base original tenía una muestra de 13,480 hogares y 66,523 personas, que ponderada representaba un total de 2.9 millones de hogares y 14.6 millones de personas. Al revisar la base original, se encontró que cerca del 1% de los encuestados, no completaron la encuesta. Puesto que los resultados de la encuesta se analizan a nivel de hogares y el 27% de los casos que no completaron la encuesta eran jefes de hogar, se eliminaron todos los hogares en donde alguno de los miembros no completó la encuesta, que ponderada la base representaba poco más de medio millón de personas.

Debido a que se eliminaron tantos casos (372 hogares y 2,348 personas), fue necesario reestimar los factores de ponderación, basados en las características demográficas de la población. Para esto, se crearon 88 grupos por área demográfica, sexo del encuestado y departamento (2\*2\*22), asumiendo que el error se distribuía de forma normal en la encuesta. Esto dio un total de 13,108 hogares y 64,175 personas. Con los nuevos factores de ponderación, sin variación en las variables demográficas principales, se realizaron diferentes ejercicios de consistencia, obteniendo un total de 14.6 millones de personas y 3.0 millones de hogares.

Para todos los cálculos que se describen a continuación, fue necesario realizar previamente todo un ejercicio de revisión y consistencia de la encuesta, ya que muchas variables presentaban inconsistencias y casos extremos, se revisó una por una cada variable. En algunos casos fue necesario hacer estimaciones de los casos extremos, tomando como referencia variables demográficas, nivel educativo, tipo de ocupación, características de la vivienda, etc. A ningún caso se le estimaron más del 5% de sus observaciones.

### Apéndice 3. Tablas

*Tabla 3A.1 Composición del consumo de productos por decil*

Decil	Agricultura	Otros primarios	Minería	Alimentos manufacturados	Textiles y cuero	Petróleo y químicos	Caucho y plásticos	Metales y maquinaria	Otras manufacturas	Electricidad, gas y agua	Construcción	Hoteles y restaurantes	Transporte y comunicación	Administración pública	Educación	Salud	Otros servicios	Total
Decil 1	20.0	4.9	0.1	41.5	8.6	4.8	0.9	2.1	2.3	0.9	0.0	2.4	6.0	0.1	0.6	0.9	4.1	<b>100</b>
Decil 2	19.0	4.6	0.1	39.5	8.6	5.0	0.9	2.2	2.4	0.9	0.0	2.3	7.3	0.1	0.6	1.3	5.2	<b>100</b>
Decil 3	17.9	4.4	0.1	37.1	8.2	5.2	0.9	2.3	2.5	1.0	0.0	3.2	8.5	0.2	0.8	1.6	6.3	<b>100</b>
Decil 4	16.6	4.0	0.1	34.5	7.5	5.4	1.0	2.4	2.6	0.9	0.0	5.6	8.8	0.1	0.7	1.6	8.0	<b>100</b>
Decil 5	15.9	3.9	0.1	32.9	7.6	6.1	1.1	2.7	2.9	1.0	0.0	2.8	9.9	0.2	0.8	2.1	10.1	<b>100</b>
Decil 6	14.9	3.6	0.1	31.0	7.1	6.3	1.2	2.8	3.0	1.0	0.0	2.2	10.7	0.2	1.1	2.6	12.2	<b>100</b>
Decil 7	13.3	3.2	0.1	27.5	6.0	6.4	1.2	2.8	3.1	1.0	0.0	3.8	11.2	0.2	1.2	2.8	16.3	<b>100</b>
Decil 8	12.3	3.0	0.1	25.4	6.2	6.9	1.3	3.0	3.3	1.1	0.0	2.0	12.8	0.3	1.4	4.0	16.8	<b>100</b>
Decil 9	9.8	2.4	0.1	20.3	5.0	7.0	1.3	3.1	3.4	1.0	0.0	8.1	12.3	0.3	1.7	4.1	20.3	<b>100</b>
Decil 10	6.3	1.5	0.1	13.1	3.8	6.8	1.2	2.9	3.3	0.8	0.1	14.2	10.2	0.3	1.7	5.1	28.6	<b>100</b>

Fuente: Matriz de Contabilidad Social – Guatemala 2011.