



Universidad  
Rafael Landívar

Tradición Jesuita en Guatemala



# Cuenta Integrada de Recursos del Subsuelo (CIRS)

Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala



Guatemala, diciembre de 2009  
Serie divulgativa No. 10

iarna

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente  
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR



Universidad  
Rafael Landívar

Tradición Jesuita en Guatemala



---

# Cuenta Integrada de Recursos del Subsuelo (CIRS)

---

**Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala**

iar na

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente  
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

Guatemala, diciembre de 2009

Folleto informativo  
Serie divulgativa No. 10

Banco de Guatemala y Universidad Rafael Landívar, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente.

BANGUAT y URL, IARNA. (2009). *Cuenta Integrada de Recursos del Subsuelo (CIRS). Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala.*

*Serie divulgativa No. 10*

**ISBN:** 978-9929-554-58-0

20 p.

**Descriptor:** Contabilidad ambiental, cuentas verdes, cuentas nacionales, Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada, subsuelo, hidrocarburos, minerales metálicos, minerales no metálicos.

La Cuenta Integrada de Recursos del Subsuelo (CIRS) es uno de los componentes del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala (SCAEI), que complementa el Sistema de Contabilidad Nacional (SCN). Se define como un marco contable que proporciona una descripción detallada de las interrelaciones entre el ambiente y la economía, brindando información sobre las existencias y explotación de los recursos del subsuelo. El SCAEI es desarrollado por el Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar (IARNA/URL) y el Banco de Guatemala (BANGUAT) en el contexto del Convenio Marco de Cooperación URL-BANGUAT suscrito entre ambas instituciones en enero de 2007. Dicho convenio gira en torno a la iniciativa denominada "Cuenta con Ambiente", la cual involucra al BANGUAT como socio, brindando la información generada por el Sistema de Cuentas Nacionales, así como la infraestructura institucional física necesaria para que el IARNA, por medio de la Unidad de Estadísticas Ambientales (UEA), desarrolle el Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala (SCAEI 2001-2006). Los datos estadísticos fueron compilados y son responsabilidad de la UEA, que además funciona a través de alianzas estratégicas con el Instituto Nacional de Estadística (INE), el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN), la Secretaría Presidencial de la Mujer (SEPREM) y el Instituto de Incidencia Ambiental (IIA).

Copyright © (2009)  
 Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente  
 Universidad Rafael Landívar  
 Campus Central, Vista Hermosa III, zona 16, Edificio Q, oficina 101  
 Tels.: (502) 24262559 ó 24262626 ext. 2657, Fax: 2649  
 iarna@url.edu.gt  
 www.url.edu.gt/iarna - www.infoiarna.org.gt

Guatemala, diciembre de 2009  
 Impreso en Serviprensa, S.A.  
 Tiraje: 2,000 ejemplares



Impreso en papel 100% reciclado

## AUTORIDADES INSTITUCIONALES

**Banco de Guatemala***Presidenta*

María Antonieta del Cid Navas de Bonilla

*Vicepresidente*

Julio Roberto Suárez Guerra

*Gerente general*

Manuel Augusto Alonzo Araujo

*Gerente económico*

Oscar Roberto Monterroso Sazo

*Director de estadísticas económicas*

Otto López

**Universidad Rafael Landívar***Rector*

Rolando Alvarado, S.J.

*Vicerrectora académica*

Lucrecia Méndez de Penedo

*Vicerrector de investigación y proyección*

Carlos Cabarrús, S.J.

*Vicerrector de integración universitaria*

Eduardo Valdés, S.J.

*Vicerrector administrativo*

Ariel Rivera

*Secretaría general*

Fabiola de Lorenzana

*Director IARNA*

Juventino Gálvez

**Créditos del documento****Coordinación general:**

Juventino Gálvez

**Analista general del SCAEI:**

Juan Pablo Castañeda

**Analistas específicos del SCAEI***Agua:*

José Miguel Barrios, Jaime Luis Carrera y Patricia Hernández

*Bosque:*

Edwin García y Pedro Pineda

*Energía y emisiones:*

Renato Vargas

*Gastos y transacciones:*

Ana Paola Franco, José Fidel García, Amanda Miranda y Fernando Rivera

*Recursos hidrobiológicos:*

Mario Roberto Jolón, María Mercedes López-Selva y Jaime Luis Carrera

*Residuos:*

María José Rabanales y Lourdes Ramírez

*Subsuelo:*

Jose Hugo Valle y Renato Vargas

*Tierra y ecosistemas:*

Juan Carlos Rosito y Raúl Maas

**Especialistas (IARNA)***Bienes y servicios naturales:*

Juventino Gálvez

*Bienes forestales:*

César Sandoval

*Estadística:*

Pedro Pineda y Héctor Tuy

*Economía ambiental:*

Ottoniel Monterroso

*Sistemas de información:*

Gerónimo Pérez, Alejandro Gándara, Diego Incer, Claudia Gordillo

**Edición:**

Cecilia Cleaves, Juventino Gálvez

## Introducción

El presente documento forma parte de una serie de publicaciones que pretenden divulgar los principales hallazgos del proceso nacional de formulación del Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas Integradas (SCAEI), conocido popularmente como “Cuentas Verdes”. En esta ocasión se presentan los resultados más relevantes de la compilación de la serie 2001-2006 de la Cuenta Integrada de Recursos del Subsuelo (CIRS).

El SCAEI es un marco analítico internacional impulsado por el Sistema de Naciones Unidas, cuyo propósito general es analizar las relaciones recíprocas entre la economía y el ambiente. En términos más específicos, este análisis permite revelar con precisión y contundencia el aporte de los bienes y servicios naturales a la economía nacional y el nivel de impacto de los procesos económicos en el estado de los componentes ambientales. En el primer caso, el análisis también permite conocer el estado de situación de los bienes y servicios naturales y, en el segundo, permite identificar y estudiar modalidades, patrones de uso, intensidades, eficiencia y actores en el uso de éstos. El marco analítico también permite revisar el papel de las instituciones en estas relaciones, a través del estudio del nivel de inversión pública y privada relacionado con la protección, el mejoramiento y el uso sostenible de los bienes y servicios naturales. A partir de estos elementos, el SCAEI permite concluir acerca de la sostenibilidad del desarrollo, y finalmente provee las bases para el diseño y mejoramiento de políticas de desarrollo sustentadas en límites naturales socialmente deseables.

La CIRS se ha desarrollado al amparo de este marco analítico, lo cual ha permitido arribar a resultados conforme los niveles y ámbitos de análisis anteriormente explicados. Al ser parte integrante del SCAEI (Figura 1), su formulación ha sido consistente con las cinco etapas del proceso de desarrollo y consolidación del SCAEI, es decir: (i) Formalización de acuerdos entre instituciones que generan, utilizan y oficializan información; (ii) Formulación, aplicación y validación del marco analítico para el SCAEI y para cuentas específicas; (iii) Compilación y/o generación de la información necesaria para la etapa anterior;

(iv) Análisis de la información, producción de resultados y generación de propuestas; y (v) Diseño y aplicación de instrumentos y mecanismos de seguimiento y evaluación.

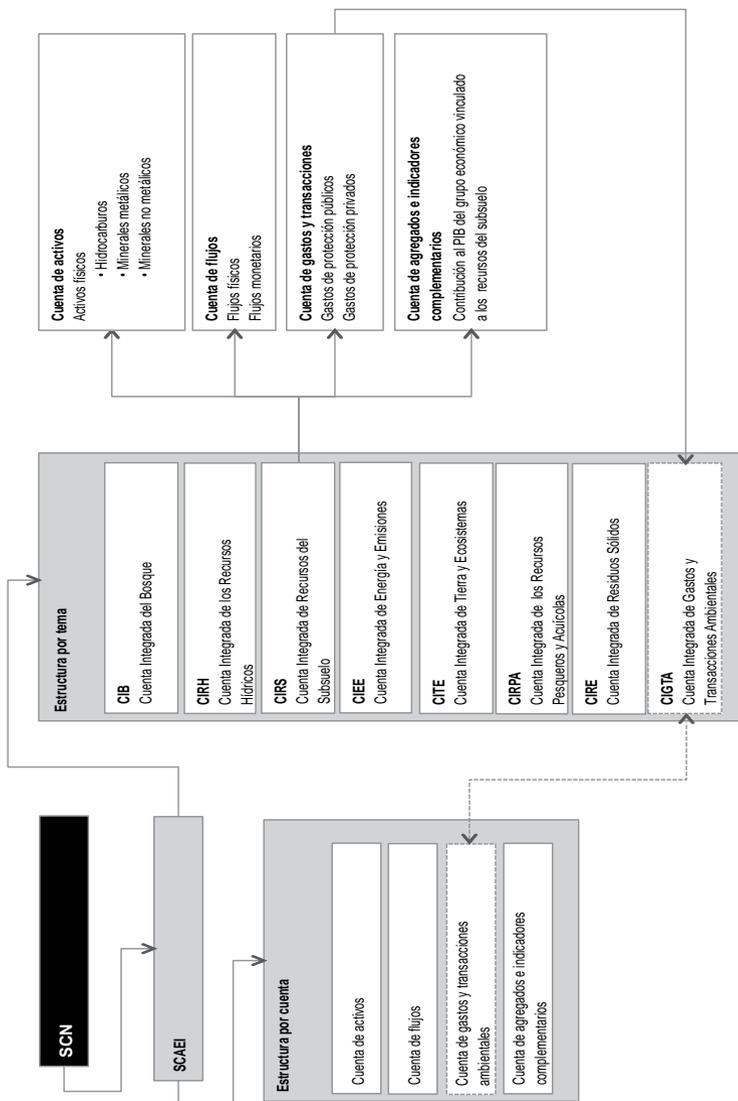
En el proceso de construcción de la CIRS, y en el nivel más general del análisis, se ha dividido la economía en 130 actividades de producción y consumo. A través de esa división se ha establecido la relación entre cada una de ellas y los hidrocarburos y minerales, tanto metálicos como no metálicos, depositados en el subsuelo. Los hallazgos que se presentan en este documento se centran en el análisis de los niveles de extracción de los recursos mencionados a nivel nacional, y en sus flujos de oferta y utilización por parte de las actividades económicas.

Se pone de manifiesto la contribución de los recursos del subsuelo a la economía y a la sociedad guatemalteca, mostrando la disponibilidad que éstos puedan tener en el futuro. En este desafío es fundamental conceptualizar, diseñar y poner en marcha instrumentos de gestión dirigidos a actores socioeconómicos, principalmente gubernamentales, que permitan que los ingresos derivados del aprovechamiento de los recursos en cuestión contribuyan efectivamente al desarrollo del país, sin menoscabo de la dinámica del subsistema natural.

## Estructura del SCAEI

La Figura 1 muestra que el SCAEI posee, a la vez, una estructura de cuentas (izquierda de la figura) y una estructura temática (centro de la figura). Los distintos temas que aborda el SCAEI son: bosque, agua, subsuelo, energía y emisiones, tierra y ecosistemas, recursos pesqueros y acuícolas, residuos y gastos y transacciones. Dichos temas se desarrollan por separado y tienen su propia nomenclatura. Los aspectos desarrollados para la CIRS se presentan en el lado derecho de la Figura 1. Aunque en el proceso de cálculo los temas del SCAEI se abordan independientemente, todos ellos se integran en una sola estructura de cuentas, la cual se logra por una división desarrollada en cuatro cuentas comunes: activos, flujos, gastos y transacciones, y agregados e indicadores complementarios.

**Figura 1**  
Estructura del marco contable del SCAEI y las cuentas de la CIRS



Fuente: Elaboración propia.

**La cuenta de activos** muestra los inventarios minerales y de hidrocarburos del país y sus cambios a través del periodo contable, producto de su extracción, descubrimiento de nuevas reservas y modificaciones debidas a la reclasificación, es decir, cuando una reserva cambia de categoría en una escala de certeza física y económica.

**La cuenta de flujos** tiene como objetivo percibir la dependencia de la economía respecto a determinados bienes del subsuelo. Provee, a nivel de cada actividad económica del país, información sobre el uso de materiales y recursos para el consumo intermedio y el consumo final. **La cuenta de gastos y transacciones** registra el conjunto de erogaciones realizadas para prevenir, mitigar y restaurar los daños a los bienes y servicios naturales, producto de la extracción de los recursos del subsuelo, así como los gastos para la gestión sostenible de los depósitos. **La cuenta de agregados e indicadores complementarios** evalúa o ajusta los agregados del SCN, tal como el Producto Interno Bruto (PIB), y presenta indicadores complementarios como la contribución porcentual de los recursos del subsuelo al PIB y el índice de variación del valor agregado de las actividades extractivas individuales.

## Cuenta de activos: activos físicos

Las actividades extractivas ponen a disposición de otras actividades económicas activos que se encuentran en depósitos en el subsuelo, para que éstas los utilicen como insumos, tanto en el país, como en el exterior. Para Guatemala, estos activos pueden ser hidrocarburos, minerales metálicos y minerales no metálicos. El Cuadro 1 muestra el balance físico para los productos del subsuelo, en toneladas, para el periodo 2001-2006.

**Cuadro 1**  
**Balance físico de los recursos del subsuelo (toneladas).**  
**Periodo 2001-2006**

Descripción	Año					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Inventario de apertura</b>	<b>3,048,569,490</b>	<b>3,022,604,788</b>	<b>2,992,418,133</b>	<b>2,962,244,862</b>	<b>2,937,398,529</b>	<b>2,914,471,611</b>
<b>Hidrocarburos</b>	<b>2,861,826,450</b>	<b>2,836,218,554</b>	<b>2,806,252,690</b>	<b>2,776,211,234</b>	<b>2,751,639,014</b>	<b>2,729,251,379</b>
Petróleo	67,335,816	66,285,973	65,057,466	63,825,861	62,818,477	61,900,654
Gas natural	2,794,490,634	2,769,932,581	2,741,195,224	2,712,385,373	2,688,820,537	2,667,350,725
<b>Minerales metálicos</b>	<b>3,036,224</b>	<b>3,035,478</b>	<b>3,033,132</b>	<b>3,025,110</b>	<b>3,018,281</b>	<b>3,012,626</b>
Magnesita	2,941,972	2,941,226	2,938,880	2,930,858	2,924,029	2,918,392
Oro	69	69	69	69	69	68
Plata	1,217	1,217	1,217	1,217	1,217	1,210
Zinc	92,967	92,967	92,967	92,967	92,967	92,956
<b>Minerales no metálicos</b>	<b>183,706,816</b>	<b>183,350,756</b>	<b>183,132,311</b>	<b>183,008,518</b>	<b>182,741,234</b>	<b>182,207,606</b>
Barita	954,993	954,438	954,190	954,031	953,961	953,781
Bentonita	784,622	774,498	770,062	763,624	681,936	546,485
Feldespato	2,936,575	2,924,084	2,912,242	2,902,922	2,898,449	2,894,640
Mármol	80,468,305	80,281,755	80,160,407	80,119,512	80,044,598	80,000,000
Yeso	98,562,321	98,415,981	98,335,410	98,268,429	98,162,289	97,812,701
<b>Variación de existencias</b>	<b>(25,964,702)</b>	<b>30,186,656</b>	<b>30,173,271</b>	<b>24,846,333</b>	<b>22,926,917</b>	<b>19,924,571</b>
<b>Hidrocarburos</b>	<b>(25,607,896)</b>	<b>(29,965,864)</b>	<b>(30,041,456)</b>	<b>(24,572,219)</b>	<b>(22,387,635)</b>	<b>(19,609,749)</b>
Petróleo	(1,049,843)	(1,228,506)	(1,231,605)	(1,007,384)	(917,823)	(803,938)
Gas natural	(24,558,052)	(28,737,358)	(28,809,851)	(23,564,835)	(21,469,812)	(18,805,811)
<b>Minerales metálicos</b>	<b>(746)</b>	<b>(2,346)</b>	<b>(8,022)</b>	<b>(6,829)</b>	<b>(5,655)</b>	<b>(1,139)</b>
Magnesita	(746)	(2,346)	(8,022)	(6,829)	(5,636)	(1,084)
Oro	-	-	-	-	(1)	(5)
Plata	-	-	-	-	(7)	(50)
Zinc	-	-	-	-	(11)	-
<b>Minerales no metálicos</b>	<b>(356,060)</b>	<b>(218,445)</b>	<b>(123,793)</b>	<b>(267,285)</b>	<b>(533,627)</b>	<b>(313,683)</b>
Barita	(555)	(248)	(159)	(70)	(181)	-
Bentonita	(10,124)	(4,436)	(6,438)	(81,688)	(135,451)	(20,034)
Feldespato	(12,491)	(11,843)	(9,320)	(4,473)	(3,808)	(17,176)
Mármol	(186,550)	(121,348)	(40,895)	(74,914)	(44,598)	(49,673)
Yeso	(146,340)	(80,571)	(66,981)	(106,140)	(349,589)	(226,800)
<b>Inventario de cierre</b>	<b>3,022,604,788</b>	<b>2,992,418,133</b>	<b>2,962,244,862</b>	<b>2,937,398,529</b>	<b>2,914,471,611</b>	<b>2,894,547,040</b>
<b>Hidrocarburos</b>	<b>2,836,218,554</b>	<b>2,806,252,690</b>	<b>2,776,211,234</b>	<b>2,751,639,014</b>	<b>2,729,251,379</b>	<b>2,709,641,630</b>
Petróleo	66,285,973	65,057,466	63,825,861	62,818,477	61,900,654	61,096,716
Gas natural	2,769,932,581	2,741,195,224	2,712,385,373	2,688,820,537	2,667,350,725	2,648,544,914
<b>Minerales metálicos</b>	<b>3,035,478</b>	<b>3,033,132</b>	<b>3,025,110</b>	<b>3,018,281</b>	<b>3,012,626</b>	<b>3,011,487</b>
Magnesita	2,941,226	2,938,880	2,930,858	2,924,029	2,918,392	2,917,308
Oro	69	69	69	69	68	63
Plata	1,217	1,217	1,217	1,217	1,210	1,160
Zinc	92,967	92,967	92,967	92,967	92,956	92,956
<b>Minerales no metálicos</b>	<b>183,350,756</b>	<b>183,132,311</b>	<b>183,008,518</b>	<b>182,741,234</b>	<b>182,207,606</b>	<b>181,893,923</b>
Barita	954,438	954,190	954,031	953,961	953,781	953,781
Bentonita	774,498	770,062	763,624	681,936	546,485	526,451
Feldespato	2,924,084	2,912,242	2,902,922	2,898,449	2,894,640	2,877,464
Mármol	80,281,755	80,160,407	80,119,512	80,044,598	80,000,000	79,950,327
Yeso	98,415,981	98,335,410	98,268,429	98,162,289	97,812,701	97,585,901

Fuente: Elaboración propia.

El Cuadro 1 muestra básicamente tres datos por producto o grupo de productos del subsuelo para cada año. Inicialmente se observan los inventarios de apertura, es decir, la existencia comprobada en el subsuelo (de extracción viable, en términos técnicos y financieros) de cada uno de los bienes al inicio del año. Sin embargo, producto de extracciones, reclasificaciones y nuevos descubrimientos durante el año, los niveles de existencia de los minerales son susceptibles a disminución o crecimiento. Estos cambios se denominan variación de existencias. El dato que se indica en el Cuadro 1 bajo variación de existencias se refiere a extracciones, por lo que se muestran datos negativos y los depósitos disminuyen durante el periodo. El tercer dato para cada producto o grupo de productos, bajo el título de inventario de cierre, se refiere al resultado neto de esa extracción al final del año, la cual se convierte en el inventario de apertura del año siguiente.

Como es posible observar, la producción de hidrocarburos es la más desarrollada en términos de volumen, aunque su aprovechamiento (variación de existencias) disminuye durante el periodo evaluado la cuenta. No es así el caso de los minerales metálicos y no metálicos, los cuales muestran una variación más errática en su conjunto, durante el periodo.

## **Cuenta de flujos: flujos físicos**

Una vez extraídos, los bienes del subsuelo son procesados, agregados a bienes almacenados en otros periodos y comercializados a través de la economía, en donde son utilizados, tanto por las actividades económicas como insumos (consumo intermedio), así como por los hogares para el consumo final. El Cuadro 2 muestra la oferta de los distintos grupos de bienes del subsuelo a la economía nacional en términos físicos que, durante el periodo evaluado, se mantuvo en un promedio de 50 millones de toneladas. La oferta más importante es la de hidrocarburos, seguida por la de minerales no metálicos y, por último, la de minerales metálicos.

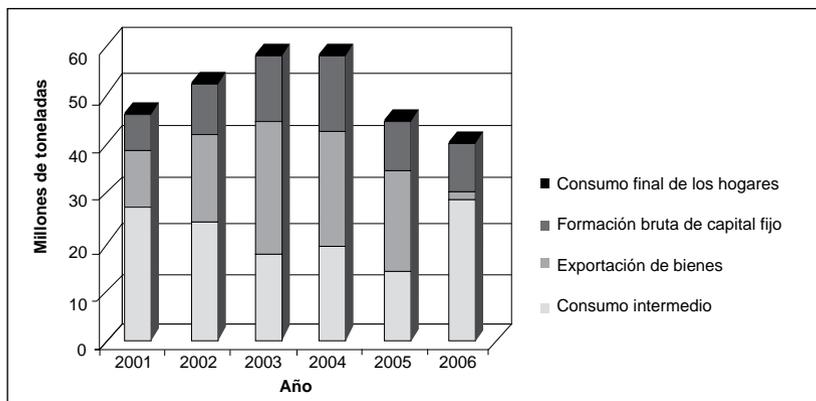
**Cuadro 2**  
**Oferta de bienes del subsuelo (toneladas).**  
**Periodo 2001-2006**

Descripción	Año					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Oferta</b>	<b>46,287,750</b>	<b>52,407,352</b>	<b>58,091,171</b>	<b>58,157,861</b>	<b>44,985,587</b>	<b>40,210,120</b>
<b>Producción</b>	<b>43,861,844</b>	<b>50,735,207</b>	<b>56,104,033</b>	<b>52,868,805</b>	<b>41,391,468</b>	<b>38,932,059</b>
Hidrocarburos	25,607,896	29,965,864	30,041,456	24,572,219	22,387,635	19,609,749
Minerales metálicos	234,422	158,110	59,664	1,553,310	44,479	359,341
Minerales no metálicos	18,019,527	20,611,233	26,002,913	26,743,275	18,959,354	18,962,968
<b>Importaciones</b>	<b>2,425,906</b>	<b>1,672,145</b>	<b>1,987,138</b>	<b>5,289,057</b>	<b>3,594,119</b>	<b>1,278,061</b>
Hidrocarburos	1,713,897	890,367	3,408	110,748	88,998	13,397
Minerales metálicos	47,316	100,331	37,948	1,820,881	155,492	64,037
Minerales no metálicos	664,693	681,447	1,945,782	3,357,428	3,349,630	1,200,627

**Fuente:** Elaboración propia.

Opuestamente, la Figura 2 muestra el destino de la utilización de todos los productos del subsuelo en conjunto, sumando 46.3 millones de toneladas en el año 2001 y terminando el periodo con una utilización total de 40.2 millones de toneladas. Asimismo, muestra que hasta el año 2004 la utilización total fue creciente en términos físicos (58.1 millones de toneladas), pero empieza a disminuir a partir del año 2005. Según lo observado, el consumo final de los hogares no es un importante consumidor directo de los bienes del subsuelo, puesto que estos deben ser incorporados en otros procesos u otros productos antes de ser demandados por los primeros, como es el caso de los combustibles refinados de petróleo.

**Figura 2**  
**Bienes del subsuelo por destino de la utilización.**  
**Periodo 2001-2006**



Fuente: Elaboración propia.

Es evidente que lo demandado por las actividades económicas como insumos (consumo intermedio) tuvo una tendencia a la baja durante los primeros cinco años evaluados, pero en el último año este valor casi se duplicó con relación al 2005, lo cual está relacionado con una reactivación de ciertos procesos de refinación de petróleo en el país, que anteriormente habían sufrido una contracción importante. No obstante, esto se ve acompañado de una baja significativa en los niveles de exportación de los bienes del subsuelo en su conjunto. Por su parte, el Cuadro 3 permite indagar más acerca del consumo intermedio. Este muestra las seis actividades económicas que más bienes del subsuelo utilizaron durante el periodo 2001-2006, entre las cuales destaca la fabricación de productos de la refinación del petróleo, que usó un promedio de 10.1 millones de toneladas anualmente.

**Cuadro 3**  
**Mayores usuarios de bienes del subsuelo en Guatemala (toneladas).**  
**Periodo 2001-2006**

Actividades económicas	Año					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Fabricación de productos de la refinación de petróleo	17,503,212	13,837,528	3,750,044	3,441,182	3,479,989	18,827,453
Construcción	4,412,902	5,421,741	5,829,335	5,323,476	4,085,235	3,623,893
Generación, captación y distribución de energía eléctrica	156,524	88,381	1,011,042	1,348,176	1,296,616	1,643,119
Fabricación de productos de arcilla y cerámica	1,430,136	1,630,184	2,299,108	2,393,464	1,266,788	1,479,156
Fabricación de artículos de hormigón, cemento y yeso	1,479,867	1,653,730	1,949,774	1,945,086	1,652,407	1,232,283
Fabricación de cemento, cal y yeso	683,270	767,264	1,334,377	1,452,918	1,171,986	925,031
Resto de actividades	1,207,558	1,080,391	1,512,762	3,330,259	1,269,301	981,590
<b>Consumo intermedio total</b>	<b>26,873,469</b>	<b>24,479,220</b>	<b>17,686,442</b>	<b>19,234,561</b>	<b>14,222,322</b>	<b>28,712,526</b>

Las cifras se refieren a la suma de hidrocarburos, minerales metálicos y minerales no metálicos.

Fuente: Elaboración propia.

Otras actividades como la construcción y la fabricación de cemento, cal y yeso han sido tradicionalmente grandes usuarios de minerales no metálicos, mientras que la generación de energía eléctrica y la fabricación de productos de arcilla y cerámica se han constituido en grandes consumidores de todo tipo de insumos, no exclusivamente de los bienes del subsuelo. La Figura 3 ilustra de mejor manera la distribución de estas actividades para el último año evaluado y permite dar una idea de la magnitud de la utilización por parte de la refinación del petróleo, respecto a las demás demandas.

**Figura 3**  
**Participación en el consumo intermedio de los mayores usuarios de bienes del subsuelo (Porcentaje).**  
**Año 2006.**



Fuente: Elaboración propia.

## Cuenta de flujos: flujos monetarios

El aprovechamiento de los bienes del subsuelo genera una serie de flujos monetarios que son capturados dentro de la CIRS. El Cuadro 4 muestra una combinación de diferentes datos económicos vinculados con el sector extractivo. El primer subtítulo recoge el valor de la oferta de bienes del subsuelo en términos monetarios e incluye la producción, a la cual se suman las importaciones y, para que los productos alcancen precios de mercado, se les suma los márgenes de comercio y los impuestos sobre los productos netos de subvenciones. Luego, esta oferta es utilizada por los rubros económicos resumidos en el segundo título (Utilización), es decir, es comprada por las actividades económicas como consumo intermedio, es aprovechada por el consumo final de los hogares, sufre depreciaciones o se convierte en inventarios a través de la formación bruta de capital fijo, o es comprada por residentes de otros países (exportaciones). Como puede verse, en la economía guatemalteca se movieron entre 3,392 y 5,014 millones de quetzales a precios de cada año durante el periodo, por concepto de bienes del subsuelo.

Como diferenciales entre el valor de la producción individual y los precios de comprador, las actividades productivas encargadas de la extracción y comercialización de esos bienes, así como las que utilizan los bienes como insumos en su producción propia, generan anualmente una fracción de la riqueza del país. Esta es conocida como valor agregado y, sumado a los de las demás actividades económicas del país, conforman el Producto Interno Bruto.

El Cuadro 4 también muestra que las actividades vinculadas a los bienes del subsuelo generaron, en su conjunto, un valor agregado de entre 2,853 y 5,427 miles de millones de quetzales de cada año. Asimismo, presenta los puestos equivalentes de tiempo completo bajo el subtítulo de personal ocupado, el cual osciló entre 64,236 y 87,025 empleos anuales durante el periodo 2001-2006. Esto permite ver la productividad del sector que, durante el periodo, se mantuvo entre 44,407 y 62,364 quetzales de valor agregado generado por empleado del sector subsuelo anualmente<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Lo cual sucede al dividir el valor agregado entre el número de empleados del sector.

**Cuadro 4**  
**Cuadro híbrido de relaciones monetarias y laborales de los activos del subsuelo**  
**(quetzales de cada año y puestos de trabajo equivalentes de tiempo completo)**

Descripción	Año					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Oferta</b>	<b>3,392,206,711</b>	<b>3,542,822,258</b>	<b>3,072,071,838</b>	<b>3,273,375,620</b>	<b>3,920,575,212</b>	<b>5,014,085,629</b>
Producción	1,622,644,087	2,183,104,883	2,577,032,215	2,609,621,802	3,144,592,355	4,213,024,355
Importación de bienes	1,499,458,894	1,046,667,128	245,124,864	419,983,542	505,266,768	483,711,194
Impuestos netos de subvenciones	99,094,009	104,074,643	37,786,698	42,458,787	52,965,629	64,073,965
Márgenes	171,009,721	208,975,605	212,128,061	201,311,490	217,770,461	253,276,115
<b>Utilización</b>	<b>3,392,206,711</b>	<b>3,542,822,258</b>	<b>3,072,071,838</b>	<b>3,273,375,620</b>	<b>3,920,575,212</b>	<b>5,014,085,629</b>
Consumo intermedio <sup>1/</sup>	2,457,526,113	2,209,997,869	1,543,445,079	1,574,516,205	1,792,417,537	1,962,402,461
Consumo final de los hogares	105,027,230	119,635,302	129,955,811	136,943,683	161,179,433	177,911,287
Exportación de bienes	829,478,452	1,206,703,476	1,412,543,991	1,569,795,562	1,834,889,848	2,768,382,207
Formación bruta de capital fijo	174,916	6,485,612	(13,873,043)	(7,879,830)	132,088,394	105,389,674
<b>Valor agregado CIRS</b>	<b>2,852,529,223</b>	<b>3,576,780,253</b>	<b>3,914,322,767</b>	<b>3,974,978,404</b>	<b>4,454,810,816</b>	<b>5,427,247,199</b>
Extracción de petróleo y gas natural	390,173,824	673,814,434	988,689,738	1,088,055,253	1,448,478,486	1,491,233,188
Extracción de piedra, arena y arcilla	552,136,705	711,498,315	747,140,318	731,351,180	752,773,753	915,542,104
Extracción de otras minas y canteras	99,781,697	106,381,739	115,606,436	123,153,384	196,048,622	862,557,349
Fabricación de coque, productos de la refinación de petróleo	318,212,446	161,489,512	48,175,164	23,657,218	38,309,697	46,711,322
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	1,492,224,550	1,923,596,253	2,034,711,111	2,008,761,368	2,019,200,257	2,111,203,235
<b>Puestos de trabajo equivalentes de tiempo completo</b>	<b>64,236</b>	<b>68,100</b>	<b>69,781</b>	<b>69,424</b>	<b>72,355</b>	<b>87,025</b>
Extracción de petróleo y gas natural	700	700	700	700	595	555
Extracción de piedra, arena y arcilla	17,364	19,658	19,966	19,599	21,189	24,602
Extracción de otras minas y canteras	3,117	3,255	3,201	3,226	4,698	15,927
Fabricación de coque, productos de la refinación de petróleo	145	120	120	120	120	120
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	42,910	44,367	45,793	45,778	45,752	45,821

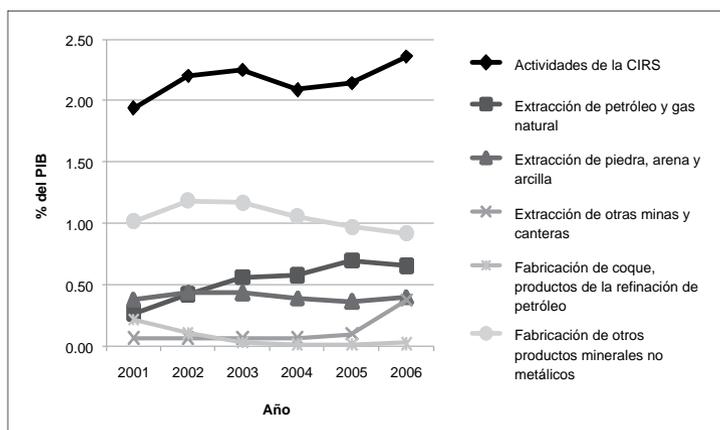
<sup>1/</sup> Solo se incluye el uso de los recursos del subsuelo por las diversas actividades económicas, sean éstos nacionales o importados. No se incluye el consumo intermedio de otros productos.

Fuente: Elaboración propia.

## Cuenta de agregados e indicadores complementarios: participación del sector subsuelo en el PIB

La Figura 4 muestra el comportamiento de la participación porcentual de las actividades económicas vinculadas a los bienes del subsuelo evaluados por la CIRS, tanto de manera individual, como en conjunto. Como puede observarse, la suma de todos los valores agregados va desde 1.94% hasta un 2.34% del PIB durante el periodo. El nivel de valor agregado individual más alto corresponde al de la actividad de fabricación de otros productos minerales no metálicos, el cual representó un promedio de 1.05% del Producto Interno Bruto. Sin embargo, la actividad más dinámica de las evaluadas fue la de extracción de petróleo y gas natural, que pasó de representar un 0.27% del PIB en 2001 a un 0.65% en el último año evaluado, manteniendo un promedio de 0.53% en los seis años. El resto de actividades representó alrededor de un 0.20% de esa medida económica de 2001 a 2006.

**Figura 4**  
**Porcentaje del PIB que representa el valor agregado**  
**de las actividades vinculadas al subsuelo.**  
**Periodo 2001-2006**



Fuente: Elaboración propia.

## Síntesis de indicadores

Indicador	Unidad	Año	
		2001	2006
<b>Cuenta de activos: activos físicos</b>			
<b>Existencias nacionales totales de bienes del subsuelo al final del año</b>	<b>toneladas</b>	<b>3,022,604,788.5</b>	<b>2,894,547,040.4</b>
<b>Existencias de hidrocarburos</b>	<b>toneladas</b>	<b>2,836,218,553.9</b>	<b>2,709,641,630.2</b>
Existencias de petróleo crudo	toneladas	66,285,972.8	61,096,716.0
Existencias de gas natural	toneladas	2,769,932,581.2	2,648,544,914.2
<b>Existencias de minerales metálicos</b>	<b>toneladas</b>	<b>3,035,478.1</b>	<b>3,011,486.9</b>
Existencias de magnesita	toneladas	2,941,225.8	2,917,308.1
Existencias de oro	toneladas	68.7	62.9
Existencias de plata	toneladas	1,216.9	1,160.1
Existencias de zinc	toneladas	92,966.8	92,955.8
<b>Existencias de minerales no metálicos</b>	<b>toneladas</b>	<b>183,350,756.4</b>	<b>181,893,923.3</b>
Existencias de barita	toneladas	954,437.9	953,780.7
Existencias de bentonita	toneladas	774,498.0	526,450.6
Existencias de feldespato	toneladas	2,924,084.0	2,877,464.5
Existencias de mármol	toneladas	80,281,755.2	79,950,327.0
Existencias de yeso	toneladas	98,415,981.3	97,585,900.6
<b>Participación porcentual de activos en las existencias (en magnitudes físicas)</b>	<b>porcentaje</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
Participación porcentual de los hidrocarburos en las existencias	porcentaje	93.8	93.6
Participación porcentual de los minerales metálicos en las existencias	porcentaje	0.1	0.1
Participación porcentual de los minerales no metálicos en las existencias	porcentaje	6.1	6.3
<b>Cuenta de flujos: flujos físicos</b>			
<b>Oferta física de bienes del subsuelo</b>	<b>toneladas</b>	<b>46,287,750.442</b>	<b>40,210,119.641</b>
<b>Participación de la producción en la oferta física</b>	<b>toneladas</b>	<b>43,861,844.3</b>	<b>38,932,058.5</b>
Hidrocarburos	toneladas	25,607,895.7	19,609,749.3
Minerales metálicos	toneladas	234,421.8	359,341.5
Minerales no metálicos	toneladas	18,019,526.7	18,962,967.8
<b>Participación de las importaciones en la oferta física</b>	<b>toneladas</b>	<b>2,425,906.2</b>	<b>1,278,061.1</b>
Hidrocarburos	toneladas	1,713,897.1	13,396.6

Continuación

Minerales metálicos	toneladas	47,315.8	64,037.1
Minerales no metálicos	toneladas	664,693.2	1,200,627.5
<b>Participación porcentual de los bienes del subsuelo en la oferta física</b>	<b>porcentaje</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
<b>Participación de la producción en la oferta física</b>	<b>porcentaje</b>	<b>94.8</b>	<b>96.8</b>
Hidrocarburos	porcentaje	55.3	48.8
Minerales metálicos	porcentaje	0.5	0.9
Minerales no metálicos	porcentaje	38.9	47.2
<b>Participación de las importaciones en la oferta física</b>	<b>porcentaje</b>	<b>5.2</b>	<b>3.2</b>
Hidrocarburos	porcentaje	3.7	0.0
Minerales metálicos	porcentaje	0.1	0.2
Minerales no metálicos	porcentaje	1.4	3.0
<b>Cuenta de flujos: flujos monetarios</b>			
<b>Producto Interno Bruto a precios corrientes</b>	<b>millones de quetzales</b>	<b>146,977.8</b>	<b>229,836.1</b>
Valor agregado total de actividades de la CIRS a precios corrientes	millones de quetzales	2,852.5	5,427.2
Valor agregado de extracción de petróleo y gas natural	millones de quetzales	390.2	1,491.2
Valor agregado de extracción de piedra, arena y arcilla	millones de quetzales	552.1	915.5
Valor agregado de extracción de otras minas y canteras	millones de quetzales	99.8	862.6
Valor agregado de fabricación de coque, productos de la refinación de petróleo	millones de quetzales	318.2	46.7
Valor agregado de fabricación de otros productos minerales no metálicos	millones de quetzales	1,492.2	2,111.2
<b>Cuenta de agregados e indicadores complementarios</b>			
<b>Participación del sector subsuelo en el PIB</b>	<b>porcentaje</b>	<b>1.9</b>	<b>2.4</b>
Participación del valor agregado de extracción de petróleo y gas natural en el PIB	porcentaje	0.27	0.65
Participación del valor agregado de extracción de piedra, arena y arcilla en el PIB	porcentaje	0.38	0.40
Participación del valor agregado de extracción de otras minas y canteras en el PIB	porcentaje	0.07	0.38
Participación del valor agregado de fabricación de coque, productos de la refinación de petróleo en el PIB	porcentaje	0.22	0.02
Participación del valor agregado de fabricación de otros productos minerales no metálicos en el PIB	porcentaje	1.02	0.92

## Síntesis de hallazgos

- Entre 2001 y 2006 se pusieron a disposición de la economía guatemalteca (oferta) un promedio anual de 50 millones de toneladas métricas de hidrocarburos, minerales metálicos y minerales no metálicos, de las cuales, alrededor del 95% provienen de la producción nacional y el resto (5%), corresponden a importaciones de los tres grupos de bienes del subsuelo.
- En promedio, el 44% de los bienes del subsuelo ofertados anualmente a la economía guatemalteca fue destinado al consumo intermedio (es decir, como insumos en la producción de otros bienes). De igual manera, alrededor del 34% se destinó a la exportación, para ser utilizado por las economías de otros países. Finalmente, cerca de un 22% correspondió a la formación bruta de capital, mientras menos de un 1% fue usado en forma directa por los hogares.
- El consumo intermedio tuvo una tendencia a la baja durante los primeros cinco años evaluados (de 26.9 millones de toneladas en 2001 a 14.2 en 2005), pero casi se volvió a duplicar en el último año, producto de la reactivación de procesos de refinación de petróleo en el país, entre otras razones, para alcanzar nuevamente un uso de 28.7 millones de toneladas en 2006.
- En efecto, la actividad de fabricación de productos de la refinación del petróleo, con un uso promedio anual de alrededor de 10 millones de toneladas métricas en bienes del subsuelo en el periodo 2001-2006, representó alrededor del 47% de la utilización total de los mismos en 2006, a diferencia de cerca del 8% que aprovechó el año anterior.
- En cuanto a los flujos monetarios, en la economía guatemalteca se movieron por concepto de bienes del subsuelo, un promedio anual de Q3,702.5 millones entre 2001 y 2006, lo cual permitió que las actividades vinculadas a dichos bienes generaran un promedio de Q4,033.4 millones por concepto de valor agregado. Esto representó entre un 1.94% y un 2.34% del Producto Interno Bruto guatemalteco, correspondientes a estas mismas actividades durante los años estudiados.

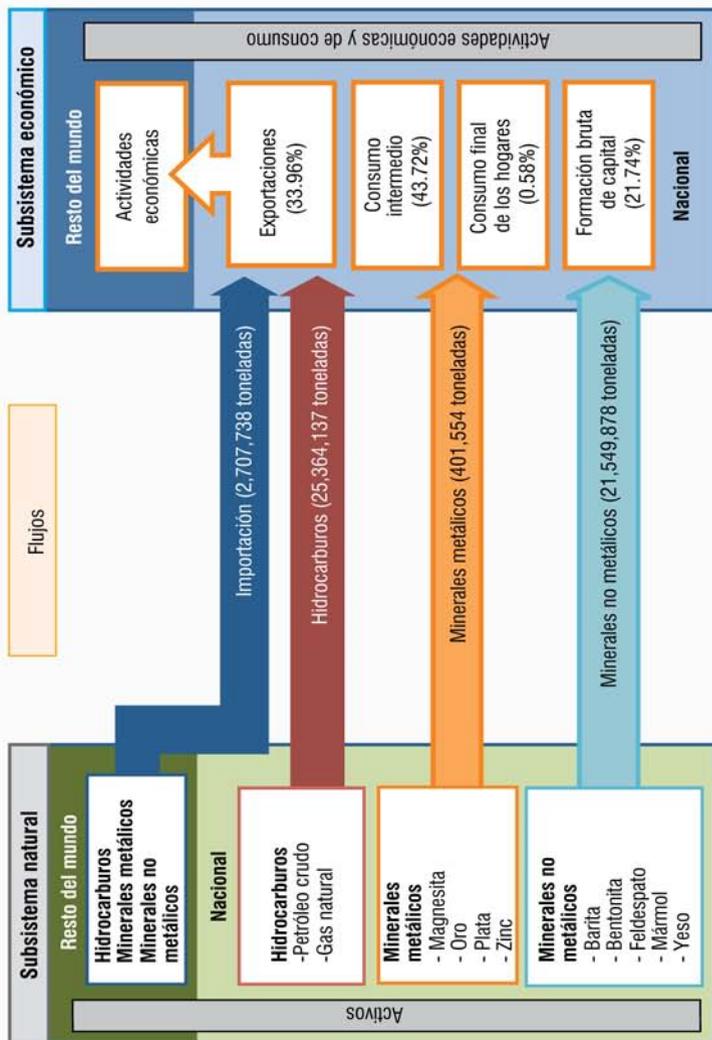
- Dados los niveles de ocupación del sector subsuelo, cada empleado del sector generó alrededor de Q55,702.3 durante el periodo evaluado como contribución al valor agregado del grupo de actividades vinculadas a los bienes estudiados.
- No obstante, los niveles de valor agregado por empleado difieren significativamente entre actividades. Por una parte, se tiene a actividades que generan mucho valor agregado por empleado, como la extracción de petróleo y gas natural (Q1.6 millones/empleado), y la fabricación de coque y productos de la refinación de petróleo (Q0.8 millones/empleado); mientras que en el otro extremo se tienen actividades como extracción de piedra, arena y arcilla; extracción de otras minas y canteras; y fabricación de otros productos minerales no metálicos, cuyos empleados generaron anualmente un promedio de Q35,912, Q39,145 y Q42,776 de valor agregado, respectivamente.

## Síntesis de las relaciones entre **bienes del subsuelo y economía**

La Figura 5 muestra que el subsistema natural provee al subsistema económico de bienes del subsuelo (petróleo, gas natural, magnesita, oro, plata, zinc, barita, bentonita, feldespato, mármol y yeso, entre otros) que pueden ser extraídos en el país o en el resto del mundo. Estos son utilizados por la economía nacional, principalmente como consumo intermedio (es decir, como insumos en la producción de otros bienes y servicios), aunque también son exportados y, en menor cuantía, van al consumo final de los hogares y a la formación bruta de capital.

Dentro del consumo intermedio, los mayores usuarios de los bienes del subsuelo son la fabricación de productos de la refinación de petróleo; la construcción; la generación, captación y distribución de energía eléctrica; la fabricación de productos de arcilla y cerámica; la fabricación de artículos de hormigón, cemento y yeso; y la fabricación de cemento, cal y yeso; entre otros. Los datos de la figura son un promedio de los seis años analizados.

**Figura 5**  
Principales relaciones entre la economía y el ambiente en la contabilidad integrada de recursos del subsuelo, promedio anual del periodo 2001-2006



Fuente: Elaboración propia.

### Otras publicaciones de la serie divulgativa:

1. Folleto IARNA (1 y 2 edición)
2. Folleto: Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas Integradas de Guatemala
3. Afiche Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas Integradas de Guatemala
4. Afiche IARNA
5. Cuenta Integrada de Recursos Hídricos (CIRH). Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala
6. Cuenta Integrada de Energía y Emisiones (CIEE). Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala
7. Cuenta Integrada del Bosque (CIB). Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala
8. Cuenta Integrada de Tierra y Ecosistemas (CITE). Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala
9. Cuenta Integrada de Bienes Pesqueros y Acuicolas (CIRPA). Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala

ISBN: 978-9929-554-58-0



 Impreso en papel reciclado  
Impresión gracias al apoyo de:



Embajada del Reino  
de los Países Bajos

# iarna

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente  
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

Edificio Q, oficina 101. Vista Hermosa III, Campus Central, zona 16  
Tels.: (502) 2426-2559 ó 2426-2626, ext. 2657 -Fax: Ext. 2649  
iarna@url.edu.gt - www.url.edu.gt/iarna -www.infoiarna.org.gt