

ECUADOR **Debate**

CONSEJO EDITORIAL

José Sánchez-Parga, Alberto Acosta, José Laso Ribadeneira,
Simón Espinosa, Diego Cornejo Menacho, Manuel Chiriboga,
Fredy Rivera Vélez, Marco Romero.

Director: Francisco Rhon Dávila. Director Ejecutivo del CAAP
Primer Director: José Sánchez Parga. 1982-1991
Editor: Hernán Ibarra Crespo
Asistente General: Margarita Guachamín

REVISTA ESPECIALIZADA EN CIENCIAS SOCIALES

Publicación periódica que aparece tres veces al año. Los artículos y estudios impresos son canalizados a través de la Dirección y de los miembros del Consejo Editorial. Las opiniones, comentarios y análisis expresados en nuestras páginas son de exclusiva responsabilidad de quien los suscribe y no, necesariamente, de ECUADOR DEBATE.
© **ECUADOR DEBATE. CENTRO ANDINO DE ACCION POPULAR**
Se autoriza la reproducción total y parcial de nuestra información, siempre y cuando se cite expresamente como fuente a ECUADOR DEBATE.

SUSCRIPCIONES

Valor anual, tres números:

EXTERIOR: US\$ 45

ECUADOR: US\$ 15,50

EJEMPLAR SUELTO: EXTERIOR US\$. 15

EJEMPLAR SUELTO: ECUADOR US\$ 5,50

ECUADOR DEBATE

Apartado Aéreo 17-15-173B, Quito-Ecuador

Tel: 2522763 . Fax: (5932) 2568452

E-mail: caaporg.ec@uio.satnet.net

Redacción: Diego Martín de Utreras 733 y Selva Alegre, Quito.

PORTADA

PuntoyMagenta

DIAGRAMACION

Martha Vinuesa

IMPRESION

Albazul Offset

ECUADOR DEBATE 79

Quito-Ecuador, Abril del 2010

PRESENTACION / 3-6

COYUNTURA

Diálogo sobre la coyuntura: La disputa por el modelo de desarrollo / 7-18

Los cambios institucionales en el Banco Central del Ecuador

Luis Rosero / 19-30

Conflictividad socio-política: Noviembre 2009-Febrero 2010 / 31-46

TEMA CENTRAL

Perfil socio-metabólico de la Economía Ecuatoriana

María Cristina Vallejo / 47-60

Si eres tan progresista ¿por qué destruyes la naturaleza?

Neoextractivismo, izquierda y alternativas

Eduardo Gudynas / 61-82

Extracción, territorio e inequidades: el gas en el Chaco boliviano

Denise Humphreys Bebbington y *Anthony J. Bebbington* / 83-104

Modelo minero, resistencias sociales y estilos de desarrollo:

los marcos de la discusión en la Argentina

Maristella Svampa y *Marian Sola Alvarez* / 105-126

Las actividades extractivas en Ecuador

Marcelo Varela / 127-150

DEBATE AGRARIO

Ruralidad y soberanía alimentaria en América Latina y el Caribe

Ramón Espinel / 151-162

ANÁLISIS

El déficit comunicacional de los partidos políticos en Ecuador
y su conversión en "partidocracia"

Consuelo Albornoz Tinajero / 163-180

Visiones de la Sociedad en la Bolivia Contemporánea:

La controversia entre dos grandes concepciones

H. C. F. Mansilla / 181-206

RESEÑAS

La reproducción de la dominación racial: las experiencias
de una familia indígena en Quito / 207-210

Las costumbres de los ecuatorianos / 211-214

TEMA CENTRAL

Perfil socio-metabólico de la Economía Ecuatoriana¹

María Cristina Vallejo²

En los últimos cuarenta años, el uso de materiales en la economía ecuatoriana se ha incrementado. Recurriendo a indicadores del uso de materiales, se cuantifica la carga ambiental vinculada a diversas categorías de éstos. Se evidencia que la economía ecuatoriana no se desmaterializa en la transición socio-ecológica desde un régimen agrícola hacia un régimen industrial. Al establecer el Balance Comercial Físico del Ecuador, se observa la vigencia de un intercambio ecológicamente desigual.

Introducción

Esta investigación recoge una nueva forma de entender la presión de la economía en la naturaleza, a través del concepto de metabolismo de las sociedades, que extiende la noción de perfil metabólico característico de los organismos vivos al funcionamiento de las economías. La dimensión ambiental se estudia según el tamaño (en términos de tonelaje) y la composición de los flujos de materia que se movilizan para hacer efectiva la producción, el consumo y el intercambio de materiales con otras economías. Tal como los sistemas biológicos toman sus

nutrientes, carbono, oxígeno, agua y otros productos y servicios ambientales de la naturaleza para funcionar, las economías también se “alimentan” de la materia y energía que son insumos productivos, sea que se extraigan del ambiente doméstico o se importen. Luego de procesar estos recursos, tanto en la economía como en los sistemas biológicos se generan desperdicios que se depositan en el medio ambiente, aunque los sistemas biológicos suelen aprovechar los residuos materiales. En la economía cierta fracción puede reciclarse, reutilizarse o simplemente se acumula en la forma de stocks que se convertirán en residuos en el futuro (Ayres y Simonis

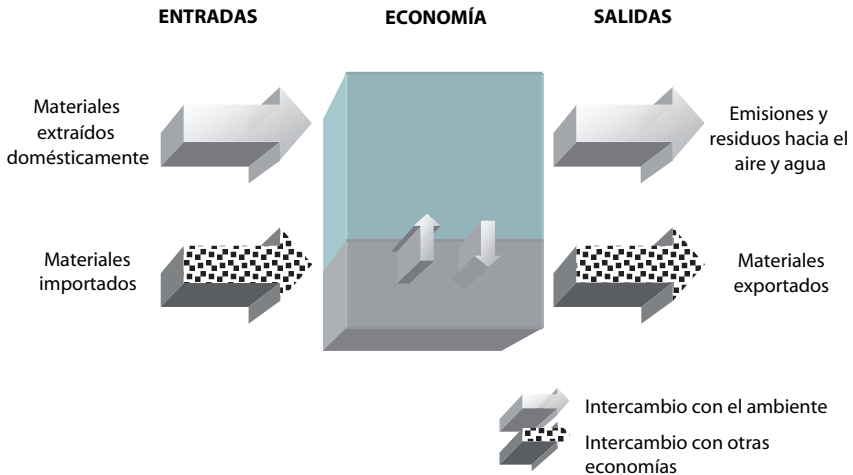
1 Este documento está basado en el artículo: “*Biophysical structure of the Ecuadorian Economy, foreign trade and policy implications*”, que ha sido aceptado para publicación en *Ecological Economics* y forma parte de la tesis doctoral “Perfiles metabólicos de tres economías andinas: Ecuador, Colombia y Perú” de María Cristina Vallejo, en la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales – Sede Ecuador.

2 La autora es Profesora-Investigadora asociada a la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.

1994; Fischer-Kowalski 1998). Estas analogías entre los sistemas biológicos y sociales permiten mostrar a la economía en un modelo sistémico simple, que desde la dimensión material muestra intercambios entre la economía y el ambiente. Estos intercambios socialmente organi-

zados entre los sistemas socioeconómicos y su ambiente, y también entre diversas economías, típicamente se representa a través de un modelo sistémico de intercambio de flujos de materia y energía, que se representa a través del gráfico 1.

Gráfico 1
Modelo sistémico de la economía



Fuente: Eurostat (2007), elaboración propia

La contabilidad de los flujos de materiales es una propuesta metodológica que forma parte de los sistemas satelitales de cuentas de recursos naturales, y ha sido abordada desde la ecología industrial y la economía ecológica con el objeto de cuantificar estos procesos. Los indicadores de uso de materiales son medidas de la presión ambiental de la actividad económica, y de acuerdo a Van der Voet et al. (2008) también son

signos indirectos de impactos ambientales, pues las cadenas extractivas y productivas implican a su vez una cadena de daños relacionados con el procesamiento, el transporte, el intercambio, el consumo y la disposición de residuos en la naturaleza. Pero eso no significa por supuesto que cada tonelada de materiales extraída tenga el mismo efecto ambiental. La contabilidad de los flujos de materiales describe en una forma simpli-

ficada la interacción y los intercambios existentes entre la economía y la naturaleza, ilustrando las presiones que el uso de materiales determina en el ambiente por las toneladas de materiales que se extraen, se utilizan como insumos, se consumen, se exportan o se importan.

Antecedentes a este trabajo son las investigaciones de Fander Falconí en una comparación de indicadores de sustentabilidad fuerte y débil para el Ecuador (Falconí 2002), y también un trabajo conjunto con Jesús Ramos-Martín que compara a Ecuador y España en una evaluación económica-ambiental integrada con múltiples escalas, es decir, usando paralelamente información de varias disciplinas (Falconí y Ramos-Martín 2003).

Este análisis está orientado a contribuir al debate de política que actualmente se lleva a cabo en el país. Este debate confronta a aquellos que presionan por un modelo basado en la exportación de minerales, explotación que se añadiría a la actual explotación de petróleo, un recurso que progresivamente se agota, para en cierto momento incluso sustituirlo debido a su agotamiento. Fuera de esta corriente existe otro grupo que ha adoptado un perfil más ecológico (Acosta 2009), enfatizando los costos sociales y ambientales de las exportaciones de recursos primarios.

El propósito general de esta investigación es estudiar el metabolismo social de la economía ecuatoriana a través de indicadores de flujos directos de materiales. En primer lugar, se analizan las intensidades materiales absolutas y relativas para determinar si es que esta economía se desmaterializa al crecer. En segundo lugar, se comparan las tenden-

cias económicas con los patrones de uso de materiales y los conflictos ecológico-distributivos, a fin de analizar si estas tendencias permiten verificar la llamada “maldición por la abundancia de recursos naturales”. En tercer lugar, al combinar los indicadores de flujos de materiales, con indicadores de uso de energía y del uso del suelo, se investiga si, ¿existe una transición socio-ecológica en estas economías? Finalmente, se exploran las tendencias de los flujos de comercio para analizar si, ¿existe un intercambio ecológicamente desigual?

¿Se desmaterializa la economía ecuatoriana al crecer?

La desmaterialización se refiere al proceso de satisfacer las funciones de la sociedad con un uso decreciente de materiales en el tiempo (Cleveland y Ruth, 1998; Van der Voet et al., 2008). Frecuentemente se argumenta que las economías industriales modernas reducen la cantidad de insumos que utilizan al menos en términos relativos al PIB (Adriaanse et al., 1997; Matthews et al., 2000).

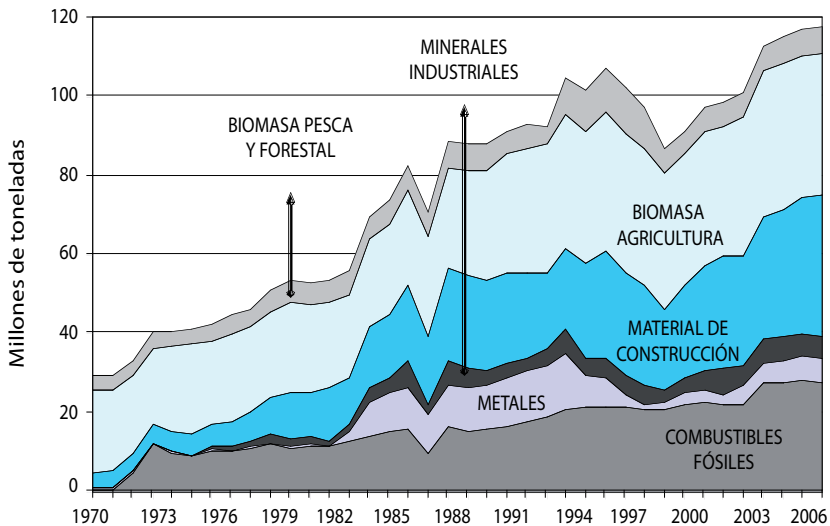
En la economía ecuatoriana el uso de materiales en términos absolutos se está expandiendo, particularmente en el caso de los insumos no renovables, y se espera que en el futuro continúe incrementándose si existe crecimiento económico siguiendo la pauta de la transición socio-ecológica hacia la industrialización (en una sección posterior se analiza este concepto de transición socio-ecológica).

La extracción doméstica de materiales muestra estas tendencias distin-

guiendo diversas categorías de materiales: combustibles fósiles, minerales metálicos, minerales industriales, materiales de construcción y biomasa. Estos flujos se incrementan en un factor de 4 a lo largo de casi 40 años, y se distinguen al menos dos eventos de gran importancia para la economía. El primero, la paralización de la explotación petrolera debido a los daños causados por el

terremoto de 1987 en el oleoducto de crudos pesados. Un segundo momento relevante en el perfil socio-metabólico del país fue la crisis económica y financiera de 1999, que ocasionó una abrupta caída en todos los sectores aunque sus efectos son particularmente notorios respecto del sector de la construcción. En el gráfico 2 se pueden analizar estas tendencias.

Gráfico 2
Materialización absoluta en el Ecuador

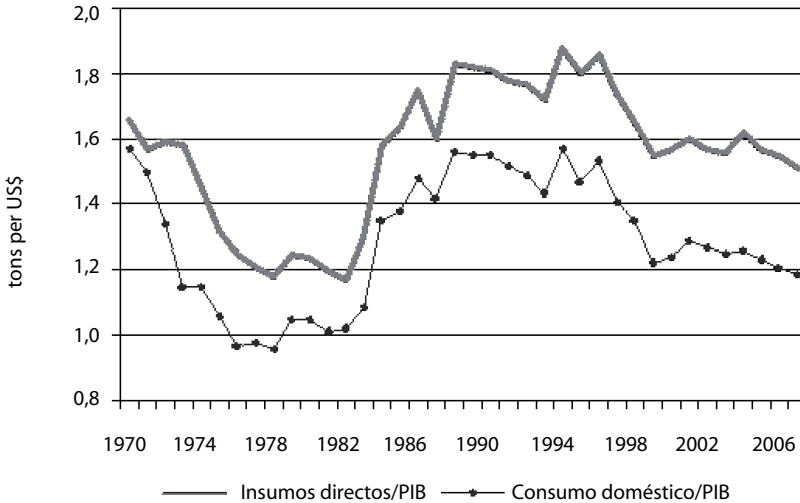


Fuente: Vallejo (2010)

En términos de eficiencia material, la economía ecuatoriana muestra ciertos progresos. La productividad de los recursos, que se mide por el producto ge-

nerado a partir de cada unidad de materiales utilizados se ha incrementado un poco. Esto implica que la "intensidad material" (que se mide como la relación

Gráfico 3
Intensidad material del Ecuador



Nota: Cifras de PIB en dólares PPP a precios constantes de 2005

Fuente: Vallejo (2010)

inversa del flujo de materiales respecto del PIB) se ha reducido, tal como se muestra en el gráfico 3. Sólo el 76% de los materiales que se consumían en 1970 se requieren para producir un dólar de PIB en 2007. Esto implica una ligera mejora anual de 0,8% en este período. Sin embargo, existen distintas tendencias en diferentes períodos.

La desmaterialización relativa de la economía es un indicativo de que las presiones físicas sobre el ambiente crecen menos que la propia economía, lo cual es un buen signo desde el punto de vista de la “sostenibilidad débil”, es decir, bajo el supuesto de que el capital económico puede sustituir el capital na-

tural. Sin embargo, el territorio y los recursos del país son limitados, entonces la desmaterialización relativa no es equivalente a la sustituibilidad en el largo plazo.

¿Existe una “maldición por la abundancia de recursos”?

La maldición por la abundancia de recursos se define como una situación de estancamiento económico y conflictos sociales que han sido determinados por la abundancia de recursos naturales (Auty, 1993; Gavin y Hausmann, 1998; Sachs y Warner, 1995, 2001). La economía ecuatoriana no se ha estancado,

existen leves ganancias en términos de ingreso per cápita que tienen lugar junto con el crecimiento poblacional, aunque ciertamente se depredan los recursos naturales y emergen progresivamente conflictos ecológicos con las presiones extractivas.

Aunque en términos económicos la maldición de los recursos no se confirma, pues el producto económico crece más rápido que el uso de recursos materiales, los diversos conflictos ambientales son evidencias de esta maldición. Ciertamente, esta “virtuosa” tendencia hacia la desmaterialización relativa puede continuar hasta el agotamiento completo de ciertos recursos, momento en el cual se verificará un colapso económico si no se planificaron sustitutos renovables.

¿Existe una transición socio-ecológica en estas economías?

En esta sección se emplean las nociones de “perfiles metabólicos”

(Schandl y Schulz, 2000) y “transiciones socio-ecológicas” (Fischer-Kowalski y Haberl, 2007; Krausmann et al., 2007) para analizar la transformación de la economía ecuatoriana a la luz de los patrones de uso de materiales. La extracción doméstica, los insumos directos de materiales y el consumo doméstico muestran avances de esta economía en una transición desde un régimen agrario hacia un régimen industrial.

Los perfiles metabólicos se definen por la estructura y el nivel del uso de materiales. Por otro lado, las transiciones socio-ecológicas implican un proceso continuo de cambio social en el que la estructura de una sociedad y las relaciones ambientales que esta sociedad ha establecido se transforman (Schandl et al. 2009). Algunos hechos estilizados se distinguen entre diferentes regímenes socio-ecológicos: perfiles metabólicos, rasgos demográficos, patrones espaciales de uso del suelo, organización socio-económica, redes de infraestructura, tecnologías, etc.

Tabla 1
Perfil metabólico del Ecuador comparado. Regímenes socio-ecológicos agrario e industrial

Indicadores	Unidades	Régimen agrario	Régimen industrial	Ecuador 1970	Ecuador 2000	Ecuador 2007	Fuentes
Uso de energía per cápita	GJ/cap	40-70	150-400	na	73,8	na	(a)
Uso de materiales per cápita	t/cap	3-6	15-25	4,9	6,2	7,4	(b)
Densidad poblacional	cap/km ²	<50	<400	21,1	43,4	47	(c)
Población agrícola	%	>80	<10	41*	26	21	(d)
Uso de energía por área	GJ/ha	<30	<600	na	32,9	na	(a), (c)
Uso de materiales por área	t/ha	<2	<50	1	2,7	3,6	(b), (c)
Proporción de biomasa en el uso de energía	%	>95	10-30	na	60	na	(a)

* Información corresponde a 1980

Fuentes: (a) Krausmann et al. (2008), (b) Vallejo (2010), (c) WB (2010), (d) FAO (2010).

En la tabla 1 se comparan algunos parámetros que definen los perfiles metabólicos de las sociedades agrarias e industriales con las características del Ecuador. La mayoría de los factores analizados permiten identificar a esta economía en una lenta transición desde un régimen agrícola hacia un régimen industrial. Este es también el caso de otros países sudamericanos, tal como han analizado Eisenmenger et al. (2007) para Brasil y Venezuela, o Vallejo et al. (2010) para Colombia.

Falconí (2002) explica que el crecimiento poblacional ha absorbido los ingresos petroleros desde los años setenta en este país, por lo que ha sido difícil establecer las bases de una economía industrial. En años recientes, la tasa de crecimiento poblacional ha ido declinando rápidamente. En términos de flujos de materiales, un primer elemento a

considerar es que actualmente, tal como hace cuarenta años, la biomasa sigue siendo la principal base de recursos de esta economía (79% del consumo doméstico de materiales per cápita en 1970 y 38% en 2007). Sin embargo, ha decrecido con el transcurso de los años. En contraste, el sector de la producción ha ganado participación y actualmente alcanza casi la misma fracción que la biomasa (36%). La mayor proporción de materiales que ingresaron a la economía—los insumos directos de materiales—ingresaron a través de la extracción doméstica en la agricultura (67% de los insumos directos per cápita). Las importaciones de materiales constituyen una fracción menor (5% en 1970 y 9% en 2007). Actualmente, el sector de la construcción es un componente significativo (28% de los insumos directos per cápita en 2007).

Tabla 2
Consumo per cápita de materiales

<i>Categorías de materiales</i>	<i>1970</i>	<i>2007</i>
Combustibles fósiles	0,2	0,92
Metales	0,11	0,53
Minerales industriales	0,01	0,47
Material de construcción	0,71	2,67
Biomasa	3,91	2,84
CDM per cápita	4,94	7,44

Fuente: Vallejo (2010a)

En definitiva, a partir de esta transición socio-ecológica, se puede entender que el avance hacia un régimen industrial permite determinar que para los próximos años, se puede esperar que el crecimiento económico sea acompañado por un crecimiento signi-

ficativo en el uso de fuentes no renovables de materiales y energía, aún tomando en cuenta que el crecimiento poblacional está disminuyendo. Dado que las reservas de petróleo se agotan, es necesario un cambio en la estructura económica.

¿Existe un intercambio ecológicamente desigual?

El concepto de intercambio desigual fue popularizado en los años sesenta por la CEPAL (la Comisión Económica para América Latina y el Caribe de las Naciones Unidas), y complementado con las contribuciones desde la teoría del valor de Marx. Aunque en este documento no se analizan las teorías estructuralistas en forma exhaustiva, en esta sección se recogen los principales argumentos que han servido de base para la construcción de una nueva teoría que todavía no llega a consolidarse, se trata del intercambio ecológicamente desigual entre el Norte y el Sur.

Prebisch (1950) argumentó que las mejoras de productividad de las economías desarrolladas—los incrementos en la producción por trabajador debido a los avances tecnológicos—no conducen a caídas en los precios porque los salarios se incrementan debido al fuerte poder de negociación que caracteriza a los grupos sindicales de estas economías. Por otro lado, las mejoras de productividad en las llamadas “economías de la periferia” resultan en menores precios debido a la extensa oferta de trabajo, y a la competencia entre los productores. Como resultado, los bienes primarios que exporta la periferia contienen muchas horas de trabajo mal pagado, que se intercambian por pocas horas de trabajo bien pagado que se hallan incorporadas en los productos industriales o servicios que se importan desde las “economías centrales”.

Este fue uno de los argumentos centrales de la escuela estructuralista latinoamericana: el deterioro de los términos

del intercambio de los productos primarios de exportación (Prebisch 1950), cuando los países se especializan en la exportación de bienes ricos en recursos naturales y mano de obra menos calificada, como es el caso de la mayoría de países latinoamericanos, este patrón contribuye a un estancamiento y a un lento desarrollo. En esta línea de pensamiento, Bunker (1985, 2006) planteó una asimetría estructural entre las “economías extractivas” en la periferia y las “economías productivas” en el centro. El capitalismo industrial induce a la rápida expansión de la producción, pero la producción está separada de la extracción en términos espaciales. Debe notarse que la energía no se puede reciclar y que los materiales se reciclan sólo hasta cierto límite. En consecuencia, existe una necesidad continua de expandir las fronteras productivas a fin de “alimentar” a las economías industriales de materia y energía. Puesto que cada vez son mayores las cantidades y variedades de materia y energía que se requieren, las economías extractivas son frecuentemente relocalizadas, ya sea porque han depredado sus dotaciones de recursos o porque las nuevas tecnologías han cambiado el mercado.

En estas circunstancias, las economías que dependen fuertemente de la exportación de recursos naturales probablemente pueden sufrir de fluctuaciones severas en los ingresos, son incapaces de sostener un patrón de desarrollo y establecer fuertes estructuras políticas y sociales. A fin de contabilizar tal desarrollo desigual, Bunker complementa los argumentos de Marx con una noción de “valores naturales”, los cuales, tal como sucede con la mano de obra, son sistemáticamente infravalora-

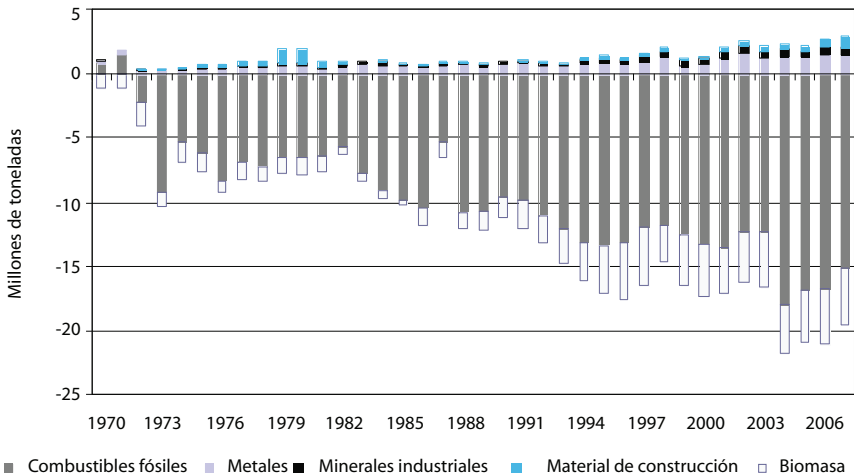
dos por las economías industriales a las que son transferidos (Hornborg et al., 2007).

Desde una perspectiva de economía ecológica (Giljum y Eisenmenger, 2004; Hornborg, 1998; Muradian y Martínez-Alier, 2001), las asimetrías en el valor de las importaciones y las exportaciones alientan la explotación más intensiva de recursos naturales a fin de adquirir las mismas cantidades de bienes importados. Además, se generan pasivos ambientales, sin incorporar estos costos en los precios finales ni en la contabilidad de las empresas. En consecuencia, el Sur, definido por las economías en desarrollo intensivas en la explotación de recursos naturales, no sólo exporta sus incrementos en productividad sino que también drena sus recursos naturales al exportarlos, y sufre de externalidades ambientales debido a los patrones de

consumo de los países industrializados.

Desde la perspectiva de los flujos de materiales se miden los Balances Comerciales Físicos (BCF), que se calculan por la diferencia entre los flujos de importación y los flujos de exportación en términos de materiales. Es el opuesto del balance comercial monetario al que estamos acostumbrados porque los flujos de dinero y de materiales se mueven en direcciones opuestas en el mercado. Los BCF negativos muestran la salida neta de materiales domésticos que permiten cubrir la demanda externa, cuyo funcionamiento metabólico depende de estas fuentes de recursos. El problema con varios recursos naturales que se exportan es que se obtienen a partir de procesos extractivos que deterioran el ambiente y generan presiones en los recursos renovables y no renovables. En el gráfico 4 se presenta la evolución del BCF para la

Gráfico 4
Balance Comercial Físico



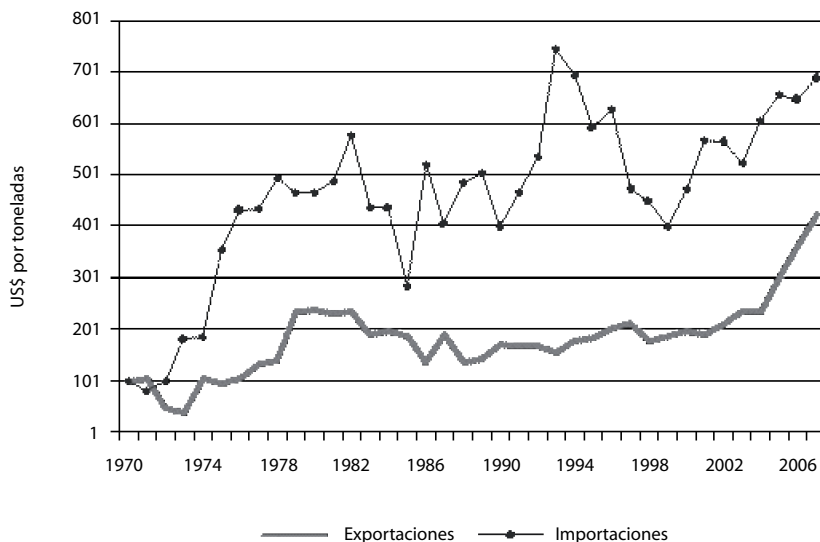
Fuente: Vallejo (2010a)

economía ecuatoriana. Las cuentas físicas muestran que un balance comercial monetario favorable se ha promovido a costa de un capital natural que se agotará en algún momento.

En el gráfico 5 se pueden comparar los valores unitarios (US\$ por kilogramo) de los materiales importados y exportados, tomando como año base 1970. Durante el período de análisis ha existido una amplia brecha entre el precio de los bienes importados y exportados, por un

factor de 1,5 en 1970 a 2,4 en 2007. Los precios de las importaciones han crecido a un ritmo más rápido que los precios de las exportaciones, las tasas de crecimiento durante el período analizado llegan a ser de 5% y 4%, respectivamente. En consecuencia, el decrecimiento relativo de los precios de las exportaciones con respecto a los precios de las importaciones implica que los términos del intercambio han empeorado, en un promedio anual de -1,3%.

Gráfico 5
Términos del intercambio



Fuente: Vallejo (2010a)

El comportamiento cíclico de los términos del intercambio muestra que los períodos de recuperación también pue-

den ocurrir, con diferentes implicaciones para las economías extractivas y productivas. En el Ecuador, las recuperacio-

nes están asociadas a las bonanzas en los precios del petróleo que se registraron en los años setenta hasta inicios de los ochenta, y más recientemente, a partir del año 2000 hasta el 2008. Sin embargo, estos notables incrementos de los precios de exportación del petróleo no han sido suficientes para romper la disparidad estructural entre los precios de los bienes industriales que se importan y los precios de las mercancías primarias que se exportan. En términos de presiones ambientales y pérdida permanente de recursos, la peor parte del intercambio la sufren las economías extractivas, mientras que los países importadores de estos recursos, pueden ver afectadas significativamente sus economías si los precios de fuentes energéticas fundamentales como el petróleo se incrementan mucho, y quizá traducirse en crisis económicas de carácter global.

Conclusiones

En este documento se han utilizado indicadores de uso de materiales para analizar algunas preguntas sobre la sostenibilidad ambiental de la economía ecuatoriana. Estos indicadores cuantifican en términos de peso la carga ambiental ligada a diversas categorías de materiales, tales como: combustibles fósiles, minerales metálicos, minerales industriales, y materiales de construcción entre los recursos no renovables; y, biomasa de la agricultura, de las actividades forestales y de la pesca, entre los recursos renovables.

Estos indicadores permiten responder a algunas cuestiones interesantes para evaluar la sostenibilidad de esta economía. En primer lugar, se evidencia

que en términos absolutos la economía ecuatoriana no se desmaterializa en el transcurso de casi 40 años, aunque existen ciertas ganancias en términos de eficiencia material, puesto que la economía ha crecido más rápido que el uso de materiales en este período. No obstante, este resultado debe tomarse con cuidado, pues una economía puede reducir progresivamente su intensidad material aunque en efecto se estén agotando recursos no renovables o incluso renovables si se sobrepasa su tasa de regeneración natural.

Una segunda cuestión abordada en este documento está vinculada a la llamada "maldición por la abundancia de recursos naturales". En esta economía se verifican al menos dos signos: la extracción creciente de materiales, y los crecientes conflictos ecológico-distributivos. Aunque la desmaterialización relativa muestra que el producto económico crece más rápidamente que el uso de materiales, un crecimiento basado en recursos agotables como el petróleo o minerales no permite tener perspectivas de largo plazo ¿Esta economía habrá formado una inversión suficiente para sustituir recursos que inexorablemente se agotarán? Este tema puede abordarse en una investigación posterior.

En tercer lugar, se identifica una transición socio-ecológica desde un régimen agrícola hacia un régimen industrial en el Ecuador, cuyos rasgos principales son la conversión progresiva desde el uso de recursos renovables hacia el uso de recursos no renovables; y además, una lenta salida de un régimen agrícola hacia un régimen industrial. Esta perspectiva de análisis permite entender que para los próximos años se

puede esperar que el uso de materiales en economías como la ecuatoriana siga creciendo conforme alcanza etapas más avanzadas de desarrollo.

Finalmente, esta investigación contribuye a la discusión sobre un intercambio ecológicamente desigual a través del cálculo de los términos del intercambio físico y monetario. Por una parte, el Balance Comercial Físico del Ecuador es crecientemente negativo, lo que implica una salida neta de recursos naturales del territorio nacional que se destinan a cubrir la demanda externa, esto es, los requerimientos metabólicos de las sociedades industriales que necesitan por ejemplo, fuentes de energía fósil. Por otro lado, los términos del intercambio, tal como convencionalmente se miden, esto es, por la comparación de los valores unitarios de la exportación y de la importación muestran un deterioro en el transcurso de casi cuarenta años, y esto incluso sin contar con el costo de los daños ambientales y sociales que están vinculados a los procesos productivos. En particular preocupa el caso ecuatoriano, en donde se verifica esta situación. Otras economías de la región mejoran mucho sus términos del intercambio durante el mismo período, este es el caso de Perú (Vallejo, 2010b). Asimismo, no se verifica un deterioro de los términos del intercambio en economías como Chile, México (Russi et al., 2008) o Colombia (Vallejo et al., 2010).

A la luz de estas conclusiones se pueden mencionar algunas consideraciones de política que ciertamente requieren de una discusión profunda. Este país ha sido pionero en la promoción de un mecanismo claro para la progresiva desmate-

rialización de las economías. La iniciativa Yasuní-ITT (Finer et al., 2009; Larrea y Warnars, 2009), que busca dejar bajo el subsuelo el petróleo de ese bloque petrolero no sólo sería una contribución a la reducción del cambio climático sino también el inicio de un modelo no-extractivo. En este marco además, es necesario garantizar que esta economía genere una inversión suficiente a partir de los propios ingresos petroleros, cuyo objeto será promover la generación de sustitutos renovables del petróleo que en un futuro cercano se agotará.

Una segunda línea de política podría encaminarse hacia esfuerzos regionales por fortalecer la posición de estas economías en el mercado mundial. Muchos países sudamericanos constituyen verdaderas potencias mundiales por la riqueza de recursos naturales. Así por ejemplo, hace varios años ya, Joseph Vogel (2000) planteó la necesidad de crear un cartel de la biodiversidad. Ecuador podría no sólo fortalecer su participación en la OPEP (Organización de los Países Exportadores de Petróleo) sino también participar en iniciativas orientadas al mejoramiento de precios y la exportación de menores volúmenes. Un par de alternativas son los eco-impuestos que gravan la depredación de recursos naturales, o el establecimiento de cuotas de exportación.

Bibliografía

Adriaanse, Albert, Stefan Bringezu, Allen Hammond, Yuichi Moriguchi, Eric Rodenburg, Donald Rogich, y Helmut Schütz

1997 *Resource Flows: The Material Basis of Industrial Economies*. Washington DC: World Resources Institute.

- Ayres, Robert y Udo Simonis
1994 *Industrial Metabolism. Restructuring for Sustainable Development*. Tokyo: United Nations University Press.
- Bunker, Stephen
1985 *Underdeveloping the Amazon: Extraction, unequal exchange, and the failure of the modern state*. Chicago: University of Chicago Press.
- Bunker, Stephen
2006 The Poverty of Resource Extraction. *Research in Rural Sociology and Development* 11: 211-226.
- Cleveland, Cutler y Matthias Ruth
1998 Indicators of dematerialization and the materials intensity of use. *Journal of Industrial Ecology* 2(3), 15-50.
- Eisenmenger, Nina, Ramos-Martin, Jesús, y Heinz Schandl
2007 "Transition in a changed context: patterns of development in a globalizing world". En *Socioecological Transitions and Global Change: Trajectories of Social Metabolism and Land Use*, ed. Marina Fischer-Kowalski y Helmut Haberl, 179-222. Cheltenham: Edward Elgar.
- Falconi, Fander
2002 *Economía y Desarrollo Sostenible ¿Matrimonio feliz o divorcio anunciado? El caso de Ecuador*. FLACSO, Quito.
- Finer, Matt, Varsha Vijay, Fernando Ponce, Clinton Jenkins y Ted Kahn
2009 Ecuador's Yasuni Biosphere Reserve: a brief modern history and conservation challenges. *Environmental Research Letters* 4(3).
- Fischer-Kowalski, Marina
1998 Society's Metabolism: The Intellectual History of Material Flow Analysis, Part I: 1860-1970. *Journal of Industrial Ecology* 2(1): 61-78.
- Fischer-Kowalski, Marina y Helmut Haberl
2007 *Socioecological transitions and global change: Trajectories of social metabolism and land use*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Giljum, Stefan y Nina Eisenmenger
2004 North-South Trade and the Distribution of Environmental Goods and Burdens: a Biophysical Perspective. *Journal of Environment and Development* 13(1): 73-100.
- Hornborg, Alf
1998 Towards an ecological theory of unequal exchange: articulating world system theory and ecological economics. *Ecological Economics* 25(1): 127-136.
- Hornborg, Alf, John McNeill, y Joan Martínez-Alier, eds.
2007. *Rethinking environmental history: world-system history and global environmental change*. Lanham: Altamira Press.
- Krausmann, Fridolin, Heinz Schandl y Rolf Peter Sieferle
2007 Socio-ecological regime transition in Austria and the United Kingdom. *Ecological Economics* 65(1), 187-201.
- Larrea, Carlos y Lavinia Warnars
2009 Ecuador's Yasuni-ITT initiative: avoiding emissions by keeping petroleum underground. *Energy for Sustainable Development* 13(3): 219-223.
- Matthews, Emily, Christof Amann, Stefan Brinzezu, Marina Fischer-Kowalski, Walter Huttler, René Kleijn, Yuichi Moriguchi, Christian Ottke, Eric Rodenburg, Don Rogich, Heinz Schandl, Helmut Schutz, Ester van der Voet, y Helga Weisz
2000 *The weight of nations: Material outflows from industrial economies*. Washington DC: World Resources Institute.
- Muradian, Roldan y Joan Martínez-Alier
2001 Trade and the environmental: from a "Southern" perspective. *Ecological Economics* 36(2): 281-297.
- Prebisch, Raúl
1950 *The Economic Development of Latin America and Its Principal Problems*. Nueva York: CEPAL, Naciones Unidas.
- Russi, Daniela, Ana González, José Silva, Stefan Giljum, Joan Martínez-Alier y María Cristina Vallejo
2008 Material Flows in Latin America: A Comparative Analysis of Chile, Ecuador, Mexico, and Peru, 1980-2000. *Journal of Industrial Ecology* 12 (5-6): 704-720.
- Schandl, Heinz, Marina Fischer-Kowalski, Clemens Grunbuhel y Fridolin Krausmann
2009 Socio-metabolic transitions in developing Asia. *Technological Forecasting and Social Change* 76(2): 267-281.
- Vallejo, María Cristina
2010a Biophysical structure of the Ecuadorian Economy, foreign trade and policy implications. *Ecological Economics*, in press.

Vallejo, María Cristina

- 2010b Perfiles socio-metabólicos y sus determinantes. Las bases materiales de tres economías andinas ante la escala global. Documento de trabajo. Quito: FLACSO.

Vallejo, María Cristina, Mario Pérez Rincón y Joan Martínez-Alier

- 2010 Metabolic Profile of the Colombian Economy from 1970 to 2007. *Journal of Industrial Ecology*, in press.

- Van der Voet, Ester, Laurant van Oers e Igor Nikolic
2008 Dematerialization: Not Just a Matter of Weight. *Ecological Economics* 8(4): 121-137.

Vogel, Joseph, ed.

- 2000 *El cártel de la biodiversidad. Transformación de conocimientos tradicionales en secretos comerciales*. Quito: CARE, Proyecto SUBIR.