

DISMINUCIÓN DE PRECIOS DE LOS
COMMODITIES Y FUGA DE CAPITALS EN UN
CONTEXTO DE ‘ENFERMEDAD HOLANDESA’
Y ‘BENDICIÓN/MALDICIÓN DE LOS
RECURSOS NATURALES’:

EL CASO DE BOLIVIA



GOVER BARJA DAZA
BERNARDO X. FERNÁNDEZ TELLERÍA
DAVID ZAVALETA CASTELLÓN

DISMINUCIÓN DE PRECIOS DE LOS
COMMODITIES Y FUGA DE CAPITALS EN UN
CONTEXTO DE ‘ENFERMEDAD HOLANDESA’
Y ‘BENDICIÓN/MALDICIÓN DE LOS
RECURSOS NATURALES’:

EL CASO DE BOLIVIA



GOVER BARJA DAZA
BERNARDO X. FERNÁNDEZ TELLERÍA
DAVID ZAVALETA CASTELLÓN

Disminución de precios de los commodities y fuga de capitales en un contexto de 'enfermedad holandesa' y 'bendición/maldición de los recursos naturales': El caso de Bolivia

©2016 Derechos reservados, Escuela de la Producción y la Competitividad de la Universidad Católica Boliviana "San Pablo"

Av. 14 de Septiembre N° 4807, calle 2 de Obrajes
Teléfonos: 278 6719 - 278 6729 - 278 2965
Página web: www.epc-ucb.edu.bo
La Paz, Bolivia

Las opiniones aquí vertidas son responsabilidad exclusiva de los autores.

Equipo de investigación

Gover Barja Daza (gbarja@mpd.ucb.edu.bo)
Bernardo Fernández Tellería (bfernandez@mpd.ucb.edu.bo)
David Zavaleta Castellón (dzavaleta@mpd.ucb.edu.bo)

Edición, corrección de estilo y seguimiento a la diagramación

Claudia Dorado Sánchez

Diseño y diagramación

Jorge Dennis Goytia Valdivia
<http://gyg-design1.blogspot.com/>

Impresión

SOIPA Ltda
<http://imprentasoipa.blogspot.com/>

Depósito Legal: 4-1-1241-16

ISBN: 978-99954-740-8-9

Impreso en Bolivia
La Paz, abril de 2016

ÍNDICE DE CONTENIDO

Prefacio	15
Resumen ejecutivo	31
Introducción	35
CAPÍTULO I	
Evidencia de la ‘enfermedad holandesa’ y de la ‘maldición de los recursos naturales’ en Bolivia	39
1. Impactos externos en la economía boliviana.....	39
2. Efectos sobre el tipo de cambio real.....	41
3. Efectos en el sector real y externo.....	43
4. Efectos sobre los sectores monetario y financiero.....	46
5. Efectos en el sector gubernamental.....	47
6. Efectos sobre la pobreza y la desigualdad.....	53
7. Resumen y estrategia de la investigación.....	54
CAPÍTULO II	
Disminución de precios de los <i>commodities</i> en un ambiente de ‘enfermedad holandesa’ y de ‘bendición/maldición de los recursos naturales’: Un modelo de equilibrio general computable	59
1. Características del modelo.....	60
2. Restricciones y cierre del modelo.....	62
3. Datos y calibración del modelo.....	63
4. Experimentos con el modelo y resultados.....	66
4.1. Impactos de cantidad y de precio combinados e individuales por sectores de <i>commodities</i>	66
4.2. Incorporación de un fondo gubernamental.....	74
5. Riesgos y ajuste en la postcrisis.....	78
5.1. Ajuste macroeconómico en un escenario de reversión.....	78
5.2. Simulaciones adicionales de los impactos de precio y de cantidad en la postcrisis.....	83

CAPÍTULO III

Búsqueda de rentas y fuga de capitales en la postcrisis mundial:

Un modelo de equilibrio general para Bolivia	87
1. Características del modelo	88
1.1. Composición de la población.....	88
1.2. Particularidades de las empresas	89
1.3. Particularidades de los hogares.....	90
1.4. Restricción presupuestaria del gobierno.....	93
2. Cierre del modelo y restricciones.....	94
2.1. Cierre del modelo	94
2.2. Condiciones de equilibrio del mercado	94
2.3. Procesos exógenos	95
2.4. Equilibrio competitivo descentralizado	95
3. Parametrización y calibración del modelo.....	96
3.1. Parámetros relacionados con los hogares.....	96
3.2. Parámetros relacionados con las empresas.....	99
3.3. Parámetros relacionados con el gobierno.....	100
3.4. Parámetros relacionados con los mercados financieros	100
3.5. Parámetros relacionados con las fuentes de volatilidad	101
3.6. Solución de estado estacionario.....	103
4. Experimentos del modelo y resultados.....	104
4.1. <i>Shock</i> al precio del <i>commodity</i>	105
4.2. <i>Shock</i> sobre la tasa de interés mundial.....	107
4.3. Fuga de capitales en una economía deteriorada.....	110
Conclusiones	115
Bibliografía.....	121
Anexos.....	129
Anexo A: Gráficos del Capítulo I.....	131
Anexo B: Gráficos del Capítulo II	137
Anexo C: Ecuaciones del modelo de Equilibrio General Computable (ECG)....	140
Anexo D: Ecuaciones del equilibrio competitivo descentralizado (ECD) del modelo de Equilibrio General Dinámico Estocástico (EGDE).....	143
Anexo E: Sobre los autores.....	151

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1:	Precio y volumen de exportación de gas	40
Gráfico 2:	Reservas internacionales en % del PIB*	40
Gráfico 3:	Crecimiento del PIB* real.....	40
Gráfico 4:	Tipo de cambio nominal.....	42
Gráfico 5:	Tipo de cambio real.....	42
Gráfico 6:	Índice de precios al consumidor y tasa de inflación	42
Gráfico 7:	Índices de precios de exportación	80
Gráfico 8:	Índices de cantidades de exportación	80
Gráfico 9:	Respuestas a un <i>shock</i> positivo de 12% de ingresos por venta del <i>commodity</i>	106
Gráfico 10:	Respuestas a un <i>shock</i> positivo en la tasa de interés mundial.....	109
Gráfico 11:	Respuestas a un <i>shock</i> de 20% en la tasa de interés mundial en una economía deteriorada.....	112
Gráfico A1:	PIB real por transabilidad (en millones de Bs de 1990)	131
Gráfico A2:	Ratio PIB/transabilidad.....	131
Gráfico A3:	Ratio otras industrias/exportadores de recursos.....	131
Gráfico A4:	Ratio no tradicionales/no-transables	131
Gráfico A5:	Otros ratios importantes por sectores del PIB.....	131
Gráfico A6:	Ratio del PIB entre exportadores de recursos.....	131
Gráfico A7:	Exportaciones en términos reales (en millones de Bs de 1991, 1991=100).....	132
Gráfico A8:	Estructura de las exportaciones	132
Gráfico A9:	Gasto real del PIB (en millones de Bs de 1990)	132
Gráfico A10:	Ratio consumo/inversión.....	132
Gráfico A11:	Importaciones en términos reales (en millones de Bs de 1991, 1991=100).....	132
Gráfico A12:	Estructura de las importaciones	132
Gráfico A13:	Base monetaria a diciembre de 2013 (en % del PIB de 2013).....	133
Gráfico A14:	Ahorros del sector público	133
Gráfico A15:	Tasas de interés real en dólares de los bancos (en %)	133
Gráfico A16:	Tasas de interés real en bolivianos de los bancos (en %).....	133
Gráfico A17:	Créditos y depósitos (en millones de Bs de 1991, 1991=100).....	133
Gráfico A18:	Créditos y depósitos (en % del PIB).....	133

Gráfico A19:	Proporción de préstamos en mora	134
Gráfico A20:	Bolivianización financiera	134
Gráfico A21:	Inversión pública/PIB.....	134
Gráfico A22:	Estructura de la inversión pública (en % del PIB).....	134
Gráfico A23:	Ingresos del gobierno central (en millones de Bs de 1991, 1991=100)	134
Gráfico A24:	Estructura de los ingresos del gobierno central.....	134
Gráfico A25:	Gastos del gobierno (en millones de Bs de 1991, 1991=100).....	135
Gráfico A26:	Estructura de los gastos del gobierno central.....	135
Gráfico A27:	Ratio impuestos/rentas.....	135
Gráfico A28:	Balance fiscal del sector público (en % del PIB)	135
Gráfico A29:	Deuda pública total (en millones de Bs de 1991, 1991=100).....	135
Gráfico A30:	Deuda pública total (en % del PIB)	135
Gráfico A31:	Tasa de pobreza (en %)	136
Gráfico A32:	Índice de desigualdad.....	136
Gráfico A33:	Ingreso per cápita promedio (en Bs de 2009)	136
Gráfico A34:	Serie de tiempo del tipo de cambio real y su comportamiento de largo plazo.....	136
Gráfico B1:	SIM4 - Efecto de los impactos externos sobre los sectores de minería y de gas & petróleo.....	137
Gráfico B2:	SIM2 - Efecto de los impactos externos sobre el sector de gas & petróleo	137
Gráfico B3:	SIM3 - Efecto de los impactos externos sobre el sector de minería...	137
Gráfico B4:	SIM4' - Efecto de los impactos externos sobre los sectores de minería y de gas & petróleo.....	138
Gráfico B5:	SIM2' - Efecto de los impactos externos sobre el sector de gas & petróleo	138
Gráfico B6: S	IM3' - Efecto de los impactos externos sobre el sector de minería.....	138
Gráfico B7:	SIM7 - Efecto de los impactos externos sobre ambos sectores en la postcrisis	139
Gráfico B8:	SIM5 - Efecto de los impactos externos sólo sin el sector de minería en la postcrisis	139
Gráfico B9:	SIM8 - Efecto de los impactos externos sin ambos sectores en la postcrisis	139

ÍNDICE DE ESQUEMAS

Esquema 1:	Función de producción anidada	60
------------	-------------------------------------	----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Actividades y <i>commodities</i> en la MCS.....	64
Tabla 2:	Elasticidades utilizadas para la calibración del modelo de EGC.....	65
Tabla 3:	Tasas de cambio de distintos escenarios precio-volumen, sin un fondo gubernamental	66
Tabla 4:	Tasas de cambio de diferentes escenarios precio-volumen, con un fondo gubernamental.....	77
Tabla 5:	Tasas de cambio de diferentes escenarios de precios en la postcrisis	86
Tabla 6:	Valores de los parámetros.....	97
Tabla 7:	Valores de estado estacionario	104

SIGLAS, ACRÓNIMOS, ABREVIACIONES Y SÍMBOLOS

ASFI	Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero
BCB	Banco Central de Bolivia
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Base monetaria
BRN	Bendición de los recursos naturales
CAF	banco de desarrollo de América Latina
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CES	Elasticidad de sustitución constante
CESifo	Center for Economic Studies/Ifo Institute
CET	Transformación de elasticidad constante
CGE	Computable General Equilibrium
CLAAF	Comité Latinoamericano de Asuntos Financieros
CNBP	Crédito neto a los bancos privados
CNSP	Crédito neto del sector público
CNSF	Crédito neto del sector financiero
COM	Comunicaciones
CRS	Retorno constante a escala
ECD	Equilibrio competitivo descentralizado
EGC	Equilibrio General Computable
EGDE	Equilibrio General Dinámico Estocástico
EH	Enfermedad holandesa
ENR	Electricidad, gas y agua
ePC	Escuela de la Producción y la Competitividad
FMI	Fondo Monetario Internacional
FOO	Productos alimentarios
FUNDA-PRO	Fundación para la Producción
IAG	Agricultura industrial
IDH	Impuesto Directo a los Hidrocarburos
IED	Inversión extranjera directa
IFS	Estadísticas Financieras Internacionales
IISEC	Instituto de Investigaciones Socio-Económicas

IMF	International Monetary Fund
INE	Instituto Nacional de Estadística de Bolivia
INESAD	Instituto de Estudios Avanzados en Desarrollo
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
IPC	Índice de precios al consumidor
IPD	Producto domésticamente comercializado
IPP	Índice de precios al productor
IVA	Impuesto al Valor Agregado
LACEA	Latin America and Caribbean Economic Association
MCS	Matriz de contabilidad social
MEFP	Ministerio de Economía y Finanzas Públicas
MIN	Minería
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MRN	Maldición de los recursos naturales
NBER	National Bureau of Economic Research
NIA	Agricultura no industrial
NTRD	No-transable
OAG	Otra agricultura y ganadería
OIL	Petróleo y gas natural
OIND	Otros productos industriales
OMA	Operaciones de mercado abierto
OPR	Productos refinados de petróleo
OPS	Otros servicios privados
PBE	Servicios públicos de educación
PBH	Servicios públicos de salud
PDRR	País en desarrollo rico en recursos naturales
PEA	Población Económicamente Activa
PIB	Producto Interno Bruto
PIEB	Fundación para la Investigación Estratégica en Bolivia
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PRE	Servicios privados de educación
PRH	Servicios privados de salud
PTF	Productividad Total de Factores
PUB	Otros servicios públicos

RIN	Reservas internacionales netas
SIM1	Simulación 1
SIM1'	Simulación 1'
SIM2	Simulación 2
SIM2'	Simulación 2'
SIM3	Simulación 3
SIM3'	Simulación 3'
SIM4	Simulación 4
SIM4'	Simulación 4'
SIM5	Simulación 5
SIM6	Simulación 6
SIM7	Simulación 7
SIM8	Simulación 8
SPNF	Sector público no financiero
TCR	Tipo de cambio real
TRD	Transable
TRS	Transporte y almacenaje
UCB	Universidad Católica Boliviana
UDAPE	Unidad de Análisis de Políticas Económicas
UNDESA	United Nations Department of Economic and Social Affairs
UPB	Universidad Privada Boliviana
VIPFE	Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo
YFPB	Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos
\$US	Dólar americano (moneda de Estados Unidos de América)
Bs	Boliviano (moneda de Bolivia)
C	Precio del factor capital
INV	Inversión
P ALIM	Producción de alimentos
P MAN	Producción de manufacturas
P MIN	Producción minera
P P&G	Producción de petróleo y gas
P SER	Producción de servicios
S	Precio del factor trabajo

AGRADECIMIENTOS

Este documento fue escrito para el Proyecto de investigación “Desafíos macroeconómicos y financieros que enfrenta América Latina y el Caribe después de la crisis”, dirigido por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) entre los años 2013 y 2014¹. El llamamiento del BID a competencia internacional ocurrió en 2013 y los autores de este estudio, un equipo de profesores/investigadores de la Escuela de la Producción y la Competitividad (ePC) de la Universidad Católica Boliviana (UCB) “San Pablo”, fueron elegidos entre los ocho ganadores de la competencia con su propuesta sobre el caso de Bolivia.

Los autores agradecen a la Red de Investigación de Latinoamérica y el Caribe del BID, tanto por la iniciativa como por el financiamiento y la administración del Proyecto.

Los autores también agradecen los comentarios recibidos de diferentes profesionales y académicos en las siguientes presentaciones realizadas entre 2014 y 2015: a) el Noveno Taller de Investigación Aplicada, organizado por el Instituto de Investigaciones Socio-Económicas (IISEC) de la UCB “San Pablo” y la Fundación ARU, en diciembre de 2014; b) la vigésima reunión anual de la Latin America and Caribbean Economic Association (LACEA), llevada a cabo en octubre de 2015 en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, con una presentación del estudio aceptada en el área de macroeconomía; y c) el aniversario de la Fundación Jubileo de Bolivia, en noviembre de 2015, como presentación invitada.

Debido al requerimiento del BID, el documento fue originalmente escrito en inglés. Por la primera traducción para su actual presentación en español,

1 Mayor información en:
<http://www.iadb.org/en/research-and-data/project-details,3187.html?id=4734>

los autores agradecen a Alejandro Herrera Jiménez, editor de la *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico* del IISEC de la UCB “San Pablo”.

Los autores también agradecen a Alejandra León, asistente de la ePC, por su invaluable labor en cuanto a los procesos administrativos, sin la cual esta publicación no habría sido posible.

PREFACIO

***Commodities* y movimientos de capital en el ciclo largo de altos precios y en la postbonanza**

Juan Antonio Morales

Los comentarios de este prefacio resumen y, en algunos casos, amplían los alcances de los capítulos de Barja, Fernández y Zavaleta (de aquí en adelante BFZ), quienes examinan, con gran competencia, los efectos de los cambios de la economía internacional en la economía nacional. Más específicamente, BFZ centran su atención en el auge de las exportaciones y en los escenarios de la postbonanza. En los escenarios de la postbonanza, los autores tratan de prever las consecuencias de una caída en los precios de los *commodities* de exportación de Bolivia y las posibles consecuencias de una subida de las tasas de interés internacionales, anticipada por los mercados financieros internacionales y que ya ha comenzado a ser ejecutada por las autoridades monetarias americanas.

El trabajo de BFZ recorre el periodo de 2001 en adelante y termina por lo esencial el año 2013, examinando ampliamente las consecuencias del auge y la caída de los precios de los metales; solamente contiene unos alcances tentativos sobre la caída del precio del petróleo. En el capítulo I, efectúan una revisión muy completa y profunda de lo ocurrido en la macroeconomía boliviana entre los años 2004 y 2013, antes de pasar a los tratamientos más formales con un modelo de Equilibrio General Computable (EGC) y con un modelo de Equilibrio General Dinámico Estocástico (EGDE), que están consignados en los capítulos II y III, respectivamente.

Contexto internacional

Bolivia, como casi todos los países sudamericanos, se benefició de manera muy significativa del largo ciclo de altos precios de los *commodities*. Ese ciclo duró

un poco más de 10 años, extendiéndose desde 2004 hasta mediados de 2014. Es de hacer notar que los precios de los metales comenzaron a caer a partir del año 2011, pero hasta mediados de 2014 se mantuvieron todavía en niveles superiores a los que tenían en 2003 o incluso en 2005. El precio del petróleo, al cual está ligado el precio del gas natural, recién comenzó a caer el año 2014.

Se ha de recordar que desde el segundo semestre de 2008 y hasta el primer semestre de 2009 los precios de las principales exportaciones bolivianas sufrieron una muy fuerte caída como consecuencia de la crisis financiera internacional. Ya a partir del segundo semestre de 2009, comenzaron a recuperarse, aunque recién alcanzaron sus niveles precrisis a fines de ese año, excepto el precio del petróleo que nunca llegó a recuperar el nivel que tuvo a mediados de 2008, por un empuje especulativo de muy poca duración. Los países exportadores de materias primas no sólo vieron recuperaciones muy significativas de los precios de sus exportaciones, sino que se beneficiaron grandemente de las políticas anticrisis de las economías más grandes del mundo. Por un lado, la política monetaria expansiva de los países industrializados, especialmente de Estados Unidos de América, que llevó la tasa de interés a niveles muy bajos y que dejó a las instituciones financieras con abundante liquidez, hizo que los inversionistas se volcaran a las materias primas, en tanto activos, lo que dio un empuje adicional a los precios. Por otra parte, la reactivación china, con un fuerte aumento de sus inversiones y de sus exportaciones de manufacturas, aumentó su demanda por materias primas, dando un ímpetu suplementario a sus precios.

Los países más grandes de la región, al igual que otros países emergentes, se beneficiaron también con las entradas de capitales procedentes de los países industrializados, en busca de mejores rendimientos para ellos. Se ha de hacer notar que aun las economías más pequeñas de la región, como la nuestra, pudieron colocar bonos de deuda soberana en los mercados financieros privados internacionales. Los movimientos de cartera fueron, empero, muy modestos. La inversión directa extranjera fue un tanto más significativa, aunque sin alcanzar los niveles a los que llegó en los países de economía emergente más grande.

Auge de las exportaciones de commodities y ‘enfermedad holandesa’

Durante el periodo de bonanza de las exportaciones y, más generalmente, de bonanza del sector externo, existía el peligro de que el país se viera afectado por la ‘enfermedad holandesa’ (EH). La EH “resulta en grandes entradas de divisas a un país, hecho que genera un efecto riqueza y una apreciación del tipo de cambio real, produciendo una desindustrialización” (Magud y Sosa, 2010 citado por BFZ). Las distorsiones en la asignación de recursos que produce la EH dificultarían los ajustes cuando posteriormente los precios caen. Se puede considerar a la EH como una falla de mercado producida por incrementos inesperados en la demanda internacional de los recursos naturales (Bresser-Pereira, 2008). Algunos autores, citados por BFZ, van todavía más lejos y señalan que la EH no es otra cosa que una de las manifestaciones de un fenómeno más general, la ‘maldición de los recursos naturales’ (MRN), que se traduce en un crecimiento de largo plazo más lento de los países ricos en recursos naturales, en comparación con el de los países que no los tienen. Es importante subrayar que en Bolivia el crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) durante el periodo de auge de las exportaciones fue muy alto y no parece haber estado afectado contemporáneamente por la sobrevaluación cambiaria². Es difícil sostener, en vista de los resultados de crecimiento, que hubo una MRN.

Si bien la composición del PIB por sectores en Bolivia no sufrió grandes cambios, la estructura de las exportaciones cambió muy significativamente, concentrándose en los hidrocarburos, los metales y la soya, que llegaron a constituir casi un 90% del total de las exportaciones. BFZ no hacen mención a la soya, pero es importante recalcar que ese producto tuvo una participación creciente en las exportaciones, impulsada por los altos precios internacionales, tanto para los granos de soya como para la torta y los aceites de soya³.

2 Podría serlo luego de un desfase hacia adelante. Rodríguez y Sachs (1999) arguyen que, durante un tiempo, los países ricos en recursos naturales pueden crecer a altas tasas, sin embargo, como su crecimiento depende de los recursos que se agotan, en el largo plazo, crecerán más lentamente.

3 El aceite ya es un producto elaborado a partir de una transformación de los granos, con una tecnología simple.

La apreciación del tipo de cambio real es la característica más saliente de la EH. Tal apreciación castiga a los sectores que compiten en el comercio exterior, sea como exportaciones o sustituyendo a las importaciones, que no se han beneficiado directamente de los *shocks* exógenos favorables. Las exportaciones bolivianas de hidrocarburos, de metales y de soya fueron grandes beneficiarias de la subida internacional de precios. En Bolivia, la apreciación cambiaria penaliza la industria manufacturera, en primer lugar, pero también la agricultura campesina de producción de alimentos, en la medida en que tienen que competir con importaciones similares.

BFZ nos ofrecen una revisión cronológica de la política cambiaria boliviana. En los primeros años del periodo 2004-2013, el tipo de cambio se revaluó nominalmente con el objetivo de limitar los impactos inflacionarios internos que provenían de los *shocks* externos, especialmente de la subida de los precios internacionales de los alimentos. Un efecto esperado adicional de las revaluaciones fue que el tipo de cambio real se apreciara menos, incluso si el tipo de cambio nominal se estaba apreciando⁴. Obsérvese que con las revaluaciones nominales, el Banco Central de Bolivia (BCB) acumulaba reservas internacionales menos rápidamente que fijando el tipo de cambio.

A partir de noviembre de 2011, el Gobierno Boliviano decidió fijar *de facto* el tipo de cambio. La combinación de un contexto internacional, que seguía siendo muy favorable, con el tipo de cambio fijo dio lugar a una gran acumulación de reservas internacionales. Se ha de subrayar que la acumulación de reservas internacionales se debió, de manera importante, a la política de cambio fijo.

Para evitar una expansión de la base monetaria en moneda nacional, como contraparte de la acumulación de las reservas internacionales, el BCB llevó a

4 Nótese que el tipo de cambio real al que nos referimos aquí es el dado por la convención de precios nacionales medidos en dólares americanos, comparados con los precios de nuestros socios comerciales, también medidos en esa moneda. En algunos trabajos académicos, se define el tipo de cambio real como el precio de transables con relación al precio de los no-transables. Ésa es una definición más rigurosa pero más exigente en cuanto a información, especialmente de información oportuna. La definición convencional sería una aproximación, aunque imperfecta, de la definición más rigurosa.

cabos, no siempre sistemáticamente, operaciones de mercado abierto (OMA) de absorción. Los depósitos del gobierno general y de las empresas públicas en el BCB tuvieron el mismo propósito, así como efectos de absorción de la liquidez similares. La esterilización vía OMA tuvo efectos temporales, ya que, como es bien sabido, atrae capitales que contrarrestan el efecto buscado⁵. En cuanto a los depósitos del sector público en el BCB, la autoridad monetaria tiene poco control sobre ellos, dado que pueden ser retirados en cualquier momento, produciendo grandes fluctuaciones en los agregados monetarios y, eventualmente, en las tasas de interés.

La política de tipo de cambio fijo, acompañada de una política de encajes legales muy dinámica y de penalizaciones tributarias para los depósitos en dólares americanos, condujo también a una desdolarización muy significativa del sistema financiero boliviano. El cambio de la composición de los depósitos, de dólares americanos a la moneda nacional, incidió también en la acumulación de las reservas internacionales, en la expansión de la base monetaria y en el aumento del señoreaje⁶. Se ha de remarcar que el determinante más importante de la desdolarización fue el tipo de cambio fijo.

Con un tipo de cambio apreciado en términos reales, se espera que también aumenten las importaciones, lo que efectivamente ha ocurrido, aunque sin mayores cambios en su composición entre bienes de consumo final, bienes intermedios y bienes de capital. Bolivia no fabrica bienes de capital. Por otra parte, la fuerte dependencia de su producción interna de insumos intermedios y de materiales importados genera al país una vulnerabilidad adicional. Existe, en efecto, una muy baja densidad del tejido industrial y los coeficientes de valor agregado son pequeños, especialmente en el sector manufacturero. Las depreciaciones cambiarias, al afectar las cadenas de suministro de insumos

5 El coeficiente de compensación (*offset coefficient*) puede ser elevado, aunque en Bolivia el efecto puede haber estado dado más por los cambios en la composición del dinero de dólares americanos a bolivianos, lo que sería más un efecto de compensación indirecto.

6 Se piensa también que la crisis financiera de los años 2007-2009 en Estados Unidos de América indujo a repatriaciones hacia Bolivia de los depósitos que los ciudadanos bolivianos mantenían en el país del Norte. Desafortunadamente, los datos no permiten confirmar esta conjetura.

importados, pueden incidir negativamente en el nivel de producción y de empleo. No obstante, por otro lado, la sobrevaluación cambiaria y las divisas baratas para importar insumos impiden una mayor densidad del tejido industrial, y, por ende, frenan el desarrollo de ese sector y limitan la diversificación productiva.

La bonanza de las exportaciones en Bolivia tuvo entre sus principales repercusiones internas una gran expansión de la construcción (se puede hablar de un *construction boom* o bonanza) y de los servicios. Es posible ver esas expansiones como una manifestación más de la EH. Por el lado del gasto, el auge de las exportaciones produjo un gran aumento del consumo de los hogares y de la inversión pública.

El fuerte y, en gran medida, inesperado incremento de los ingresos de los hogares bolivianos, como consecuencia de la bonanza exportadora, produjo aumentos sustanciales del ahorro, que con el tiempo fueron tomando la forma de depósitos bancarios, los que fueron creciendo de manera muy sustancial. De la confluencia del tipo de cambio, de las tasas de interés internacionales muy bajas y de la abundante liquidez producida por la bonanza exportadora resultaron en el sistema bancario tasas de interés pasivas persistentemente muy bajas, de hecho fuertemente negativas en términos reales⁷.

Aumentando los depósitos, incrementó también la cartera de préstamos del sistema bancario⁸. Desde fines de 2011, tanto los depósitos como la cartera del sistema financiero estuvieron creciendo a un ritmo sustancialmente más alto que el del PIB nominal. En esas condiciones, no se puede descartar que el sistema financiero hubiera estado tomando más riesgos que los que aconsejaría

7 La alternativa de que el ahorro de los hogares se invirtiera en el exterior para lograr mejores rendimientos no era realista, aun si la cuenta capital de la balanza de pagos fuese *de jure* completamente abierta. Problemas de información y de escala (depósitos mínimos exigidos por los bancos extranjeros para abrir cuentas) impedían e impiden esa movilidad de capitales. Además, la crisis financiera internacional de 2007-2009 aumentó la percepción de riesgo para la expatriación de capitales. En los hechos, gran parte de los depósitos en el sistema bancario, especialmente si los depositantes eran hogares, eran y son depósitos cautivos.

8 Incluyendo la de las instituciones de microfinanzas.

la prudencia. También el exceso de liquidez pudo haber conducido a una sobrevaluación de los activos, como lo hacen notar BFZ. En especial, habrían producido una sobrevaloración de los bienes raíces y el peligro de que se gestara una burbuja en el sector de la construcción⁹. Los estados contables muestran en Bolivia una situación financiera muy sana, con un porcentaje muy bajo de la cartera en mora y con abundantes provisiones para ella, aunque esos estados contables reflejan lo que ha pasado y no lo que podría venir. Los peligros para el sistema financiero en el periodo de postbonanza podrían provenir de la reversión de las condiciones favorables anteriores, como un menor crecimiento de los depósitos por la caída en los ingresos y por la subida de las tasas de interés internacionales¹⁰.

Auge de las exportaciones y holgura fiscal

Los efectos fiscales de la bonanza exportadora han sido muy significativos para Bolivia. La pregunta de cuán importante ha sido la nacionalización de los hidrocarburos en la consecución de mayores ingresos para el gobierno no tiene una respuesta sin ambigüedades. En parte, porque las conclusiones a las que se podría llegar dependen de contrafácticos que, a su vez, dependen de las hipótesis que se usan para elaborarlos. Todo parece indicar, sin embargo, que los sustancialmente mayores ingresos fiscales se han debido más a los altos precios de los hidrocarburos que a los efectos mismos de la nacionalización.

Dos temas de la fiscalidad merecen atención y BFZ los incluyen en su discusión. El primero se refiere a la prociclicidad del gasto público. Por lo menos hasta el año 2013, el gasto público fue aumentando con los precios de las exportaciones. La relación era casi lineal. Se podría concluir sin temor a equivocarse que el gasto público era procíclico. Sin embargo, Frankel y otros (2011, citado por BFZ) parecen encontrar que Bolivia escapó a la trampa de la prociclicidad. La relación positiva entre gasto público y precio de las exportaciones se fue

9 Lamentablemente, no se cuenta con datos fidedignos sobre las variaciones de los precios de las propiedades inmuebles que permitan sacar conclusiones más claras.

10 Algunas disposiciones de la Ley 393, Ley de Servicios Financieros, de 2012, aumentan también los riesgos crediticios y de mercado para el sistema financiero.

desvaneciendo en los años 2014 y 2015 porque el gobierno, para financiar sus gastos, empleó las reservas internacionales del BCB o se endeudó. BFZ hacen notar, además, que el gobierno no creó formalmente un fondo de estabilización, aunque se podría argüir que los depósitos del sector público en el BCB se constituían en un sucedáneo de éste¹¹.

El otro tema fiscal importante concierne a la posibilidad de que los ingresos fiscales por hidrocarburos y metales sean vistos más bien como rentas y, peor aún, que hubiesen disminuido el esfuerzo de cobrar impuestos genuinos. BFZ señalan que esto pudo haber pasado de 2004 a 2006 y que, desde entonces, las recaudaciones de renta interna siguieron una trayectoria ascendente, a la vez que los ingresos fiscales de los hidrocarburos y de los metales continuaron en ascenso.

Se ha de resaltar, con todo, que el déficit fiscal no hidrocarburífero, es decir, el déficit calculado sustrayendo de los ingresos las rentas de los hidrocarburos y los gastos de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB) de los gastos, estuvo en constante aumento. Esto pudo deberse a una expansión del gasto público, o sea a una reducción de la presión tributaria interna, o incluso a una combinación de los dos. El factor más importante parece haber sido el mayor gasto público.

La deuda pública boliviana, como proporción del PIB, después de las condonaciones, se mantuvo en niveles razonables y el gobierno no ha realizado préstamos contra los ingresos futuros esperados de sus recursos naturales, como pudo haberlo hecho. Esa prudencia fiscal habría cambiado en los dos últimos años (2014-2015) con la apuesta de nuevos sectores de generación de rentas.

11 Un fondo de estabilización tiene una institucionalidad diferente a la de los depósitos por cuanto tiene reglas más restrictivas, tanto para los abonos como para los retiros. Se ha de hacer notar también que los retiros de los depósitos en el BCB, directa o indirectamente, implican por equilibrio contable una reducción de las reservas internacionales. Con un fondo de estabilización, no sucedería lo mismo, aunque es importante señalar que algunos países contabilizan los recursos acumulados en sus fondos de estabilización como reservas internacionales.

Los altos crecimientos del PIB y la modalidad de crecimiento de éste, asentada en los recursos naturales y en la construcción, tuvieron un notable efecto tanto de reducción de la pobreza como de atenuación de la desigualdad en la distribución del ingreso. A las causas macroeconómicas mencionadas en la sección anterior se suman: a) la política de subsidios a la energía, como remarcan BFZ, y b) la política de transferencias condicionadas de ingresos, tales como el Bono Juancito Pinto, la Renta Dignidad y el Bono Juana Azurduy. El gasto público en salud y en educación también aumentó en términos absolutos, al igual que en proporción del PIB o de los gastos totales del gobierno.

Una pregunta muy importante que aparece reiteradas veces en el trabajo de BFZ es si las ganancias en materia de reducción de la pobreza y de atenuación de las desigualdades se mantendrán después de que los precios de las exportaciones caigan desde los altos niveles que tenían durante la bonanza.

Caída de los precios de las exportaciones

Como se anotó al inicio, los precios de los metales comenzaron a bajar desde el año 2011, en tanto que el precio del petróleo se mantuvo en niveles elevados hasta mediados de 2014, para caer de manera precipitada después, especialmente durante el año 2015. El precio de la soya, por su parte, comenzó a caer el último semestre de 2012. No sólo la caída de precios de los productos de exportación, sino también de la llamada 'normalización' de las tasas de interés en Estados Unidos de América, podrían dificultar el manejo de la coyuntura postbonanza.

La caída de precios ya ha producido déficit en la balanza comercial y en el balance fiscal (4,4% del PIB en 2014 y 6,6% en 2015). La situación macroeconómica y, en especial, los déficits gemelos mencionados obligaron a reducir la absorción y a un cambio en la composición del PIB, para lo que el tipo de cambio deberá depreciarse en términos reales. Tanto la reducción de la absorción como los cambios en la composición del PIB no serán fáciles, dada la rigidez de la estructura económica boliviana. En sentido contrario, la existencia de un amplio sector informal, en el que prevalecen la flexibilidad de salarios y la versatilidad en los cambios de ocupación de esa fuerza de trabajo, será un factor amortiguador de los impactos que puede producir el ajuste.

Resultados de los modelos de equilibrio general

BFZ examinan rigurosamente los temas mencionados en las secciones anteriores con un modelo de Equilibrio General Computable (EGC) y con un modelo de Equilibrio General Dinámico Estocástico (EGDE). Con el primero se obtienen resultados de estática comparativa con relación a los *shocks* de los precios internacionales, tanto durante la bonanza como en el periodo de postbonanza. Con el segundo se hace hincapié en la dinámica de la fuga de capitales.

Un resultado muy importante del estudio con el modelo de EGC consiste en que la apreciación real de la moneda, originada en el sector minero durante el periodo del *boom*, es mucho más importante que la procedente de los hidrocarburos. Dado que el sector minero está más interconectado con el resto de los sectores de la economía nacional, en comparación con el de hidrocarburos, que es más de enclave, posiblemente el efecto de desplazamiento de los recursos sea importante, en todo caso más importante que para los hidrocarburos. En el desplazamiento de recursos, el desplazamiento de trabajadores ha sido importante, además de haber incrementado los salarios. En cambio, los efectos de la bonanza petrolera fueron más difusos y pasaron en gran parte por los cofres del gobierno. Al respecto, queda la pregunta de cuán bueno ha sido el gobierno como custodio de los ingresos extraordinarios. Una conclusión tentativa a partir del análisis de EGC, que no encuentra apreciación cambiaria significativa proveniente de los hidrocarburos, es que la custodia ha sido suficientemente efectiva.

Existe también una diferencia muy importante entre minería e hidrocarburos. La producción minera está destinada casi enteramente a la exportación, mientras que la producción de hidrocarburos está destinada tanto a la exportación como al mercado interno.

El sector de hidrocarburos también tiene más incidencia en el crecimiento del PIB y de los ingresos fiscales que el sector de minería. En especial, el crecimiento del PIB, al aumentar la oferta de bienes y de servicios, estaría atenuando la posible sobrevaluación del tipo de cambio, lo que no pasa con la minería. La

débil apreciación cambiaria producida por las exportaciones de hidrocarburos explicaría el porqué, en estudios previos a los de BFZ, no se encontraban mayores efectos de la EH para la economía boliviana tomada en su totalidad.

Se debe añadir que aun admitiendo que hubiese habido indicios de la EH, la economía boliviana no se vio frenada y, más bien, creció a ritmos sostenidamente altos. En efecto, tanto el PIB como el ahorro y los ingresos fiscales crecieron a altas tasas. En el periodo 2004-2013, Bolivia tuvo un superávit en cuenta corriente de la balanza de pagos y en las cuentas fiscales. De hecho, el país gozó de una gran holgura. Esto hace pensar que si bien hubo una apreciación del tipo de cambio real, éste no estuvo desalineado de los fundamentos de la economía. En otras palabras, el tipo de cambio real, incluso con algo de apreciación, no estuvo demasiado alejado del tipo de cambio real de equilibrio¹².

Es de hacer notar que el tipo de cambio real, aun si está apreciado por largos periodos, es compatible con el equilibrio intertemporal, debido a la importancia de las exportaciones de los recursos naturales. En efecto, en la fase de bonanza, podría constituirse en superávit en cuenta corriente de la balanza de pagos, que compensará los eventuales déficits esperados que pudieran presentarse una vez concluida la bonanza. De esa manera, se estaría respetando la restricción intertemporal. Lo anterior no implica, empero, que no puedan producirse graves distorsiones en la asignación de recursos por efectos de la apreciación cambiaria. Tales distorsiones aumentan la vulnerabilidad de la economía y surgen las contingencias que hacen que el país no pueda enfrentar determinados *shocks* exógenos. Exige también que se tenga un manejo prudente de la bonanza, constituyendo los ahorros necesarios para la época postbonanza y llevando a cabo políticas de diversificación de la economía.

Las simulaciones de EGC condicen dos recomendaciones muy importantes pertinentes para el periodo postbonanza, en caso de que los precios de los

12 El tipo de cambio real de equilibrio depende de factores fundamentales como los términos de intercambio, las políticas impositivas y de comercio exterior, y el progreso técnico. Con el tipo de cambio real de equilibrio, se tiene simultáneamente un equilibrio interno, es decir, la oferta y la demanda de no-transables coinciden, y un equilibrio externo, es decir, la oferta y la demanda de transables se igualan.

minerales y del petróleo cayeran en 20% con relación a sus niveles de 2006. La primera apunta a que será necesario reducir la absorción. En el caso más catastrófico, con relación a la absorción, el consumo de los hogares se reduciría en 2,7%; el consumo del gobierno, en 1,2%; y la inversión, en un fenomenal 16,6%. La segunda, por su parte, está referida a que el tipo de cambio real necesitaría depreciarse en 9,7%.

Con el modelo de EGDE, los autores examinan la contingencia de una fuga de capitales que podría producirse en el periodo de postbonanza y dado el aumento previsible de las tasas de interés en los países industrializados, especialmente en Estados Unidos de América. Un incremento de las tasas internacionales podría producir una salida de los ahorros de los hogares de la fuerza de trabajo calificada porque aumenta el retorno de los activos en el extranjero, con relación al retorno en el país. Aumentando sus retornos, entonces, aumentaría también su consumo y disminuirían sus horas trabajadas.

En el periodo de bonanza de los precios de exportación, el modelo de EGDE predice que los trabajadores calificados aumentan su consumo y reducen el número de horas trabajadas¹³. El estudio del EGDE también muestra: a) un aumento de los salarios en el sector transable de la economía, con relación a los salarios en el sector de no-transables, como consecuencia de un *shock* positivo a los precios de exportación; y b) un deterioro en la distribución del ingreso¹⁴.

La pregunta de fondo, con todo, es la siguiente: ¿Cuáles son los factores que podrían jalar los capitales bolivianos, especialmente los depósitos bancarios,

13 Es interesante mencionar que otros estudios muestran más bien una desmejora de la posición relativa de los trabajadores calificados debido a dos factores: a) el tipo de desarrollo asentado en la construcción y en la minería, que emplean mano de obra sin calificación o semicalificada; y b) la política de compresión, con techos bajos para los salarios del personal más calificado, seguida en el sector público y que ha repercutido en el sector privado. Véase al respecto Jemio (2014), Morales (2014) y FMI (2015).

14 El primer resultado podría estar en contradicción con la proposición Balassa-Samuelson, referida a que los salarios del sector transable se equiparan a través de los países. El segundo resultado está en contradicción con los estudios empíricos sobre pobreza y desigualdad llevados a cabo en Bolivia, como por ejemplo el de la Unidad de Análisis de Políticas Económicas - UDAPE (2015).

hacia afuera? BFZ encuentran que el factor directamente más relacionado es el de la situación económica nacional, más que la situación de mejora de la economía internacional, una de cuyas manifestaciones es la subida de la tasa de interés.

Un resultado muy impactante del análisis del EGDE de BFZ es la determinación de un valor umbral para la pérdida, a partir del cual surge la contingencia de una fuga de capitales con alta probabilidad. Ese umbral estaría en \$US4,3 mil millones, si se reducen de manera permanente o caen por debajo de ese valor, o sea, 37% de las reservas internacionales existentes a fines del año 2013. Un aumento, aun temporal, de la tasa de interés internacional de 20% deterioraría significativamente las cuentas externas bolivianas.

La probabilidad del escenario catastrófico recién mencionado es baja, pero no es cero. Para reducir aún más esa probabilidad, es importante, como lo recomiendan BFZ, preservar la credibilidad del régimen del tipo de cambio actual. Se lo puede hacer, en principio, de dos maneras: primero, con una política de endeudamiento externo parsimonioso y cuidadoso que dé lugar a la percepción de que la deuda externa es sostenible; y, segundo, con una gestión prudente de las finanzas públicas que minimice la proclividad con los precios de las exportaciones.

Aunque no esté explícitamente mencionado en el estudio de BFZ, todo parece indicar que las políticas públicas deben apuntar a una tasa de crecimiento del PIB sustancialmente inferior a la de 5% del Plan Nacional de Desarrollo. Esa tasa sería inferior, pero sostenida. Se evitaría así una acumulación de la deuda externa, que sería insostenible, como señala Ferrufino (2016).

Conclusiones

Tanto los datos como los análisis basados en los modelos de equilibrio general parecen indicar la existencia de indicios de la EH durante el auge de las exportaciones de materias primas. En efecto, en esa fase, se produjo una concentración de las exportaciones en unos pocos rubros y un fuerte aumento de las importaciones. Las distorsiones en la composición de las exportaciones

son evidentes; son menos claras si nos referimos a la producción, ya que la participación de los distintos sectores en el PIB solamente tuvo pequeñas variantes entre los años 2003 y 2013. Cabe destacar, en particular, que la participación del sector manufacturero en el PIB casi no ha variado en todo ese periodo. No se ha producido, estrictamente hablando, una desindustrialización y sería arriesgado concluir que el estancamiento de su participación en el PIB sería una manifestación de la EH. Al respecto, se puede sostener que el escaso desarrollo industrial tiene explicaciones complejas, no analizadas en el documento de BFZ ni en este prefacio, que no se limitan solamente a la sobrevaluación cambiaria, sin desconocer que ésta ha sido uno de los factores.

La conclusión de la EH en Bolivia no es carente de ambigüedades. Existe un argumento claro a favor de la hipótesis de la EH para el sector minero; en cambio, el argumento para el sector de hidrocarburos es mucho menos evidente. Dada la mayor importancia de los hidrocarburos con relación a la minería, el efecto total es el de una débil manifestación de la EH. Es importante apuntar que el alto crecimiento del PIB durante los años de auge, al aumentar la oferta global, podría haber mitigado los efectos de la sobrevaluación cambiaria. No se ha producido una MRN, lo que no quiere decir que no se hubiera podido aprovechar mejor la bonanza.

No obstante las condiciones favorables que ha dejado la bonanza, no se pueden ignorar los impactos que podrían tener los *shocks* exógenos negativos de la caída en los precios de exportación y del aumento de la tasa de interés en Estados Unidos de América. Dos recomendaciones importantes son: a) reducir la absorción y b) corregir la sobrevaluación. La sobrevaluación es tanto un legado de la época de bonanza como también un resultado de las políticas cambiarias que han estado siguiendo nuestros socios comerciales para hacerle frente a la crisis generada por la caída de los precios de sus exportaciones de *commodities* y por las salidas de capitales. En el proceso de reducir la absorción y de corregir la sobrevaluación cambiaria, el mayor peligro sería el de una recesión, acompañada de devaluaciones catastróficas y de crisis financieras. En efecto, crisis bancarias podrían ocurrir de la mano de crisis cambiarias. Políticas sectoriales para la reorganización de la producción y una selección

cuidadosa de las inversiones públicas podrían reducir la probabilidad de una crisis catastrófica. Pero dejar las cosas como están, esperando que se corrijan solas, tampoco es una opción realista.

Referencias bibliográficas

- Bresser-Pereira, L. 2008. “La enfermedad holandesa y su neutralización”. Serie “Cuadernos de Desarrollo”, N° 9. Buenos Aires: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).
- Frankel, J., C. Vegh y G. Vuletin. 2011. “On Graduation from Fiscal Procyclicality”. National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper Series WP 17619. Washington D.C., United States of America: NBER.
- Ferrufino, R. 2016. *Endeudamiento público en el nuevo escenario ‘Post Bonanza’ en Bolivia*. La Paz: Fundación Pazos Kanki.
- International Monetary Fund (IMF). 2015. *Bolivia: 2015 Article IV Consultation-Press Release*. IMF Country Report N° 15/334. [Disponible en <http://www.imf.org/external/ns/search.aspx?NewQuery=Bolivia+2015&submit=>]
- Jemio, L.C. 2014. “Desafíos de la Educación Boliviana”. En: H. Oporto (ed.), *Bolivia. Encrucijadas en el Siglo XXI. Visiones e ideas para una Agenda de País*, pp. 463-507. La Paz, Bolivia: Plural Editores.
- Magud N. y S. Sosa. 2010. “When and Why Worry about the Real Exchange Rate Appreciation? The Missing Link Between Dutch Disease and Growth”. International Monetary Fund (IMF) Working Paper WP/10/271. Washington D.C., United States of America: IMF.
- Morales, J.A. 2014. “Los ingresos extraordinarios en el periodo 2006-2013”. En: J.A. Morales (ed.), *¿Dónde está la plata? Los ingresos extraordinarios de la bonanza 2006-2013*, pp. 6-30. La Paz, Bolivia: Fundación Milenio.
- Rodríguez, F. y J.D. Sachs. 1999. “Why Do Resource-Abundant Economies Grow More Slowly?”. *Journal of Economic Growth*, Vol. 4, pp. 277-303.
- Unidad de Análisis de Políticas Económicas (UDAPE). 2015. *Dossier de Estadísticas Sociales y Económicas*, cap. 7.6. La Paz, Bolivia: UDAPE.

RESUMEN EJECUTIVO

El conjunto de impactos externos positivos experimentados por Bolivia en el periodo de la precrisis financiera internacional¹⁵ tuvo una magnitud atípica y generó importantes efectos de lo que se conoce como la ‘enfermedad holandesa’ (EH)¹⁶. Al mismo tiempo, originó niveles inusuales de ingreso gubernamental y de ahorro e inversión, dando paso a una oportunidad de alto crecimiento o ‘bendición de los recursos naturales’ (BRN)¹⁷. Ese resultado mixto se constituye en una curiosidad por tratarse de dos fenómenos económicos tan opuestos.

Los impactos externos continuaron positivos en los años inmediatos a la crisis financiera internacional. En años posteriores, en el periodo de la postcrisis financiera internacional, sin embargo, la disminución de los precios internacionales de los *commodities* o materias primas y el alza de las tasas de interés internacionales fueron los dos resultados más esperados de la desaceleración de las economías emergentes y de la recuperación del crecimiento en las economías avanzadas.

Impactos externos de los precios de los commodities

En este estudio, se utilizó un modelo de Equilibrio General Computable (EGC) para analizar los impactos externos de los precios de los *commodities* en el contexto de un país (Bolivia) abundante en recursos naturales, con dos sectores orientados a la exportación de materias primas (sector de gas natural¹⁸ & petróleo y sector de minerales), además de otros dos sectores emergentes de

15 La crisis financiera internacional originada en Estados Unidos de América ocurrió entre los años 2008-2009.

16 La EH se produce cuando una apreciación del tipo de cambio real es tal que desfavorece a los sectores transables emergentes y favorece la producción de los sectores no-transables.

17 La BRN ocurre cuando la exportación de materias primas es administrada de tal manera que genera un crecimiento económico de largo plazo.

18 En este documento, para referirnos al gas natural utilizaremos simplemente el término ‘gas’.

productos transables (sector de alimentos y sector de manufacturas básicas), con una orientación dominante hacia la sustitución de importaciones. El objetivo de aplicar dicho modelo fue, por una parte, estudiar cómo cambió la estructura económica de Bolivia que dio lugar a la curiosidad mencionada y, sobre todo, anticipar cómo tendrá que ajustarse la estructura económica nacional en un nuevo periodo de menores precios internacionales de las materias primas.

Mediante el modelo de EGC, el análisis de los sectores de gas & petróleo y de minerales, realizado en modo separado, reveló que el primer sector tiene muy poco impacto en la apreciación del tipo de cambio real, pero sí un importante impacto en el crecimiento económico; es decir, genera el efecto de la BRN. En cambio, el sector minero genera un alto impacto en la apreciación del tipo de cambio real y un muy bajo impacto en el crecimiento económico; es decir, genera el efecto de la EH, a la vez que no contribuye mucho al crecimiento. Esto explica la curiosidad observada en la realidad boliviana y reproducida también por el modelo de EGC de ambos fenómenos económicos a la vez. Igualmente, el modelo revela que un aspecto crítico para ese resultado es la dominancia de los efectos del sector de gas & petróleo.

En el contexto de esa estructura económica, la consideración de un impacto externo negativo al sector minero en la postcrisis no revierte la oportunidad de crecimiento, siempre y cuando el sector de gas & petróleo permanezca favorecido con precios internacionales altos. Sin embargo, con un sector minero en crisis, en el corto plazo, la economía debe empezar a ajustarse por medio de la reducción de la absorción doméstica, del incremento del tipo de cambio real y de la puesta en marcha de políticas sectoriales que ayuden a absorber la fuerza laboral liberada por el sector minero. En el largo plazo, el sector minero necesitará reformas estructurales que permitan disminuir significativamente los efectos estructurales de la EH y de la baja contribución al crecimiento.

Si además se tiene en cuenta un impacto externo negativo considerable en el sector de gas & petróleo, la economía podría experimentar un decrecimiento y el grado de ajuste requerido podría ser mayor, dependiendo de la magnitud del impacto externo sobre los precios y las cantidades. En este último escenario pesimista, contar con un fondo de estabilización contribuiría a aliviar una

potencial contracción económica. No obstante, para evitarlo, la aplicación de una política sectorial podría ser más importante.

Alza de las tasas de interés internacionales

Adicionalmente, este estudio utilizó un modelo de Equilibrio General Dinámico Estocástico (EGDE) para evaluar el impacto externo previsible de una subida de las tasas de interés internacionales, a medida que las economías más avanzadas se recuperan de la crisis financiera internacional, especialmente la economía de Estados Unidos de América.

La hipótesis de trabajo sostiene que en un escenario de precios de *commodities* en bajada, la subida de las tasas de interés internacionales podría generar algún grado de fuga de capitales. Para tal propósito, el modelo de EGDE fue desarrollado reflejando una economía abierta, con la inclusión de dos sectores económicos: transables y no-transables. Así mismo, se incluyó a trabajadores con dos tipos de comportamiento frente al ahorro, ahorradores y no-ahorradores, y a trabajadores con dos tipos de calificación laboral, calificados y no-calificados. Como característica, el modelo sólo permite que los trabajadores calificados puedan ahorrar y prestarse en el mercado financiero internacional.

Por otra parte, el modelo fue calibrado para analizar las condiciones por las que podría ocurrir una fuga de capitales bajo tasas de interés mundiales crecientes, en la postcrisis financiera internacional. En el escenario de una subida de las tasas de interés, en un contexto de auge económico, tales tasas mejoran los retornos a los activos internacionales de los trabajadores calificados, teniendo como consecuencia el incremento de su ingreso disponible que, a su vez, aumenta su consumo y disminuye sus horas trabajadas, sin generar una fuga de capitales. En cambio, el modelo permite verificar que, en efecto, existe la posibilidad de una fuga de capitales cuando el entorno macroeconómico doméstico se deteriora, aunque el grado de deterioro requerido debe ser muy significativo para que la fuga ocurra.

Finalmente, el aporte adicional del modelo radica en que revela algunas de las variables críticas a observar y a hacer seguimiento, tales como el nivel de activos extranjeros del país.

INTRODUCCIÓN

Existe una amplia literatura sobre la ‘enfermedad holandesa’ (EH), generalmente asociada a un impacto externo (incremento en el precio de las principales exportaciones, entradas de capitales, ayuda internacional y remesas, por ejemplo) que resulta en grandes entradas de divisas a un país, hecho que genera un efecto de riqueza y una apreciación del tipo de cambio real, produciendo una desindustrialización (Magud y Sosa, 2010).

Un tratamiento más amplio de los temas relacionados con la exportación de los *commodities* se vincula con la reciente literatura de la denominada ‘maldición de los recursos naturales’ (MRN), asociada con la relación negativa observada a largo plazo entre las exportaciones de los recursos naturales como porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB) y el crecimiento económico de un país. Al respecto, Frankel (2010) ofrece una revisión relevante. Otros autores han cuestionado tal relación (Lederman y Maloney, 2007; Sinnott y otros, 2010). Sin embargo, la literatura de la MRN es muy amplia, ya que abarca la EH como una posible explicación de dicho fenómeno e incluye la volatilidad de los precios de mediano y de corto plazo, la caída de los precios de largo plazo y, sobre todo, el desarrollo institucional deficiente.

Además de la idea general de una ‘enfermedad’ o ‘maldición’ que una pequeña economía abierta como la de Bolivia podría tender a experimentar, ser un país en desarrollo con problemas multidimensionales de productividad, de pobreza y de política económica precaria, estas son explicaciones que deben ser en sí mismas parte importante de la historia. La literatura más reciente introduce el concepto de ‘país en desarrollo rico en recursos naturales’ (PDRR), reconociendo las necesidades y las restricciones que afrontan países de este tipo, además de los problemas de agotamiento de los recursos naturales y de la volatilidad de los precios, y argumentando a favor de un punto de vista más optimista referido a que los recursos naturales son una oportunidad de desarrollo cuando son

administrados correctamente (Davis y otros, 2003; International Monetary Fund - IMF, 2012a; Humphreys y otros, 2007; Lederman y Maloney, 2007). Consistente con esa visión, dicha literatura también realiza proposiciones prácticas para asegurar la gestión adecuada de un recurso natural, entre ellas: a) políticas fiscales y monetarias contracíclicas¹⁹, y b) fondos de estabilización que requieren un desarrollo institucional.

Volviendo a la literatura de la EH, la idea de manejar adecuadamente un recurso natural podría ser extendida a la idea de administrar un impacto externo, positivo o negativo, en el sentido de que un país que enfrenta un impacto externo basado en un recurso natural usualmente no se quedará de brazos cruzados, sino que implementará respuestas de política económica de distinta manera, con diversos efectos en el tiempo.

Este documento analiza los temas anteriores para el caso boliviano de un modo integral (EH+MRN+PDRR), a fin de entender mejor la naturaleza y las implicancias de los impactos, evaluar sus efectos y hacer sugerencias de política económica. El análisis se realizó en el contexto de la crisis financiera internacional 2008-2009 y sus tres periodos: a) precrisis, b) crisis y c) actual postcrisis. Las recomendaciones de política económica, sin embargo, se concentran en el último periodo.

Si bien el auge en la precrisis benefició a los países emergentes y en desarrollo, gracias al crecimiento asiático (China e India), incluso durante la mayor parte de la postcrisis, ese periodo prolongado podría llegar a su fin. Se espera que los impactos postcrisis se generen en la normalización de la política monetaria en Estados Unidos de América, conforme a la recuperación de su crecimiento económico. Esto podría incrementar tanto las tasas de interés internacionales como la volatilidad y, consecuentemente, tener un efecto de fuga de capitales de los mercados emergentes y de las economías en desarrollo. Una desaceleración del crecimiento asiático, particularmente de China, y un bajo crecimiento en la

19 Significa que es contractiva en los auges y expansionista en las recesiones, a fin de moderar el ciclo de auge y de caída.

Zona Euro harían decaer los precios de los *commodities*²⁰, hecho que afectaría en los ingresos por concepto de exportación de los exportadores de dichos recursos.

Desde la perspectiva de la economía boliviana, ya están siendo observados precios más bajos de los minerales, en comparación con sus niveles del año 2011, afectando a las exportaciones, a pesar de que los precios del gas natural permanecen altos debido a los elevados precios del petróleo, incluso registrados en 2011²¹. Respecto a los incrementos en las tasas de interés internacionales, una vez que sean percibidos como un evento de mediano plazo, en un contexto de bajo crecimiento, se podría observar alguna fuga de capitales en forma de depósitos en el extranjero²². Aunque se espera que esos eventos tengan efectos macroeconómicos, los fuertes amortiguadores basados en las reservas internacionales, los ahorros del gobierno y la respuesta de política económica, sin embargo, deberían contribuir a la estabilización, de manera similar a lo vivido en la crisis internacional de 2008 a 2009. La diferencia sería, esta vez, la percepción de impactos permanentes a medida que las tasas de interés internacionales se estabilicen a sus nuevos niveles, junto con un menor nivel de crecimiento económico chino. Por tanto, mientras la macroeconomía boliviana todavía se perciba en expansión y bajo control, en la práctica, los impactos negativos pondrán a prueba el modelo de crecimiento del país junto con el equilibrio macroeconómico.

Metodológicamente, este estudio empieza con una revisión de literatura que incluye la teoría sobre la EH, la MRN y el PDRR, con el objetivo de identificar los hechos estilizados macroeconómicos de Bolivia en el periodo 2000-2013. Continúa con un modelo de Equilibrio General Computable (EGC) para simular

20 Los riesgos para Latinoamérica fueron identificados por el Comité Latinoamericano de Asuntos Financieros (CLAAF) en sus Declaraciones N° 28, N° 30 y N° 31 (2013 y 2014).

21 Los precios de exportación de gas están vinculados a los precios internacionales del petróleo mediante contratos de exportación.

22 La fuga de capitales en forma de reversiones de la inversión extranjera directa no es algo que se espera, ya que Bolivia no experimentó esa fuente de entrada de capital de manera significativa durante la postcrisis financiera internacional.

impactos externos y estudiar las características de los efectos sectoriales de la EH, entre otros efectos macroeconómicos, en un contexto de país en desarrollo basado en recursos naturales. Posteriormente, utiliza un modelo de Equilibrio General Dinámico Estocástico (EGDE) para simular los impactos externos y la dinámica de la EH en un contexto de trabajadores ahorradores/no-ahorradores calificados/no-calificados, con el objetivo de entender las condiciones bajo las cuales podría surgir una fuga de capitales en un país en desarrollo como Bolivia. Finalmente, ambos instrumentos (EGC y EGDE) son utilizados para anticipar impactos externos y derivar opciones de política económica en la postcrisis.

CAPÍTULO I

EVIDENCIA DE LA ‘ENFERMEDAD HOLANDESA’ Y DE LA ‘MALDICIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES’ EN BOLIVIA

Gover Barja

1. Impactos externos en la economía boliviana

Entre los años 2003 y 2013, la economía boliviana enfrentó impactos externos procedentes de varias fuentes que, combinadas, produjeron un sorprendente conjunto de resultados macroeconómicos nunca antes vistos en la historia económica del país. Sin duda, el impacto más importante fue el efecto combinado de precio y de cantidad de las exportaciones de gas natural hacia Brasil y Argentina (Gráfico 1). El primero debido a un incremento en la demanda y el segundo, por el auge de los precios internacionales del petróleo²³. Como resultado, el valor de las exportaciones de los hidrocarburos²⁴ en miles de millones de dólares americanos (\$US) se incrementó de 0,5 en 2003 a 6,5 en 2013²⁵.

Adicionalmente, el incremento en los precios internacionales de los minerales y de los *commodities* de agricultura que exporta Bolivia también generó

23 Los precios de exportación de gas natural están vinculados a los precios internacionales del petróleo por contrato.

24 Las exportaciones de hidrocarburos incluyen gas natural, petróleo crudo y derivados de petróleo. En tales exportaciones, el gas natural es el más importante.

25 Las principales inversiones en la exploración de gas y de petróleo, así como en la construcción de un gasoducto a Brasil, ocurrieron durante la segunda mitad de la década de 1990. El gasoducto a Argentina ya existía.

importantes ingresos por concepto de exportaciones. Por ejemplo, el valor de las exportaciones de minerales en miles de millones de \$US se incrementó de 0,4 en 2003-2004 a 2,8 en 2013, mientras que el valor de las exportaciones de soya en miles de millones de \$US se incrementó de 0,3 en 2003 a 0,9 en 2013. Igual de sorprendente ha sido la entrada de remesas a Bolivia, que se incrementaron de un promedio de 0,06 mil millones de \$US en 1997-2003 a un promedio de mil millones en 2007-2012.

Gráfico 1: Precio y volumen de exportación de gas

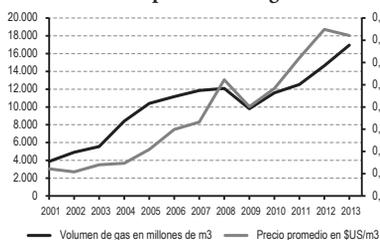


Gráfico 2: Reservas internacionales en % del PIB*

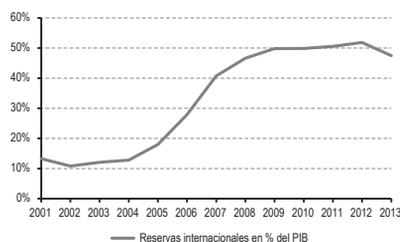
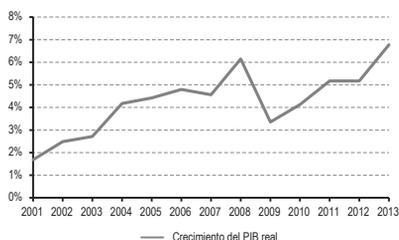


Gráfico 3: Crecimiento del PIB* real



Fuente: Banco Central de Bolivia (BCB).

* Producto Interno Bruto.

Lo descrito anteriormente ocurrió, además, junto con un gran alivio de la deuda externa entre 2006 y 2007 por parte del Banco Mundial y del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), reduciendo la deuda pública extranjera de Bolivia de 50% a 17% del PIB (de 5 a 2,2 mil millones de \$US), después de un periodo de 20 años de sobreendeudamiento, en un contexto de bajos precios internacionales de exportación y de bajo crecimiento. El Gráfico 2 muestra el

resultado más visible del auge de los recursos naturales: la acumulación de las reservas internacionales de 10% a 50% del PIB²⁶.

A pesar de que dichos impactos favorables se revirtieron muy rápidamente durante la crisis financiera internacional de 2008-2009²⁷, en los años inmediatos a la postcrisis volvieron con igual velocidad y mayor fuerza, como se puede advertir en el comportamiento de los precios y de los volúmenes de exportación de gas (Gráfico 1), al igual que en el comportamiento de la tasa de crecimiento del PIB real (Gráfico 3).

A continuación, se presenta información descriptiva sobre el efecto económico de esos impactos, con el objeto de identificar una potencial evidencia sobre la ‘enfermedad holandesa’ (EH) y la ‘maldición de los recursos naturales’ (MRN).

2. Efectos sobre el tipo de cambio real

La teoría predice que la apreciación del tipo de cambio real es una evidencia clave de la EH. En Bolivia, los datos sobre el tipo de cambio real multilateral (Gráfico 5) muestran fluctuaciones que van de depreciaciones (2002-2006) a apreciaciones (2007-2008) y, después, otra vez a una depreciación (2009), para luego volver a una apreciación (2010-2013), en concordancia con el contexto económico internacional y el grado de apertura, aunque con una tendencia general hacia la apreciación desde el año 2006. Muchos autores, entre ellos Frankel (2010), argumentan que si el tipo de cambio real es flexible, la apreciación real debería ocurrir por medio de una apreciación nominal (Gráficos 4 y 5), mientras que si el tipo de cambio nominal es fijo, la apreciación debería ocurrir vía entradas de dinero e inflación (Gráfico 6). La experiencia

26 Valencia (2010) calcula un nivel óptimo de activos externos netos para la economía boliviana en su conjunto entre 29% y 37% del PIB. Según el autor, el exceso de acumulación de reservas internacionales tiene un motivo de precaución básica, pero podría tener otros objetivos. Por su parte, Cerezo (2010) calcula un nivel óptimo ajustado de 27% del PIB para el año 2009 y advierte que ese nivel óptimo podría aumentar rápidamente en condiciones macroeconómicas adversas.

27 A excepción de la cancelación de la deuda.

boliviana parece tener una combinación de efectos, con predominancia del último después de 2009.

En cuanto al tipo de cambio nominal alcanzado en el país, éste se apreció en la precrisis, pero se mantuvo mayormente fijo gran parte del tiempo, particularmente desde el año 2008. Si se hubiera permitido su flotación, hubiera caído en términos porcentuales a niveles similares a los observados en otros países de la región, incluyendo su volatilidad. El tipo de cambio fijo *de facto*, para resistir la apreciación, tuvo dos argumentos principales: a) ayudar a desdolarizar la economía y b) defender su competitividad. Respecto al primer argumento, el tipo de cambio fijo, junto con otros incentivos (incremento en el ratio exigido de reservas internacionales para depósitos locales en \$US y establecimiento de un impuesto a las transacciones financieras en \$US, por ejemplo), resultaron en una caída de la dolarización financiera desde niveles superiores a 90% hasta niveles inferiores a 30% en sólo unos pocos años.

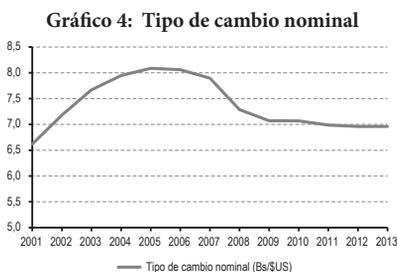
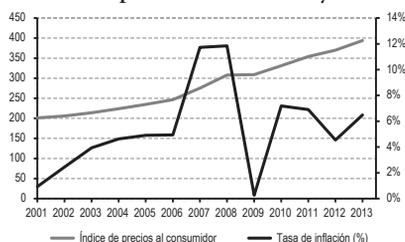


Gráfico 6: Índice de precios al consumidor y tasa de inflación



Fuente: BCB.

3. Efectos en el sector real y externo

Además de la contribución al crecimiento del PIB de los sectores transables de gas & petróleo y de minerales²⁸, dada su característica de ser intensivos en capital y con poco valor agregado²⁹, todos los demás sectores de la economía boliviana también se beneficiaron del auge y contribuyeron al crecimiento³⁰. Los sectores no-transables crecieron más que los sectores transables sólo después del año 2008 (Gráficos A1 y A2)³¹, característica básica de la EH resaltada en la literatura.

Los otros dos sectores transables importantes son la agricultura y las manufacturas. En el caso boliviano, es importante notar que a pesar de que el sector manufacturero tiene la mayor participación en el PIB (17% en promedio) y que el sector agrícola es el segundo (14% en promedio), ambos son todavía incipientes y operan en una economía predominantemente informal, de pequeña escala, intensiva en trabajo, orientadas a la sustitución de la importación, y con baja y pobre articulación a las empresas de mayor escala orientadas a la exportación (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD, 2005).

Es común pensar en una economía en la que el sector transable, que perderá su competitividad debido a la EH, es un sector manufacturero fuerte, intensivo en capital y orientado a las exportaciones (desindustrialización). Ése no es el caso de la economía boliviana, en la que la industrialización aún no ha ocurrido y su sector orientado a las exportaciones es pequeño y tecnológicamente simple.

28 En conjunto, estos sectores crecieron a una tasa promedio anual de 7,3%, con una participación promedio en el PIB de 12% durante los años de bonanza. Sin embargo, ambos sectores tienen algún efecto de tracción sobre otros sectores de la economía boliviana.

29 Una excepción son las cooperativas mineras, que requieren de bajos niveles de capital y son intensivas en mano de obra, pero con baja productividad, y que sólo pueden sobrevivir en condiciones de altos precios internacionales. Esa forma de organización se ha convertido en dominante en el sector de la minería boliviana.

30 A corto y a mediano plazo, se observa una relación positiva entre las exportaciones de recursos naturales y el crecimiento del PIB. La literatura sobre la MRN sugiere que la relación negativa se produce en el largo plazo debido a fallas institucionales.

31 A partir de este punto, véanse los Gráficos del Capítulo I en el Anexo A.

De todas maneras, los datos muestran que la agricultura y las manufacturas han sido los sectores de ajuste (Gráficos A3 y A4), consistentes con la EH, pero en un contexto de país en desarrollo. Los datos también muestran una diferencia de comportamiento entre los dos sectores de recursos naturales en auge (gas & petróleo y minerales) con relación al resto de los sectores (Gráficos A5 y A6). Mientras que el sector minero tuvo su momento de 2004 a 2009 (impacto temporal o de mediano plazo), el sector de gas & petróleo empezó antes y continuó por más tiempo, por lo que tal vez se lo podría calificar como de impacto permanente.

La teoría de la EH predice que las exportaciones del sector transable que no está en auge serán desplazadas. El hecho de que en Bolivia las exportaciones netas permanecieran positivas puede ser explicado, en parte, por los términos de intercambio altamente favorables que vivió la economía, dando pie a un incremento de las exportaciones en términos reales: se duplicó en el periodo 2003-2005 y se volvió a duplicar otra vez en el periodo 2005-2012 (Gráfico A7). Sin embargo, esas mayores exportaciones se concentraron en dos *commodities*, gas & petróleo y minerales³², que incrementaron su participación de un promedio de 55% en 2000-2005 a 76% en 2006-2013 sobre el total de las exportaciones, mientras que las exportaciones de alimentos y de manufacturas cayeron de un promedio de 45% en 2000-2005 a 24% en 2006-2012 (Gráfico A8). Tal cambio en la estructura de las exportaciones es una evidencia de los efectos de la EH en un contexto de país en desarrollo como lo es Bolivia³³, donde

32 En el contexto boliviano, las exportaciones de minerales no se concentran en un solo *commodity*, sino que tienen la siguiente diversificación ordenada por su valor de exportación en el año 2012: plata, zinc, plomo, estaño, oro, tungsteno, antimonio y otros.

33 En cuanto a la relación entre la dependencia de las materias primas y el crecimiento, Sinnott y otros (2010) sostienen que la cuestión más importante es el efecto de dependencia de la inestabilidad macroeconómica, agravada por la concentración de las exportaciones (en oposición a los argumentos de los precios decrecientes secularmente —hipótesis de Prebisch-Singer— o por sus características de producción que hacen que sea un motor de crecimiento inferior). La solución es la diversificación y la administración de los ingresos, aspectos que son determinados por la calidad institucional (un problema de la MRN).

la innovación más importante vino dada por la expansión de las exportaciones de gas natural³⁴.

Igualmente, la teoría de la EH predice que la ganancia inesperada repercutirá en el exceso de consumo. Sachs (2007) argumenta que la EH es una preocupación principalmente si los ingresos por el auge de las exportaciones del recurso natural son utilizados para financiar el consumo, en vez de la inversión en bienes públicos, como la infraestructura, especialmente, que incrementaría la productividad de los sectores no-transables y transables de bienes, amortiguando así las consecuencias negativas de la apreciación real. En Bolivia, los datos muestran que el consumo y la inversión, en promedio, se han mantenido en el orden de 85% y 16% del PIB, respectivamente, desde la década de 1990. Sin embargo, una mirada más cercana al comportamiento cambiante del ratio consumo/inversión muestra una tendencia decreciente después del año 2004, durante el auge (Gráficos A9 y A10). La inversión del Gobierno Boliviano fue dominante en ese periodo, al igual que fue un determinante de la tendencia al alza en la absorción desde el año 2006. Los analistas asocian frecuentemente los riesgos al derecho de propiedad (también denominado ‘costo de la nacionalización’) como el causante de la baja inversión privada (extranjera y doméstica).

Adicionalmente, la teoría de la EH también predice que los ingresos inesperados promoverían las importaciones. Los datos muestran que las importaciones en Bolivia se han incrementado en términos reales en 143% en el periodo 2001-2013. Sin embargo, la estructura de las importaciones se ha mantenido igual, en promedio: 50% en materiales y bienes intermedios, 28% en bienes de capital y 22% en bienes de consumo (Gráficos A11 y A12). Esto refleja una característica estructural de la economía boliviana: las importaciones de bienes de capital y de bienes intermedios tienen como destino principal la producción doméstica de bienes básicos de consumo (sustitución de importaciones); el resto de los bienes de consumo no básicos son simplemente importados. El hecho de que

34 Las exportaciones de gas natural también se concentran en dos compradores: Brasil y Argentina.

las importaciones globales en términos reales se hayan incrementado podría ser considerado como evidencia de los efectos de la EH, pero no necesariamente si parte de esas importaciones fueran usadas para expandir el sector de infraestructuras (caminos, terminales, aeropuertos, redes de comunicación, generación y distribución de electricidad, expansión de redes de gas natural y de derivados de petróleo, expansión de redes de agua y saneamiento), como lo sugiere Sachs (2007).

4. Efectos sobre los sectores monetario y financiero

El incremento en las entradas de dinero sería el principal canal hacia la EH. En el sector monetario boliviano, el incremento de las reservas internacionales netas (RIN) efectivamente aumentó la base monetaria (BM) en un régimen de tipo de cambio fijo *de facto*. Sin embargo, fue contrabalanceado por un crédito neto significativamente negativo al sector público no financiero (SPNF) o ahorros del gobierno, tanto que la política monetaria contracíclica, como el crédito neto a los bancos privados (CNBP) y las operaciones de mercado abierto (OMA), fue moderadamente empleada (Gráfico A13), y el incremento neto de la BM fue básicamente determinado por el crecimiento económico, adicionalmente a los requerimientos de la 'bolivianización'³⁵. De hecho, el Banco Central de Bolivia (BCB) reportó a fines del año 2013 que los depósitos del gobierno en el BCB habían alcanzado una magnitud de 27% del PIB, y de 16% del PIB si se consideran las operaciones de crédito (Gráfico A14)³⁶.

En el sector financiero, un auge de crédito también sería un canal para la EH. La combinación de las tasas de interés bajas y la alta liquidez en los mercados

35 Se refiere a la política del Gobierno Boliviano de desdolarización del sector financiero y de mayor uso de la moneda boliviana en las operaciones de depósito y de crédito. El hecho de que la dolarización financiera se redujera desde más de 90% en 2004 hasta menos de 30% en 2013 requirió de una política monetaria expansiva. Sin embargo, ésta tuvo su origen en la demanda y no necesariamente inflacionaria, ya que sólo está sustituyendo monedas. Por tanto, la desdolarización ayudó a la economía en la absorción de la moneda nacional necesaria y, al mismo tiempo, redujo la presión para la apreciación nominal.

36 Adler y Magud (2013) encuentran que el nivel de ahorro que experimentaron los países de América Latina durante el auge reciente es, sobre todo, el resultado del tamaño de la ganancia inesperada en lugar del esfuerzo de ahorro.

globales, más los precios internacionales y los términos de intercambio altamente favorables que enfrentó Bolivia, también generaron internamente un periodo prolongado de tasas de interés reales inusualmente bajas (Gráficos A15 y A16) y virtualmente un incremento exponencial en los créditos y en los depósitos en el sistema financiero³⁷ en términos de valores reales (Gráfico A17)³⁸, como también un exceso de liquidez (por ejemplo, los *stocks* de depósitos más altos que los *stocks* de créditos). Sin embargo, vistos como porcentaje del PIB (Gráfico A18), los efectos del auge desaparecen porque la inversión del sector privado se incrementó sólo desde el año 2009. La innovación más importante en el sistema financiero ha sido la desdolarización financiera o bolivianización (Gráfico A20), alcanzando 77% de los depósitos y 88% de los créditos en 2013, con el efecto del retorno del señoreaje y de la política monetaria a manos del BCB, como también una disminución del riesgo de la crisis bancaria producto del desalineamiento de la moneda.

5. Efectos en el sector gubernamental

El efecto contracíclico de los ahorros del gobierno no es un tema menor de análisis en el caso boliviano, especialmente si éste ha sido primordial para la estabilización macroeconómica durante el auge. Esto podría sugerir que el Gobierno Boliviano aprendió que para combatir la EH y la MRN es necesario implementar políticas fiscales contracíclicas. Sin embargo, no ocurrió así exactamente porque la fuente de esos ahorros no siguió ninguna regla fiscal en particular y, simplemente, se trató de los excedentes de distintos niveles del

37 El sistema financiero boliviano está compuesto por bancos y entidades no bancarias, con los primeros administrando por encima de 80% de las operaciones de crédito y de depósito, y ambos bajo la estrecha supervisión del regulador del sector financiero, la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI). El sistema financiero boliviano muestra una tendencia consistente a la baja de la morosidad por debajo de 2% (Gráfico A19).

38 En Bolivia, se han observado algunos cambios respecto a la estructura de los préstamos: a) ha habido un aumento significativo de préstamos a las micro, las pequeñas y las medianas empresas, en términos reales, en comparación con las grandes empresas; b) los préstamos se han incrementado sustancialmente para todas las actividades productivas, comerciales y de servicios; y c) los hogares han aumentado de manera exponencial sus préstamos para vivienda y consumo desde el año 2006, también en términos reales.

sector público (empresas públicas, gobiernos subnacionales y gobierno central, en ese orden), en promedio y en montos que han variado año tras año³⁹.

En Bolivia, los ahorros gubernamentales se originaron de tres principales fuentes. La primera está relacionada con los ahorros de las empresas públicas, que básicamente proceden de la compañía estatal de petróleo Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB), sector recientemente intervenido con varias nacionalizaciones y cambios de reglas que aplicó el gobierno central, y también con grandes requerimientos de inversión en el corto y en el mediano plazo.

La segunda fuente corresponde a los ahorros de los gobiernos subnacionales⁴⁰, que son el resultado de la acumulación de las transferencias fiscales no gastadas. Esto último se constituye en un efecto no planeado de la política pública de largo plazo de descentralización y de transferencias fiscales⁴¹ de las rentas de los *commodities* que, desde el año 2005, se convirtieron en la base para unos niveles de ingreso extraordinarios para los gobiernos subnacionales debido al proceso de nacionalización y, particularmente, por la creación del Impuesto Directo a los Hidrocarburos (IDH). Adicionalmente, esas transferencias crecieron sustancialmente como resultado de los recientes impactos externos. En otras palabras, el inesperado crecimiento de las transferencias fiscales, comparado con el gasto planeado subnacional, dada su capacidad de gasto⁴², generó los grandes depósitos gubernamentales subnacionales en el BCB, hecho que contribuyó al efecto contracíclico observado. Por otra parte, el incremento en las transferencias también produjo otros efectos no planeados, como el desalineamiento con los intereses locales, el desincentivo a las contribuciones

39 El uso de un referente de precio internacional del petróleo más bajo para el proceso presupuestario podría ser considerado como una regla fiscal contracíclica que logra el efecto doble de evitar un gasto excesivo y de generar ahorros.

40 Incluye nueve Gobernaciones (nivel intermedio) y 327 Municipios (nivel local).

41 El proceso comenzó con la Ley de Participación Popular (1994) y el objetivo de hacer frente a la deuda social.

42 El aplazamiento en las aprobaciones/desembolsos de los gastos subnacionales por parte del gobierno central también ha ocurrido en un grado desconocido.

locales y la menor recaudación por concepto del Impuesto al Valor Agregado - IVA (Barja y otros, 2013).

La tercera fuente está conectada a los ahorros del gobierno central, que sólo ocurrió el año 2012 y, de hecho, es considerada una sorpresa dada la historia tradicional de déficits debido a las restricciones presupuestarias. Por lo anterior, es posible concluir que los ahorros gubernamentales son un ‘efecto nacionalización’, en un contexto de precios internacionales del petróleo elevados y de requerimientos de transferencias domésticas debido a la descentralización⁴³.

Consistente con el resultado anterior, un estudio reciente (Frankel y otros, 2011) describe a Bolivia como un “recién graduado”, por haber escapado de la trampa de la prociclicidad. Empero, es importante notar que el Gobierno Boliviano ha fallado en no crear formalmente un fondo de estabilización⁴⁴ basado en los recursos naturales. Desde un punto de vista estrictamente macroeconómico y de la EH, no importa si los ahorros gubernamentales son un fondo formal o informal, siempre y cuando se acumulen durante el periodo de auge⁴⁵. Desde un punto de vista institucional y de la MRN, la explicación anterior sugiere que la “graduación” no era planeada y que no ha sido institucionalizada⁴⁶. En

43 Es importante tener en cuenta que, antes del impuesto IDH del año 2005 a la producción de gas natural, los gobiernos subnacionales no dependían de las transferencias de los recursos naturales. Además, el gobierno central y los gobiernos subnacionales trataban dichos flujos como transferencias de ingresos y no como transferencias de capital.

44 Dos opciones distintas son un fondo de estabilización y un fondo de inversión. Un fondo de estabilización administrado en el extranjero fue propuesto por Andersen y Faris (2001). Guzmán y otros (2010) propusieron una mezcla entre fondo de inversión soberano y fondo de estabilización.

45 El exceso de acumulación de reservas internacionales también podría ser parte del fondo.

46 El Gobierno Boliviano debe cumplir con la legislación propia reciente (Ley Marco de Autonomías y Descentralización, de julio de 2010, Estado Plurinacional de Bolivia) que durante el año 2014 requirió un pacto fiscal y un fondo de estabilización. Tal requisito fue movido a 2015, después de las elecciones nacionales de 2014. Sin embargo, ése debe ser el escenario para la institucionalización de un fondo de estabilización, así como para las reglas fiscales anticíclicas en un contexto descentralizado, generando incentivos para mayores contribuciones locales como condición para las transferencias fiscales asociadas a los derechos sociales mínimos.

cuanto a la falla institucional, ésta podría ser considerada como evidencia de la MRN. En ese contexto, siguiendo a Sinnott y otros (2010), los mecanismos menos formales orientados a la estabilización y al ahorro fiscal enfrentan mayores riesgos de no ser cumplidos, como por un gasto fuera de presupuesto por consideraciones clientelistas⁴⁷, por ejemplo.

La discusión entre la creación de un fondo (y sus diferentes tipos⁴⁸) o simplemente el consumo de los beneficios de los recursos naturales está todavía vigente en la literatura económica. Humphreys y otros (2007) sostienen que cualquier consumo que provenga de los ingresos o de las rentas de un recurso no renovable debería ser visto como un consumo de capital y no como un consumo de ingresos. Por ello, la estrategia óptima considera: convertir el *stock* del recurso natural en un activo financiero, invertirlo en un portafolio diversificado y tratar su rendimiento como ingresos. Sin embargo, Sachs (2007) argumenta que no existe un tratamiento universal de las ganancias de los recursos no renovables, dado que éstos pueden variar según la etapa del desarrollo económico, y sugiere que en países de bajos ingresos deberían ser convertidas en inversión pública en vez de ser de consumo privado, a fin de salir de la trampa de la pobreza. Tal inversión se debería destinar a bienes públicos que incrementen la productividad de los trabajadores tanto en el sector transable como en el no-transable, para así servir como plataforma a la inversión privada⁴⁹. En Bolivia, la inversión gubernamental en los sectores de infraestructura ha sido tradicionalmente la más grande respecto a la inversión

47 Una cuestión importante en esta área tiene que ver con la economía política de los recursos naturales en Bolivia y con las razones por las que las cuestiones institucionales son particularmente difíciles de promover. Andrade y Morales (2007) argumentan que Bolivia es menos propensa a un largo conflicto entre dos facciones para el control y la gestión de los recursos naturales, ya que en el país existen más de dos grupos. Al respecto, Frank (2010) no está de acuerdo e identifica dos grupos entre los que un acuerdo resulta incierto: los departamentos del Altiplano y los departamentos de Tierras Bajas (estos últimos también conocidos como la Media Luna).

48 Véase Davis y otros (2003), en el contexto de la experiencia y de las implicaciones de la política fiscal.

49 Véase también Collier y otros (2010).

pública total y ha crecido de 3,5% del PIB en 2005 a 4,9% del PIB en 2013 (Gráficos A21 y A22).

La teoría de la EH sugiere que, en una situación de altos ingresos, los gastos corrientes y de capital del gobierno se incrementarían sustancialmente, particularmente en cuanto a salarios y a inversión, financiados no solamente por esos altos ingresos (que representarían una proporción más grande de los ingresos fiscales), sino también por un incremento en la deuda del gobierno basado en el valor presente de los flujos futuros. En esencia, el gasto del gobierno tiende a ser procíclico. Respecto al comportamiento de los ingresos del gobierno central⁵⁰ en el caso de Bolivia, las rentas de los recursos naturales (minerales e hidrocarburos) se han incrementado de 2004 a 2006 en 182%, en términos reales, y un adicional de 73% de 2010 a 2013, haciendo que los ingresos fiscales sean más dependientes de las rentas de los recursos naturales (Gráfico A23 y A24). A su vez, los ingresos por impuestos se han incrementado en 42% en términos reales entre los años 2004 y 2008, y un adicional de 61% entre 2010 y 2013, en parte como efecto del auge de los recursos en sí mismo.

Como era de esperarse, los gastos del gobierno central boliviano se han incrementado en 155% en términos reales, del año 2000 al 2013, en tres etapas: a) 41% en el periodo 2000-2005, b) sólo 20% en el periodo *boom* 2005-2010 y c) 48% en el periodo 2010-2013. Sin embargo, los determinantes dominantes del incremento del gasto en ese tiempo fueron los gastos de capital y las transferencias antes que los salarios⁵¹ (Gráficos A25 y A26). Según se advierte, los gastos del gobierno central fueron procíclicos, ya que decrecieron en 2010, un año después de la crisis financiera internacional. A veces, un incremento significativo en las rentas de los recursos naturales podría convertirse en un incentivo negativo para el pago de impuestos y afectar negativamente en la recaudación de los ingresos tributarios. En la literatura, esto es conocido como

50 No incluye a las empresas estatales.

51 El gobierno central introdujo el año 2006 una política según la cual, en el sector público, nadie podía recibir un salario mayor al salario del presidente, y acompañada de una disminución sustancial en el monto de su salario. Ésa es una política que también pudo haber marcado un techo salarial en el sector privado.

la ‘maldición de los ingresos’ (Crivelli y Gupta, 2014). La observación del ratio ingresos tributarios/rentas de los recursos naturales (Gráfico A27) muestra, en el caso de Bolivia, una gran caída entre 2004 y 2006, a medida que las rentas de los recursos naturales se fueron incrementando en la estructura de los ingresos del gobierno central. No obstante, desde entonces, la tendencia se ha ido revirtiendo lentamente. Esto sugiere que el esfuerzo en la generación de impuestos y en la recaudación fue importante, no obstante que las rentas de los recursos naturales seguían su tendencia al alza.

Otra medición aproximada del tamaño de la vulnerabilidad fiscal que enfrentaba el sector público boliviano debido a la dependencia fiscal en las rentas de los recursos naturales es la comparación del balance primario⁵² del sector público, con y sin el tamaño de las rentas de los recursos naturales (Gráfico A28)⁵³. En el caso boliviano, la brecha entre esas dos medidas se incrementó de 5,2% del PIB en el año 2000 a 13,3% en 2013 y explica todo el superávit primario del sector público observado desde la gestión 2005, aunque tuvo una variación en un amplio rango, desde un mínimo de 4,65% del PIB en 2003 hasta un máximo de 13,3% del PIB en 2013, con un promedio de 11,1% entre los años 2005 y 2013.

Respecto a la predicción de que el Gobierno Boliviano también utilizaría los flujos esperados de los recursos futuros para expandir la deuda pública y financiar sus gastos en el presente, los datos muestran, contrariamente, que la deuda pública total (Gráficos A29 y A30) experimentó una importante caída (tanto en deuda doméstica como en deuda extranjera) como porcentaje del PIB desde el año 2006 hasta llegar a 30,5% del PIB en 2013. En términos reales, ambos tipos de deuda se han incrementado, aunque sólo en 12% entre 2007 y 2013, lo que resulta de un incremento de 61% en la deuda extranjera, pero de 20% de reducción del crédito doméstico en el mismo periodo. Entonces, ¿son los depósitos de los ahorros del Gobierno Boliviano en el BCB otra contradicción de la predicción anterior? No completamente. Esos depósitos son un resultado neto de las operaciones de depósito y de crédito del gobierno con el BCB.

52 Este saldo incluye a las empresas estatales, además del gobierno central.

53 Esta vez se incluye a las empresas estatales.

Ciertamente, el gobierno central ha instaurado una política de acceso de las empresas estatales al crédito del BCB basado en las reservas internacionales, particularmente de YPFB, para promover grandes inversiones en las áreas estratégicas de la economía. El hecho de que los depósitos del gobierno sean mayores que los créditos a las empresas estatales sí oculta el comportamiento predicho de la teoría de la EH.

6. Efectos sobre la pobreza y la desigualdad

La literatura de la MRN predice que en un contexto de grandes flujos externos se incentivan las transferencias políticamente insostenibles. Desde el punto de vista de la política social, el Gobierno Boliviano ha establecido tanto transferencias especiales⁵⁴ como subsidios dirigidos a proteger y a mejorar el bienestar social, particularmente de los hogares pobres. Tales transferencias especiales son el Bono Juancito Pinto en educación, el Bono Juana Azurduy en salud y la Renta Dignidad para los adultos mayores. Las dos primeras transferencias fueron establecidas en 2006 y 2009, respectivamente, mientras que la tercera (la más grande) está vigente desde 1997 bajo distintas denominaciones y cuantías. Otro importante beneficio en términos de tamaño y de impacto económico es el subsidio a la energía⁵⁵. Desde la perspectiva de la MRN, una interrogante sería si esas transferencias y subsidios son financieramente dependientes del auge de los recursos. Otros subsidios vigentes por décadas están relacionados con los gastos gubernamentales en la dotación de educación, de salud y de otros bienes públicos y servicios (nuevos y antiguos), muchos de ellos provistos por

54 Dichas transferencias domésticas condicionadas, sumadas a las transferencias fiscales a los gobiernos subnacionales del país (de las cuales sólo el IDH es nuevo), son conceptualmente diferentes a aquello que se encuentra en la literatura sobre *oil-to-cash*. Sin embargo, la discusión acerca de la distribución directa a los ciudadanos ha sido promovida en Bolivia por Laserna y otros (2011).

55 Todos los precios de los derivados del petróleo y los precios de la distribución de gas natural por red se fijaron para el mercado interno a un nivel correspondiente a los niveles del petróleo y del gas de la época preauge. De esa manera, los incrementos y la volatilidad de los precios internacionales no se transmiten a los consumidores domésticos (industria, vehículos y hogares). Por otra parte, Bolivia no es autosuficiente en la provisión de diésel, por lo que alrededor de 50% de la demanda interna debe ser importada a precio internacional. Coady y otros (2006), en un estudio que incluye a Bolivia, argumentan que los subsidios energéticos tienen costos sociales y fiscales significativos, y están mal dirigidos.

medio de transferencias fiscales a los gobiernos subnacionales. El impacto de la política social en general, por tanto, también dependerá de cómo interactúa esa política con el contexto macroeconómico del país⁵⁶.

Concerniente a la pobreza y a la desigualdad, Bolivia ha logrado mejoras sustanciales (Gráficos A31 y A32). Un reciente artículo de Uribe y Hernani-Limarino (2013), basado en una serie armonizada de una encuesta a hogares, muestra que la tasa de pobreza y el coeficiente de Gini han ido decreciendo desde el año 2000, independientemente de los cambios en el régimen político del país. En efecto: a) la proporción de los hogares moderadamente pobres cayó de 75,2% en 2000 a 62% en 2005 y a 48,2% en 2011; b) la proporción de hogares en extrema pobreza cayó de 51,5% en 2000 a 37,1% en 2005 y a 21,2% en 2011; c) el índice de Gini cayó de 0,62 en 2000 a 0,56 en 2005 y a 0,46 en 2011⁵⁷; y d) el ingreso real per cápita promedio (Gráfico A33) ha ido mejorando durante el mismo periodo a una tasa de 20,1% entre los años 2000 y 2006, con un adicional 30% de 2006 a 2011. Los mismos autores muestran que 75% de la reducción de la pobreza en el periodo 1999-2011 puede ser explicada por el ‘efecto ingreso’ y que 25% se explica por el ‘efecto redistribución’, siendo esta última explicación importante sólo en el periodo 2005-2011. Una pregunta relevante en este tema es si tales ganancias en bienestar social se mantendrán luego de la crisis.

7. Resumen y estrategia de la investigación

El análisis descriptivo realizado en este capítulo permitió contrastar los datos observados con la literatura, a fin de mostrar diferentes perspectivas sobre una potencial evidencia (o no) del grado de la EH y, en algunos casos, de la MRN en Bolivia. Sólo puede ser evidencia potencial porque una debilidad del análisis descriptivo radica en que no puede separar los varios eventos económicos que están afectando a una variable macroeconómica. El análisis descriptivo

56 El análisis del impacto social y fiscal de la política social actual de Bolivia puede ser encontrado en Canavire y Mariscal (2010), Paz y otros (2013), y Escobar y otros (2013).

57 La principal explicación de este resultado es el cambio en los salarios relativos a favor de los niveles salariales menores que se ha producido sobre todo durante el segundo periodo.

tampoco permite visualizar el evento contrafactual contra el que se puede comparar lo efectivamente ocurrido.

Una pregunta necesaria es: ¿Por qué es importante saber si la EH y la MRN ocurrieron? En esencia, la EH implica que el auge de los sectores exportadores de recursos naturales (gas & petróleo y minerales) dañaron los esfuerzos pasados orientados a diversificar y a desarrollar otros sectores transables (alimentación y manufacturas), con un costo que será sentido cuando los precios de la exportación de los *commodities* caigan, porque éstos otros sectores estarán disminuidos en el momento en que se necesiten excedentes y más bien estarán necesitados de fortalecimiento. Simultáneamente, la EH supone que se fortalecen en exceso algunos sectores no-transables de la economía (construcción y servicios en general). En conjunto, la EH cambia la estructura de la economía. Por su parte, la MRN implica que si los beneficios de las exportaciones de los recursos naturales fueran consumidos en vez de ser invertidos, con un comportamiento social rentista, entonces el crecimiento futuro y el desarrollo económico mismo se desvanecerían.

¿Qué han encontrado otros investigadores para el caso boliviano? Cerruti y Mansilla (2008) concluyen que no existe suficiente evidencia estadística de la EH porque: a) el sector de hidrocarburos en auge es un enclave, ya que no es intensivo en trabajo y no atraería una fuerza laboral masiva de otros sectores que no están en auge, pero sí es intensivo en capital y dependiente de la inversión extranjera directa; y b) los ahorros fiscales han compensado el incremento de las reservas internacionales como la principal válvula de presión para una apreciación. Según Mevius y Albarracín (2008), Bolivia no estaba experimentando una EH debido a que prevalecía una depreciación del tipo de cambio real en vez de una apreciación, pero los riesgos estaban ahí. Para el Fondo Monetario Internacional (IMF por su sigla en inglés), al igual que para el BCB (IMF, 2012b y BCB, 2012, respectivamente), la moneda boliviana estaba en equilibrio con sus fundamentos macroeconómicos. Por su parte, Del Granado y otros (2010) presentaron evidencia sugiriendo algunos niveles iniciales de la EH en el periodo 2005-2008, en comparación con el periodo

1999-2004. Finalmente, Cerezo (2014) no encontró evidencia empírica de la EH más allá de las apreciaciones marginales del tipo de cambio real.

Abordar los temas de la EH y de la MRN es importante para un mejor entendimiento de cómo los impactos externos afectaron la economía y, sobre todo, para comprender por qué esto afecta a las políticas económicas durante el ciclo económico expansivo y contractivo. En efecto, la tendencia de los precios de los *commodities* a la baja y la tendencia de las tasas de interés mundiales al alza son producto de una desaceleración de las economías emergentes y de la recuperación del crecimiento de las economías avanzadas en la postcrisis. En el contexto boliviano, la baja de los precios de los *commodities* se tradujo inicialmente en un impacto negativo y tendencia a la baja para los precios del sector minero, pero con un mantenimiento del nivel de precios para el sector de gas & petróleo, al menos en el mediano plazo, desde 2011 al 2014. A partir de principios de 2015 el precio internacional del petróleo también agarró una tendencia a la baja.

Lo anterior da lugar a una primera gran preocupación relacionada con el costo del ajuste en forma de grandes cambios en la composición del PIB, en una dirección en la precrisis y ahora, en la postcrisis, en la dirección opuesta, mientras que el tipo de cambio real se apreciaba y la absorción real se expandía en la precrisis y ahora, en la postcrisis, con el nuevo equilibrio macroeconómico, que requiere movimientos en la dirección opuesta para esas variables. En torno a esta preocupación surge una interrogante que tiene que ver con cuán grande deberá ser el ajuste requerido tanto para el balance de la cuenta corriente como para el balance gubernamental. Otra interrogante está referida al grado de ajuste que se necesitará en el mercado laboral, considerando la migración de trabajadores de un sector a otro y los problemas ocasionados por el descalce de habilidades. La interrogante siguiente es sobre los impactos sociales esperados y las pérdidas de bienestar producidos por el ajuste, y si esto acabará con el auge económico, en un principio a pesar de las condiciones económicas internacionales favorables para el sector de gas & petróleo, y posteriormente cuando estas también cambien.

La segunda preocupación tiene que ver con la combinación del deterioro de los precios de las materias primas, con una tendencia creciente en las tasas de interés mundiales. Las entradas de capital extranjero a la economía boliviana han sido muy débiles durante el auge (“costo de la nacionalización”), por lo que, para el caso de Bolivia, la salida de capitales debido a mayores tasas de interés en el extranjero no puede suceder. Sin embargo, el prolongado periodo de bajas tasas de interés tanto en el extranjero como en el país, con una economía en auge doméstico con exceso de liquidez, podría haber promovido una mayor toma de riesgos, así como la sobrevaloración de los activos durante la expansión del crédito. Los datos muestran un aumento significativo del crédito de los bancos y de las entidades no bancarias a las empresas (productivas, de servicios y de comercio) y a los hogares (para consumo y vivienda), sobre todo después del año 2009. Cuando las tasas de interés también se elevan domésticamente, junto con el deterioro de los precios de los *commodities*, entonces el no pago de la deuda de las empresas y de los hogares puede aumentar. La probabilidad de una crisis bancaria ha disminuido en Bolivia debido a la mejora de la regulación de los bancos y de las entidades no bancarias, y también porque los problemas de descalce de monedas y de descalce de plazo se han reducido gracias a la desdolarización y al crecimiento. A pesar de ello, en una situación de recesión económica, con una significativa depreciación del tipo de cambio y con el retorno a la dolarización, el escenario para el sistema financiero boliviano podría cambiar rápidamente. En ese escenario, la percepción del riesgo podría promover la fuga de capitales, dado que algunas empresas y familias buscarán proteger sus ganancias y sus ahorros cambiándolos a una moneda extranjera e inclusive depositándolos en el extranjero o por lo menos fuera del sistema financiero nacional⁵⁸.

Ambas preocupaciones se constituyen en el objetivo principal de esta investigación en los siguientes capítulos y se analizan en un marco metodológico de equilibrio general que se realiza teniendo en cuenta dos perspectivas de modelado diferentes pero complementarias. La primera corresponde a un

58 Un escenario similar fue identificado por Barja y otros (2006) durante la recesión del periodo 1998-2002, en Bolivia.

modelo de Equilibrio General Computable (EGC) para Bolivia, que captura, a manera de estática comparativa, los efectos directos e indirectos de los impactos externos en la generación de efectos de la EH, en algún grado, así como las oportunidades de crecimiento cuando los impactos son positivos y el grado de ajuste macroeconómico requerido cuando los impactos son negativos. La segunda perspectiva consiste en la aplicación de un modelo de Equilibrio General Dinámico Estocástico (EGDE) calibrado para Bolivia, que estudia la dinámica de la fuga de capitales cuando las tasas de interés mundiales aumentan y los impactos externos negativos deterioran el entorno doméstico.

CAPÍTULO II

DISMINUCIÓN DE PRECIOS DE LOS *COMMODITIES* EN UN AMBIENTE DE 'ENFERMEDAD HOLANDESA' Y DE 'BENDICIÓN/ MALDICIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES': UN MODELO DE EQUILIBRIO GENERAL COMPUTABLE

Gover Barja

David Zavaleta

El marco propuesto en este capítulo es un modelo de Equilibrio General Computable (EGC) que permite comparar diferentes escenarios de los *shocks* de precios externos y su impacto sobre las principales variables macroeconómicas en Bolivia.

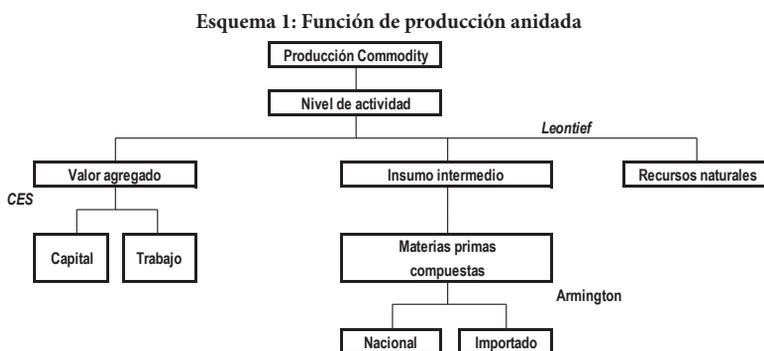
El modelo de EGC utilizado en este trabajo está basado en el modelo estándar construido por Lofgren y otros (2002), que fue adaptado para la economía boliviana por Zavaleta (2003 y 2010). Una característica clave del modelo es que los recursos de gas natural se modelan como un insumo para el sector de gas & petróleo por medio de una función de producción de Leontief. Esa característica es la que posibilita la introducción de impactos al modelo mediante cambios en los precios y en las cantidades del recurso. Otra característica es la creación de un fondo gubernamental a partir de una fracción de los impuestos y de las regalías recaudados en el sector de gas & petróleo, como lo proponen Clemente y otros (2002).

Mientras que el capítulo anterior presenta datos observados sobre el comportamiento de las variables macroeconómicas correspondientes a los sectores real y monetario-financiero de la economía boliviana, éste expone el modelo de EGC centrado sólo en el lado real de la economía.

1. Características del modelo

Dado que todos los detalles del modelo de EGC pueden ser encontrados en el artículo de Lofgren y otros (2002), éste punto sólo presenta algunas de sus características más importantes⁵⁹.

Para las actividades, los mercados de producción y los mercados de factores, se maneja el supuesto de que cada productor, representativo de un sector de producción, maximiza sus ganancias sujeto a una tecnología de producción. La función de producción, entonces, tiene una estructura anidada, como se ilustra en el siguiente Esquema.



Fuente: Tomado de Lofgren y otros (2002) [traducción propia].

En el nivel superior, el nivel de actividad es una función del valor agregado, del agregado de los insumos intermedios y de los recursos naturales; este último sólo para el sector de gas & petróleo, que se combina por medio de una función de tecnología Leontief. Esto significa que, en el nivel superior, todos los insumos

⁵⁹ Véanse las ecuaciones del modelo en el Anexo C.

se utilizan en proporciones fijas para generar un producto. Seguidamente, el valor agregado se especifica mediante una función de elasticidad de sustitución constante (CES, por su sigla en inglés) de factores primarios, que son la mano de obra y el capital. Tales factores son libres de moverse a través de las actividades

$$QVA_a = \alpha_a^{\nu_a} \cdot \left(\sum_{f \in F} \delta_{fa}^{\nu_a} \cdot QF_{fa}^{-\rho_a^{\nu_a}} \right)^{-\frac{1}{\rho_a^{\nu_a}}}$$

donde QVA_a es la cantidad de valor agregado de la actividad a ; QF_{fa} es la cantidad del factor f en la actividad a ; y $\alpha_a^{\nu_a}$, $\delta_{fa}^{\nu_a}$ y $\rho_a^{\nu_a}$ son los parámetros de la función de producción CES.

El insumo intermedio agregado es una función de los insumos intermedios desglosados, entre importados o nacionales, y modelados mediante una función Armington.

Por último, los *commodities* comercializados (bienes) se exportan o se venden en el mercado doméstico. El modelo supone una transformación imperfecta entre esos dos destinos. Una función de transformación de elasticidad constante (CET, por su sigla en inglés) se utiliza para representar dicha hipótesis.

El modelo considera tres tipos de instituciones nacionales: 1) los hogares, 2) las empresas y 3) el gobierno.

El ingreso total de las instituciones no gubernamentales es la suma de los ingresos de sus factores, de las transferencias de otras instituciones no gubernamentales nacionales, de las transferencias netas del gobierno y de las transferencias netas del resto del mundo.

El consumo de los hogares se obtiene de la maximización de su función de utilidad, en este caso de una función de Stone y Geary, y está sujeto a una restricción de los gastos de consumo. Las condiciones de primer orden resultantes se denominan funciones del sistema de gasto lineal.

La demanda de inversión fija se define como el valor del año base multiplicado por un factor de ajuste. En el modelo, el factor de ajuste es considerado endógeno, por lo que la cantidad de inversión también es endógena.

La demanda de consumo del gobierno se define como el valor del año base multiplicado por un factor de ajuste exógeno. Los ingresos totales del gobierno son la suma de los ingresos por impuestos, regalías de los recursos naturales y transferencias del resto del mundo. El gasto del gobierno es la suma de su consumo más las transferencias.

Los precios constituyen un conjunto grande e importante de ecuaciones en el modelo. Ese conjunto consiste en ecuaciones en las que los precios endógenos del modelo están vinculados a otros precios y a otras variables diferentes de los precios en el modelo. Dicho conjunto de ecuaciones no ha sido modificado, en comparación con el modelo original (Lofgren y otros, 2002).

2. Restricciones y cierre del modelo

Las restricciones en el modelo se establecen con el fin de satisfacer condiciones de equilibrio macroeconómico. Además del equilibrio entre la demanda y la oferta de factores y de *commodities*, esas condiciones incluyen el equilibrio en cuenta corriente o balance externo, el equilibrio en el balance gubernamental y el equilibrio ahorro-inversión, donde el ahorro es igual a la inversión. Cada uno de esos tres equilibrios macroeconómicos debe tener un cierre de modelo que refleje el comportamiento de las políticas económicas del país o las políticas que se esperan en el futuro.

Para el balance gubernamental, el cierre consiste en que el ahorro del gobierno es un residual flexible, mientras que todas las tasas impositivas son fijas. Para el equilibrio externo, que se expresa en moneda extranjera, el cierre corresponde a un tipo de cambio real flexible, mientras que el ahorro externo es fijo. Mantener el tipo de cambio real flexible es lo que permite encontrar posibles síntomas de la enfermedad holandesa (EH), es decir, mediante una apreciación del tipo de cambio real. Para el equilibrio ahorro-inversión, en el cierre del modelo, el ahorro del gobierno no es considerado como fijo. Debido a que el ahorro de los

privados, del gobierno y del sector externo debe ser igual a la inversión total en la economía, con ahorro externo exógeno y propensión marginal a ahorrar exógena del sector privado, entonces, la inversión es principalmente impulsada por el ahorro del gobierno. Ese cierre es el que caracteriza más de cerca la visión y la política económica actual de un modelo de crecimiento impulsado por el Gobierno Boliviano, que expresa su dominio sobre la inversión de la economía. Al mismo tiempo, es coherente con la escasa participación observada del sector privado en la inversión.

3. Datos y calibración del modelo

El modelo de EGC se basa en una matriz de contabilidad social (MCS) construida para Bolivia por la Unidad de Análisis de Políticas Económicas (UDAPE)⁶⁰ para el año 2006 y adaptada para este análisis⁶¹.

La MCS se compone de las siguientes cuentas: a) 17 actividades y 17 grupos de *commodities* (Tabla 1), b) el valor agregado, c) los hogares, d) el gobierno, e) el ahorro (de capital fijo y la variación de existencias), f) la inversión y g) el resto del mundo.

El valor agregado es desglosado entre los factores de producción y los impuestos indirectos para las diferentes actividades. Esos factores son: a) el trabajo, b) el capital y c) los recursos naturales para el sector petrolero. El trabajo también se desglosa en tres niveles diferentes: a) no-calificados, b) semicalificados y c) calificados.

Para calibrar el modelo de EGC, se debe introducir información adicional. Dicha información incluye cuatro conjuntos diferentes de elasticidades: a) las elasticidades de sustitución de Armington entre los *commodities* nacionales y

60 UDAPE es una oficina de análisis económico al interior del Gobierno Boliviano.

61 UDAPE construyó la MCS 2006 como parte de su participación en un proyecto de investigación sobre choques externos, política macroeconómica y protección social en América Latina realizado con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)-México y United Nations Department of Economic and Social Affairs - UNDESA (Canavire y Mariscal, 2010).

los importados (σ_q), b) las elasticidades de sustitución de factores para cada actividad (σ_a), c) las elasticidades de transformación entre los productos comercializados nacionalmente y los exportados (σ_l), y d) la elasticidad de la agregación de producto para cada *commodity* (τ). Tales elasticidades, que fueron tomadas de Zavaleta (2010), se presentan en la Tabla 2.

Tabla 1: Actividades y *commodities* en la MCS

1. NIA: Agricultura no industrial	10. COM: Comunicaciones
2. IAG: Agricultura industrial	11. TRS: Transporte y almacenaje
3. OAG: Otra agricultura y ganadería	12. OPS: Otros servicios privados
4. OIL: Petróleo y gas natural	13. PBE: Servicios públicos de educación
5. MIN: Minería	14. PBH: Servicios públicos de salud
6. FOO: Productos alimentarios	15. PRH: Servicios privados de salud
7. OPR: Productos refinados de petróleo	16. PRE: Servicios privados de educación
8. OIND: Otros productos industriales	17. PUB: Otros servicios públicos
9. ENR: Electricidad, gas y agua	

Fuente: Elaboración propia.

Nota: OAG incluye productos pecuarios, silvicultura, caza y pesca, y coca. MIN incluye minerales metálicos y no metálicos. FOO incluye carnes frescas elaboradas, productos lácteos, productos de molinería y panadería, azúcar y confitería, productos alimentarios diversos y bebidas. OIND incluye tabaco elaborado, textiles, prendas de vestir y productos de cuero, madera y productos de madera, papel y productos de papel, sustancias y productos químicos, productos de minerales no metálicos, productos básicos de metales, productos metálicos, maquinaria y equipo, y productos manufacturados diversos. OPS incluye construcción, comercio, servicios financieros, servicios a empresas, propiedad de vivienda, restaurantes y hoteles, servicios domésticos. PRH y PBE incluyen educación primaria, secundaria y terciaria. PUB incluye agua y saneamiento, salud pública, infraestructura y otros servicios públicos.

Tabla 2: Elasticidades utilizadas para la calibración del modelo de EGC

Commodity-actividad	σ_q	σ_t	τ	σ_a
1. NIA: Agricultura no industrial	2,2	4	4	0,24
2. IAG: Agricultura industrial	2,2	4	4	0,24
3. OAG: Otra agricultura y ganadería	2,8	4	4	0,24
4. OIL: Petróleo y gas natural	2,8	7	4	0,2
5. MIN: Minería	2,8	4	4	0,2
6. FOO: Productos alimentarios	2,2	4	4	1,12
7. OPR: Productos refinados de petróleo	1,9	2	4	1,26
8. OIND: Otros productos industriales	1,9	4	4	1,26
9. ENR: Electricidad, gas y agua	2,8	4	4	1,26
10. COM: Comunicaciones	1,9	4	4	1,68
11. TRS: Transporte y almacenaje	1,9	4	4	1,26
12. OPS: Otros servicios privados	1,9	4	4	1,26
13. PBE: Servicios públicos de educación	1,9	4	4	1,26
14. PBH: Servicios públicos de salud	1,9	4	4	1,26
15. PRH: Servicios privados de salud	1,9	4	4	1,26
16. PRE: Servicios privados de educación	1,9	4	4	1,26
17. PUB: Otros servicios públicos	1,9	4	4	1,26

Fuente: Elaboración propia.

Un índice de precios al consumidor (IPC) y un índice de precios al productor (IPP) son calculados para el producto domésticamente comercializado (IPD). Debido a que el modelo es homogéneo de grado cero en precios, uno de los índices debe ser establecido como *numerario*. Para este trabajo, el IPC es ese índice numerario.

Una vez que el modelo ha sido calibrado, las primeras simulaciones son realizadas para retirar los cambios en las existencias. Dado que un modelo de EGC es un modelo a largo plazo, es razonable considerar que en el largo plazo no se registren cambios en las existencias.

Luego de retirar los cambios en las existencias, la simulación resultante es el escenario base para este trabajo.

4. Experimentos con el modelo y resultados

4.1. Impactos de cantidad y de precio combinados e individuales por sectores de *commodities*

La Tabla 3 presenta resultados clave de simulaciones con el modelo, teniendo en cuenta diferentes escenarios de precio y de cantidad, o una combinación de ellos, y sin un fondo gubernamental. Todos los datos corresponden a las tasas de cambio en comparación con el escenario base. El cierre del modelo explicado anteriormente se aplicó por igual a todas las simulaciones. La Simulación 1 (SIM1) considera un aumento de 40% únicamente en el precio del *commodity* de gas & petróleo (*upstream* del sector gas & petróleo), sin aumentar la cantidad. La Simulación 2 (SIM2) suma a la SIM1 un incremento de 8,6% en la cantidad del *commodity* de gas & petróleo. La Simulación 3 (SIM3) considera únicamente un aumento de 17% en el precio del *commodity* de minerales, sin un aumento en la cantidad. La Simulación 4 (SIM4) añade a la SIM2 el incremento del precio del *commodity* de minerales. Todos esos impactos fueron observados entre los años 2006 y 2008, que son los de máximos impactos en la economía boliviana, lo que dio lugar al periodo de mayor flujo de ingresos y de acumulación de reservas (Gráfico 2).

Tabla 3: Tasas de cambio de distintos escenarios precio-volumen, sin un fondo gubernamental

VARIABLES DE RESULTADO	SIM1	SIM2	SIM3	SIM4
Tasa de crecimiento del PIB	7,0	9,1	1,7	10,3
Consumo de los hogares	2,9	3,9	2,4	6,2
Inversión	40,8	51,3	2,5	49,9
Ingreso del gobierno	16,6	21,5	-5,7	14,5
Gasto del gobierno	-0,5	0,1	0,9	1,6
Exportaciones	-8,3	-7,7	2,2	-4,4
Gas natural y petróleo	2,6	13,3	2,9	15,3
Minería	-24,2	-38,3	83,5	34,5
Productos alimentarios	-9,6	-11,8	-47,1	-50,2
Otros productos industriales	-21,4	-25,8	-47,4	-55,1
Importaciones	11,7	14,8	11,2	25,6
Minería	14,7	30,0	-29,6	-8,5

Variables de resultado	SIM1	SIM2	SIM3	SIM4
Productos alimentarios	10,7	13,6	32,5	46,2
Otros productos industriales	10,8	13,6	6,1	18,9
Precios de los factores				
No-calificados	-1,2	-1,1	2,7	2,4
Semicalificados	-1,0	-0,2	2,9	3,5
Calificados	-0,6	1,2	2,1	4,2
Capital	-4,3	-4,4	9,3	4,3
Tipo de cambio real	-3,1	-3,8	-10,3	-12,7
Producción (Intermedio + Valor agregado)				
Agricultura no industrial	1,6	1,8	-8,8	-6,4
Agricultura industrial	0,6	0,5	-20,7	-17,6
Otra agricultura y ganadería	-0,1	-0,6	-6,4	-5,7
Gas natural y petróleo	0,0	8,6	0,0	8,6
Minerales	-22,3	-35,1	75,0	30,1
Productos alimentarios	0,7	1,0	-11,9	-9,0
Productos refinados de petróleo	-15,0	-13,1	-9,0	-19,1
Otros productos industriales	-8,5	-10,2	-27,1	-28,2
Electricidad, agua y gas	0,9	1,9	-1,2	1,1
Comunicaciones	2,0	1,8	-5,4	-3,4
Transporte y almacenaje	-0,2	0,9	-9,2	-6,8
Otros servicios privados	10,0	12,5	-5,7	6,3

Fuente: Elaboración propia. Complementariamente y de manera gráfica, véase el Anexo B.

Nota: SIM1 = 40% de incremento en el precio del *commodity* de gas & petróleo. SIM2 = SIM1 + 8,6% de incremento en la cantidad del *commodity* de gas & petróleo. SIM3 = 17% de incremento en el precio del *commodity* de minerales. SIM4 = SIM2 + SIM3.

El análisis del impacto diferencial de los cambios de precio y de cantidad, independientes y combinados, a los sectores de gas & petróleo y de minerales no es un tema menor. De hecho, revela características estructurales clave de la economía boliviana.

Los impactos al sector de gas & petróleo únicamente (SIM1 y SIM2) promueven el crecimiento del producto de los sectores transables agrícola y alimentario, así como de los sectores de infraestructura y de servicios no-transables, teniendo un efecto negativo sólo en los sectores transables de minerales y de industria (productos refinados de petróleo y otros industriales). Cuando el sector de gas

& petróleo está en auge, beneficia a varios sectores transables y no-transables mediante una mayor inversión del gobierno, pero también daña a otros sectores transables. Mientras tanto, los impactos al sector minero únicamente (SIM3) sólo le favorecen a sí mismo. Este último resultado se debe a que el sector minero, cuando se encuentra en auge, absorbe el trabajo y el capital del resto de la economía, por lo que la producción en todos los demás sectores transables y no-transables disminuye. En este punto, es importante tener en cuenta que mientras todos los productos minerales se exportan, por lo que no existe vinculación con otros sectores intermedios y finales, los productos de refinería de petróleo (*downstream* del sector de gas & petróleo) enfrentan una demanda interna inelástica de casi todos los otros sectores de la economía.

Los precios de los factores trabajo y capital se reducen en el caso de un impacto a los precios del gas y del petróleo (SIM1), exceptuando el precio de los trabajadores calificados, cuando se incluye el impacto de cantidad (SIM2), mientras que el precio de todos los trabajadores aumenta si se produce un impacto a los precios de los minerales (SIM3). La principal explicación es que el sector de minería en Bolivia, en promedio, tiende a ser más intensivo en mano de obra debido a su grado de informalidad y de bajo desarrollo tecnológico, hecho que beneficia a los trabajadores no-calificados y semicalificados más que a los calificados, como muestra el resultado del modelo, lo que ayuda a la reducción de la desigualdad. Ese aumento en el retorno al trabajo y al capital es el incentivo para atraer esos factores de los otros sectores. Por el contrario, el sector de gas & petróleo tiende a ser más intensivo en capital y en trabajo calificado, pero responde a los impactos externos y a los flujos de ingresos reduciendo el rendimiento del capital y del trabajo de la economía, aunque en esa tendencia beneficia a los trabajadores calificados más que a los semicalificados, y mucho más que a los no-calificados, como muestra el resultado del modelo, aumentando la desigualdad.

La apreciación del tipo de cambio real es significativamente mayor con el impacto a los precios sobre el sector minero (SIM3) que con el impacto de la cantidad y de los precios sobre el sector de gas & petróleo (SIM1 y SIM2). La principal explicación es que el sector de minería en Bolivia tiende a estar mejor

conectado con el resto de la economía en sus encadenamientos hacia atrás, en comparación con el *upstream* de la industria de gas y de petróleo, que desde esa perspectiva funciona más como un enclave.

El impacto diferencial sobre la estructura de las exportaciones es también importante de observar. Al considerar los impactos de precio y de cantidad en el sector de gas & petróleo solamente (SIM1 y SIM2), sus propias tasas de exportación aumentan, mientras que los otros sectores deben ajustar sus exportaciones hacia la baja, produciendo un resultado neto negativo. Al considerar el impacto de los precios para el sector minero solamente (SIM3), aumentan las exportaciones de minerales a un ritmo muy alto, pero también jala las exportaciones del sector de gas & petróleo, mientras que las exportaciones de los sectores de alimentos y de industria deben ajustarse a la baja, a tasas muy elevadas; sin embargo, el efecto neto es positivo. Aunque individualmente los impactos externos a cada sector muestran diferencias de impacto sobre la estructura de las exportaciones, lo que tienen en común es el desincentivo a las exportaciones de los sectores incipientes de alimentos y de industria.

Igualmente, es importante observar el impacto diferencial sobre la estructura de las importaciones. Al considerar los impactos de precio y de cantidad sobre el sector de gas & petróleo solamente (SIM1 y SIM2), ocurre un aumento de las importaciones de todos los demás sectores, en especial del sector de minería, produciéndose un importante resultado neto positivo. Al considerar el impacto a los precios para el sector minero solamente (SIM3), disminuyen las importaciones de los minerales a una tasa alta, pero incentiva las importaciones procedentes de los sectores de alimentación y de industria, especialmente las importaciones de alimentos, produciendo un efecto neto positivo. Si bien los impactos externos a cada sector muestran individualmente diferencias de impacto sobre la estructura de las importaciones, lo que tienen en común es el fomento a las importaciones de alimentos y de bienes industriales.

Los ingresos del gobierno son más dependientes de la magnitud de los impuestos y de las regalías originadas en la industria de gas y de petróleo que en el sector de minería (SIM1, SIM2 y SIM3). Esto explica las altas tasas a las que

aumentan los ingresos del gobierno, así como la inversión total; esta última, por medio de la inversión del gobierno. En contraste, el sector minero se beneficia más de los ingresos por las transferencias que recibe, en comparación con los impuestos y las regalías que paga, lo que afecta negativamente a los ingresos del gobierno. Esto explica la menor tasa a la que se incrementa la inversión total.

El efecto neto de los impactos de los precios independientes sobre ambos sectores (gas & petróleo y minerales) sí genera un aumento del consumo de los hogares y de la inversión total; por tanto, produce un incremento del PIB real (SIM1, SIM2 y SIM3). Cuanto mayores sean los impactos sobre el sector de gas & petróleo, mayor será el impacto sobre el consumo, la inversión y el crecimiento del PIB, en comparación con el menor impacto sobre esas variables de impactos de los precios al sector minero solamente. Sin embargo, independientemente de la magnitud del impacto, el sector de gas & petróleo asegura un mayor aumento de la tasa de inversión sobre el consumo, en comparación con el sector de minerales. La explicación es que el sector de gas & petróleo, si bien está menos interconectado con los otros sectores, genera un ingreso al gobierno se comparte con el resto de la economía mediante la distribución de la renta a los gobiernos subnacionales y por medio de la inversión del gobierno (nacional y subnacional). Lo contrario sucede con el sector minero.

Al considerar los impactos de precio y de cantidad sobre ambos sectores (gas & petróleo y minerales) simultáneamente (SIM4), como ha ocurrido en la realidad, los resultados netos son, sin duda, los más grandes en términos de crecimiento económico (10,3%)⁶², de consumo de los hogares y de inversión global. Así mismo, son un escenario positivo transversal a todos los precios de los factores en la economía y en las exportaciones de ambas industrias. Esos resultados, indudablemente, generan una percepción de auge económico y un ambiente favorable para el aumento del gasto de los hogares y de su bienestar, aunque, de hecho, también ocultan o al menos opacan el más alto grado de

62 El crecimiento acumulado del PIB entre los años 2006 y 2008 fue de 11%.

apreciación del tipo de cambio real (-12,7%)⁶³, así como el desplazamiento de la producción y de las exportaciones fuera de los sectores de agricultura y de alimentos, y de los sectores industriales, entre otros, afectando la diversificación económica alcanzada en favor de una mayor concentración en los sectores de exportación de recursos naturales en auge. Tal resultado demuestra que los impactos de los precios de los *commodities* sobre la economía boliviana sí generan la EH y, al mismo tiempo, son una oportunidad de crecimiento y de desarrollo económico. Esa oportunidad depende de si el crecimiento se logra mediante una mayor inversión o un mayor consumo. En el caso de la SIM4, el crecimiento se logra mediante una mayor inversión debido al efecto dominante de los impactos sobre el sector de gas & petróleo. La oportunidad de crecimiento también depende de la magnitud de los *shocks* y del sector sobre el que éstos impactan. En el caso de la SIM4, por una parte, la magnitud de los impactos al sector de gas & petróleo genera un bajo nivel de la EH, junto con una importante oportunidad de crecimiento, dado su impacto en la inversión y en el crecimiento del PIB⁶⁴. Por otra parte, la magnitud de los *shocks* en el sector minero genera un mayor nivel de la EH, más una modesta oportunidad de crecimiento, dado su menor impacto sobre la inversión y el crecimiento del PIB.

La distinción de los impactos diferenciales resultantes de los impactos sobre el sector de gas & petróleo y sobre el sector minero es fundamental para entender cómo y por qué ocurre la EH en Bolivia. La SIM4 es el efecto neto de los impactos sobre ambos sectores, simultáneamente. Sin embargo, a partir del análisis anterior, sabemos que el crecimiento neto del PIB, el crecimiento del

63 La apreciación del tipo de cambio real multilateral de 2006 a 2008 fue de -14,1%, en promedio, en tanto que en el periodo 2006-2013 fue de -29%, en promedio. Utilizando el filtro de Hodrick-Prescott, el tipo de cambio real de largo plazo o de equilibrio se apreció en -5.8%, en promedio, entre 2006 y 2008, y en -25%, en promedio, entre los años 2006 y 2013 (Gráfico A34).

64 El concepto de oportunidad de crecimiento utilizado aquí es consistente con el cierre del modelo de EGC que depende de la inversión liderada por el gobierno. El propósito de su uso radica en diferenciar el impacto potencial en crecimiento de la inversión gubernamental actual y potencial que, en la práctica, depende de la calidad y de la eficiencia de la inversión pública. Para mayores detalles, véase Chakraborty y Dabla-Norris (2009), y Warner (2014).

ingreso neto del gobierno y el crecimiento de la inversión total se determinaron predominantemente por los impactos sobre el sector de gas & petróleo. Ése no es el caso para el crecimiento neto del consumo de los hogares, que fue determinado por ambos sectores; el sector de minerales lo hizo mejorando directamente el retorno a los factores, mientras que el sector de gas & petróleo lo hizo indirectamente mediante la distribución de la renta y de la inversión del gobierno. En este punto, es importante tener en cuenta que el resultado neto de registrar una tasa de crecimiento de la inversión mayor que la de consumo es determinado exclusivamente por los impactos al sector de gas & petróleo.

El resultado neto negativo del crecimiento total de las exportaciones fue determinado por ambos sectores, dado que ambos desalientan fuertemente las exportaciones de los sectores emergentes de alimentos y de industria. No obstante, su efecto es el contrario respecto a las importaciones totales, debido a que ambos sectores alientan fuertemente la importación de alimentos y de productos industrializados, especialmente de productos alimentarios. La concentración de las exportaciones en los sectores transables de recursos naturales en auge, junto con el desaliento de las exportaciones de otros sectores transables emergentes y no de recursos naturales, sino más bien la promoción de sus importaciones, constituyen un cambio estructural que califica como la EH.

Cambios estructurales similares pueden ser observados en el resultado neto del crecimiento de la producción sectorial. Mientras que los sectores transables de recursos naturales se expanden, todos los demás sectores se contraen, en especial los sectores transables relacionados con la agricultura, así como los sectores transables de alimentos y de industria, e incluso los sectores no-transables de transporte y de comunicaciones. Los únicos sectores que se expanden son los sectores no-transables de electricidad, de agua y de gas, así como de otros servicios privados. De nuevo, ése es un resultado consistente con la EH. Sin embargo, también sabemos que el impacto negativo en todos los demás sectores se determina principalmente por el impacto al sector minero.

En cuanto al resultado neto clave de la apreciación del tipo de cambio real (-12,7%), éste se produce predominantemente por el impacto al sector minero en lugar de hacerlo por el impacto al sector de gas & petróleo. El argumento de Cerruti y Mansilla (2008) referido a que el sector de hidrocarburos en auge no genera suficiente evidencia de la EH, porque se trata de un enclave en la economía, es básicamente correcto. No obstante, nuestro modelo también muestra que: a) una apreciación significativa del tipo de cambio sí se produjo en términos reales (EH), tal como se analizó anteriormente; b) la mayor parte de esa apreciación (EH) fue causada por el impacto al sector minero; y c) la mayor parte de la oportunidad de crecimiento fue resultado del impacto al sector de gas & petróleo.

Una proposición que puede ser derivada de ese resultado es que el sector de la minería boliviana se comporta más en línea con la literatura de la ‘maldición de los recursos naturales’ (MRN), que podría definirse como una situación en la que los efectos de la EH (medida por la tasa de apreciación real) son mayores que los efectos de la oportunidad de crecimiento (medido por la tasa de crecimiento del PIB), en tanto que el sector de gas & petróleo boliviano presenta un comportamiento opuesto, de ‘bendición de los recursos naturales’ (BRN), que podría definirse como una situación en la que los efectos de la oportunidad de crecimiento son mayores que los efectos de la EH, más en línea con la literatura de ‘país en desarrollo rico en recursos naturales’ (PDRR). En ambos casos, existe un desafío institucional; en el primero, disminuir las fuentes de la EH y, en el segundo, administrar la bonanza de los ingresos.

En este periodo, el sector de la minería boliviana se caracteriza, por una parte, por pocas operaciones de tamaño mediano, de alta productividad, de gran escala e intensivos en tecnología, que generan los impuestos y las regalías del sector, y, por otra, por una gran masa de operaciones de pequeña a muy pequeña escala, de baja productividad y con bajo nivel tecnológico. Las operaciones a pequeña escala generan una pequeña participación del gobierno en los ingresos, pero generan mucho empleo de baja productividad como estrategia para enfrentar

la pobreza (minería de subsistencia⁶⁵) que, en la práctica, es casi equivalente al consumo del recurso natural, con la adición de externalidades negativas⁶⁶. Tanto la mano de obra pobremente calificada y el capital de pequeña escala tienden a migrar desde otros sectores económicos (agricultura tradicional de pequeña escala, manufactura informal, construcción, comercio informal y transporte) hacia el sector de minería, para luego retornar, dependiendo de cuáles son las actividades más rentables del momento y bajo una gama de formas de organización social con fuerte representación política. En una situación de auge del sector de minerales, el exceso de demanda de bienes no-transables, de servicios y de habilidades laborales aumentará su precio relativo respecto al sector transable que no produce recursos naturales. Para disminuir ese efecto de la EH, las políticas económicas deben proporcionar la infraestructura y los incentivos que promuevan el uso de las tecnologías de mayor escala de producción, la mejora de las habilidades y nuevas formas de organización empresarial, a fin de reducir los costos de producción y sobrevivir a menores precios internacionales de los minerales⁶⁷.

4.2. Incorporación de un fondo gubernamental

A continuación, se analizan los principales resultados de las simulaciones de escenarios, teniendo en cuenta la existencia de un fondo gubernamental del tamaño equivalente a 30% de las regalías generadas por la industria de gas y de petróleo⁶⁸.

65 Algunas veces, pueden producirse golpes fortuitos de riqueza.

66 Según Espinoza (2012), las operaciones de pequeña escala emplearon hasta 60.000 trabajadores mineros el año 2011, correspondientes a 84% de la fuerza laboral de ese sector. Tales operaciones participaron con 31% y 45% de las exportaciones mineras totales en 2011 y el primer semestre de 2012, respectivamente, con un pago de regalías de 4,1% del valor de las exportaciones de los minerales en 2011 y sin impuestos a las utilidades, pero con exenciones y transferencias de diferente tipo. Así mismo, a pesar de que la mayoría de las operaciones de pequeña escala está registrada legalmente, no existe la obligación de absorber los costos de exploración, los costos ambientales y las responsabilidades laborales.

67 Esto es consistente con el argumento presentado en la introducción acerca de que los problemas de productividad, la pobreza y la precaria economía política son en sí mismos una parte importante de la historia de la EH y de la MRN.

68 El fondo no podría ser generado de esta manera sencilla, dada la actual distribución de las rentas entre los gobiernos central y subnacionales. Tendría que ser el resultado de las

El propósito de la política de un fondo del gobierno es evitar el gasto público procíclico durante el periodo de auge del ciclo y evitar también la transferencia de la volatilidad de los precios internacionales a los ingresos del gobierno, además de generar un fondo para ser usado durante el periodo de crisis del ciclo (más en línea con un fondo de estabilidad). En el escenario específico de presiones significativas hacia la depreciación debido a una contracción del sector de la minería, el papel del fondo gubernamental podría ser la generación de empleo a medida que los recursos del fondo se inviertan en proyectos de infraestructura que generen la plataforma requerida para el crecimiento de las actividades productivas y el desarrollo empresarial⁶⁹.

Los efectos de los impactos de los precios independientes a los sectores de gas & petróleo y de minerales se presentan en la Tabla 4, con la posterior interpretación, siempre en comparación con la Tabla 3. Ambas Tablas contienen los mismos impactos; la Tabla 3 sin un fondo gubernamental y la Tabla 4 con un fondo gubernamental.

Al respecto, primero se obtiene la misma tasa de crecimiento del PIB real y de consumo de los hogares, con o sin el fondo del gobierno (de Simulación 1' - SIM1' a Simulación 4' - SIM4'). Ese resultado sugiere que el objetivo de generar dicho fondo no tiene costos en términos de pérdida del crecimiento del PIB o de pérdida del crecimiento del consumo de los hogares. La razón es su fuente de financiamiento, que proviene de la bonanza de ingresos en lugar de hacerlo del esfuerzo fiscal interno. Por tanto, el mejor momento para crear el fondo es durante el periodo de auge del ciclo; es decir, el momento de 'vacas gordas'.

En segundo término, la generación del fondo de gobierno hace disminuir las tasas de crecimiento del gasto público y de inversión total, tal como se esperaba

contribuciones de todos los niveles de gobierno, según lo sugerido por Guzmán y otros (2010), aunque lo más probable es que se trataría de un fondo de estabilización en lugar de ser un fondo intergeneracional.

69 Las operaciones a pequeña escala en el sector de la minería boliviana tienen su origen en los pasados episodios de auge y de caída, con el gobierno imposibilitado de generar alternativas de empleo. Como la mayor parte de las actividades del sector informal, tales operaciones son una solución privada al desempleo.

(de SIM1' a SIM4'), en comparación con sus tasas bajo el escenario sin un fondo gubernamental. El efecto es pequeño en la primera variable y sustancial en la segunda. Ambos resultados muestran que el fondo de gobierno genera un comportamiento fiscal contracíclico en general, que es el objetivo deseado.

Un efecto secundario del fondo de gobierno es bajar un poco el grado de apreciación⁷⁰ respecto al escenario sin un fondo gubernamental, más aún cuando el impacto del precio es solamente al sector de gas & petróleo (SIM1') que cuando el impacto del precio es únicamente al sector de minerales (SIM3'). La fuente de ese efecto secundario es una disminución en la tasa de crecimiento de la inversión pública y, por tanto, de la inversión total. Sin embargo, cuando se consideran todos los impactos en conjunto (SIM4'), el descenso de la apreciación del tipo de cambio real en comparación con el escenario sin un fondo de gobierno es marginal.

Al igual que con la tasa de apreciación, el impacto del fondo de gobierno sobre otras variables, como las exportaciones, las importaciones, el producto y los precios de los factores, presenta las mismas tendencias ya discutidas en el escenario sin un fondo gubernamental, salvo que, en algunos casos, las modera o las amplifica. Así, por ejemplo, la tasa de exportaciones mejora y la tasa de importaciones aumenta menos, generando un mejor resultado comercial; la producción del sector minero mejora significativamente, pero la producción de todos los otros sectores permanece igual o disminuye un poco; y la tasa de precios de los factores disminuye.

70 Sin embargo, no es suficiente para confirmar la fuerte afirmación hecha por Cerruti y Mansilla (2008) referida a que el ahorro del gobierno redujo la presión a la apreciación, que tal vez se podría demostrar en el marco de un modelo monetario.

Tabla 4: Tasas de cambio de diferentes escenarios precio-volumen, con un fondo gubernamental

Variables de resultado	SIM1'	SIM2'	SIM3'	SIM4'
Tasa de crecimiento del PIB	7,0	9,2	1,7	10,2
Consumo de los hogares	2,9	3,9	2,4	6,1
Inversión	9,6	17,7	-18,2	19,1
Ingreso del gobierno	15,6	20,6	-6,6	13,3
Gasto del gobierno	-1,2	-0,6	0,4	0,8
Exportaciones	-3,1	-2,2	5,7	0,7
Gas natural y petróleo	2,7	13,3	3,1	15,5
Minería	-3,4	-17,8	100,0	58,6
Productos alimentarios	-6,5	-7,6	-46,8	-49,7
Otros productos industriales	-17,8	-20,9	-47,8	-55,1
Importaciones	5,8	8,2	7,3	19,6
Minería	-5,6	4,7	-37,1	-23,4
Productos alimentarios	7,6	9,8	30,7	43,3
Otros productos industriales	3,9	6,0	1,6	12,1
Precios de los factores				
No-calificados	-1,7	-1,6	2,3	1,8
Semicalificados	-2,1	-1,4	2,0	2,3
Calificados	-2,2	-0,4	0,9	2,6
Capital	-3,8	-4,0	10,1	5,2
Tipo de cambio real	-2,3	-2,7	-10,0	-12,3
Producción (Intermedio + Valor agregado)				
Agricultura no industrial	2,2	2,6	-8,7	-6,2
Agricultura industrial	0,7	1,1	-21,4	-18,5
Otra agricultura y ganadería	0,3	0,0	-6,4	-5,7
Gas natural y petróleo	0,0	8,6	0,0	8,6
Minerales	-3,5	-16,7	90,1	52,0
Productos alimentarios	0,7	1,3	-12,4	-9,7
Productos refinados de petróleo	-15,0	-13,0	-9,3	-19,4
Otros productos industriales	-9,0	-10,0	-28,9	-30,5
Electricidad, agua y gas	0,3	1,3	-1,7	0,4
Comunicaciones	2,7	2,6	-5,3	-3,2
Transporte y almacenaje	-0,6	0,7	-9,6	-7,5
Otros servicios privados	3,6	5,8	-10,1	-0,1

Fuente: Elaboración propia. Complementariamente y de manera gráfica, véase el Anexo B.

Nota: SIM1' = 40% de incremento en el precio del *commodity* de gas & petróleo. SIM2' = SIM1' + 8,6% de incremento en la cantidad del *commodity* de gas & petróleo. SIM3' = 17% de incremento en el precio del *commodity* de minerales. SIM4' = SIM2' + SIM3'.

La explicación de por qué el modelo aplicado en este estudio produce la misma tasa de crecimiento del PIB, dado que el consumo de los hogares no cambia y dada la importante caída de la inversión total, se debe a la mejora de las exportaciones netas (la tasa de exportación aumenta y la tasa de importación decrece a tasas altas). De hecho, las mayores tasas de importación son una respuesta de la economía boliviana a la falta de capacidad de absorción bajo el escenario sin un fondo de gobierno. Para mejorar la capacidad de absorción de la economía, es necesario invertir en capital no-transable (Van der Ploeg y Venables, 2013).

5. Riesgos y ajuste en la postcrisis

5.1. Ajuste macroeconómico en un escenario de reversión

En este punto, es importante distinguir conceptualmente entre una apreciación del tipo de cambio real, que conduce a la EH, y una apreciación del tipo de cambio real, que es consistente con los fundamentos macroeconómicos o de equilibrio macroeconómico a largo plazo. Siguiendo a Reinhart y Rogoff (2009), el grado de desalineamiento del tipo de cambio real es el indicador más importante para anticipar una crisis financiera, particularmente una crisis bancaria y una crisis monetaria que podrían conducir a una crisis de deuda. En el caso boliviano, tanto los datos como los argumentos por parte del Banco Central de Bolivia (BCB), del Fondo Monetario Internacional (FMI) y de otros analistas tienden a indicar que no existe peligro de una crisis potencial porque no hay suficiente evidencia de desalineamiento del tipo de cambio real.

Bajo el concepto de la EH en la literatura, este tema es tratado de manera muy diferente: no importa si el tipo de cambio real está alineado con los fundamentos o no. El hecho de que el tipo de cambio real se aprecie generará efectos de la EH, es decir, un cambio en la estructura productiva de la economía, beneficiando al sector transable de recursos naturales en auge, al igual que a los sectores no-transables, a expensas de los sectores transables no dedicados a los recursos naturales. Entonces, a mayor apreciación, mayores serán los efectos de la EH. Desde esa perspectiva, el peor escenario macroeconómico sería el de la EH

sumado al problema de desalineamiento. En el caso de Bolivia, hasta ahora, el escenario más bien ha sido el de la EH y de alineamiento.

Siguiendo el razonamiento anterior, si cambia el entorno económico internacional en la postcrisis financiera internacional, como ya está ocurriendo⁷¹, tomando una tendencia decreciente en los precios internacionales de los minerales, pero no del petróleo (al menos hasta el momento⁷²), entonces, la economía boliviana tendría que moverse de un equilibrio tipo SIM4' a un equilibrio tipo SIM2', lo que requiere una depreciación del tipo de cambio real de 9,6% (12,3% menos 2,7%). Esto implica que, para evitar una crisis económica, el tipo de cambio real tendría que depreciarse en esa proporción, a fin de mantenerse alineado con los fundamentos macroeconómicos. En este caso, los fundamentos también requieren una contracción de la absorción interna expresada en una disminución de 1,4% (0,8% más 0,6%) en el gasto público y una disminución de 1,4% (19,1% menos 17,7%) de la inversión total, así como una disminución de 2,2% (6,1 % menos 3,9%) en el consumo de los hogares y una disminución de los precios del factor trabajo en todos los grados de calificación.

En este último factor, la caída es mayor para los semicalificados (-3,7%), seguidos de los no-calificados (-3,4%) y, finalmente, de los calificados (-3%), lo que sugiere no sólo la pérdida de bienestar para todos, sino también la pérdida en los niveles de reducción de la pobreza y de la desigualdad logrados. Si bien la mano de obra liberada por el sector minero no puede ser absorbida por el sector de gas & petróleo, dada la falta de emparejamiento de habilidades entre ambos sectores, el desempleo podría ser evitado si es absorbido por otros sectores de la economía (indirectamente beneficiados por el sector de gas & petróleo), principalmente por el de agricultura (industrial y no industrial) y de ganadería, así como por la industria de alimentos orientada a la exportación, al igual que por todos los sectores de no-transables, como predice el modelo, que requieren pleno empleo; probablemente, desde esos sectores migró la mano de obra hacia el sector minero durante el auge.

71 Se refiere al año 2014 cuando se terminó este estudio.

72 *Ídem.*

Desde la perspectiva de la EH, la estructura económica tendría que ajustarse nuevamente, sobre todo si la percepción del nuevo equilibrio es permanente. Todos los anteriores ajustes, más los ajustes adicionales en la estructura de las exportaciones y de las importaciones, agregan el costo total del ajuste. Sin embargo, el principal resultado de comparar la SIM4' con la SIM2' es que mientras el sector de gas & petróleo siga fuerte, la economía boliviana será capaz de aguantar una crisis en el sector minero. Esto porque el crecimiento del PIB apenas disminuye en 1% (10,2% menos 9,2%). Es decir, si el precio de la exportación de gas y de petróleo se mantiene en torno a su nivel del año 2008, en promedio, entonces, los ingresos de esa fuente continuarían dominantes en los ingresos del gobierno (no habría riesgos fiscales) y la economía mantendría su oportunidad de crecimiento basado en el alto ahorro e inversión pública como principales determinantes, junto con un efecto secundario sustancialmente más débil de la EH (baja tasa de apreciación), dado el carácter de enclave del sector de gas & petróleo. Tal resultado ayuda a disminuir las incertidumbres potenciales y las expectativas negativas sobre la economía boliviana que podrían surgir con una crisis en el sector minero únicamente.

Gráfico 7: Índices de precios de exportación

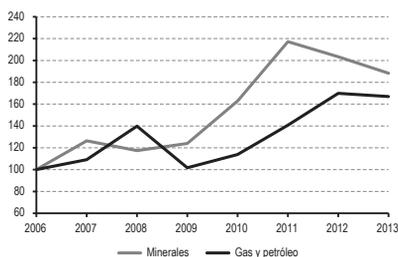
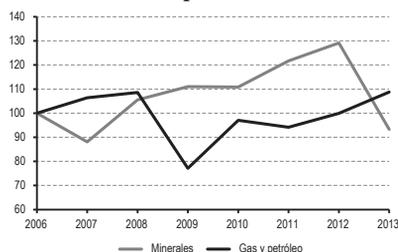


Gráfico 8: Índices de cantidades de exportación



Fuente: BCB.

Los Gráficos 7 y 8 muestran el comportamiento observado de los índices de precios y de cantidades para los *commodities* de gas & petróleo y de minerales después del periodo 2008-2009, tomando como año base el 2006.

En el caso de los precios de exportación, luego de alcanzar un índice promedio anual de 117 en 2008, el precio del *commodity* de minerales continuó su tendencia creciente hasta que el índice promedio anual de los precios de exportación fue de 217 en 2011 y sólo desde entonces comenzó su tendencia decreciente hasta 188 en 2013. Después de llegar a un índice de precios de exportación anual promedio de 140 en 2008, la trayectoria del precio de exportación del *commodity* de gas & petróleo fue diferente, disminuyendo a un nivel promedio anual de 102 en 2009, debido a la crisis financiera internacional. Posteriormente, se recuperó, alcanzando un nivel promedio de 170 en 2012 y de 167 en 2013.

En el caso de las cantidades de exportación, luego de alcanzar un índice promedio anual de 105,5 en 2008, el *commodity* de minerales lentamente continuó su tendencia al crecimiento hasta llegar a un nivel promedio anual de 129,1 en 2012; sólo desde entonces experimentó una caída a 93,3 en 2013. Después de alcanzar un índice promedio anual de 108,6 en 2008, la trayectoria de la cantidad de exportación del *commodity* de gas & petróleo también fue diferente, bajando a 77,1 en 2009, como su nivel más bajo, debido a la crisis financiera internacional, para luego recuperar lentamente su nivel promedio de 2008 en el año 2013.

De la observación de los índices de precios y de cantidades, junto con el análisis anterior de los resultados del modelo, se puede concluir lo siguiente: a) la magnitud de los impactos positivos a los precios experimentados por los sectores de gas & petróleo y de minerales ha sido mayor en la postcrisis que en la precrisis, lo que sugiere que la escala de sus efectos también fue mayor en la postcrisis, en comparación con la escala de los efectos analizados con el modelo para el periodo 2006-2008 de la precrisis, no obstante la dirección de los resultados es la misma; b) la escala de los impactos positivos de la cantidad experimentados por el sector minero también ha sido mayor en la postcrisis que en la precrisis, lo que sugiere que la escala de sus efectos sobre el sector minero también fue mayor en la postcrisis que en la precrisis; y c) por mucho, la mayor parte de la apreciación del tipo de cambio real observado después de

2008-2009 (Gráfico A34) habría sido determinada por el sector de los minerales y no así por el sector de gas & petróleo.

Por lo anterior, la tendencia decreciente o la reversión de los índices de precio y de cantidad en el sector minero, debido a las cambiantes condiciones económicas internacionales, a manera de hipótesis, podría constituirse en la principal fuente de potencial desequilibrio macroeconómico y, para evitar un potencial desalineamiento, el tipo de cambio real tendría que depreciarse sustancialmente. Desde esa perspectiva, un impacto negativo de precio/cantidad al sector minero, también a manera de hipótesis, podría ser más peligroso que un impacto negativo de precio/cantidad al sector de gas & petróleo⁷³.

La intención más adelante es utilizar el modelo de EGC para verificar o descartar dichas hipótesis. La depreciación real tendría que venir de una depreciación nominal, probablemente bajo un régimen de tipo de cambio más flexible (que es poco probable, al menos de inicio⁷⁴, dados los actuales niveles de reservas internacionales) o de baja inflación, que es posible si la economía boliviana entrara en un periodo de bajo crecimiento (no predicho por el modelo bajo la SIM2') o de un aumento de la productividad en los sectores no-transables y en los sectores transables no basados en los recursos naturales, lo cual es posible si las políticas de cambio de la matriz energética se profundizan⁷⁵.

Los Gráficos 7 y 8 también muestran los impactos negativos y diferenciados de precio y de cantidad experimentados por ambos sectores durante la crisis financiera internacional. Mientras que el sector de gas & petróleo experimentó una caída sustancial en precio y en cantidad en 2009, ese mismo año, los impactos negativos de precio y de cantidad en el sector de minerales fueron

73 De hecho, el supuesto implícito es que el sector de gas & petróleo no enfrenta restricciones de reservas del recurso natural ni tampoco restricciones de demanda externa. Ése sería el peor caso o escenario pesimista analizado en la SIM8.

74 La razón radica en que una depreciación nominal iniciaría la dolarización del sistema financiero, una vez más.

75 La sustitución energética que está ocurriendo desde principios de los años 2000 es de la gasolina, del diésel y de la electricidad por el uso de gas natural en los hogares y en los vehículos.

inexistentes. Por otra parte, el impacto negativo de los precios en el sector de minerales fue leve en 2008, comparado con el registro de 2007, y el impacto negativo de la cantidad en ese mismo sector parece haber estado desconectado de la propia crisis en 2007. Es posible que los precios internacionales de los minerales exportados por Bolivia se hubiesen comportado más de acuerdo con el crecimiento de Asia (principalmente China e India), lo que también ayudaría a explicar su actual tendencia a la baja, mientras que el precio internacional del petróleo se comportó más de acuerdo con la crisis financiera internacional iniciada en Estados Unidos de América, lo que también ayudaría a explicar su nivel actual más en línea con la recuperación de la economía estadounidense.

5.2. Simulaciones adicionales de los impactos de precio y de cantidad en la postcrisis

Las principales conclusiones de las simulaciones presentadas en la cuarta sección de este capítulo podrían estar muy influenciadas por el escenario de la precrisis en la que el precio del *commodity* de gas & petróleo aumentó a un ritmo mayor comparado con el precio del *commodity* de minerales (año 2008 en el Gráfico 7). Sin embargo, en la postcrisis, el escenario fue consistentemente diferente, cuando el precio del *commodity* de minerales aumentó a un ritmo mayor que el precio del *commodity* de gas & petróleo (periodo 2009-2013 en el Gráfico 7).

La Tabla 5 presenta los resultados del ejercicio de simulación del comportamiento de los precios en la postcrisis, en Bolivia⁷⁶. La Simulación 5 (SIM5) considera un aumento de 30% del precio del *commodity* de gas & petróleo solamente. La Simulación 6 (SIM6) considera un aumento de 40% en el precio del *commodity* de minerales solamente. La Simulación 7 (SIM7) incluye simultáneamente los escenarios SIM5 y SIM6 (en la postcrisis, el precio de los minerales crece más que el precio del gas y del petróleo). La Simulación 8 (SIM8) es diferente porque es el escenario más pesimista en la postcrisis, cuando el precio del *commodity* de gas & petróleo cae a su nivel del año 2006, la cantidad del *commodity* de gas

⁷⁶ Los escenarios en la postcrisis suponen implícitamente que la estructura económica de producción no ha cambiado.

& petróleo cae 20% por debajo de su nivel de 2006 (similar a lo observado en 2009) y el precio del *commodity* de minerales cae 20% por debajo de su nivel de 2006 (mucho más cerca de su nivel de preauge).

Comparar la SIM7 con la SIM5 es equivalente a tener un impacto negativo en los precios que elimina el aumento de 40% del precio de los minerales o lo revierte a su nivel de 2006, pero mantiene el incremento de 30% en el precio del gas y del petróleo (esa comparación intenta simular una crisis total del sector minero únicamente, en la postcrisis). Una vez más, el hallazgo principal sigue siendo que mientras el precio del *commodity* de gas & petróleo continúe alto y fuerte, la economía será capaz de aguantar incluso una crisis mayor en el sector minero. Por supuesto, el grado de ajuste macroeconómico requerirá una tasa de depreciación superior y una mayor contracción de la absorción.

La comparación de la SIM7 con la SIM8, en cambio, es equivalente a un escenario mucho más pesimista, donde no sólo los dos *commodities* pierden sus precios de la precrisis y de la postcrisis, sino que el precio del *commodity* de minerales cae un 20% adicional y el *commodity* de gas & petróleo incluso pierde 20% de su demanda. A partir de una tasa de crecimiento del PIB de 9,9% en pleno auge, bajo la SIM7, ese último escenario lanza la economía a la recesión, con una tasa de crecimiento negativa del PIB de 4,4% y con casi todos los demás indicadores con tasas de crecimiento negativas. Cuando el entorno económico internacional no es favorable a los *commodities* de minerales y de gas & petróleo, la economía boliviana se ajusta y regresa a sus sectores de agricultura, de alimentos y de industria básica, así como a los sectores no-transables, tal como sucedió durante la década de 1990.

El escenario anterior es de reversión de todas las ganancias de bienestar, más allá de solamente las ganancias en pobreza de ingreso y en desigualdad. Corresponde a un escenario de ‘malos tiempos’ o de ‘vacas flacas’ que puede ser enfrentado con el uso de los ahorros acumulados del gobierno en un fondo

de estabilización institucionalizado⁷⁷. Los recursos financieros de ese fondo se introducirían a la economía mediante inversiones del gobierno, cuyo tamaño e impacto macroeconómico podrían evitar la recesión y disminuir el grado de ajuste. Los proyectos específicos financiados por el fondo gubernamental dependerían de la percepción sobre cuál de los *commodities* se recuperará primero o tal vez no y, también, sobre qué proyectos pueden contribuir mejor a la diversificación económica y qué proyectos pueden servir mejor a múltiples propósitos.

La SIM8, a su vez, muestra que el impacto negativo al sector de gas & petróleo es el que puede potencialmente causar una crisis económica nacional, y no así el sector minero. Para prevenir esa situación, son necesarias políticas específicas para ese sector, dirigidas a la consolidación y a la expansión de los mercados externos de gas y de petróleo, basados tanto en inversiones en la expansión de las reservas como en inversiones en otras formas de energía, demandados por los mercados doméstico e internacional. La estrategia sería, entonces, la diversificación de productos y de mercados⁷⁸.

77 En ese contexto, el término 'institucionalización' significa un proceso político y administrativo que permitiría al fondo de estabilización *llenarse* durante los buenos tiempos y *agotarse* durante los malos tiempos, pero de una manera suave.

78 Está más allá del alcance de esta investigación establecer políticas sectoriales detalladas, particularmente en los sectores de exportación de recursos naturales. Sin embargo, se hacen algunas sugerencias generales con relación a los temas de este trabajo: la EH, la MRN y el PDRR. Para discusiones más detalladas sobre los problemas, las perspectivas y las políticas para el sector de gas & petróleo, véase Del Granado y otros (2010). Para una visión más amplia sobre el sector de energía, véase Torres y otros (2012). Para el sector minero, véase Jordán y otros (2010), y Oporto y otros (2012 y 2013).

Tabla 5: Tasas de cambio de diferentes escenarios de precios en la postcrisis

Variables de resultado	SIM5	SIM6	SIM7	SIM8
Tasa de crecimiento del PIB	5,3	5,3	9,9	-4,4
Consumo de los hogares	2,2	6,8	8,9	-2,7
Inversión	30,7	9,9	35,5	-16,6
Ingreso del gobierno	12,6	-9,6	0,9	-2,1
Gasto del gobierno	-0,4	3,4	3,6	-1,2
Exportaciones	-6,2	4,0	-0,8	-7,0
Gas natural y petróleo	2,1	5,2	6,3	-27,6
Minería	-17,9	134,7	112,1	-80,0
Productos alimentarios	-7,2	-73,6	-74,5	83,9
Otros productos industriales	-16,5	-75,5	-77,2	39,9
Importaciones	8,7	30,2	39,1	-10,0
Minería	10,0	-29,5	-20,5	93,7
Productos alimentarios	7,9	85,8	96,0	-23,0
Otros productos industriales	8,0	16,2	23,6	-7,1
Precios de los factores				
No-calificados	-1,0	8,1	8,1	-0,7
Semicalificados	-0,8	8,5	8,8	-2,8
Calificados	-0,6	7,3	7,9	-3,8
Capital	-3,3	20,3	17,0	-7,5
Tipo de cambio real	-2,3	-21,2	-22,4	9,7
Producción (Intermedio + Valor agregado)				
Agricultura no industrial	1,2	-15,4	-14,2	11,7
Agricultura industrial	0,5	-33,7	-32,0	35,0
Otra agricultura y ganadería	-0,1	-9,7	-9,0	12,0
Gas natural y petróleo	0,0	0,0	0,0	-20,0
Minerales	-16,5	121,3	100,5	-70,0
Productos alimentarios	0,5	-18,2	-16,5	20,5
Productos refinados de petróleo	-11,8	-17,6	-25,2	3,2
Otros productos industriales	-6,5	-45,8	-45,4	19,1
Electricidad, agua y gas	0,7	-0,8	0,2	0,3
Comunicaciones	1,5	-8,3	-7,1	10,6
Transporte y almacenaje	-0,2	-15,9	-15,1	8,7
Otros servicios privados	7,5	-8,5	-2,3	3,4

Fuente: Elaboración propia. Complementariamente y de manera gráfica, véase el Anexo B.

Nota: SIM5 = 30% de incremento del precio del *commodity* de gas petróleo. SIM6 = 40% de incremento del precio del *commodity* de minerales. SIM7 = SIM5 + SIM6. SIM8 = Ningún incremento en el sector de gas & petróleo + 20% de caída del precio de los minerales + 20% de caída en la cantidad del sector de gas & petróleo.

CAPÍTULO III

BÚSQUEDA DE RENTAS Y FUGA DE CAPITALS EN LA POSTCRISIS MUNDIAL: UN MODELO DE EQUILIBRIO GENERAL PARA BOLIVIA

Bernardo Fernández

El objetivo de este capítulo es ofrecer una visión dinámica acerca de las implicaciones de posibles *shocks* negativos, grandes e inesperados, que podrían afectar la economía boliviana una vez que el contexto internacional favorable de altos precios de las materias primas y de bajas tasas de interés llegue a su fin⁷⁹. Para ello, se construyó un modelo de Equilibrio General Dinámico Estocástico (EGDE) de ciclos económicos reales para una economía pequeña y abierta a los flujos de capitales.

Calibrado para Bolivia, el modelo pretende identificar: a) un comportamiento de búsqueda de rentas entre los agentes menos calificados de la economía, como un síntoma más de la denominada ‘maldición de los recursos naturales (MRN), y b) un umbral específico en el nivel de activos externos netos del país por debajo del cual el impacto negativo de posibles *shocks* externos (una subida de las tasas de interés internacionales que motivan las fugas de capitales de países emergentes y en desarrollo en búsqueda de destinos más seguros) sobre la economía nacional sería significativo.

⁷⁹ Este documento considera información hasta el año 2013. Sin embargo, dicha información sigue siendo relevante a la fecha, toda vez que las tasas de interés internacionales todavía se mantienen extremadamente bajas en la medida en que Europa aún no logra consolidar su recuperación y China ha sufrido una destacable desaceleración.

1. Características del modelo

El modelo de EGDE de economía abierta está compuesto por dos tipos de agentes, trabajadores calificados y trabajadores no-calificados, y por un sector productivo dividido en dos subsectores, uno dedicado a la producción de un bien transable (identificado con el superíndice TRD) y otro dedicado a la producción de un bien no-transable (identificado con el superíndice NTRD).

En el modelo, ambos tipos de agentes pueden consumir bienes transables y bienes no-transables, además de ofrecer su mano de obra en el mercado de factores a cambio de salarios. Así mismo, sujetos a costos de intermediación, los trabajadores calificados pueden utilizar sus ahorros para invertir en capital físico y en bonos del extranjero, a cambio de rentas del capital. Los trabajadores no-calificados, por su parte, no pueden participar en esos mercados, debido a costos de intermediación sumamente elevados.

La empresa representativa que produce bienes transables o no-transables es, por tanto, propiedad del trabajador calificado representativo. Dicha empresa arrienda capital físico por el que paga una tasa de interés competitiva y contrata mano de obra calificada y no-calificada a cambio de salarios competitivos para el trabajo calificado y no-calificado, respectivamente.

Por último, el gobierno provee bienes públicos (producidos en el sector no-transable) y transferencias netas al sector privado financiados mediante los impuestos y los ingresos relacionados con exportaciones importantes de *commodities* (por ejemplo, gas natural o minerales).

1.1. Composición de la población

El tamaño de la población (N) es exógena y constante. Del total, N^u corresponde a los trabajadores no-calificados idénticos y $N^S = N - N^u$ son los trabajadores calificados idénticos. También hay N^f empresas, con $N^{f.TD}$ de éstas produciendo bienes transables y $N^{f.NTD}$ produciendo bienes no-transables. Por simplicidad, se supone que el número de empresas ($N^f = N^{f.TD} + N^{f.NTD}$) es igual al número de trabajadores calificados y que cada trabajador calificado es propietario de

una empresa. Esto es útil para definir $N^S / N = n^S$, $N^u / N = n^u$ y $N^f / N = n^f$. Esas proporciones de cada tipo de agente en la población se asumen como constantes, en consistencia con la noción de baja movilidad social.

1.2. Particularidades de las empresas

Cada empresa, en los sectores transable o no-transable, produce un solo producto ($Y^{f,i}$ con $i = TD, NTD$), utilizando el capital físico ($K^{f,i}$) y dos tipos distintos de trabajo, no-calificado ($H^{f,u,i}$) y calificado ($H^{f,s,i}$), donde la mano de obra calificada es relativamente más complementaria al capital que la mano de obra no-calificada.

Para ambos subsectores, la función de producción está dada por la tecnología de retornos constantes a escala (CRS), con una especificación de elasticidad de sustitución constante (CES)⁸⁰:

$$Y_t^{f,i} = Z_t^i \left\{ \left[\mu (H_t^{f,u,i})^\alpha + (1 - \mu) [\rho (K_t^{f,i})^\nu + (1 - \rho) (H_t^{f,s,i})^\nu]^\alpha \right]^{1/\alpha} \right\}$$

donde $Z^i > 0$ es la productividad constante; $0 < \alpha$ y $\nu < 1$ son los parámetros que determinan las elasticidades de los factores, es decir, $1 / (1 - \alpha)$ es la elasticidad de sustitución entre el capital y la mano de obra calificada respecto a la mano de obra no-calificada, mientras que $1 / (1 - \nu)$ es la elasticidad de sustitución entre el capital y la mano de obra calificada; y $0 < \mu$ y $\rho < 1$ son los parámetros de las ponderaciones de la mano de obra no-calificada y del capital, respectivamente. La forma CES anterior permite capturar la complementariedad entre el capital y la calificación de la mano de obra, que es considerada como el determinante principal de la prima por calificación y de la desigualdad salarial⁸¹.

En cada subsector i , cada empresa se comporta competitivamente, tomando precios y variables de política como dadas, y maximiza el beneficio dado por:

80 Véase Krusell y otros (2000), y He (2012).

81 Véase, por ejemplo, Krusell y otros (2000), y Hornstein y otros (2005).

$$\Pi_t^{f,i} = P_t^i Y_t^{f,i} - r_t^{k,i} K_t^{f,i} - w_t^{s,i} H_t^{f,s,i} - w_t^{u,i} H_t^{f,u,i}$$

donde $w_t^{s,i}$ y $w_t^{u,i}$ son, respectivamente, los ratios de los salarios de mano de obra calificada y no-calificada, y $r_t^{k,i}$ es la tasa de interés sobre el capital. Nótese que, en equilibrio, los beneficios se reducen a cero, dado el supuesto de competencia perfecta en los mercados de bienes.

Los diferentes roles en la función de producción para la mano de obra calificada y no-calificada implican que habrá un retorno o prima a la calificación a favor de la primera, en el sentido de que el ratio entre $w_t^{s,i}$ y $w_t^{u,i}$ será mayor a la unidad.

1.3. Particularidades de los hogares

Cada tipo de hogar $j =$ calificado y no-calificado maximiza:

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(C_t^j, H_t^{j,NTD}, H_t^{j,TD})$$

sujeto a la restricción presupuestaria descrita debajo, donde E_0 es el operador de expectativas condicionadas. La función de utilidad instantánea aplicada es:

$$U_t^j = \frac{[(C_t^j)^{\mu_1} (1 - H_t^{j,NTD} - H_t^{j,TD})^{\mu_2} (G_t^c)^{1-\mu_1-\mu_2}]^{\sigma}}{1 - \sigma}$$

donde $0 < \mu_1, \mu_2, \mu_3 < 1$ corresponde a los pesos de consumo, al ocio y a los bienes públicos en la utilidad (que deben sumar 1), y $\sigma > 1$ es el coeficiente de aversión relativa al riesgo. La variable G^c representa la cantidad total de bienes públicos por habitante. La inclusión de los bienes públicos como generadores de utilidad es consistente con el hecho de que Bolivia se mantiene como uno de los países más pobres de América del Sur, con alrededor de 60% de su población todavía por debajo del umbral de pobreza. En ese sentido, la dependencia relativa de esa gran parte de la población tanto de los bienes como de los servicios públicos y de las transferencias es muy significativa respecto de sus ingresos totales.

Para cada tipo de agente, el consumo total es un compuesto de bienes transables y no-transables:

$$C_t^j = (C_t^{j,TD})^\varphi (C_t^{j,NTRD})^{1-\varphi}$$

El trabajador calificado representativo es propietario de una empresa, recibe ingresos por la prestación de servicios de mano de obra calificada a los sectores no-transable y transable, e ingresos por concepto de intereses sobre su *stock* acumulado de activos financieros, en forma de capital (K_t) y de bonos extranjeros (B_t^*). La tasa de interés de los bonos está dada por r_b^* y su determinación se explica más adelante, al momento de cerrar el modelo. Todas esas fuentes de ingresos son gravadas. En particular, los activos financieros y los ingresos de beneficios se gravan a la tasa constante τ_k , mientras que los ingresos de mano de obra calificada se gravan a la tasa constante τ_h .

Se asume que los agentes que invierten en activos tienen que incurrir en costos de intermediación o de transacción, debido a las imperfecciones en los mercados de capitales. Dichos costos pueden representar el costo de la recopilación de información adicional relacionada con aspectos legales, regulaciones gubernamentales, honorarios de intermediación o los denominados ‘costos de suela de zapato’. En ese sentido, siguiendo a Persson y Tabellini (1992), al igual que a Benigno (2009), se asume una función de costo cuadrática tal que el agente incurre en un costo de $\varphi^k(K^{TRD})^2$ para invertir en capital físico utilizado en el sector transable; en un costo de $\varphi^k(K^{NTRD})^2$ para invertir en capital físico utilizado en el sector no-transable; y en un costo de $\varphi^b(B^*)^2$ para mantener inversiones en bonos extranjeros, donde los diversos parámetros φ (todos positivos) miden el tamaño de los costos de transacción. La presencia de esa imperfección en el mercado de capitales y de los costos de transacción asociados ayuda al modelo a capturar una característica que se evidencia en la práctica.

El trabajador calificado usa su ingreso para el consumo del bien tanto transable ($C^{s,TRD}$) como no-transable ($C^{s,NTRD}$) y para invertir en capital en el sector transable (I^{TRD}), en el no-transable (I^{NTRD}) o en bonos extranjeros (D^*).

Así mismo, paga impuestos sobre las rentas del capital y los ingresos del trabajo, dónde τ^k y τ^h son las respectivas tasas impositivas. También recibe transferencias promedio del gobierno. Por tanto, su restricción presupuestaria es:

$$\begin{aligned}
 & (1 + \tau^c)(C_t^{s,TRD} + C_t^{s,NTRD}) + (I_t^{TRD} + I_t^{NTRD}) + D_t^* \\
 & = (1 - \tau^k)(r_t^{k,TRD} K_t^{TRD} + r_t^{k,NTRD} K_t^{NTRD} + r_t^b B_t^* + \pi_t^f) \\
 & + (1 - \tau^s)(w_t^{s,TRD} H_t^{s,TRD} + w_t^{s,NTRD} H_t^{s,NTRD}) \bar{G}_t - \varphi^k [(K_t^{NTRD})^2 + (K_t^{TRD})^2] \\
 & - \varphi^b (B_t^*)^2
 \end{aligned}$$

La evolución del acervo de capital en ambos sectores (transable y no-transable) y de los bonos extranjeros, respectivamente, están dados por:

$$\begin{aligned}
 K_{t+1}^{TRD} & = (1 - \delta)K_t^{TRD} + I_t^{TRD} \\
 K_{t+1}^{NTRD} & = (1 - \delta)K_t^{NTRD} + I_t^{NTRD} \\
 B_{t+1}^* & = B_t^* + D_t^*
 \end{aligned}$$

donde $0 < \delta < 1$ es la tasa de depreciación, la misma que se asume idéntica en ambos sectores productivos por simplicidad, y donde los valores iniciales K_0^{TRD} , K_0^{NTRD} y B_0^* están dados.

Por su parte, los trabajadores no-calificados difieren de los calificados en dos aspectos importantes. En primer lugar, no poseen dotaciones iniciales de capital y las imperfecciones del mercado financiero los excluyen de los mercados financieros, como en los modelos de Bénabou (1996) y de Aghion y Howitt (2009). En segundo lugar, se supone que la exclusión de los mercados de capitales no les permite adquirir los conocimientos necesarios para ofrecer servicios de mano de obra calificada, por lo que su esfuerzo de trabajo es diferente, por naturaleza, al esfuerzo de trabajo del agente calificado. Por lo anotado, la restricción presupuestaria del trabajador no-calificado representativo es:

$$(1 + \tau^c)(C_t^{u,TRD} + C_t^{u,NTRD}) = (1 - \tau^u)(w_t^{u,TRD} H_t^{u,TRD} + w_t^{u,NTRD} H_t^{u,NTRD}) + \bar{G}_t$$

donde $0 \leq \tau'' < 1$ es la tasa impositiva sobre el ingreso al trabajo de los trabajadores no-calificados.

1.4. Restricción presupuestaria del gobierno

El gobierno provee a los agentes privados servicios que mejoran su nivel de utilidad en forma de consumo del gobierno, así como mediante transferencias netas que incrementan su ingreso disponible. Para financiar esos gastos, el gobierno grava el consumo y los ingresos de la mano de obra y de los activos físicos. Además, como es el caso en varias economías emergentes o en desarrollo, el gobierno también obtiene ingresos significativos, denotados por R_t , procedentes de la venta de un recurso natural, a menudo producido dentro de una estructura de monopolio natural y, por tanto, generalmente de total o de parcial propiedad estatal. Al respecto, los casos más conocidos son la industria del cobre en Chile y las industrias del petróleo y del gas en varios países latinoamericanos, africanos y de Oriente Medio.

Debido a un aumento significativo en la actividad de exploración desde finales de la década de 1990, Bolivia es reconocida por contar con la segunda mayor reserva de gas natural en América del Sur, luego de Venezuela. Después de una importante inversión para construir un oleoducto transfronterizo hacia Brasil, además del ya existente hacia Argentina (construido en la década de 1970), los ingresos originados de las exportaciones de ese recurso a los dos países han representado alrededor de 6% del Producto Interno Bruto (PIB) del país, en promedio, entre 2010 y 2013.

Siguiendo a García y Restrepo (2007), y a García y otros (2011), dada la naturaleza de esta industria estratégica, los ingresos adicionales provenientes de las exportaciones de gas natural se modelan en este trabajo como ingresos netos o ganancias inesperadas (R_t) que afectan de manera exógena a las cuentas fiscales. Por tanto, la restricción presupuestaria del gobierno está dada por:

$$\begin{aligned}
 G_t^T + G_t^c = & N^s \tau^c (C_t^{s,TRD} + C_t^{s,NTRD}) + N^s \tau^s (w_t^{s,TRD} H_t^{s,TRD} + w_t^{s,NTRD} H_t^{s,NTRD}) + N^s \tau^k B_t^* \\
 & + N^s \tau^k (r_t^{k,TRD} K_t^{TRD} + r_t^{k,NTRD} K_t^{NTRD}) + N^u \tau^c (C_t^{u,TRD} + C_t^{u,NTRD}) \\
 & + N^u \tau^u (w_t^{u,TRD} H_t^{u,TRD} + w_t^{u,NTRD} H_t^{u,NTRD}) + R_t
 \end{aligned}$$

2. Cierre del modelo y restricciones

2.1. Cierre del modelo

En el documento seminal de Schimdt-Grohé y Uribe (2003), se presenta un modelo en el que la economía analizada es caracterizada como una economía pequeña y abierta que, de acuerdo con una de las opciones de cierre que sugieren, toma la tasa de interés mundial de equilibrio de los bonos extranjeros como dada. Bajo ese supuesto, la tasa de interés de los activos externos que enfrenta Bolivia está dada por:

$$r_{b,t}^* = r^w$$

donde r^w es la tasa de interés mundial que sigue un proceso exógeno AR(1), como se describe en el punto 2.3.

2.2. Condiciones de equilibrio del mercado

Las condiciones de equilibrio del mercado para el capital, los bonos, el trabajo calificado, el trabajo no-calificado y la producción son, respectivamente:

$$\begin{aligned}
 N^{f,TRD} K_t^{f,TRD} &= N^s (K_t^{TRD}) \\
 N^{f,NTRD} K_t^{f,NTRD} &= N^s K_t^{NTRD} \\
 B_t^* &= N^s B_{s,t}^* \\
 N^{f,s,NTRD} H_t^{f,s,NTRD} &= N^s (H_t^{s,NTRD}) \\
 N^{f,s,TRD} H_t^{f,s,TRD} &= N^s (H_t^{s,TRD}) \\
 N^{f,u,NTRD} H_t^{f,u,NTRD} &= N^s (H_t^{u,NTRD}) \\
 N^{f,u,TRD} H_t^{f,u,TRD} &= N^s (H_t^{u,TRD})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & N_t^{f,TRD} Y_t^{f,TRD} + N_t^{f,NTRD} Y_t^{f,NTRD} \\
 &= N_t^s C_t^{s,TRD} + N_t^u C_t^{u,TRD} + N_t^s C_t^{s,NTRD} + N_t^u C_t^{u,NTRD} + N_t^s I_t^s + G_t^c \\
 &+ N_t^s [\varphi^{NTRD,k} (K_t^{NTRD})^2 + \varphi^{TRD,k} (K_t^{TRD})^2 + \varphi^b (B_t^*)^2]
 \end{aligned}$$

donde la última ecuación es la restricción de recursos agregada de la economía.

2.3. Procesos exógenos

El modelo considera cuatro procesos exógenos que describen: a) el comportamiento de los ingresos provenientes de la venta del recurso natural, b) y c) los *shocks* tecnológicos que afectan a ambos sectores, transables y no-transables, y d) el comportamiento de la tasa de interés mundial. Así, para $X_t = \{R_t, Z_t^{TRD}, Z_t^{NTRD}, r_t^w\}$, se asume que la forma funcional que mejor describe el comportamiento de cualquier variable X es un proceso AR(1) del tipo:

$$X_{t+1} = X_0^{(1-\rho^X)} X_t^{\rho^X} e^{\varepsilon_t^X}$$

con $X_0 > 0$, $0 < \rho^X < 1$ y ε_t^X , este último un error con distribución normal con media de cero y desviación estándar σ_ε^X .

2.4. Equilibrio competitivo descentralizado

El equilibrio competitivo descentralizado (ECD) se define cuando: a) cada trabajador calificado representativo toma los precios de los bienes y de los factores, al igual que la política económica, como si estuvieran dados, y elige $\{C_t^{s,TRD}, C_t^{s,NTRD}, H_t^{s,TRD}, H_t^{s,NTRD}, K_t^{s,TRD}, K_t^{s,NTRD}, B_t^*\}_{t=0}^\infty$ para maximizar su utilidad a lo largo de su vida descontada (en valor presente), sujeto a su restricción presupuestaria; b) cada trabajador no-calificado toma también los precios de los factores y de los bienes, al igual que la política económica, como si estuvieran dados, y elige $\{C_t^{u,TRD}, C_t^{u,NTRD}, H_t^{u,TRD}, H_t^{u,NTRD}\}_{t=0}^\infty$ sujeto a su restricción presupuestaria; c) cada empresa representativa que produce bienes transables escoge $\{H_t^{s,f,TRD}, H_t^{u,f,TRD}, K_t^{s,f,TRD}\}$ para maximizar las ganancias sujetas a la restricción de la tecnología, dada por la función de producción CES; y d) cada empresa que produce bienes no-transables escoge

$\{H_t^{s,f,NTRD}, H_t^{u,f,NTRD}, K_t^{s,f,NTRD}\}$ para maximizar sus ganancias, sujetas a su restricción de tecnología relevante.

Por otra parte, el ECD supone también que todos los mercados se equilibran con relación a lo descrito anteriormente e incluye: a) las dos funciones de producción de los bienes transables y no-transables, b) una de las dos condiciones que afectan a los multiplicadores de Lagrange de problema de los hogares⁸², c) la restricción presupuestaria del gobierno, d) la restricción de recursos agregada de la economía, e) la evolución de la tasa de interés de los activos externos netos y f) los cuatro procesos exógenos AR(1) definidos en el apartado anterior.

3. Parametrización y calibración del modelo

El modelo de EGDE es parametrizado y calibrado utilizando datos anuales para Bolivia entre 1986 y 2012, como reporta la Tabla 6.

3.1. Parámetros relacionados con los hogares

Para describir la heterogeneidad de los agentes y definir las participaciones en la población de los dos tipos de hogares del modelo, se considera la Encuesta Latinoamericana de Acceso a los Servicios Financieros realizada por el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) y presentada en abril de 2011. Según dicha encuesta, 35% de la población boliviana tenía acceso a servicios financieros formales (regulados), mientras que el resto debía acudir a otras fuentes de financiamiento (si existían), que son informales y mucho más costosas. De ese modo, en el modelo, el porcentaje de trabajadores calificados es calibrado a ese nivel, implicando que el restante 65% es considerado como parte del grupo de trabajadores de baja calificación.

⁸² Véanse todas las ecuaciones del ECD en el Anexo D.

Tabla 6: Valores de los parámetros

Parámetro	Descripción	Valor	Fuente
δ	Tasa de depreciación del capital	0,07	Datos
μ_1	Ponderación del consumo en la utilidad	0,6	Calibración
μ_2	Ponderación del ocio en la utilidad	0,3	Calibración
φ	Ponderación de los bienes transables en el consumo	0,57	Datos
Σ	Factor de aversión al riesgo	2,0	Supuesto
B	Tasa de preferencia intertemporal	0,94	Datos
n_s	Participación de los trabajadores calificados en la población	0,35	Datos
G^T/Y	Transferencias del gobierno al sector privado	0,039	Calibración
ν^{Trd}, ν^{Ntrd}	Elasticidad capital/trabajo calificado	-0,495	Supuesto
$\alpha^{Trd}, \alpha^{Ntrd}$	Elasticidad capital/trabajo calificado a trabajo no-calificado	0,401	Supuesto
μ^{Trd}, μ^{Ntrd}	Ponderación del trabajo no-calificado	0,275	Calibración
ρ^{Trd}	Participación del capital en el insumo compuesto transable	0,741	Calibración
ρ^{Ntrd}	Participación del capital en el insumo compuesto no-transable	0,740	Calibración
G^C/Y	Gasto del gobierno en bienes públicos (como % del PIB)	0,14	Calibración
ρ^R	Persistencia del precio del gas, proceso exógeno AR(1)	0,72	Datos
σ_R	Desviación estándar del proceso del precio del gas	0,12	Datos
$R0$	Ingresos del gas natural	0,013	Calibración
Z_0^{Tr}, Z_0^{NTr}	Productividad total de factores	1,0	Supuesto
ρ^{Ztr}, ρ^{Zntr}	Persistencia de la productividad, proceso exógeno AR(1)	0,602	Datos
$\sigma_{\varepsilon^{Ztr}}, \sigma_{\varepsilon^{Zntr}}$	Desviación estándar del proceso de productividad	0,028	Datos
r_1^w	Tasa de interés mundial	0,086	Calibración
$\rho_{r_1^w}$	Persistencia de la tasa de interés mundial, proceso exógeno AR(1)	0,582	Datos
$\sigma_{\varepsilon^{r_1^w}}$	Desviación estándar del proceso de la tasa de interés mundial	0,01	Datos
$\varphi^{TRD,k}, \varphi^{N}$	Costos de transacción en los mercados financieros	0,005	Calibración
τ^k	Impuesto efectivo a la ganancia de capital	0,23	Datos
τ^h	Impuesto efectivo al ingreso laboral-calificados	0,12	Datos
τ^u	Impuesto efectivo al ingreso laboral-baja calificación	0,10	Datos
τ^c	Impuesto al Valor Agregado (IVA)	0,13	Datos

Fuente: Elaboración propia.

En segundo lugar, se aproxima la preferencia temporal subjetiva (β), de tal modo que guarde consistencia con la tasa de interés real promedio en el mercado de crédito formal de Bolivia desde el año 2004 hasta el 2010⁸³, la misma que se calculó en alrededor de 6,2%⁸⁴, lo que implica un valor del parámetro igual a 0,94.

Los parámetros μ_1 , μ_2 y $\mu_3 = 1 - \mu_1 - \mu_2$ en la función de utilidad de ambos tipos de agentes fueron fijados en los valores habituales presentes en la literatura (es decir, el ocio es casi dos veces más importante que el consumo, mientras que la utilidad generada por los bienes públicos es bastante pequeña), con el fin de que coincidan con los principales ratios agregados observados en los datos (por ejemplo, C/Y y G/Y)⁸⁵, junto con la noción de que los agentes pasan entre 15% y 35% de su dotación de tiempo diaria trabajando (ya sea en el sector transable y/o en el no-transable), con los trabajadores no-calificados ubicados en la parte superior de dicho rango.

El parámetro φ , que determina la preferencia relativa de los bienes y de los servicios transables, se establece en 0,57, tal como se deduce de la composición de la última canasta oficial de bienes y de servicios considerada desde el año 2007 por el Instituto Nacional de Estadística de Bolivia (INE) para el cálculo del índice de precios al consumidor (IPC). A continuación, en línea con una amplia bibliografía relevante⁸⁶, el coeficiente de aversión al riesgo (σ) se fija en 2.

83 Con datos del Banco Central de Bolivia (BCB) al año 2010. No se utilizan años anteriores en el cálculo, ya que el mercado financiero boliviano fue altamente dolarizado durante ese periodo y, por tanto, la tasa de interés en moneda nacional no reflejaba plenamente las condiciones de los mercados. Desde mediados de los años 2000, sin embargo, el nivel de dolarización ha disminuido significativamente.

84 Véase información de la Unidad de Análisis de Políticas Económicas - UDAPE (2013). [Disponible en <http://www.udape.gob.bo> (Sección "Dossier Estadístico")]

85 Información obtenida de las Estadísticas Financieras Internacionales (IFS por su sigla en inglés) que publica el Fondo Monetario Internacional (FMI).

86 Véase, por ejemplo, Angelopoulos y otros (2013), y las referencias citadas en ese texto.

3.2. Parámetros relacionados con las empresas

Utilizando las estimaciones de Krusell y otros (2000), se calibraron los valores de $\nu = -0,495$ y $\alpha = 0,401$, implicando elasticidades de sustitución entre capital y mano de obra calificada (que en los hechos son complementarios), y entre capital (y mano de obra calificada) y mano de obra no-calificada, de 0,67 y de 1,67, respectivamente. Con dichos parámetros, la calibración de $\rho = 0,741$ para el sector transable y de $\rho = 0,74$ en el caso del sector no-transable, y de $\mu = 0,275$ (para ambos sectores), permite aproximar la participación del ingreso laboral en el total de los ingresos en 0,63, que está dentro del rango estimado por Gollin (2002) para Bolivia (entre 0,484 y 0,65), y también obtener una prima por calificación de 2,3, que también está dentro del rango reportado por la Encuesta Nacional de Trabajo realizada por la Universidad Privada Boliviana - UPB (2005), según el cual el salario promedio del trabajador calificado en Bolivia es de 2 a 4 veces el salario promedio del trabajador no-calificado.

Para obtener la mejor aproximación posible de la tasa de depreciación (de nuevo, se supone que es la misma en los sectores no-transable y transable), se considera el hallazgo importante hecho por Cole y otros (2005), que muestra que la relación capital-producto para una muestra de 11 economías de América Latina (en la que se incluye a Bolivia) es, de hecho, muy similar a la de Estados Unidos de América, que a su vez se conoce que se ha estabilizado en torno a $K/Y = 2$, desde la década de 1950⁸⁷.

Luego, mediante la aplicación del método del inventario perpetuo para calcular el *stock* de capital de Bolivia a partir de datos sobre la formación bruta de capital en los últimos 60 años, se estima una tasa anual de depreciación (δ) de 7%⁸⁸ (que se supone es igual tanto en el sector transable como en el sector no-

87 Véase, por ejemplo, Evans (2000).

88 Esta tasa de depreciación es similar a la utilizada tanto por Feu (2004) como por Feu y otros (2007) para el caso de Brasil. Igualmente, Gelos e Ísgut (2001) consideran tasas de depreciación entre 4% y 7% en su estudio de los casos de México y de Colombia.

transable), que es consistente con una relación capital-producto que oscila en torno a un valor ligeramente inferior a 2.

3.3. Parámetros relacionados con el gobierno

La tasa impositiva efectiva promedio de estado estacionario para las ganancias de capital se toma de Chen y Mintz (2011), cuya estimación es igual a 23%, muy cerca de la tasa nominal de 25% establecida en la ley boliviana. Para el caso del impuesto sobre el ingreso del trabajo, debido a la falta de estimaciones actualizadas a la fecha de este estudio y de datos fiables sobre sus contrapartes efectivas, tomamos las cifras proporcionadas por Rocabado (2006), que sugiere que el impuesto sobre el ingreso efectivo para el nivel superior de contribuyentes es de alrededor de 12%, mientras que la del nivel inferior (los que ganan menos de Bs1.400 o alrededor de \$US220, en valores de 2006) es de alrededor de 10%, muy por debajo de la tasa nominal de 13% establecida por la ley boliviana. La tasa de impuesto al consumo (Impuesto al Valor Agregado o IVA), en cambio, se establece en su tasa nominal de 13%.

En cuanto al gasto, el ratio entre el gasto del gobierno y la producción en el estado estacionario (G/Y) se calibra para que coincida con su promedio de los últimos 20 años, de alrededor de 14% (Tabla 6). Del mismo modo, las transferencias del gobierno se fijan a un valor tal que la relación G^{TR}/Y coincide con su respectivo promedio de los últimos 20 años, de alrededor de 17% del PIB.

3.4. Parámetros relacionados con los mercados financieros

El valor de los parámetros de los costos de transacción financiera que enfrenta el trabajador calificado, con el fin de participar en los mercados financieros, ha sido fijado en un nivel muy bajo (0,005), de tal manera que los agregados clave de la economía, como los que predice el modelo, coincidan con los datos reales. Para simplificar, se supone que todos esos costos son idénticos para ambos tipos de agentes representativos.

De igual modo, el valor de la tasa de interés mundial de estado estacionario que enfrentan los residentes bolivianos con relación al resto del mundo (en la que piden prestado o prestan desde/hacia los mercados financieros internacionales) se establece en 0,0865, un valor calibrado y normalizado de modo tal que la posición de acreencia externa actual de Bolivia pueda ser replicada. En efecto, dado que las reservas internacionales del país se han incrementado hasta los \$US13,2 mil millones, hasta fines de 2013, se estima que la posición acreedora de activos externos del país es de alrededor de \$US15 mil millones, o poco más de 43% del PIB.

Es importante destacar que el proceso de parametrización se concentra en los activos externos y no así en la posición externa neta, toda vez que 98% de dichos activos externos son reservas internacionales del país administradas por el BCB y que, a su vez, son producto de un régimen de tipo de cambio fijo, un elemento esencial para la discusión que se pretende en este capítulo.

3.5. Parámetros relacionados con las fuentes de volatilidad

Para concluir, se debe considerar la calibración de los parámetros de las fuentes exógenas de volatilidad, modeladas en todos los casos como procesos autorregresivos de primer orden. Para el caso de los ingresos por ventas de gas natural, se establece que el término constante R_0 es igual a 0,0265, lo que asegura que en el estado estacionario dichos ingresos representan a 6% del PIB, como se observa en los datos fiscales para los años 2008 a 2012⁸⁹.

Los parámetros t_R y v_R se fijan en 0,72 y 0,12, respectivamente, sugiriendo alta volatilidad de los precios y una moderada persistencia del *shock*. Dichos parámetros se obtuvieron mediante la estimación de un proceso autorregresivo de primer orden para la evolución del precio promedio por unidad térmica británica de venta de gas a Brasil entre 2007 y 2011⁹⁰, toda vez que los cambios

89 Véase la Memoria 2012 del Banco Central del Bolivia.

90 Según información del Ministerio de Hidrocarburos y Energía de Bolivia, las ventas de gas a Brasil representan el 76% del total de las exportaciones totales de gas. El precio de venta se determina mediante una fórmula que considera los precios del mercado internacional de una

en los volúmenes vendidos son poco probables ya que dependen de la capacidad del gasoducto y, por tanto, sólo podrían ser afectados por sucesos geopolíticos, disturbios civiles en las regiones productoras o desastres naturales. La alta y creciente volatilidad de los precios del gas natural y de otros tipos de energía ha sido ampliamente documentada en años recientes⁹¹.

A continuación, para alimentar los valores de los parámetros del proceso AR(1) de la tasa de interés mundial, se consideran las cifras estimadas por Martín-Moreno y otros (2014), a fin de situar dichos valores en $\rho^{r^w} = 0,58$ y $\sigma_{r^w} = 0,01$, tomando como base información estadística del mercado de valores de Estados Unidos de América.

Finalmente, para definir los valores de los parámetros relacionados con los procesos exógenos de productividad, se considera la metodología propuesta por King y Rebelo (2000), utilizando información de las cuentas nacionales del FMI para Bolivia entre 1986 y 2010⁹², con el fin de evitar los efectos negativos que se generan en las estimaciones al incluir periodos severos de crisis económica ocurridos a finales de la década de 1970 y a principios de la década de 1980. Para simplificar, dicha estimación se considera relevante tanto para el sector transable como para el sector no-transable. Así, las estimaciones de los parámetros son $\rho^{Z^{TRD}} = \rho^{Z^{NTRD}} = 0,602$ y $\sigma_{z^{TRD}} = \sigma_{z^{NTRD}} = 0,028$, mientras que los términos constantes Z_0^{TRD} y Z_0^{NTRD} fueron igualados a la unidad.

cesta de productos (tres variedades de *heating oil*) altamente correlacionados con el precio del petróleo.

- 91 Para una discusión en profundidad sobre este asunto, véase, por ejemplo, Pindyck (2004).
- 92 La función de producción agregada fue expresada en términos por trabajador (teniendo en cuenta los datos de la población económicamente activa proporcionados por el INE) y reexpresada en función de Z_t como resultado residual. Se generó una serie de tiempo de Z_t alimentando las series de tiempo del producto y el *stock* de capital por trabajador. Luego de reexpresar el resultado en logaritmos, se le extrajo la tendencia y se le ajustó un proceso autorregresivo de primer orden, para obtener los parámetros estimados.

3.6. Solución de estado estacionario

La solución modelo en estado estacionario se presenta en la Tabla 7, en términos de las variables agregadas y los denominados 'principales ratios macroeconómicos.

En primer lugar, es importante destacar que los resultados del modelo coinciden con los ratios agregados observados en los datos para Bolivia entre 1990 y 2010. En particular, los cocientes K/Y e I/Y se acercan satisfactoriamente a sus valores esperados de 2 y de 0,16, respectivamente. Para los ratios agregados restantes (K/Y , B/Y , G/Y y R/Y), el *match* es prácticamente perfecto, según lo previsto durante el procedimiento de parametrización que se discutió anteriormente.

En segundo lugar, los resultados sugieren, como se esperaba, que un trabajador calificado representativo consume relativamente más que un trabajador no-calificado, toda vez que $C_s = 0,26$ y $C_u = 0,10$. Esto implica que, en términos agregados, los trabajadores calificados (que representan sólo a 35% de toda la población) representan un 58% del consumo total en la economía nacional. Por otra parte, las variables h_s ($h_{s,TRD} + h_{s,NTRD}$) y h_u ($h_{u,TRD} + h_{u,NTRD}$) muestran que, como se esperaba, los agentes calificados trabajan considerablemente menos que los no-calificados. Por tanto, en términos de bienestar, el mayor consumo y el menor esfuerzo de trabajo implica que los trabajadores calificados se encuentran en una situación relativamente mejor respecto a los no-calificados, como bien lo expresa la medida de utilidad del agente no-calificado (U_u), que es más negativa que U_s .

Tabla 7: Valores de estado estacionario

Variable	Valor	Variable	Valor
C/Y	0,72	h_s	0,21
$(n_s * C_s)/Y$	0,42	$h_{s,TRD}$	0,11
$(n_u * C_u)/Y$	0,30	$h_{s,NTRD}$	0,10
I/Y	0,15	h_u	0,31
G^c/Y	0,14	$h_{u,TRD}$	0,16
$r_{k,TRD}$	0,1822	$h_{u,NTRD}$	0,15
$r_{k,NTRD}$	0,1815	U_s	-2,97
r_{bx}	0,0865	U_u	-4,34
R/Y	0,06	U_a	-3,86
K/Y	1,93	$w_{s,TRD}/w_{u,TRD}$	2,31
B/Y	0,43	H_{TRD}/H_{NTRD}	1,09
G^w/Y	0,17	Ingreso laboral (% del PIB)	0,64

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, cabe notar que los siguientes hechos relacionados con el mercado de trabajo también han sido capturados por el modelo: a) el salario de un trabajador calificado representativo es 2,3 veces mayor que el salario de un trabajador no-calificado; b) la proporción del ingreso laboral en el total de ingreso es de 0,64; y c) la oferta de trabajo es ligeramente mayor en el sector transable que en el no-transable.

4. Experimentos del modelo y resultados

Para obtener la solución dinámica del modelo, se tomó la expansión de Taylor de primer orden del ECD y de los procesos exógenos en torno a sus estados estacionarios respectivos. Para cualquier variable X_t , esos valores se denotan como $\hat{X}_t = \log X_t - \log \bar{X}$, donde \hat{X}_t es la aproximación log-lineal de la variable en torno a su valor de estado estacionario \bar{X} . El método de solución propuesto por Klein (2000) fue utilizado en este caso y, a partir de él, se obtuvieron funciones de política del tipo impulso-respuesta.

Una vez que se cuenta con la solución dinámica del modelo, un número de experimentos son posibles, suponiendo diferentes *shocks* que podrían afectar

la economía. La investigación se concentra en dos *shocks* de relevancia: a) el aumento en los ingresos por exportaciones del recurso natural y b) el aumento en la tasa de interés mundial, bajo la calibración de la línea de base del modelo que describe el periodo de auge. Seguidamente, se considera un escenario alternativo en el que el periodo de auge llega a su fin y la economía boliviana se deteriora significativamente.

4.1. *Shock* al precio del *commodity*

El Gráfico 9 muestra el impacto económico de un aumento hipotético de 12% en los ingresos de gas natural⁹³. Es importante recordar que dichos ingresos son recibidos en su totalidad por el gobierno, por tratarse de una industria estratégica estatal.

El primer resultado que propone el modelo es que los trabajadores calificados aumentan su consumo y reducen el número total de horas trabajadas (paneles izquierdo superior e izquierdo inferior), debido al efecto de los ingresos generados por el aumento de los salarios, motivados a su vez por el *shock* exógeno positivo.

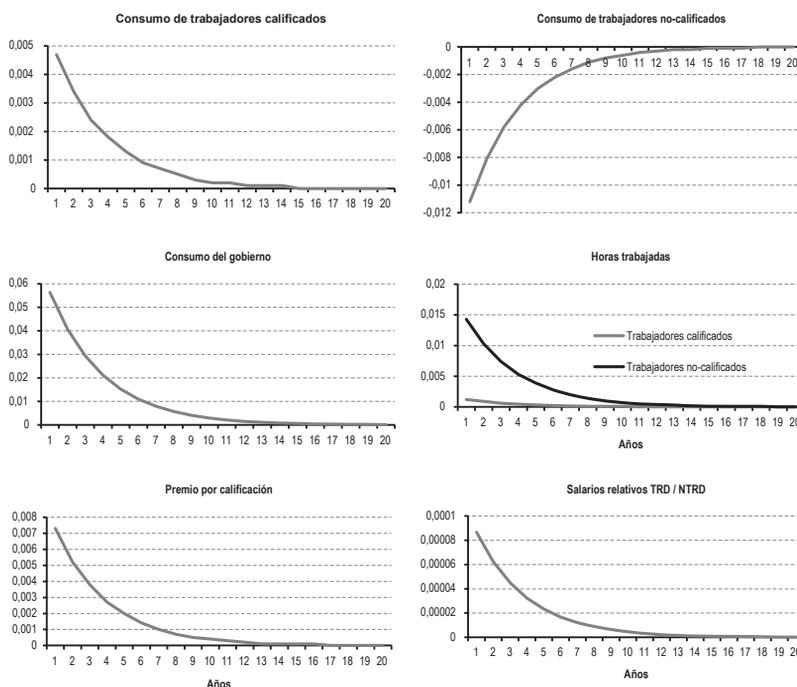
En efecto, puesto que el *shock* aumenta los ingresos del gobierno y dado que debe preservarse un presupuesto equilibrado, la provisión de bienes públicos debe aumentar de manera significativa (panel superior derecho del Gráfico 9). Esto, a su vez, motiva la producción tanto en el sector transable como en el sector no-transable, aumentando los salarios de los trabajadores calificados, en general, pero un poco más en el sector de bienes transables que en el sector de bienes no-transables (panel inferior central y el panel inferior derecho del Gráfico 9).

El segundo resultado está relacionado con el comportamiento de los trabajadores no-calificados. Dado que el modelo supone cierto nivel de complementariedad entre capital y calificación (representado por el parámetro

93 Se supone un *shock* que guarde consistencia con la desviación estándar del proceso AR(1) ajustado para esta variable.

α en el modelo), el *shock* exógeno positivo condujo a mayores niveles de producción, pero con salarios de los no-calificados ligeramente inferiores. Esto puede verse indirectamente en la parte inferior del Gráfico 9 (panel central), donde la prima a la calificación (ratio entre los salarios de los calificados y de los no-calificados) aumenta justo después del *shock*.

Gráfico 9: Respuestas a un *shock* positivo de 12% de ingresos por venta del *commodity*



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Eje vertical expresado en decimales.

Por tanto, para compensar esa caída, los trabajadores no-calificados deben aumentar sus horas trabajadas. Sin embargo, dicho incremento de horas trabajadas (quizás deliberadamente) no compensa totalmente la disminución de sus ingresos y, como resultado, tampoco de su consumo. Esto se debe al gran incremento en la provisión de bienes públicos, que les permitirá conservar sus

niveles de bienestar, algo que podría estar asociado con un comportamiento de búsqueda de rentas según el cual los segmentos más pobres de la población se “acostumbran” a una significativa provisión de bienes o de servicios públicos, y así optan por no aumentar su propio esfuerzo privado con el fin de alcanzar mayores niveles de bienestar.

Lo descrito puede interpretarse como un síntoma del denominado *rent-seeking* (o búsqueda de rentas o de beneficio personal a través de medios políticos)⁹⁴ por parte de los agentes con menores recursos. Éste es un fenómeno que, como la enfermedad holandesa (EH), caracteriza a economías que sufren de la MRN y, cabe resaltar, se convierte en un importante desafío político para las autoridades en momentos en los que el *shock* exógeno sobre el precio del *commodity* es adverso⁹⁵, obligando al gobierno a reducir la provisión de bienes y de servicios públicos, con el consiguiente descontento social que esto provoca.

Las recomendaciones de política que nacen de este diagnóstico, como no podría ser de otra manera, apuntan a la necesidad de diversificar la industria nacional hacia sectores productivos menos procíclicos, con altos niveles de innovación y de valor agregado, y que logran encadenamientos virtuosos con otras industrias, con la consecuente generación de empleo y de capital humano. Tales actividades están principalmente asociadas con la manufactura de alto valor agregado y las industrias de servicios especializados, y no tanto así con las industrias extractivas del sector primario (en las que el gobierno actual tiene centrada su estrategia económica), dada su calidad de ‘economías de enclave’ por su limitada generación de empleo y por el bajo encadenamiento con otras industrias.

4.2. *Shock* sobre la tasa de interés mundial

El Gráfico 10 muestra la respuesta de la economía boliviana después de un aumento de 20% de la tasa de interés mundial, afectando la manera en la que

94 Tal como fue definido por primera vez por Anne Krueger en 1974.

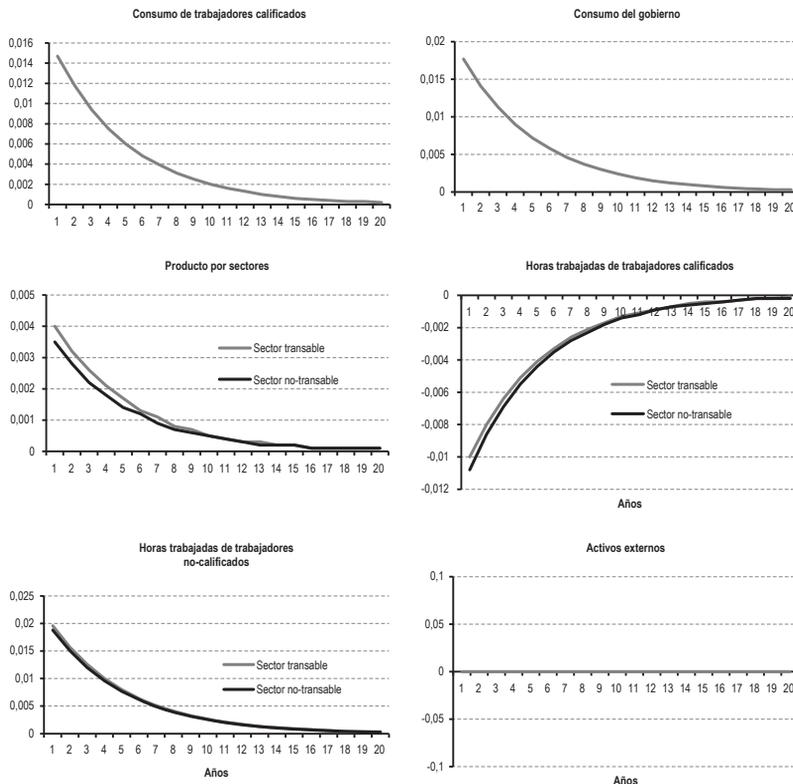
95 En tal caso, es decir ante un *shock* negativo sobre el precio del gas, las funciones impulso-respuesta presentadas en el Gráfico 9 se invierten simétricamente.

los residentes interactúan con los mercados financieros externos. Vale la pena recordar que en el estado estacionario calibrado con el objetivo de describir el periodo de auge experimentado en los últimos años, Bolivia es un acreedor neto en los mercados financieros internacionales debido, principalmente, al récord de reservas internacionales mantenido por el BCB, como muestra el Gráfico 2 en el Capítulo I.

El principal impacto de ese *shock* exógeno está relacionado, como se esperaba, con el comportamiento de los trabajadores calificados, dado que a diferencia de los trabajadores no-calificados son capaces de ahorrar y de pedir prestado en el extranjero. Por tanto, el aumento de la tasa de interés del mundo afecta directamente a la tasa de retorno de sus activos externos. Ese aumento en sus ingresos disponibles los lleva a incrementar su consumo (panel superior izquierdo del Gráfico 10) y a reducir el número de horas trabajadas (panel inferior izquierdo del Gráfico 10), con el consecuente aumento del bienestar, que también se ve reforzado por un pequeño aumento en la provisión de bienes públicos (panel superior central del Gráfico 10).

Más importante aún es el incremento en los rendimientos de la inversión en todo el mundo, que no parece estar asociado con la salida de capitales de Bolivia (panel inferior derecho del Gráfico 10). El aumento de los ingresos debido a la tasa de interés más alta permite que los residentes calificados aumenten su bienestar, trabajando menos y consumiendo más, lo que implica la presencia de un efecto de sustitución mayor (en vez de uno de ingresos), en respuesta a este *shock* en particular.

Gráfico 10: Respuestas a un shock positivo en la tasa de interés mundial



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Eje vertical expresado en decimales.

De hecho, ésta ha sido la tendencia de los flujos financieros hacia y desde Bolivia en los últimos ocho años, incluso después de la segunda mitad de 2013, cuando la mayor parte del mundo desarrollado (y, por tanto, la mayoría de las principales tasas de interés internacionales) mostró signos de recuperación⁹⁶. Tal resultado está necesariamente relacionado con: a) la relativamente alta (aunque transitoria) productividad marginal del capital local respecto a los

96 De acuerdo con este resultado, según el informe del BCB de febrero de 2014, el nivel de reservas internacionales se ha mantenido en niveles elevados y sin cambios muy significativos.

retornos ofrecidos por activos fuera del país; b) el tipo de entradas de capital que ha recibido Bolivia en los últimos años (es decir, la inversión extranjera directa, la ayuda exterior y las remesas de los nacionales en el extranjero), que tienden a mostrar una menor volatilidad en comparación con otras fuentes especulativas del capital, como la inversión de cartera y los préstamos comerciales; y c) un régimen de tipo de cambio fijo que está vigente desde el año 2012 y que goza de credibilidad entre los agentes.

En consecuencia, los factores de atracción que podrían conducir a una fuga de capitales significativa en Bolivia están probablemente más directamente relacionados con la salud de la economía doméstica que con la mejora de la situación económica en el mundo desarrollado, generalmente asociadas a mayores tasas de retorno de la inversión.

Por último, también es importante tener en cuenta que el aumento del ingreso disponible de los trabajadores calificados generado por este *shock*, combinado con el hecho de que los residentes bolivianos tienden a consumir una mayor proporción de bienes y de servicios transables (como se representa por el parámetro $\varphi = 0,57$ en el modelo), conduce a un camino ligeramente irregular de crecimiento de la economía. En efecto, la proporción de la producción de transables respecto a la producción total aumenta a medida que relativamente más bienes y servicios transables son más demandados por la economía.

4.3. Fuga de capitales en una economía deteriorada

En este experimento final, lo que se pretende es identificar bajo qué circunstancias un aumento en la tasa de interés mundial podría, de hecho, motivar las salidas de capital de Bolivia. Como se discutió en el experimento anterior, en un contexto de auge económico, la posición externa del país no parece responder a los cambios en la tasa de interés mundial. Sin embargo, la respuesta podría ser diferente ante un escenario alternativo, caracterizado por un deterioro significativo y permanente de las principales variables macroeconómicas.

Para motivar esta discusión, se llevó a cabo un procedimiento de prueba y error que involucró la tasa de interés mundial como una variable de cierre del modelo, con el fin de recalibrar⁹⁷ el modelo para que refleje una economía que exhibe cierto deterioro económico para, de esa manera, verificar bajo qué condiciones (por ejemplo, el ‘umbral’ de deterioro necesario) podría generarse una fuga de capitales en respuesta a mayores tasas de interés en el resto del mundo.

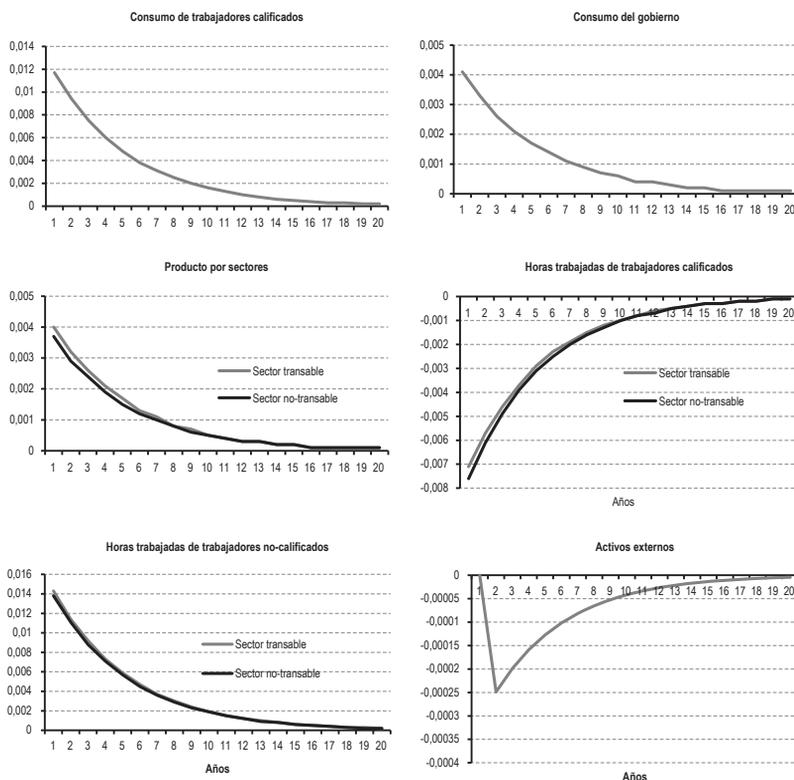
Al respecto, corresponde reportar que dicho umbral fue identificado para el caso particular de los activos externos de Bolivia. Es decir, si los activos externos disminuyen de modo permanente, de un equivalente a 43% del PIB en condiciones de auge a un equivalente a 27% del PIB en un entorno hipotético de deterioro e implicando una caída mayor a \$US4,3 mil millones respecto al nivel registrado al año 2014, entonces, un aumento temporal de 20%⁹⁸ de la tasa de interés mundial hará deteriorar aún más la posición externa de la economía, como lo demuestra la función impulso-respuesta en el panel inferior derecho del Gráfico 11⁹⁹. En otras palabras, la vulnerabilidad relativa de la economía boliviana ante cambios en las condiciones de los mercados financieros externos se hace más significativa en el contexto hipotético descrito.

97 El proceso de recalibración se centra en la variable de cierre del modelo (es decir, las tasas de interés de los bonos extranjeros), mientras que el resto de los parámetros de profundidad del modelo se conserva en sus valores de calibración de referencia.

98 Un aumento de 20% en la tasa de interés implica efectivamente un aumento que va de 1% a 1,2% en un contexto de tasas de interés muy bajas en la mayoría de los mercados financieros del mundo desarrollado.

99 Puesto que las otras variables del Gráfico 11 presentan un comportamiento cualitativamente similar que en el experimento anterior, el análisis se concentra en el caso de los activos externos.

Gráfico 11: Respuestas a un *shock* de 20% en la tasa de interés mundial en una economía deteriorada



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Eje vertical expresado en decimales.

Algunos puntos importantes con relación al último resultado merecen mayor atención. En primer lugar, el deterioro permanente de la posición externa de la economía propuesto puede ser el resultado de un número de factores sumamente importantes y no excluyentes entre sí: a) una caída permanente de los ingresos por exportaciones de recursos naturales; b) un deterioro de los fundamentos económicos (debido a una caída del consumo interno, a menores tasas de inversión o a la preservación de un tipo de cambio fijo excesivamente apreciado), que reduce la productividad marginal de los factores locales,

afectando negativamente a los retornos del capital doméstico y a la capacidad de generar ahorro interno; y c) una creciente demanda de moneda extranjera por parte de los residentes que, debido al régimen cambiario fijo y a la caída en los ingresos por exportaciones, tiende a mermar las reservas internacionales del BCB y a presionar por la devaluación del tipo de cambio boliviano-dólar americano.

En segundo lugar, el grado de deterioro requerido para obtener los resultados descritos implica una caída de \$US4,3 mil millones (o 37% respecto al valor observado al cierre de 2014) en el nivel de activos externos del país. Si bien no es improbable, el elevado nivel de reservas que posee el BCB (véase el Gráfico 2 en el Capítulo I) implica que la posibilidad de ocurrencia de una caída en la magnitud sugerida por el modelo podría no ser demasiado alta¹⁰⁰. No obstante, la probabilidad es diferente de cero, toda vez que una merma gradual de las reservas internacionales en el transcurso de pocos años es mucho más probable, simplemente notando que el ritmo al que dichas reservas se acumularon en los últimos años fue muy alto (véase el Gráfico 2 en el Capítulo I), con lo que una potencial reversión de dicho proceso, con similar dinamismo, no puede ser desestimada.

En ese sentido, un nivel de activos externos netos equivalente a 27% del PIB podría ser interpretado en este caso como una aproximación al nivel óptimo de reservas internacionales que el BCB debe preservar en vista del régimen de tipo de cambio fijo vigente en el país¹⁰¹. Por debajo de ese umbral en el saldo de activos externos, el grado de vulnerabilidad de la economía boliviana ante

100 Una caída de 37% o más en el nivel de activos externos no se ha visto en Bolivia desde 1962, cuando dicha variable se redujo en 46% y se recuperó en los dos años siguientes. Del mismo modo, el último descenso se registró en 2002, cuando cayó alrededor de 22%, sólo para recuperar un porcentaje casi idéntico al año siguiente (datos del Banco Mundial).

101 Este tema ha recibido cierta atención en el reciente debate económico con relación al uso potencial de las reservas internacionales en poder del BCB y a la búsqueda de un nivel óptimo de éstas, que asegurarían que la credibilidad de tipo de cambio fijo se conserve en el tiempo. Al respecto, véase Cerezo (2010) y Valencia (2010), que también sugieren niveles óptimos similares al propuesto en este modelo.

modificaciones moderadas en las condiciones de los mercados financieros internacionales se intensifica.

No obstante la discusión previa acerca del grado de deterioro requerido en la economía boliviana para que su vulnerabilidad ante movimientos de mercado financiero internacional se vea amplificada, es importante hacer notar que el impacto de tales *shocks* sobre las salidas de capital no es demasiado fuerte (véase el panel inferior derecho del Gráfico 11). Una vez más, esto sugiere que los factores más importantes que motivan la fuga de capitales de Bolivia están más estrechamente relacionados con aspectos macroeconómicos internos que con los efectos de un mejor entorno económico-financiero en las economías desarrolladas. Lo anterior, a su vez, guarda consistencia con el hecho de que el grado de relacionamiento de Bolivia con los principales mercados internacionales es todavía muy bajo.

En vista de lo anterior y dado que efectivamente la probabilidad de experimentar un deterioro significativo del nivel de las reservas internacionales no es cero, como se mencionó, la preservación y el seguimiento de la credibilidad y de la sostenibilidad del régimen de tipo de cambio actual, *vis-a-vis* el comportamiento del nivel de reservas intencionales en poder de la autoridad monetaria de Bolivia (BCB), manteniendo la deuda externa a niveles bajos y sostenibles, y con una gestión prudente de las finanzas públicas (hasta hace poco muy favorables gracias a los ingresos por exportaciones de *commodities*), con el fin de minimizar su prociclicidad, parecen ser los elementos principales que deben ser considerados al momento de diseñar las políticas fiscal y monetaria, de manera coordinada, que deberán ser aplicadas tanto en el futuro inmediato como en el mediano, especialmente si se pretende mantener una estrategia externa basada en un régimen de tipo de cambio fijo como el que rige en la actualidad.

CONCLUSIONES

La motivación para esta investigación se originó bajo las siguientes preguntas acerca de lo que podría afrontar la economía boliviana en el periodo de la postcrisis financiera internacional: ¿El aumento previsto de las tasas de interés internacionales generará una fuga de capitales? ¿Los impactos externos negativos de los precios de los *commodities* revertirán el periodo de auge económico de Bolivia? ¿Está preparada Bolivia para un cambio en el entorno económico internacional que ha sido tan favorable desde el año 2005?

Responder a esas preguntas llevó a una revisión de la literatura en las áreas de ‘enfermedad holandesa’ (EH), ‘maldición de los recursos naturales’ (MRN) y ‘países en desarrollo ricos en recursos naturales’ (PDRR). A su vez, dicha literatura motivó la revisión de datos administrativos de Bolivia hasta el año 2013, en busca de alguna evidencia inicial. Esos datos muestran una significativa apreciación del tipo de cambio real desde 2006 y los efectos más visibles de una potencial EH se expresan en una mayor concentración de las exportaciones en dos tipos de materias primas (gas & petróleo y minerales), al igual que en la caída significativa de la participación de dos sectores en las exportaciones no tradicionales (alimentos e industria básica). Los datos también registran un incremento significativo de las importaciones, así como un importante crecimiento de los sectores no-transables, en particular del sector de vivienda, del sector financiero y del sector de comercio. Al mismo tiempo, los datos revelan ganancias globales en el crecimiento económico, el ahorro, la inversión y la mejora del bienestar de la población, en un ambiente macroeconómico con un tipo de cambio real alineado a variables macroeconómicas fundamentales y consistente con las políticas fiscal y monetaria del país durante el auge.

Hacia adelante, la disminución de los precios de los *commodities* y el aumento de las tasas de interés mundiales son los dos resultados principales que se esperan de la desaceleración de las economías emergentes y de la recuperación

del crecimiento de las economías avanzadas en la postcrisis financiera internacional. En el contexto boliviano de corto plazo, la disminución de los precios de los *commodities* se tradujeron en un impacto negativo de precios al sector minero, como está ocurriendo desde el año 2011, mientras que en ese momento se esperaba que el nivel promedio de los precios en el sector de gas & petróleo se mantuvieran relativamente altos, en el mediano plazo. Sin embargo, un escenario más pesimista pero posible en el mediano plazo es que ambos sectores experimenten menores precios internacionales, simultáneamente. Por otra parte, la combinación de la disminución de los precios de los *commodities* y del aumento de las tasas de interés mundiales genera otra preocupación adicional para la economía boliviana: la probabilidad de una fuga de capitales. En la consideración de esos escenarios, la principal preocupación sobre la economía boliviana, dado su alto grado de apertura externa al comercio y de dependencia de las exportaciones de materias primas, radica en su vulnerabilidad frente a los impactos externos y al grado de ajuste económico que tendría que ocurrir, en consecuencia y por lo general, en la forma de depreciación del tipo de cambio real y en la contracción de la absorción real.

Análisis de los impactos externos de los commodities

Para el análisis en profundidad de los impactos externos de los *commodities* se utilizó un modelo de Equilibrio General Computable (EGC) caracterizado por dos sectores económicos de transables orientados a la exportación de recursos naturales (gas & petróleo y minerales), dos sectores económicos de transables emergentes (alimentos e industria básica) con orientación hacia el mercado interno y un conjunto de sectores económicos de no-transables. El modelo muestra que los impactos externos positivos (en la precrisis financiera internacional), de magnitud inusual sobre los dos sectores de exportación de recursos naturales, generaron fuertes efectos de la EH. La mayor parte de esos efectos fueron determinados por el sector de minerales y no así por el sector de gas & petróleo. El modelo también muestra que los mismos impactos externos positivos generaron niveles inusuales de ingresos al gobierno (de ahorro y de inversión), dando lugar a una importante oportunidad de crecimiento

económico. Tal oportunidad fue determinada principalmente por el sector de gas & petróleo y no por el sector minero.

Según los resultados, el sector minero parece comportarse más en línea con la literatura de la EH y de la MRN. A partir de este estudio, que refleja la experiencia boliviana, la MRN es definida como una situación en la que los efectos de la EH son mayores que los efectos de la oportunidad de crecimiento. En cambio, el sector de gas & petróleo parece comportarse más en línea con la literatura sobre PDRR, que resalta que los países tienen una oportunidad de crecimiento económico si administran adecuadamente la bonanza de sus recursos naturales. En consecuencia, en este estudio, se define la ‘bendición de los recursos naturales’ (BRN) como una situación en la que los efectos de oportunidad de crecimiento son mayores que los efectos de la EH.

Para el periodo de la postcrisis financiera internacional, el modelo muestra que el escenario de impacto negativo de los precios sobre el sector de minerales, sin perturbación de los buenos precios para el sector de gas & petróleo, no es suficiente como para iniciar un proceso de reversión del auge económico, ya que la bonanza es causada esencialmente por el sector de gas & petróleo. Sin embargo, un escenario más pesimista, caracterizado por impactos externos negativos sobre ambos sectores, podría llevar la economía boliviana a la recesión. Ese último escenario de ‘malos tiempos’ podría ser confrontado con un fondo de estabilidad creado durante los ‘buenos tiempos’.

En términos de políticas económicas, en el contexto boliviano, además de la institucionalización de un fondo de estabilidad, es necesaria una política sectorial de reforma estructural a la organización y al sistema de producción del sector minero, a fin de reducir los efectos de la EH y de evitar el consumo de los recursos naturales, en lugar de favorecer la inversión para generar crecimiento. La reforma debe introducir el uso de tecnologías de mayor escala de producción, así como nuevas formas de organización empresarial, consistentes con la producción a mayor escala. También es necesaria la inversión en capital no-transable y en la mejor calificación de mano de obra, en la perspectiva de disminuir los efectos estructurales de la EH y para contribuir a la

diversificación económica. Sin embargo, para evitar la potencial fuente de crisis económica, se requieren políticas económicas orientadas a la consolidación, la expansión y la diversificación de los mercados externos de gas y de petróleo, basados en inversiones de expansión de las reservas de esos recursos naturales. Igualmente, se necesitan políticas económicas que promuevan la inversión en otras formas de energía demandadas por los mercados externo y nacional. Dichas recomendaciones tienen preponderantemente una orientación hacia políticas sectoriales.

Análisis del incremento de las tasas de interés internacionales

Para el análisis en profundidad del aumento previsible de las tasas de interés internacionales se utilizó un modelo de Equilibrio General Dinámico Estocástico (EGDE) para una economía abierta con dos sectores (transables y no-transables), con dos tipos de trabajadores (calificados y no-calificados) y con dos comportamientos de los trabajadores (ahorradores y no-ahorradores). El modelo sólo permite ahorrar y pedir prestado en el extranjero a los trabajadores calificados. El objetivo del modelo fue analizar las condiciones bajo las cuales podría producirse una fuga de capitales, considerando un incremento en las tasas de interés mundiales. Se encontró que, en general, las tasas de interés internacionales afectan la manera en la que los residentes interactúan con los mercados financieros internacionales, donde Bolivia es un acreedor neto. Bajo un escenario de incremento en las tasas de interés internacionales, en un contexto de auge económico nacional, según los resultados, la subida de dichas tasas afecta a la rentabilidad de los activos externos de los trabajadores calificados, aumentando su renta disponible que, a su vez, aumenta su consumo y reduce sus horas de trabajo. Sin embargo, esto no parece generar una fuga de capitales.

La pregunta entonces es: ¿Cuánto necesita deteriorarse el entorno económico boliviano actual, por ejemplo debido a un cambio en el contexto económico internacional, con el fin de generar las condiciones internas para la fuga de capitales? El modelo de EGDE muestra que sí existen esas condiciones, aunque requieren un grado significativo de deterioro macroeconómico que si bien no

está siendo observado actualmente en los datos no puede descartarse, sobre todo si dicho deterioro puede llegar a ocurrir en un bajo número de periodos. El modelo también contribuye a identificar algunas variables críticas a seguir, como el nivel de reservas internacionales en poder del Banco Central de Bolivia (BCB), que puede ser influenciado vía políticas económicas.

BIBLIOGRAFÍA

- Adler, G. y N.E. Magud. 2013. "Four decades of terms-of-trade booms: Saving-investment patterns and the new metric of income windfall". International Monetary Fund (IMF) Working Paper WP/13/103. Washington D.C., United States of America: IMF.
- Aghion, P. y P. Howitt. 2009. *The Economics of Growth*. Cambridge, United States of America: The Massachusetts Institute of Technology (MIT) Press.
- Andersen, L.E. y R. Faris. 2001. "Reducing Volatility due to Natural Gas Exports: Is the Answer a Stabilization Fund?". Instituto de Investigaciones Socio-Económicas (IISEC)-Universidad Católica Boliviana (UCB) "San Pablo" Working Paper 11/01. La Paz, Bolivia: IISEC-UCB.
- Andrade, S. y J. Morales. 2007. "The Role of the Natural Resource Curse in Preventing Development in Politically Unstable Countries: Cases of Angola and Bolivia". Instituto de Estudios Avanzados en Desarrollo (INESAD) Working Paper 11/2007. La Paz, Bolivia: INESAD.
- Angelopoulos, K., W. Jiang y J. Malley. 2011. "The Distributional Consequences of Tax Reforms under Market Distortions". Center for Economic Studies/Ifo Institute (CESifo) Working Paper Series N° 3600.
- Banco Central de Bolivia (BCB). 2012. *Memoria 2012*. La Paz, Bolivia: BCB.
- Banco de desarrollo de América Latina (CAF). 2012. *Access to Financial Services*. Survey of Development Bank for Latin America. Bogotá, Colombia: Andean Development Corporation.
- Barja, G., J. Monterrey y S. Villarroel. 2006. "Bolivia: Impact of Shocks and Poverty Policy on Household Welfare". *Latin American Journal of Economic Development* 6: 137-211.
- Barja, G., S. Villarroel y D. Zavaleta. 2013. "Institutional Design and Implicit Incentives in Bolivia's Decentralization Model". *Latin American Journal of Economic Development* 19: 63-123.

- Bénabou, R. 1996. "Heterogeneity, Stratification and Growth: Macroeconomic Implications of Community Structure and School Finance". *American Economic Review* 86: 584-609.
- Benigno, P. 2009. "Price Stability with Imperfect Financial Integration". *Journal of Money, Credit and Banking* 41: 121-149.
- Canavire, G. y M. Mariscal. 2010. *Políticas macroeconómicas, choques externos y protección social en Bolivia*. La Paz, Bolivia: Unidad de Análisis de Políticas Económicas (UDAPE).
- Cerezo, S. 2010. "Consideraciones sobre el nivel óptimo de Reservas Internacionales para Bolivia: 2003-2009". *Latin American Journal of Economic Development* 14: 41-70.
- Cerezo, S. 2014. "Testing the Hypothesis of Dutch Disease in the Bolivian Economy". *Latin American Journal of Economic Development* 21: 93-116.
- Cerruti, E. y M. Mansilla. 2008. "Bolivia: The Hydrocarbons Boom and the Risk of Dutch Disease". International Monetary Fund (IMF) Working Paper WP/08/154. Washington D.C., United States of America: IMF.
- Chakraborty, S. y E. Dabla-Norris. 2009. "The quality of public investment". International Monetary Fund (IMF) Working Paper WP/09/154. Washington D.C., United States of America: IMF.
- Chen, D. y J. Mintz. 2011. "New Estimates of Effective Corporate Tax Rates on Business Investment". *Tax and Budget Bulletin* 64. Washington D.C., United States of America: Cato Institute.
- Clemente, L., R. Faris y A. Puente. 2002. "Natural Resource Dependence, Volatility and Economic Performance in Venezuela: The Role of a Stabilization Fund". Andean Competitiveness Project. Cambridge, United States of America: Center for International Development.
- Coady, D., M. El-Said, R. Gillingham, K. Kpodar, P. Medas y D. Newhouse. 2006. "The Magnitude and Distribution of Fuel Subsidies: Evidence from Bolivia, Ghana, Jordan, Mali and Sri Lanka. International Monetary Fund (IMF) Working Paper WP/06/247. Washington D.C., United States of America: IMF.
- Cole, H., L. Ohanian, A. Riascos y J. Schmitz Jr. 2005. "Latin America in the Rear View Mirror". *Journal of Monetary Economics* 52: 69-107.

- Collier, P., R. van der Ploeg, M. Spence y A. Venables. 2010. "Managing Resource Revenues in Developing Countries". International Monetary Fund (IMF) Staff Papers 57: 84-118.
- Crivelli, E. y S. Gupta. 2014. "Resource Blessing, Resource Curse? Domestic Revenue Efforts in Resource-Rich Countries". *European Journal of Political Economy* 35: 88-101.
- Davis, J., R. Ossowski y A. Fedelino, editors. 2003. *Fiscal Policy Formulation and Implementation in Oil-Producing Countries*. Washington D.C., United States of America: International Monetary Fund (IMF).
- Davis, J., R. Ossowski, J. Daniel y S. Barnett. 2001. *Stabilization and Savings Funds for Nonrenewable Resources: Experience and Fiscal Policy Implications*. Washington D.C., United States of America: International Monetary Fund (IMF).
- Del Granado, H., L. Mokrani, M. Medinaceli y J. Gumucio. 2010. *Generación, distribución y uso del excedente de hidrocarburos en Bolivia*. La Paz, Bolivia: Fundación para la Investigación Estratégica en Bolivia (PIEB).
- Escobar, F., S. Martínez y J. Mendizábal. 2013. *El impacto de la Renta Dignidad: Política de redistribución del ingreso, consumo y reducción de pobreza en hogares con personas adultas mayores*. La Paz, Bolivia: Unidad de Análisis de Políticas Económicas (UDAPE).
- Espinoza, J. 2012. "Cooperativas Mineras: El actor social emergente". En: H. Oporto, D. Garzón, J. Espinoza y P. Portugal (editores), *Los dilemas de la minería*. La Paz, Bolivia: Fundación Vicente Pazos Kanki.
- Estado Plurinacional de Bolivia. 2010. *Ley Marco de Autonomías y Descentralización N° 031*. La Paz, Bolivia: Estado Plurinacional de Bolivia.
- Evans, P. 2000. "US Stylized Facts and Their Implications for Growth Theory". Ohio, United States of America: Ohio State University (Mimeographed document).
- Feu, A. 2004. "Evaluation of Capital Productivity in Brazil in the XX Century". *Economy & Energy* 8: 43.
- Feu, C., F. Eidelman, O. Mafra y O. Campos. 2007. "Capital Stock in Brazil and Capital Productivity after the National Accounts Revision made by IBGE". *Economy & Energy* 9: 65.

- Frank, J. 2010. "Towards a Fiscal Pact: The Political Economy of Decentralization in Bolivia". Working Paper Series on Public Sector Management. Washington D.C., United States of America: The World Bank.
- Frankel, J. 2010. "The Natural Resource Curse: A Survey". Faculty Research Working Paper Series RWP10-005. Cambridge, United States of America: Harvard Kennedy School.
- Frankel, J., C. Vegh y G. Vuletin. 2011. "On Graduation from Fiscal Procyclicality". National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper Series WP 17619. Washington D.C., United States of America: NBER.
- García, C. y J. Restrepo. 2007. "The Case for a Countercyclical Rule-based Fiscal Regime". Central Bank of Chile Working Paper. Santiago de Chile, Chile: Central Bank of Chile.
- García, C., J. Restrepo y E. Tanner. 2011. "Fiscal Rules in a Volatile World: A Welfare-Based Approach". International Monetary Fund (IMF) Working Paper WP/11/56. Washington D.C., United States of America: IMF.
- Gelos, G. y A. Isgut. 2001. "Fixed Capital Adjustment: Is Latin-America different?" *The Review of Economics and Statistics* 83: 717-726.
- Gollin, D. 2002. "Getting Income Shares Right". *Journal of Political Economy* 110: 45-474.
- Guzmán, J.C., M.C. Crespo, T. Genuzio y C. Santa Gadea. 2010. *Uso productivo del excedente hidrocarburífero: Propuesta de creación del Fondo Soberano de las Regiones*. La Paz, Bolivia: Fundación para la Investigación Estratégica en Bolivia (PIEB).
- He, H. 2012. "What Drives the Skill Premium: Technological Change or Demographic Variation?". *European Economic Review* 56: 1546-1572.
- Hornstein, A., Krusell, P. y G. Violante. 2005. "The Effects of Technical Change on Labor Market Inequalities". In: P. Aghion and S. Durlauf (editors), *Handbook of Economic Growth*. Amsterdam: Elsevier.
- Humphreys, M., J.D. Sachs y J.E. Stiglitz. 2007. *Escaping the Resource Curse*. New York, United States of America: Columbia University Press.
- International Monetary Fund (IMF). 2012a. "Macroeconomic Policy Framework for Resource-Rich Developing Countries". IMF Board Paper. Washington D.C. United States of America: IMF.

- International Monetary Fund (IMF). 2012b. "Bolivia Article IV Consultation". IMF Country Report N° 12/149. Washington D.C., United States of America: IMF.
- Jordán, R., J. Humérez, E. Sandi y P. Arano. 2010. *Excedente y renta en la minería boliviana: Determinantes del crecimiento minero 2000-2009*. La Paz, Bolivia: Fundación para la Investigación Estratégica en Bolivia (PIEB).
- King, R. y S. Rebelo. 2000. "Resuscitating Real Business Cycles". Rochester Center for Economic Research Working Paper N° 467. New York, United States of America: Rochester University.
- Klein, P. (2000). "Using the generalized Schur form to solve a multivariate linear rational expectations modeling". *Journal of Economic Dynamics and Control*, vol. 24: pp. 1405-1423.
- Krusell, P., L. Ohanian, J. Ríos-Rull y G. Violante. 2000. "Capital-Skill Complementarity and Inequality: A Macroeconomic Analysis". *Econometrica* 68: 1029-1053.
- Laserna, R., J. Gordillo y J. Komadina. 2011. *La trampa del rentismo y cómo salir de ella*. Tercera Edición. La Paz, Bolivia: Fundación Milenio.
- Latin American Shadow Financial Regulatory Committee. 2013 y 2014. Statements 28, 30 and 31. Washington D.C., United States of America: Centre for Global Development.
- Lederman, D. y W.F. Maloney. 2007. *Natural Resources: Neither Curse nor Destiny*. Washington D.C., United States of America: The World Bank.
- Lofgren, H., R.L. Harris y S. Robinson. 2002. *A Standard Computable General Equilibrium (CGE) Model in GAMS*. Washington D.C., United States of America: International Food Policy Research Institute.
- Magud N. y S. Sosa. 2010. "When and Why Worry about the Real Exchange Rate Appreciation? The Missing Link Between Dutch Disease and Growth". International Monetary Fund (IMF) Working Paper WP/10/271. Washington D.C., United States of America: IMF.
- Martín-Moreno, J.M., R. Pérez y J. Ruíz. 2014. "A Real Business Cycle Model with Tradable and Non-Tradable Goods for the Spanish Economy". *Journal of Economic Modeling* 36: 204-212.
- Mevius, F. e I. Albarracín. 2008. "Bolivia and the Dutch Disease: What are the Risks and How to Avoid Them". Instituto de Investigaciones Socio-Económicas

- (IISEC)-Universidad Católica Boliviana (UCB) “San Pablo” Working Paper N° 09/08. La Paz, Bolivia: IISEC-UCB.
- Ministerio de Economía y Finanzas Públicas (MEFP). 2012. *Memoria de la Economía Boliviana 2012*. La Paz, Bolivia: MEFP.
- Oporto, H., D. Garzón, J. Espinoza y P. Portugal. 2012. *Los dilemas de la minería*. La Paz, Bolivia: Fundación Pazos Kanki.
- Oporto, H., J. Espinoza, R. Ferrufino, D. Garzón y H. Córdova. 2013. *¿De vuelta al estado minero?* La Paz, Bolivia: Fundación Pazos Kanki.
- Paz, V., G. Gray, W. Jiménez y E. Yáñez. 2013. “Explaining Low Redistributive Impact in Bolivia”. Commitment to Equity Working Paper CEQ 6. New Orleans, United States of America: Tulane University.
- Persson, T. y G. Tabellini. 1992. “The Politics of 1992: Fiscal Policy and European Integration”. *Review of Economic Studies* 59: 689-701.
- Pindyck, R. 2004. “Volatility in Natural Gas and Oil Markets”. *The Journal of Energy and Development* 30: 1-19.
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 2005. *La economía más allá del gas: Informe Temático sobre Desarrollo Humano*. La Paz, Bolivia: PNUD.
- Reinhart, C. y K. Rogoff. 2009. *This Time is Different: Eight Centuries of Financial Folly*. New Jersey, United States of America: Princeton University Press.
- Rocabado, C. 2006. “Simulación de Reforma al Impuesto a la Renta de las Personas en Bolivia”. *Estudios Económicos de Desarrollo Internacional* 6(2): 71-90.
- Sachs, J.D. 2007. “How to Handle the Macroeconomics of Oil Wealth”. In: M. Humphreys, J.D. Sachs and J.E. Siglitz, editors, *Escaping the Resource Curse*. New York, United States of America: Columbia University Press.
- Schmitt-Grohé, S. y M. Uribe. 2003. “Closing Small Open Economy Models”. *Journal of International Economics* 61: 163-185.
- Sinnott, E., J. Nash y A. De la Torre. 2010. *Natural Resources in Latin America and the Caribbean: Beyond Boom and Busts?* World Bank Latin American and Caribbean Studies. Washington D.C., United States of America: The World Bank.
- Torres, G., E. Gómez, J. Aliaga, J.C. Guzmán y M. Fernández. 2012. *Perspectivas de la Matriz Energética Boliviana*. Instituto de Investigaciones Socio-Económicas

- (IISEC)-Universidad Católica Boliviana (UCB) “San Pablo” y Fundación Hanns Seidel. La Paz, Bolivia: IISEC-UCB.
- Unidad de Análisis de Políticas Económicas (UDAPE). 2013. *Dossier de Estadísticas Sociales y Económicas 23*. La Paz, Bolivia: UDAPE.
- Universidad Privada Boliviana (UPB). 2005. “Estudio del Mercado Laboral de Bolivia”. La Paz, Bolivia: UPB y Fundación para la Producción (FUNDA-PRO).
- Uribe, A. y W. Hernani-Limarino. 2013. “Pobreza monetaria, crecimiento y redistribución”. *Latin American Journal of Economic Development* 20: 149-230.
- Valencia, F. 2010. “Precautionary Reserves: An Application to Bolivia”. International Monetary Fund (IMF) Working Paper WP/10/54. Washington D.C., United States of America: IMF.
- Van der Ploeg, F. y A. Venables. 2013. “Absorbing a Windfall of Foreign Exchange: Dutch Disease Dynamics”. Oxcarre Research Paper 52. Oxford, United Kingdom: University of Oxford.
- Warner, A. 2014. “Public investment as an engine of economic growth”. International Monetary Fund (IMF) Working Paper WP/14/148. Washington D.C., United States of America: IMF.
- Zavaleta, D. 2003. “Modeling the Economic Effects of a Natural Resource Boom in General Equilibrium: The Bolivian Case”. Geneva, Switzerland: University of Geneva.
- Zavaleta, D. 2010. “Modeling the Impact of Economic Policies on Poverty and Inequality: The Case of Bolivia”. Doctoral Thesis. Geneva, Switzerland: University of Geneva.

ANEXOS

Anexo A: Gráficos del Capítulo I

Gráfico A1: PIB real por transabilidad
(en millones de Bs de 1990)

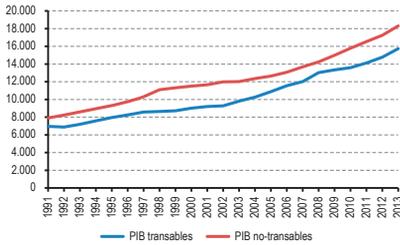
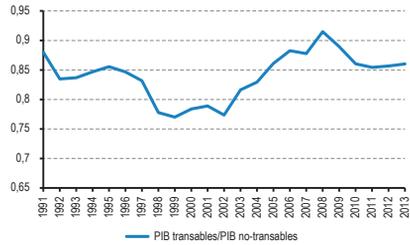


Gráfico A2: Ratio PIB/transabilidad



Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas Públicas (MEFP) y Unidad de Análisis de Políticas Económicas (UDAPE).

Gráfico A3: Ratio otras industrias/ exportadores de recursos

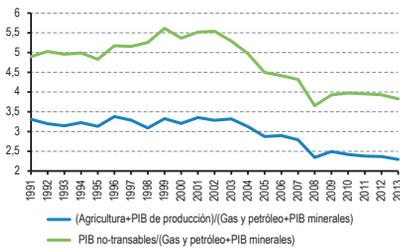
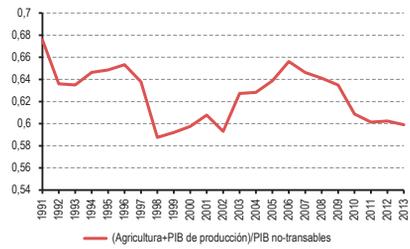


Gráfico A4: Ratio no tradicionales/ no-transables



Fuente: MEFP y UDAPE.

Gráfico A5: Otros ratios importantes por sectores del PIB

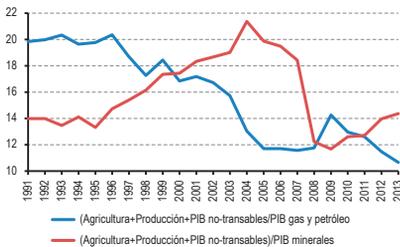
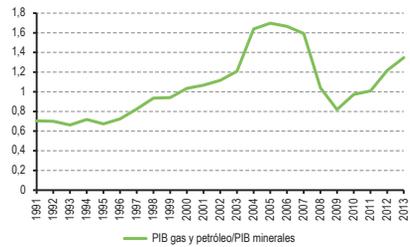
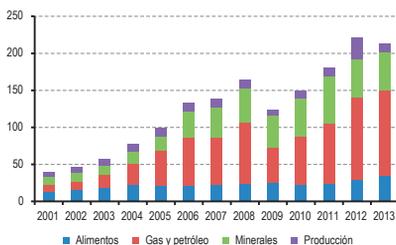


Gráfico A6: Ratio del PIB entre exportadores de recursos



Fuente: MEFP y UDAPE.

Gráfico A7: Exportaciones en términos reales (en millones de Bs de 1991, 1991=100)



Fuente: MEFP y UDAPE.

Gráfico A8: Estructura de las exportaciones

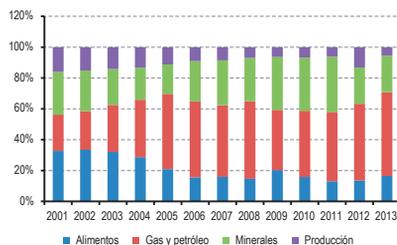
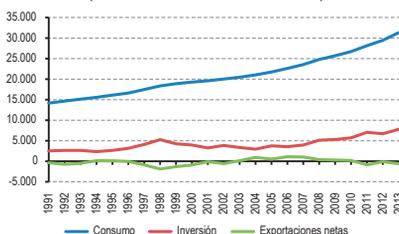


Gráfico A9: Gasto real del PIB (en millones de Bs de 1990)



Fuente: MEFP y UDAPE.

Gráfico A10: Ratio consumo/inversión

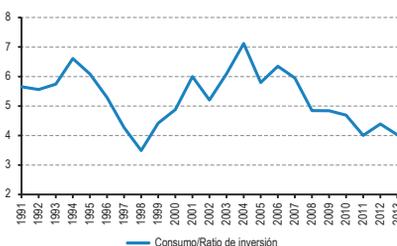
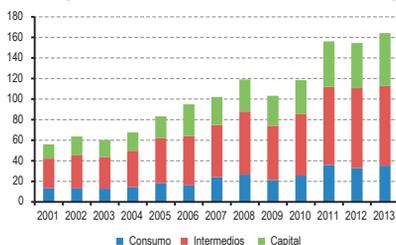


Gráfico A11: Importaciones en términos reales (en millones de Bs de 1991, 1991=100)



Fuente: MEFP y UDAPE.

Gráfico A12: Estructura de las importaciones

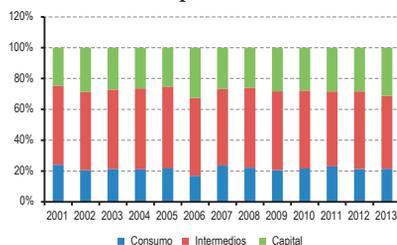


Gráfico A13: Base monetaria a diciembre de 2013 (en % del PIB de 2013)

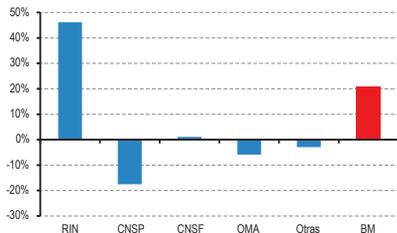
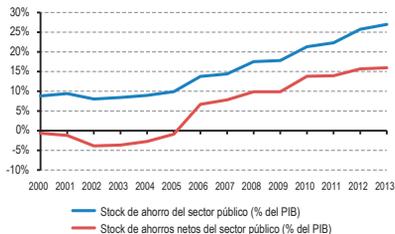


Gráfico A14: Ahorros del sector público



Fuente: Banco Central de Bolivia (BCB).

Nota: RIN = Reservas internacionales netas. CNSP = Crédito neto del sector público. CNSF = Crédito neto del sector financiero. OMA = Operaciones de mercado abierto. Otras = Otras cuentas. BM = Base monetaria.

Gráfico A15: Tasas de interés real en dólares de los bancos (en %)

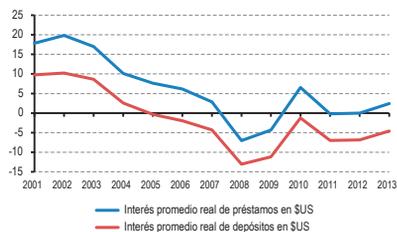
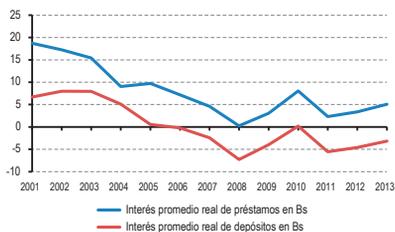


Gráfico A16: Tasas de interés real en bolivianos de los bancos (en %)



Fuente: BCB.

Gráfico A17: Créditos y depósitos (en millones de Bs de 1991, 1991=100)

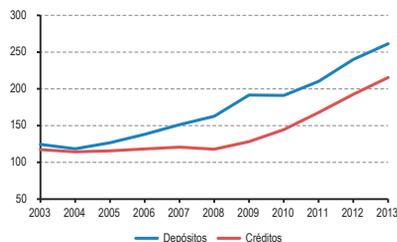
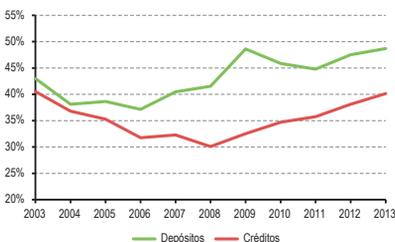


Gráfico A18: Créditos y depósitos (en % del PIB)



Fuente: Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI).

Gráfico A19: Proporción de préstamos en mora

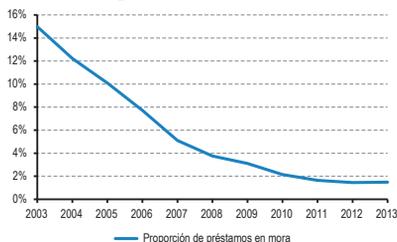
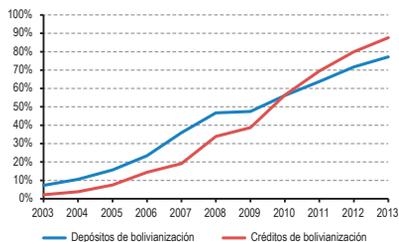


Gráfico A20: Bolivianización financiera

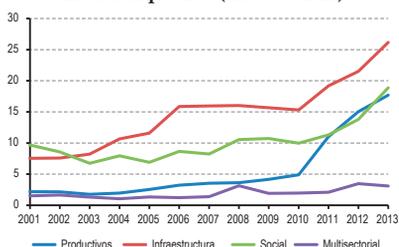


Fuente: ASFI.

Gráfico A21: Inversión pública/PIB



Gráfico A22: Estructura de la inversión pública (en % del PIB)



Fuente: Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo (VIPFE).

Nota: En el Gráfico A21, el eje vertical derecho se mide en porcentaje del PIB y el eje vertical izquierdo se mide en millones de Bs de 1991 (1991=100).

Gráfico A23: Ingresos del gobierno central (en millones de Bs de 1991, 1991=100)

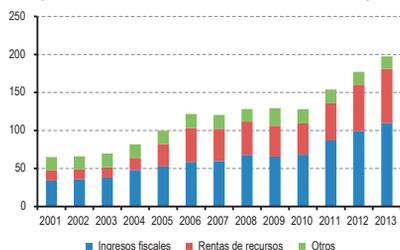
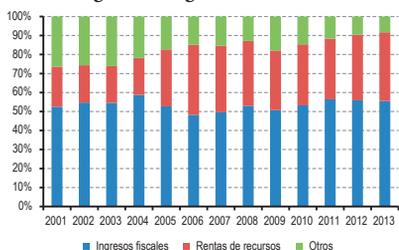
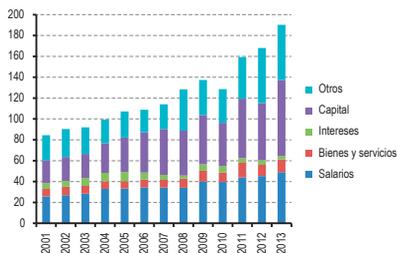


Gráfico A24: Estructura de los ingresos del gobierno central



Fuente: MEFP y UDAPE.

Gráfico A25: Gastos del gobierno (en millones de Bs de 1991, 1991=100)



Fuente: MEFP y UDAPE.

Gráfico A26: Estructura de los gastos del gobierno central

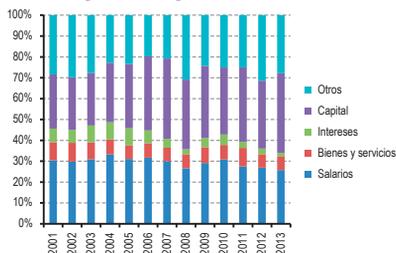
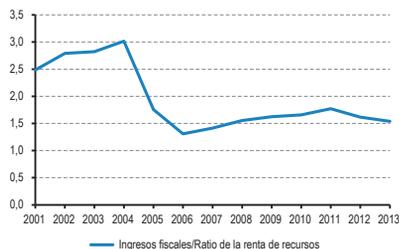


Gráfico A27: Ratio impuestos/rentas



Fuente: MEFP y UDAPE.

Gráfico A28: Balance fiscal del sector público (en % del PIB)

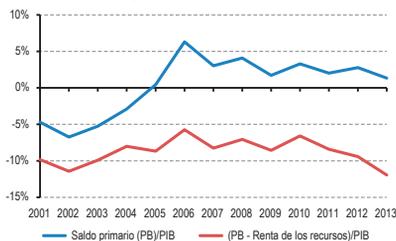
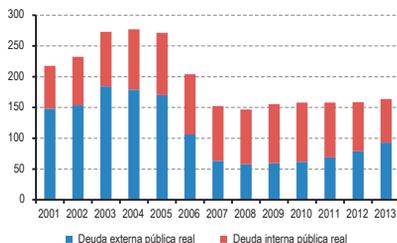
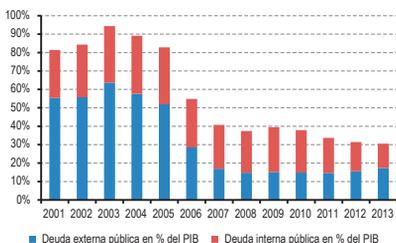


Gráfico A29: Deuda pública total (en millones de Bs de 1991, 1991=100)



Fuente: MEFP y UDAPE.

Gráfico A30: Deuda pública total (en % del PIB)



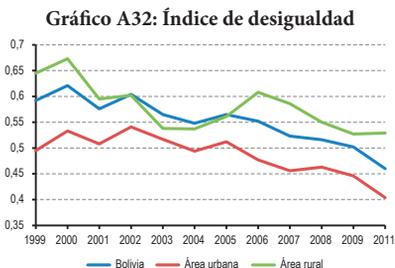
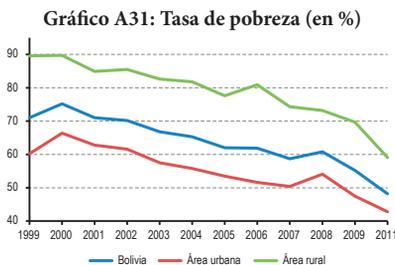
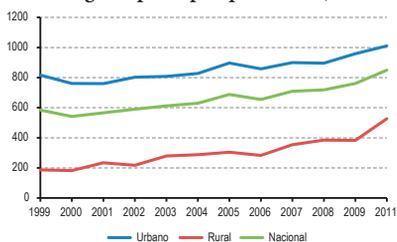
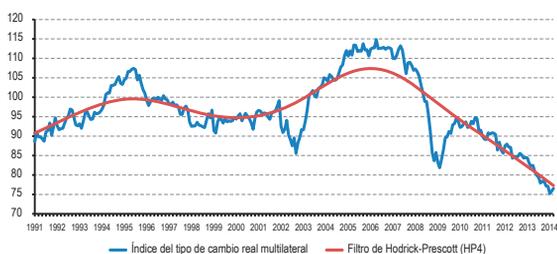


Gráfico A33: Ingreso per cápita promedio (en Bs de 2009)



Fuente: Uribe y Hernani-Limarino (2013) y Fundación ARU.

Gráfico A34: Serie de tiempo del tipo de cambio real y su comportamiento de largo plazo

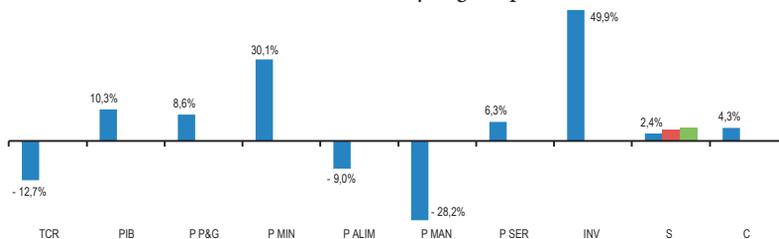


	Ave. RER	Ave. HP4
2005	112,04	106,93
2006	112,78	107,03
2007	109,72	104,78
2008	96,91	100,82
2009	89,29	96,42
2010	92,96	92,33
2011	89,04	88,40
2012	85,64	84,40
2013	80,09	80,27
2006-08	-14,1%	-5,8%
2006-13	-29,0%	-25,0%

Fuente: BCB.

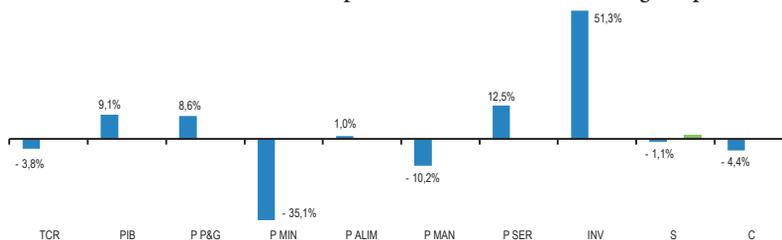
Anexo B: Gráficos del Capítulo II

Gráfico B1¹⁰²: SIM4 - Efecto de los impactos externos sobre los sectores de minería y de gas & petróleo



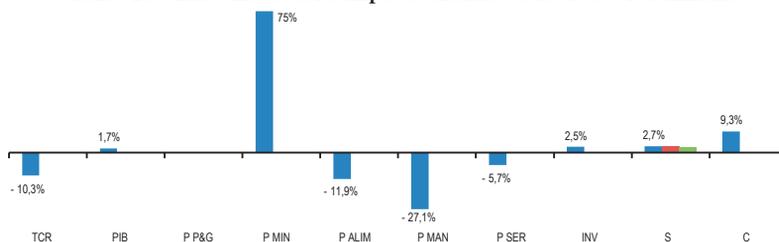
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico B2: SIM2 - Efecto de los impactos externos sobre el sector de gas & petróleo



Fuente: Elaboración propia.

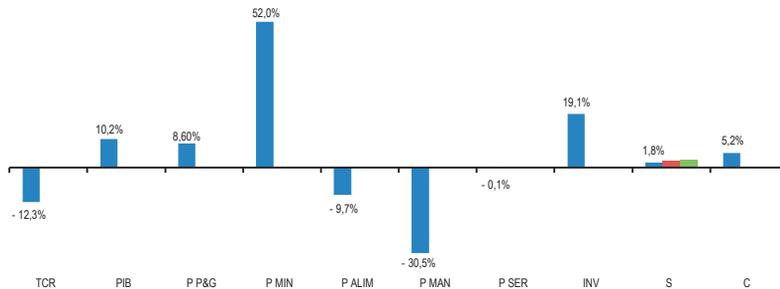
Gráfico B3: SIM3 - Efecto de los impactos externos sobre el sector de minería



Fuente: Elaboración propia.

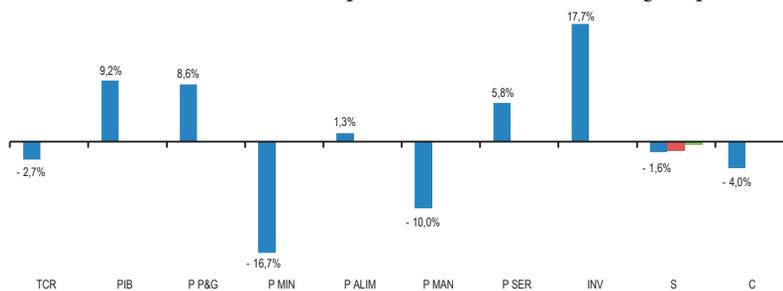
102 En éste y en los siguientes gráficos del Anexo B, las siglas y las abreviaciones son las siguientes: TCR = Tipo de cambio real. PIB = Producto Interno Bruto. P P&G = Producción de petróleo y gas. P MIN = Producción minera. P ALIM = Producción de alimentos. P MAN = Producción de manufacturas. P SER = Producción de servicios. INV = Inversión. S = Precio del factor trabajo (azul = no-calificado, rojo = semicalificado, verde = calificado). C = Precio del factor capital.

Gráfico B4: SIM4' - Efecto de los impactos externos sobre los sectores de minería y de gas & petróleo



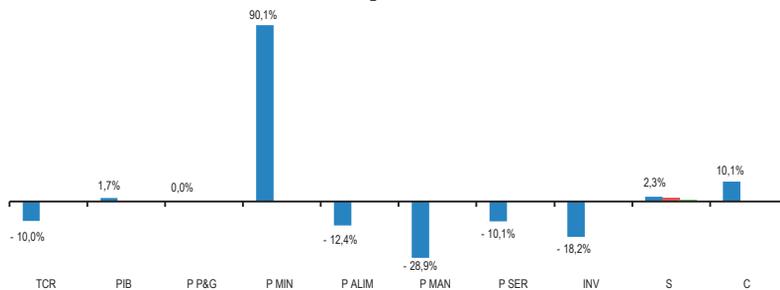
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico B5: SIM2' - Efecto de los impactos externos sobre el sector de gas & petróleo



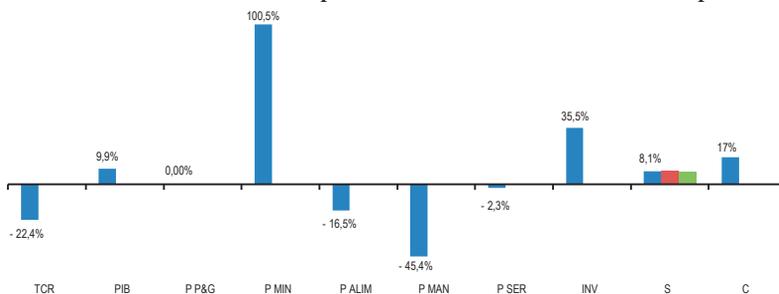
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico B6: SIM3' - Efecto de los impactos externos sobre el sector de minería



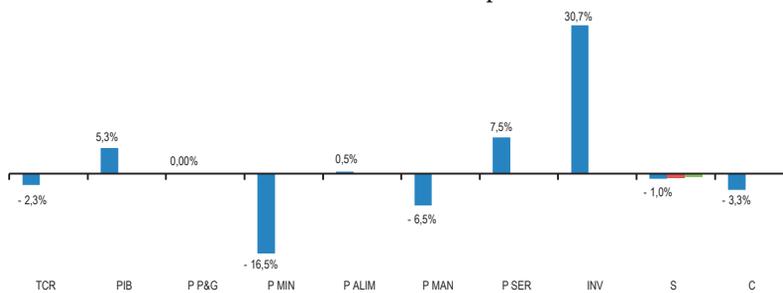
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico B7: SIM7 - Efecto de los impactos externos sobre ambos sectores en la postcrisis



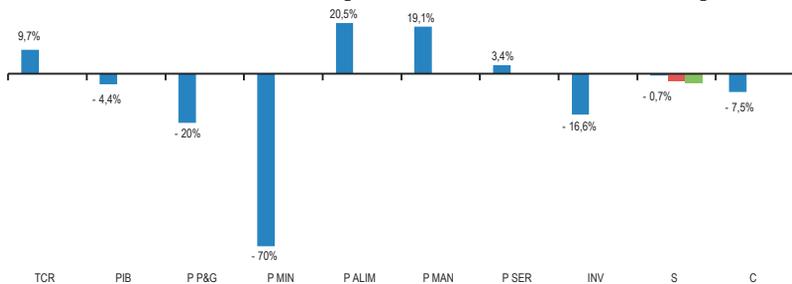
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico B8: SIM5 - Efecto de los impactos externos sólo sin el sector de minería en la postcrisis



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico B9: SIM8 - Efecto de los impactos externos sin ambos sectores en la postcrisis



Fuente: Elaboración propia.

Anexo C: Ecuaciones del modelo de Equilibrio General Computable (ECG)

Bloque de precios

$$PM(C) = p_{wm}(C) \cdot (1 + t_m(C)) \cdot EXR;$$

$$PE(C) = p_{we}(C) \cdot (1 - t_e(C)) \cdot EXR;$$

$$PDD(C) = PDS(C);$$

$$PQ(C) \cdot (1 - t_q(c)) \cdot QQ(C) = PDD(C) \cdot QD(C) + PM(C) \cdot QM(C);$$

$$PX(C) \cdot QX(C) = PDS(C) \cdot QD(C) + PE(C) \cdot QE(C);$$

$$PA(A) = \text{SUM}(C, PXAC(A,C) \cdot \theta(A,C));$$

$$PINTA(A) = \text{SUM}(C, PQ(C) \cdot \text{ica}(C,A));$$

$$PA(A) \cdot (1 - t_a(A)) \cdot QA(A) = PVA(A) \cdot QVA(A) + PFR \cdot QFR0(A) + PINTA(A) \cdot QINTA(A);$$

$$CPI = \text{SUM}(C, cwts(C) \cdot PQ(C));$$

$$DPI = \text{SUM}(CD, dwts(CD) \cdot PDS(CD)).$$

Bloque de producción e intercambio

$$QINTA(A) = \text{inta}(A) \cdot QA(A);$$

$$QVA(A) = \text{iva}(A) \cdot QA(A);$$

$$QFR0(A) = \text{ifr}(A) \cdot QA(A);$$

$$QVA(A) = \text{alphava}(A) \cdot (\text{SUM}(F, \text{deltava}(F,A) \cdot QF(F,A) \cdot (-\rho(A)))) \cdot (-1/\rho(A));$$

$$WF(F) = PVA(A) \cdot QVA(A) \cdot \text{SUM}(FP, \text{deltava}(FP,A) \cdot QF(FP,A) \cdot (-\rho(A))) \cdot (-1) \cdot \text{deltava}(F,A) \cdot QF(F,A) \cdot (-\rho(A) - 1);$$

$$QINT(C,A) = \text{ica}(C,A) \cdot QINTA(A);$$

$$QXAC(A,C) + \text{SUM}(H, QHA(A,C,H)) = \theta(A,C) \cdot QA(A);$$

$$QX(C) = \alpha_{aac}(C) \cdot \text{SUM}(A, \text{deltaac}(A,C) \cdot QXAC(A,C) \cdot (-\rho_{aac}(C))) \cdot (-1/\rho_{aac}(C));$$

$$PXAC(A,C) = PX(C) \cdot QX(C) \cdot \text{SUM}(AP, \text{deltaac}(AP,C) \cdot QXAC(AP,C) \cdot (-\rho_{aac}(C))) \cdot (-1) \cdot \text{deltaac}(A,C) \cdot QXAC(A,C) \cdot (-\rho_{aac}(C) - 1);$$

$$QX(C) = \alpha_{atc}(C) \cdot (\text{deltat}(C) \cdot QE(C) \cdot \rho(C) + (1 - \text{deltat}(C)) \cdot QD(C) \cdot \rho(C)) \cdot (1/\rho(C));$$

$$QE(C) = QD(C) * ((PE(C)/PDS(C)) * ((1 - \text{deltat}(C))/\text{deltat}(C)))^{**}(1/(\text{rhot}(C)-1));$$

$$QX(C) = QD(C) + QE(C);$$

$$QQ(C) = \text{alphaq}(C) * (\text{deltaq}(C) * QM(C)^{**}(-\text{rhoq}(C))) + (1 - \text{deltaq}(C)) * QD(C)^{**}(-\text{rhoq}(C))^{**}(-1/\text{rhoq}(C));$$

$$QM(C) = QD(C) * ((PDD(C)/PM(C)) * (\text{deltaq}(C)/(1 - \text{deltaq}(C))))^{**}(1/(1 + \text{rhoq}(C)));$$

$$QQ(C) = QD(C) + QM(C).$$

Bloque institucional

$$YBS(BS,F) = \text{tibs}(F) * YF(F);$$

$$QBS(C,BS) = \text{SUM}(F, YBS(BS,F)/PQ(C));$$

$$YF(F) = \text{SUM}(A, WF(F) * QF(F,A));$$

$$YNR(NRES) = \text{SUM}(A, PFR * QFR0(A));$$

$$YIF(INSDF) = \text{shif}(INSDF) * (YF(F) - \text{trnsfr}('ROW',F) * EXR);$$

$$YINR(INSDF, NRES) = \text{shinr}(INSDF, NRES) * (YNR(NRES));$$

$$YI(INSDF) = \text{SUM}(F, YIF(INSDF, F)) + \text{SUM}(INSDF, \text{TRII}(INSDF, INSDF)) + \text{trnsfr}(INSDF, 'GOV') * CPI + \text{trnsfr}(INSDF, 'ROW') * EXR + \text{SUM}(NRES, YINR(INSDF, NRES));$$

$$\text{TRII}(INSDF, INSDF) = \text{shii}(INSDF, INSDF) * (1 - \text{MPS}(INSDF)) * (1 - \text{TINS}(INSDF)) * YI(INSDF);$$

$$EH(H) = (1 - \text{SUM}(INSDF, \text{shii}(INSDF, H))) * (1 - \text{MPS}(H)) * (1 - \text{TINS}(H)) * YI(H);$$

$$PQ(C) * QH(C,H) = PQ(C) * \text{gammam}(C,H) + \text{betam}(C,H) * (EH(H) - \text{SUM}(CP, PQ(CP) * \text{gammam}(CP,H)));$$

$$QINV(C) = \text{IADJ} * \text{qbarinv}(C);$$

$$QG(C) = \text{GADJ} * \text{qbarg}(C);$$

$$YG = \text{SUM}(INSDF, \text{TINS}(INSDF) * YI(INSDF)) + \text{SUM}(A, \text{ta}(A) * PA(A) * QA(A)) + \text{SUM}(CM, \text{tm}(CM) * \text{pwm}(CM) * QM(CM)) * EXR + \text{SUM}(C, \text{tq}(C) * PQ(C) * QQ(C)) + \text{trnsfr}('GOV', 'ROW') * EXR + \text{SUM}(NRES, YINR('GOV', NRES));$$

$$EG = \text{SUM}(C, \text{PQ}(C) * \text{QG}(C)) + \text{SUM}(\text{INSDNG}, \\ \text{trnsfr}(\text{INSDNG}, \text{'GOV'})) * \text{CPI}; \\ \text{FONDO} * \text{EXR} = \text{shnrsv} * \text{ta}(\text{'APG'}) * \text{PA}(\text{'APG'}) * \text{QA}(\text{'APG'}).$$

Bloque del sistema de restricciones

$$\text{SUM}(A, \text{QF}(F, A)) = \text{QFS}(F); \\ \text{SUM}((F2, A), \text{QF}(F2, A)) = \text{SUM}(F2, \text{QFS}(F2)); \\ \text{QQ}(C) = \text{SUM}(A, \text{QINT}(C, A)) + \text{SUM}(H, \text{QH}(C, H)) + \text{QG}(C) + \text{QINV}(C) + \\ \text{qdst}(C); \\ \text{SUM}(C, \text{pwm}(C) * \text{QM}(C)) + \text{SUM}(F, \text{trnsfr}(\text{'ROW'}, F)) = \text{SUM}(C, \\ \text{pwe}(C) * \text{QE}(C)) + \text{SUM}(\text{INSD}, \text{trnsfr}(\text{INSD}, \text{'ROW'})) + \text{FSAV} - \text{FONDO}; \\ \text{YG} = \text{EG} + \text{GSAV} + \text{FONDO} * \text{EXR}; \\ \text{TINS}(\text{INSDNG}) = \text{tinsbar}(\text{INSDNG}) * (1 + \text{TINSADJ} * \text{tins01}(\text{INSDNG})) + \\ \text{DTINS} * \text{tins01}(\text{INSDNG}); \\ \text{MPS}(\text{INSDNG}) = \text{mpsbar}(\text{INSDNG}) * (1 + \text{MPSADJ} * \text{mps01}(\text{INSDNG})) + \\ \text{DMPS} * \text{mps01}(\text{INSDNG}); \\ \text{SUM}(\text{INSDNG}, \text{MPS}(\text{INSDNG}) * (1 - \text{TINS}(\text{INSDNG})) * \text{YI}(\text{INSDNG})) \\ + \text{GSAV} + \text{FSAV0} * \text{EXR} = \text{SUM}(C, \text{PQ}(C) * \text{QINV}(C)) + \text{SUM}(C, \\ \text{PQ}(C) * \text{qdst}(C)) + \text{WALRAS}; \\ \text{TABS} = \text{SUM}((C, H), \text{PQ}(C) * \text{QH}(C, H)) + \text{SUM}((A, C, H), \\ \text{PXAC}(A, C) * \text{QHA}(A, C, H)) + \text{SUM}(C, \text{PQ}(C) * \text{QG}(C)) + \text{SUM}(C, \\ \text{PQ}(C) * \text{QINV}(C)) + \text{SUM}(C, \text{PQ}(C) * \text{qdst}(C)); \\ \text{INVSHR} * \text{TABS} = \text{SUM}(C, \text{PQ}(C) * \text{QINV}(C)) + \text{SUM}(C, \text{PQ}(C) * \text{qdst}(C)); \\ \text{GOVSHR} * \text{TABS} = \text{SUM}(C, \text{PQ}(C) * \text{QG}(C)); \\ \text{WALRASSQR} = \text{WALRAS} * \text{WALRAS}.$$

Conjuntos

A = Actividades

C = *Commodities*

F = Factores

Anexo D: Ecuaciones del equilibrio competitivo descentralizado (ECD) del modelo de Equilibrio General Dinámico Estocástico (EGDE)

Ecuación 1

$$\frac{\beta\mu_1(\varphi-1)\left(Gc^{\mu_3}\left(CS_{NTRD}^{1-\varphi}CS_{TRD}^{\varphi}\right)^{\mu_1}\left(1-hs_{TRD}-hs_{NTRD}\right)^{\mu_2}\right)^{1-\sigma}}{CS_{NTRD}} =$$

$$\frac{\beta\varphi\mu_1\left(Gc^{\mu_3}\left(CS_{NTRD}^{1-\varphi}CS_{TRD}^{\varphi}\right)^{\mu_1}\left(1-hs_{TRD}-hs_{NTRD}\right)^{\mu_2}\right)^{1-\sigma}}{CS_{TRD}}$$

Ecuación 2

$$-\frac{\beta\mu_2B}{hs_{NTRD}+hs_{TRD}-1} =$$

$$\left[\beta\varphi\mu_1z_{TRD}\left(hs_{TRD}n_s\right)^{v_{TRD}}\left(\tau_h-1\right)B\left(\mu_{TRD}\left(hu_{TRD}n_u\right)^{\alpha_{TRD}}-\mu_{TRD}A+A\right)^{\frac{1}{\alpha_{TRD}}}A\left(\mu_{TRD}+\rho_{TRD}-\mu_{TRD}\rho_{TRD}-1\right) \right]$$

$$\left\{ CS_{TRD}hs_{TRD}n_s(tc+1) \begin{pmatrix} \left(hs_{TRD}n_s\right)^{v_{TRD}}A+\rho_{TRD}\left(Ks_{TRD}n_s\right)^{v_{TRD}}A-\mu_{TRD}\left(hs_{TRD}n_s\right)^{v_{TRD}}A \\ -\rho_{TRD}\left(hs_{TRD}n_s\right)^{v_{TRD}}A+\mu_{TRD}\left(hs_{TRD}n_s\right)^{v_{TRD}}\left(hu_{TRD}n_u\right)^{\alpha_{TRD}} \\ -\mu_{TRD}\rho_{TRD}\left(Ks_{TRD}n_s\right)^{v_{TRD}}A+\mu_{TRD}\rho_{TRD}\left(Ks_{TRD}n_s\right)^{v_{TRD}}\left(hu_{TRD}n_u\right)^{\alpha_{TRD}} \\ +\mu_{TRD}\rho_{TRD}\left(hs_{TRD}n_s\right)^{v_{TRD}}A-\mu_{TRD}\rho_{TRD}\left(hs_{TRD}n_s\right)^{v_{TRD}}\left(hu_{TRD}n_u\right)^{\alpha_{TRD}} \end{pmatrix} \right\}$$

Donde :

$$A = \left(\left(hs_{TRD}n_s \right)^{v_{TRD}} + \rho_{TRD} \left(Ks_{TRD}n_s \right)^{v_{TRD}} - \rho_{TRD} \left(hs_{TRD}n_s \right)^{v_{TRD}} \right)^{\alpha_{TRD}/v_{TRD}}$$

$$B = \left(Gc^{\mu_3} \left(CS_{NTRD}^{1-\varphi} CS_{TRD}^{\varphi} \right)^{\mu_1} \left(1 - hs_{TRD} - hs_{NTRD} \right)^{\mu_2} \right)^{1-\sigma}$$

Ecuación 3

$$\begin{aligned}
 & -\frac{\beta \mu_2 B}{hs_{NTRD} + hs_{TRD} - 1} = \\
 & \left(\beta \varphi \mu_1 z_{NTRD} (hs_{NTRD} n_s)^{v_{NTRD}} (\tau_h - 1) B \left(\mu_{NTRD} (hu_{NTRD} n_u)^{\alpha_{NTRD}} - \mu_{NTRD} A + A \right)^{\frac{1}{\alpha_{NTRD}}} A \left(\mu_{NTRD} + \rho_{NTRD} - \mu_{NTRD} \rho_{NTRD} - 1 \right) \right) \\
 & / \left(Cs_{TRD} hs_{NTRD} n_s (\tau_c + 1) \begin{pmatrix} (hs_{NTRD} n_s)^{v_{NTRD}} A + \rho_{NTRD} (Ks_{NTRD} n_s)^{v_{NTRD}} A \\ -\mu_{NTRD} (hs_{NTRD} n_s)^{v_{NTRD}} A - \rho_{NTRD} (hs_{NTRD} n_s)^{v_{NTRD}} A \\ +\mu_{NTRD} (hs_{NTRD} n_s)^{v_{NTRD}} (hu_{NTRD} n_u)^{\alpha_{NTRD}} - \mu_{NTRD} \rho_{NTRD} (Ks_{NTRD} n_s)^{v_{NTRD}} A \\ +\mu_{NTRD} \rho_{NTRD} (Ks_{NTRD} n_s)^{v_{NTRD}} (hu_{NTRD} n_u)^{\alpha_{NTRD}} + \mu_{NTRD} \rho_{NTRD} (hs_{NTRD} n_s)^{v_{NTRD}} A \\ -\mu_{NTRD} \rho_{NTRD} (hs_{NTRD} n_s)^{v_{NTRD}} (hu_{NTRD} n_u)^{\alpha_{NTRD}} \end{pmatrix} \right) \\
 & A = \left((hs_{NTRD} n_s)^{v_{NTRD}} + \rho_{NTRD} (Ks_{NTRD} n_s)^{v_{NTRD}} - \rho_{NTRD} (hs_{NTRD} n_s)^{v_{NTRD}} \right)^{\alpha_{TRD}/v_{NTRD}} \\
 & B = \left(Gc^{\mu_3} \left(Cs_{NTRD}^{1-\varphi} Cs_{TRD}^{\varphi} \right)^{\mu_1} (1 - hs_{TRD} - hs_{NTRD})^{\mu_2} \right)^{1-\sigma}
 \end{aligned}$$

Ecuación 4

$$\begin{aligned}
 & \frac{1}{Cs_{TRD} (\tau_c + 1)} (-\beta \mu_1 \varphi B) = \\
 & \frac{1}{Cs_{TRD} (\tau_c + 1)} \beta^2 \mu_1 \varphi B \left(\begin{pmatrix} \delta + 2Ks_{TRD} \varphi_{Kis} - \left(\rho_{TRD} z_{TRD} (Ks_{TRD} n_s)^{v_{TRD}} (\mu_{TRD} - 1) (\tau_k - 1) \left(\mu_{TRD} (hu_{TRD} n_u)^{\alpha_{TRD}} - \mu_{TRD} A + A \right)^{\frac{1}{\alpha_{TRD}}} A \right) \right) \\ / \left(Ks_{TRD} n_s \begin{pmatrix} (hs_{TRD} n_s)^{v_{TRD}} A + \rho_{TRD} (Ks_{TRD} n_s)^{v_{TRD}} A - \mu_{TRD} (hs_{TRD} n_s)^{v_{TRD}} A - \rho_{TRD} (hs_{TRD} n_s)^{v_{TRD}} A \\ +\mu_{TRD} (hs_{TRD} n_s)^{v_{TRD}} (hu_{TRD} n_u)^{\alpha_{TRD}} - \mu_{TRD} \rho_{TRD} (Ks_{TRD} n_s)^{v_{TRD}} A \\ +\mu_{TRD} \rho_{TRD} (Ks_{TRD} n_s)^{v_{TRD}} (hu_{TRD} n_u)^{\alpha_{TRD}} + \mu_{TRD} \rho_{TRD} (hs_{TRD} n_s)^{v_{TRD}} A \\ -\mu_{TRD} \rho_{TRD} (hs_{TRD} n_s)^{v_{TRD}} (hu_{TRD} n_u)^{\alpha_{TRD}} \end{pmatrix} \right) \right) - 1 \end{pmatrix} \\
 & A = \left((hs_{TRD} n_s)^{v_{TRD}} + \rho_{TRD} (Ks_{TRD} n_s)^{v_{TRD}} - \rho_{TRD} (hs_{TRD} n_s)^{v_{TRD}} \right)^{\alpha_{TRD}/v_{TRD}} \\
 & B = \left(Gc^{\mu_3} \left(Cs_{NTRD}^{1-\varphi} Cs_{TRD}^{\varphi} \right)^{\mu_1} (1 - hs_{TRD} - hs_{NTRD})^{\mu_2} \right)^{1-\sigma}
 \end{aligned}$$

Ecuación 5

$$\frac{1}{Cs_{TRD}(\tau_c + 1)} (\beta \mu_1 \varphi B) =$$

$$-\frac{1}{Cs_{TRD}(\tau_c + 1)} \beta^2 \mu_1 \varphi B \left[\left(\begin{array}{c} \delta + 2Ks_{NTRD} \bar{\varphi}_{Kms} - \left(\rho_{NTRD} \bar{z}_{NTRD} (Ks_{NTRD} \bar{n}_s)^{V_{NTRD}} (\mu_{NTRD} - 1)(\tau_k - 1) (\mu_{NTRD} (hu_{NTRD} \bar{n}_u)^{\alpha_{NTRD}} - \mu_{NTRD} A + A)^{\frac{1}{\alpha_{NTRD}}} A \right) \right) \\ / \left(\begin{array}{c} (hs_{NTRD} n_s)^{V_{NTRD}} A + \rho_{NTRD} (Ks_{NTRD} n_s)^{V_{NTRD}} A - \mu_{NTRD} (hs_{NTRD} n_s)^{V_{NTRD}} A \\ - \rho_{NTRD} (hs_{NTRD} n_s)^{V_{NTRD}} A + \mu_{NTRD} (hs_{NTRD} n_s)^{V_{NTRD}} (hu_{NTRD} n_u)^{\alpha_{NTRD}} \\ - \mu_{NTRD} \rho_{NTRD} (Ks_{NTRD} n_s)^{V_{NTRD}} A + \mu_{NTRD} \rho_{NTRD} (Ks_{NTRD} n_s)^{V_{NTRD}} (hu_{NTRD} n_u)^{\alpha_{NTRD}} \\ + \mu_{NTRD} \rho_{NTRD} (hs_{NTRD} n_s)^{V_{NTRD}} A - \mu_{NTRD} \rho_{NTRD} (hs_{NTRD} n_s)^{V_{NTRD}} (hu_{NTRD} n_u)^{\alpha_{NTRD}} \end{array} \right) - 1 \end{array} \right)$$

$$A = \left((hs_{NTRD} n_s)^{V_{NTRD}} + \rho_{NTRD} (Ks_{NTRD} n_s)^{V_{NTRD}} - \rho_{NTRD} (hs_{NTRD} n_s)^{V_{NTRD}} \right)^{\alpha_{TRD} / V_{NTRD}}$$

$$B = \left(Gc^{\mu_3} \left(Cs_{NTRD}^{1-\varphi} Cs_{TRD}^{\varphi} \right)^{\mu_1} (1 - hs_{TRD} - hs_{NTRD})^{\mu_2} \right)^{1-\sigma}$$

Ecuación 6

$$\frac{\beta \mu_1 \varphi A}{Cs_{TRD}(\tau_c + 1)} = \frac{\beta^2 \mu_1 \varphi (2 Bsx \varphi_{bxs} + rbx(\tau_k - 1) - 1) A}{Cs_{TRD}(\tau_c + 1)}$$

donde:

$$A = \left(Gc^{\mu_3} \left(Cs_{NTRD}^{1-\varphi} hs_{TRD}^{\varphi} \right)^{\mu_1} (1 - hs_{TRD} - hs_{NTRD})^{\mu_2} \right)^{1-\sigma}$$

Ecuación 7

$$\beta \left\{ \begin{aligned} & Ks_{NTRD} - Gtr + Ks_{TRD} + (\tau_c + 1)(Cs_{NTRD} + Cs_{TRD}) \\ & - (\tau_k + 1) \left[\frac{\rho_{NTRD} z_{TRD} (Ks_{NTRD} n_s)^{v_{NTRD}} (\mu_{NTRD} - 1) D F}{B} - Bsx r b x \right. \\ & \quad \left. + \frac{\rho_{TRD} z_{TRD} (Ks_{TRD} n_s)^{v_{TRD}} (\mu_{TRD} - 1) C E}{A} \right] \\ & + Ks_{NTRD} (\delta - 1) + Ks_{TRD} (\delta - 1) + Bsx^2 \varphi_{bxs} + Ks_{NTRD}^2 \varphi_{kms} + Ks_{TRD}^2 \varphi_{kts} \\ & - \left[\frac{z_{NTRD} (hs_{NTRD} n_s)^{v_{NTRD}} D F (\mu_{NTRD} + \rho_{NTRD} - \mu_{NTRD} \rho_{NTRD} - 1)}{B} \right. \\ & \quad \left. + \frac{z_{TRD} (hs_{TRD} n_s)^{v_{TRD}} C E (\mu_{TRD} + \rho_{TRD} - \mu_{TRD} \rho_{TRD} - 1)}{A} \right] (\tau_h - 1) \end{aligned} \right\} \square$$

donde:

$$A = n_s \left[\begin{aligned} & (hs_{TRD} n_s)^{v_{TRD}} E + \rho_{TRD} (Ks_{TRD} n_s)^{v_{TRD}} E - \mu_{TRD} (hs_{TRD} n_s)^{v_{TRD}} E - \rho_{TRD} (hs_{TRD} n_s)^{v_{TRD}} E \\ & + \mu_{TRD} (hs_{TRD} n_s)^{v_{TRD}} (hu_{TRD} n_s)^{\alpha_{TRD}} - \mu_{TRD} \rho_{TRD} (Ks_{TRD} n_s)^{v_{TRD}} E \\ & + \mu_{TRD} \rho_{TRD} (Ks_{TRD} n_s)^{v_{TRD}} (hu_{TRD} n_u)^{\alpha_{TRD}} + \mu_{TRD} \rho_{TRD} (hs_{TRD} n_s)^{v_{TRD}} E \\ & - \mu_{TRD} \rho_{TRD} (hs_{TRD} n_s)^{v_{TRD}} (hu_{TRD} n_u)^{\alpha_{TRD}} \end{aligned} \right]$$

$$B = n_s \left[\begin{aligned} & (hs_{NTRD} n_s)^{v_{NTRD}} F + \rho_{NTRD} (Ks_{NTRD} n_s)^{v_{NTRD}} F - \mu_{NTRD} (hs_{NTRD} n_s)^{v_{NTRD}} F \\ & - \rho_{NTRD} (hs_{NTRD} n_s)^{v_{NTRD}} F + \mu_{NTRD} (hs_{NTRD} n_s)^{v_{NTRD}} (hu_{NTRD} n_u)^{\alpha_{NTRD}} \\ & - \mu_{NTRD} \rho_{NTRD} (Ks_{NTRD} n_s)^{v_{NTRD}} F + \mu_{NTRD} \rho_{NTRD} (Ks_{NTRD} n_s)^{v_{NTRD}} (hu_{NTRD} n_u)^{\alpha_{NTRD}} \\ & + \mu_{NTRD} \rho_{NTRD} (hs_{NTRD} n_s)^{v_{NTRD}} F - \mu_{NTRD} \rho_{NTRD} (hs_{NTRD} n_s)^{v_{NTRD}} (hu_{NTRD} n_u)^{\alpha_{NTRD}} \end{aligned} \right]$$

$$C = \left[\mu_{TRD} (hu_{TRD} n_u)^{\alpha_{TRD}} - \mu_{TRD} E + E \right]^{\frac{1}{\alpha_{TRD}}}$$

$$D = \left[\mu_{NTRD} (hu_{NTRD} n_u)^{\alpha_{NTRD}} - \mu_{NTRD} F + F \right]^{\frac{1}{\alpha_{NTRD}}}$$

$$E = \left[(hs_{TRD} n_s)^{v_{TRD}} + \rho_{TRD} (Ks_{TRD} n_s)^{v_{TRD}} - \rho_{TRD} (hs_{TRD} n_s)^{v_{TRD}} \right]^{\alpha_{TRD}/v_{TRD}}$$

$$F = \left[(hs_{NTRD} n_s)^{v_{NTRD}} + \rho_{NTRD} (Ks_{NTRD} n_s)^{v_{NTRD}} - \rho_{NTRD} (hs_{NTRD} n_s)^{v_{NTRD}} \right]^{\alpha_{NTRD}/v_{NTRD}}$$

Ecuación 8

$$\frac{\beta \mu_1 (\varphi - 1) \left(Gc^{\mu_3} (Cu_{NTRD}^{1-\varphi} Cu_{TRD}^{\varphi})^{\mu_1} (1 - hu_{TRD} - hu_{NTRD})^{\mu_2} \right)^{1-\sigma}}{Cu_{NTRD}} \\ = \frac{\beta \varphi \mu_1 \left(Gc^{\mu_3} (Cu_{NTRD}^{1-\varphi} Cu_{TRD}^{\varphi})^{\mu_1} (1 - hu_{TRD} - hu_{NTRD})^{\mu_2} \right)^{1-\sigma}}{Cu_{TRD}}$$

Ecuación 9

$$\frac{\beta \mu_2 A}{hu_{NTRD} + hu_{TRD} - 1} = \frac{\beta \varphi \mu_1 \mu_{TRD} z_{TRD} (hu_{TRD} n_u)^{\alpha_{TRD}} (\tau_u - 1) A B^{\frac{1}{\alpha_{TRD}}}}{Cu_{TRD} hu_{TRD} n_u (\tau_c + 1) B}$$

donde:

$$A = \left(Gc^{\mu_3} (Cu_{NTRD}^{1-\varphi} Cu_{TRD}^{\varphi})^{\mu_{TRD}} (1 - hu_{TRD} - hu_{NTRD})^{\mu_2} \right)^{1-\sigma}$$

$$B = \mu_{TRD} (hu_{TRD} n_u)^{\alpha_{TRD}} - \mu_t C + C$$

$$C = \left((hs_{TRD} n_s)^{v_{TRD}} + \rho_{TRD} (Ks_{TRD} n_s)^{v_{TRD}} - \rho_{TRD} (hs_{TRD} n_s)^{v_{TRD}} \right)^{\alpha_{TRD}/v_{TRD}}$$

Ecuación 10

$$\frac{\beta \mu_2 A}{hu_{NTRD} + hu_{TRD} - 1} = \frac{\beta \varphi \mu_1 \mu_{NTRD} z_{NTRD} (hu_{NTRD} n_u)^{\alpha_{NTRD}} (\tau_u - 1) AB^{\frac{1}{\alpha_{NTRD}}}}{Cu_{TRD} hu_{NTRD} n_u (\tau_c + 1) B}$$

donde:

$$A = \left(Gc^{\mu_3} \left(Cu_{NTRD}^{1-\varphi} Cu_{TRD}^{\varphi} \right)^{\mu_1} (1 - hu_{TRD} - hu_{NTRD})^{\mu_2} \right)^{1-\sigma}$$

$$B = \mu_{NTRD} (hu_{NTRD} n_u)^{\alpha_{NTRD}} - \mu_{NTRD} C + C$$

$$C = \left((hs_{NTRD} n_s)^{v_{NTRD}} + \rho_{NTRD} (Ks_{NTRD} n_s)^{v_{NTRD}} - \rho_{NTRD} (hs_{NTRD} n_s)^{v_{NTRD}} \right)^{\alpha_{NTRD}/v_{NTRD}}$$

Ecuación 11

$$\begin{aligned} Rng &= Gc + Gtr - n_s \tau_c (Cs_{NTRD} + Cs_{TRD}) - n_u \bar{\tau}_c (Cu_{NTRD} + Cu_{TRD}) \\ &+ n_s \bar{\tau}_k \left[\frac{\rho_{NTRD} (Ks_{NTRD} \bar{n}_s)^{v_{NTRD}} (\mu_{NTRD} - 1) D^{\frac{1}{\alpha_{NTRD}}} F}{n_s B} + \frac{\rho_{NTRD} \bar{z}_{TRD} (Ks_{NTRD} \bar{n}_s)^{v_{NTRD}} (\mu_t - 1) C^{\frac{1}{\alpha_{NTRD}}} E}{n_s A} \right] \\ &- Bsx \bar{n}_s \bar{r} bx \bar{\tau}_k - \frac{\mu_{NTRD} \bar{\tau}_u z_{NTRD} (hu_{NTRD} \bar{n}_u)^{\alpha_{NTRD}} D^{\frac{1}{\alpha_{NTRD}}}}{D} - \frac{\mu_{NTRD} \bar{\tau}_u \bar{z}_{TRD} (hu_{TRD} \bar{n}_u)^{\alpha_{TRD}} C^{\frac{1}{\alpha_{TRD}}}}{C} \\ &+ \frac{\tau_h z_{NTRD} (hs_{NTRD} \bar{n}_s)^{v_{NTRD}} D^{\frac{1}{\alpha_{NTRD}}} F (\mu_{NTRD} + \rho_{NTRD} - \mu_{NTRD} \rho_{NTRD} - 1)}{B} \\ &+ \frac{\tau_h z_{TRD} (hs_{TRD} \bar{n}_s)^{v_{TRD}} C^{\frac{1}{\alpha_{TRD}}} F (\mu_{TRD} + \rho_{TRD} - \mu_{TRD} \rho_{TRD} - 1)}{A} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A = & (hs_{TRD} n_s)^{VTRD} E + \rho_{TRD} (Ks_{TRD} n_s)^{VTRD} E - \mu_{TRD} (hs_{TRD} n_s)^{VTRD} E - \rho_{TRD} (hs_{TRD} n_s)^{VTRD} E \\
 & + \mu_{TRD} (hs_{TRD} n_s)^{VTRD} (hu_{TRD} n_u)^{\alpha_{TRD}} - \mu_{TRD} \rho_{TRD} (Ks_{TRD} n_s)^{VTRD} E \\
 & + \mu_{TRD} \rho_{TRD} (Ks_{TRD} n_s)^{VTRD} (hu_{TRD} n_u)^{\alpha_{TRD}} + \mu_{TRD} \rho_{TRD} (hs_{TRD} n_s)^{VTRD} E \\
 & - \mu_{TRD} \rho_{TRD} (hs_{TRD} n_s)^{VTRD} (hu_{TRD} n_u)^{\alpha_{TRD}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B = & (hs_{NTRD} n_s)^{VNTRD} F + \rho_{NTRD} (Ks_{NTRD} n_s)^{VNTRD} F - \mu_{NTRD} (hs_{NTRD} n_s)^{VNTRD} F \\
 & - \rho_{NTRD} (hs_{NTRD} n_s)^{VNTRD} F + \mu_{NTRD} (hs_{NTRD} n_s)^{VNTRD} (hu_{NTRD} n_u)^{\alpha_{NTRD}} \\
 & - \mu_{NTRD} \rho_{NTRD} (Ks_{NTRD} n_s)^{VNTRD} F + \mu_{NTRD} \rho_{NTRD} (Ks_{NTRD} n_s)^{VNTRD} (hu_{NTRD} n_u)^{\alpha_{NTRD}} \\
 & + \mu_{NTRD} \rho_{NTRD} (hs_{NTRD} n_s)^{VNTRD} F - \mu_{NTRD} \rho_{NTRD} (hs_{NTRD} n_s)^{VNTRD} (hu_{NTRD} n_u)^{\alpha_{NTRD}}
 \end{aligned}$$

$$C = \mu_{TRD} (hu_{TRD} n_u)^{\alpha_{TRD}} - \mu_{TRD} E + E$$

$$D = \mu_{NTRD} (hu_{NTRD} n_u)^{\alpha_{NTRD}} - \mu_{NTRD} F + F$$

$$E = \left[(hs_{TRD} n_s)^{VTRD} + \rho_{TRD} (Ks_{TRD} n_s)^{VTRD} - \rho_{TRD} (hs_{TRD} n_s)^{VTRD} \right]^{\alpha_{TRD}/VTRD}$$

$$F = \left[(hs_{NTRD} n_s)^{VNTRD} + \rho_{NTRD} (Ks_{NTRD} n_s)^{VNTRD} - \rho_{NTRD} (hs_{NTRD} n_s)^{VNTRD} \right]^{\alpha_{NTRD}/VNTRD}$$

Ecuación 12

$$\begin{aligned}
 z_{NTRD} & \left(\mu_{NTRD} (hu_{NTRD} n_u)^{\alpha_{NTRD}} - \left(\rho_{NTRD} (Ks_{NTRD} n_s)^{VNTRD} - (hs_{NTRD} n_s)^{VNTRD} (\rho_{NTRD} - 1) \right)^{\alpha_{NTRD}/VNTRD} (\mu_{NTRD} - 1) \right)^{\frac{1}{\alpha_{NTRD}}} \\
 z_{TRD} & \left(\mu_{TRD} (hu_{TRD} \bar{n}_u)^{\alpha_{TRD}} - \left(\rho_{TRD} (Ks_{TRD} \bar{n}_s)^{VTRD} - (hs_{TRD} \bar{n}_s)^{VTRD} (\rho_{TRD} - 1) \right)^{\frac{\alpha_{TRD}}{VTRD}} (\mu_{TRD} - 1) \right)^{\frac{1}{\alpha_{TRD}}} \\
 = & Gc + Ks_{NTRD} \bar{n}_s + Ks_{TRD} \bar{n}_s + n_s (Cs_{NTRD} + Cs_{TRD}) + n_u (Cu_{NTRD} + Cu_{TRD}) \\
 & + Ks_{NTRD} \bar{n}_s (\delta - 1) + Ks_{TRD} \bar{n}_s (\delta - 1) + Bs x^2 \bar{n}_s \bar{\varphi}_{bxs} + Ks_{NTRD}^2 \bar{n}_s \bar{\varphi}_{khs} + Ks_{TRD}^2 \bar{n}_s \bar{\varphi}_{kds}
 \end{aligned}$$

Ecuación 13

$$rbx = rworld$$

Ecuación 14

$$z_{TRD p} = z_{TRD}^{\rho_{TRD}} z_{TRD 0}^{1-\rho_{TRD}}$$

Ecuación 15

$$z_{NTRD p} = z_{NTRD}^{\rho_{NTRD}} z_{NTRD 0}^{1-\rho_{NTRD}}$$

Ecuación 16

$$Rng_p = Rng^{\rho_{Rng}} Rng_0^{1-\rho_{Rng}}$$

Anexo E: Sobre los autores

Gover Barja Daza (gbarja@mpd.ucb.edu.bo) obtuvo un Doctorado en Economía y una Maestría en Estadística, en la Universidad del Estado de Utah, en Estados Unidos de América (1990-1995). Es profesor a tiempo completo del Programa de Maestrías para el Desarrollo de la Universidad Católica Boliviana “San Pablo”, desde fines de 1995, en materias de las áreas de Economía y de Estadística. Es director de la Maestría en Gestión y Políticas Públicas, también de la Universidad Católica Boliviana “San Pablo”, desde el año 2004. Tiene varias publicaciones nacionales e internacionales sobre diversidad de temas relacionados con el desarrollo económico boliviano, entre los que destacan los siguientes: determinantes del déficit fiscal de la década de 1980; reformas estructurales de la década de 1990 y su impacto sobre la inversión; capitalización, regulación y pobreza; una aproximación a una evaluación de la capitalización y de la privatización; elasticidad de sustitución en demanda de bienes no-transables; impactos externos y sus efectos sobre el bienestar de los hogares a principios de los 2000; concepto de pobreza de información; y, más recientemente, diseño institucional e incentivos implícitos en la descentralización boliviana. Para tener acceso a publicaciones sobre esos temas y a otras de su autoría, pueden consultarse las siguientes páginas web:

- <https://ideas.repec.org/f/pba778.html>
- https://www.researchgate.net/profile/Gover_Barja_Daza

Bernardo Fernández Tellería (bfernandez@mpd.ucb.edu.bo) tiene un Doctorado en Economía, de la Universidad de Glasgow, Escocia, Reino Unido; una Maestría en Economía Internacional y Financiera, de la Universidad de Strathclyde, Escocia, Reino Unido; y una Licenciatura en Economía, de la Universidad Católica Boliviana “San Pablo”, La Paz. Entre otras, realizó investigaciones en temas relacionados con: las consecuencias distributivas de las reformas impositivas cuando existe

complementariedad en la relación capital-trabajo (publicada en *Economica*, Reino Unido); la persistencia de la dolarización ante externalidades de red en el caso boliviano (publicada en *Monetaria*, México); y el análisis comparativo de diferentes tipos de subastas de instrumentos financieros. Mientras se escribía este libro, se desempeñaba como profesor a tiempo completo en la Escuela de la Producción y Competitividad y en Maestrías para el Desarrollo de la Universidad Católica Boliviana “San Pablo”.

David Zavaleta Castellón (dzavaleta@mpd.ucb.edu.bo) obtuvo un Doctorado en Econometría, en la Universidad de Ginebra, Suiza. Desarrolló y aplicó modelos de equilibrio general calculable y de microsimulación para evaluar el impacto de diversas políticas económicas sobre la pobreza y la desigualdad en Bolivia, temas que son su principal interés y línea de investigación. Actualmente, es profesor a tiempo completo en la Escuela de la Producción y la Competitividad y en Maestrías para el Desarrollo de la Universidad Católica Boliviana “San Pablo”, desde donde participó en diversos proyectos, como la investigación “Diseño institucional e incentivos implícitos en la descentralización boliviana (1994-2008)”, y otros sobre temas de emprendedurismo en Bolivia.

Barja, Fernández y Zavaleta (BFZ) examinan, con gran competencia, los efectos que han tenido cambios de la economía internacional en la economía nacional. Más específicamente, centran su atención en el auge de las exportaciones y en los escenarios post-bonanza. En los escenarios post-bonanza tratan de prever las consecuencias de una caída en los precios de los commodities de exportación de Bolivia y las posibles consecuencias de una subida de las tasas de interés internacionales.

El trabajo de BFZ recorre el periodo 2001 en adelante y termina por lo esencial el 2013, examinando ampliamente las consecuencias del auge y caída de precios de los metales; solamente contiene unos alcances tentativos sobre la caída del precio del petróleo. En el capítulo I efectúan una revisión muy completa y profunda de lo ocurrido en la macroeconomía boliviana entre el 2004 y el 2013, antes de pasar a los tratamientos más formales con un modelo de equilibrio general computable y con un modelo de equilibrio general dinámico estocástico, que están consignados en los capítulos II y III respectivamente.

Dr. Juan Antonio Morales



ISBN: 978-99954-740-8-9



9 789995 474089