

# ECUADOR Debate

## CONSEJO EDITORIAL

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

**Director:** Francisco Rhon Dávila. Director Ejecutivo del CAAP  
**Primer Director:** José Sánchez-Parga. 1982-1991  
**Editor:** Fredy Rivera Vélez  
**Asistente General:** Margarita Guachamín

## ECUADOR DEBATE

Es una publicación periódica del **Centro Andino de Acción Popular CAAP**, que aparece tres veces al año. La información que se publica es canalizada por los miembros del Consejo Editorial. Las opiniones y comentarios expresados en nuestras páginas son de exclusiva responsabilidad de quien los suscribe y no, necesariamente, de ECUADOR DEBATE.

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\$. 30

ECUADOR: US\$. 9

EJEMPLAR SUELTO: EXTERIOR US\$. 12

EJEMPLAR SUELTO: ECUADOR US\$. 3

## ECUADOR DEBATE

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

Fax: (593-2) 2568452

E-mail: caap1@caap.org.ec

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

## PORTADA

Magenta Diseño Gráfico

## DIAGRAMACION

Martha Vinueza

## IMPRESION

Albazul Offset



ISSN-1012-1498

\$5,200

# ECUADOR DEBATE

FLACSO - Biblioteca

# 55

Quito-Ecuador, abril del 2002

## PRESENTACION / 3

### COYUNTURA

Riesgos para la recuperación económica en dolarización / 19-20

*Wilma Salgado*

La Reforma Política como Mito / 21-30

*Fernando Bustamante*

Conflictividad socio-política Noviembre/2001 – Febrero/2002 / 31-36

### TEMA CENTRAL

En la encrucijada de la glocalización. Algunas reflexiones desde el ámbito local, nacional y global / 37-56

*Alberto Acosta*

Ciclo político de la economía y el gobierno económico de la política / 57-96

*José Sánchez-Parga*

Globalización y Comunidad: Notas para una sociología económica de lo local / 97-120

*J.P.Pérez Sáinz*

La desmaterialización de la economía / 121-134

*Fander Falconí*

Globalización y cambios en el paradigma tecno-económico: Impactos en la reproducción del capital empresarial. Crítica desde la Economía Política / 135-150

*Mario González Arencibia*

Globalización, Capitalismo, Democracia Liberal y la Búsqueda de Nuevos Paradigmas de Desarrollo en Africa / 151-180

*Tukumbi Lumumba-Kasongo*

"¿ Cómo pensar una economía política ?" / 181-186

*Argumento general para PEKEA*

### **ENTREVISTA**

La modernidad mirada desde el psicoanálisis / 187-194

Entrevista realizada a Alfredo Jerusalinsky

### **DEBATE AGRARIO-RURAL**

Desarrollo rural y pueblos indígenas: las limitaciones de la praxis estatal y de las ONG en el caso ecuatoriano / 195-212

*Luciano Martínez V.*

La pulverización de la tierra: el minifundio en Licto,

Provincia de Chimborazo / 213-230

*María Dolores Vega*

### **ANALISIS**

Discurso y filosofía política en Hugo Chávez (1996-1998) / 231-244

*Juan Eduardo Romero*

La percepción ciudadana con respecto a la política

y a los partidos en Bolivia / 245-252

*H. C. F. Mansilla*

### **CRITICA BIBLIOGRAFICA**

Comentarios a: Movimiento indígena y cooperación al desarrollo / 253-268

*Pablo Ospina*

Comentarios a lo comentado: Reflexiones a tenor

de los comentarios de Pablo Ospina / 269-276

*Víctor Bretón Solo de Zaldivar*

## La desmaterialización de la economía

Fander Falconí

FLACSO - Biblioteca

*La desmaterialización o el supuesto no demostrado, ni empírico como tampoco conceptualmente de que: los ricos son limpios y los pobres son contaminadores, rebasa el campo técnico y se convierte en ideología (¿o propaganda?) para defender, garantizar y justificar un determinado concepto de desarrollo y progreso desde una visión absolutamente unilateral.*

**L**a desmaterialización de la economía no está comprobada y además está en entredicho, especialmente cuando la examinamos desde el global de materiales y energía utilizados por las economías del Norte o ricas y desde el tipo de indicadores que se utiliza para medirla. Este artículo intentará fundamentar que la propuesta de la desmaterialización de la economía es apresurada y tiene una carga ideológica muy fuerte, y que a pesar de la sofisticación de algunos modelos y técnicas econométricas utilizadas aún no hay una evidencia empírica, peor aún una certeza física concluyente de este hecho.

La desmaterialización se asocia con la noción de que el crecimiento económico, calculado por uno de sus indicadores estándar, el producto interno bru-

to (PIB) por habitante p.c., provoca una menor presión ambiental o uso de los recursos naturales en el tiempo. Esta relación (los materiales consumidos en toneladas divididos para el PIB p.c.) se conoció como el índice de intensidad de uso. En 1977, Malenbaum introdujo la hipótesis de la intensidad de uso, bajo la cual el ingreso se presenta como la principal razón que explica el consumo de materiales (Jackson, 1996; Bunker, 1996). De acuerdo con esta hipótesis, durante el proceso de desarrollo económico, los países incrementan su consumo de energía y de materiales siguiendo el crecimiento en ingreso hasta que se alcance un nivel de ingreso definido. Después de ese nivel, existe una relación inversa entre el crecimiento económico, el consumo de energía y de materiales. La representación de esta rela-

- 
- Doctor en Economía Ecológica. Coordinador del Programa de Economía de la FLACSO, Sede Ecuador.

ción es la denominada curva de la U-invertida o la curva ambiental de Kuznets<sup>1</sup>.

Para simplificar esta relación, generalmente se utiliza el decrecimiento de la relación Consumo de energía/PIB real o la intensidad energética<sup>2</sup> (de ahora en adelante la simplificaremos como E/PIB) como evidencia de que los países ricos están en una etapa de desmaterialización de sus economías debido a que estos países, requieren menos cantidad de energía para obtener una unidad de valor añadido en términos constantes.

Este acercamiento, relaciona los altos niveles de ingreso con la "des-polución", en otras palabras, las economías ricas no solo requerirían de menos energía para obtener la misma cantidad de energía y de materiales, sino que también producirían menos contaminación. Así, se supone que, a medida que aumenta el ingreso, en un momento del tiempo en el que supuestamente, se emitiría una menor cantidad de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), o se produciría una menor cantidad de basura por habitante en las ciudades. Dicho de otro modo, los ricos son más ecológicos, o los pobres son "muy pobres para ser verdes", tal como señala Martínez-Alier (1995).

Este artículo recoge una parte del extenso y rico debate acerca de la desmaterialización, tomando como eje la disminución de la relación entre el consumo de energía y el PIB expresado en términos reales, que habrían experimentado las economías del Norte. Más adelante se revisa la relación E/PIB para el caso de la economía ecuatoriana. Por último, se plantean algunas conclusiones sobre la desmaterialización, cuya discusión al rebasar ampliamente el campo técnico se sitúa necesariamente en el ámbito social y político.

### La relación Energía/PIB real

Los partidarios de la desmaterialización de la economía (especialmente el Banco Mundial a partir en su informe sobre el Desarrollo Mundial en 1992) argumentan, en el ámbito conceptual y empírico, que hay una tendencia descendente en el ámbito relativo y absoluto en el uso de materiales y energía a medida que las economías crecen. En esta dirección, se inscriben los llamados a incrementar la eficiencia, de materiales y energía por un Factor 4 y un Factor 10 respectivamente, por parte del Wuppertal Institute de Alemania<sup>3</sup>.

Hacia sostener estas afirmaciones se asume que la disminución del co-

1 Estas curvas tienen su nombre en honor a Simón Kuznets, economista nacido en Ucrania y luego nacionalizado estadounidense, que obtuvo el Premio Nobel de Economía en 1971 por sus numerosos trabajos empíricos que aportan a la comprensión de la teoría del crecimiento económico.

2 Este indicador representa la cantidad de energía consumida en la obtención de una unidad de PIB expresado en valor constante.

3 El Wuppertal Institute desarrolló extensamente estas ideas en el libro: "Factor Four. Doubling Wealth, Halving Resource Use", publicado por EARTHSCAN en 1998.

ciente de E/PIB, a través del tiempo, se utiliza frecuentemente como evidencia de que los países más ricos se encuentran en una etapa de desmaterialización de sus economías, debido a que requieren de una menor proporción de energía para obtener una unidad de valor agregado constante.

Sin embargo, la primera observación es que los resultados empíricos de la causalidad en la relación E/PIB se encuentran sometidos a dudas<sup>4</sup>. Cuando se han obtenido resultados significativos, éstos indican una causalidad que va de la producción hacia la demanda de energía, como algunos autores han señalado (Cleveland *et al.*, 1998). Estos autores indican que el uso de índices ajustados a la calidad, tienen efectos claros e importantes sobre los hallazgos de la prueba de causalidad de Granger,

así como sobre los análisis de co-integración. Cuando la energía se mide en equivalentes térmicos, las investigaciones predominantemente han encontrado ya sea que: no existe relación entre la energía y el PIB o que la relación está dada del PIB a la energía.

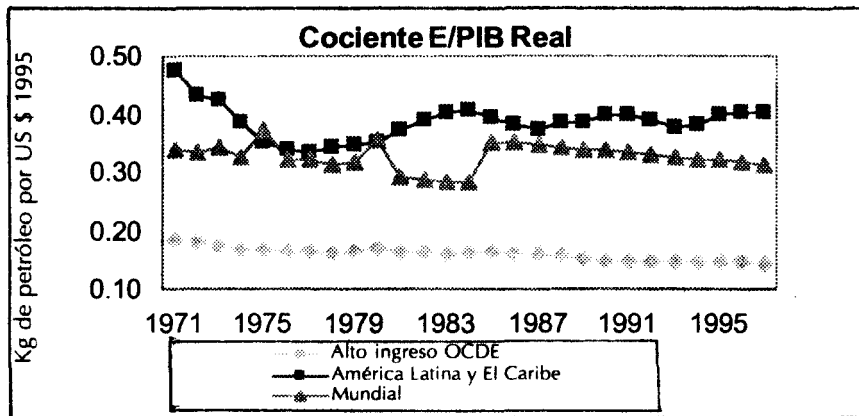
Este argumento es apropiado para examinar la relación E/PIB. Tal como se observa en la Figura 1, el cociente de E/PIB de los países del Norte (los de alto ingreso de la OCDE), ha decrecido entre 1971 y 1997. Por otro lado, el cociente de E/PIB de los países del Sur, como América Latina y el Caribe, se ha mantenido constante sobre el mismo período de tiempo (tomando en cuenta el uso de energía comercial, ya que la tendencia cambia al utilizar la producción de energía comercial).

---

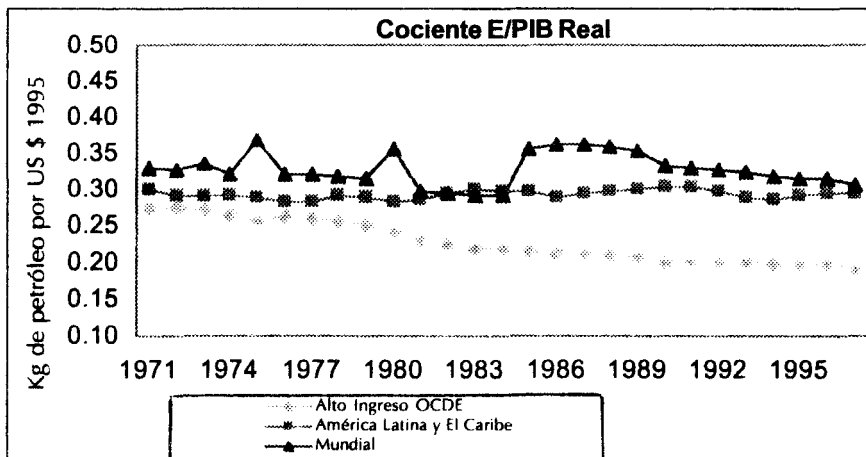
4 Mediante el uso de una técnica estadística conocida como la Prueba de Causalidad de Granger, propuesta por Granger (1969) y difundida por Sims (1972), algunos estudios han examinado si el crecimiento económico se debe al uso de energía o a los precios de ésta, o si el consumo y el precio de energía están determinados por el nivel de producción. La Prueba de Causalidad de Granger utiliza la prueba F para analizar si la información tomada de un intervalo de la variable independiente (Y) proporciona alguna información estadísticamente significativa sobre la variable dependiente (X), en presencia de un intervalo tomado de la variable X. De otra manera, "Y no es un causante Granger de X."

Figura 1

(a)



(b)



Fuente: Calculado sobre la base de información obtenida del Banco Mundial/BIRF (2000).

El cociente de la Fig. 1-a consiste en la producción total primaria de energía (energía comercial en kt. de equivalente de petróleo) dividida para el PIB en términos reales (US\$ 1995). El cociente de la Fig. 1-b consiste del uso de energía final total (energía comercial en kt. de equivalente de petróleo) dividido para el PIB en términos reales (US\$ 1995).

El cociente de E/PIB no se encuentra libre de críticas. Algunos estudios (Kaufmann, 1992; Cleveland *et al.*, 1984, 1998; Hall *et al.*, 1986) indican que, en el caso de los países industrializados, los efectos de los cambios en la calidad de energía (y cambios en los precios energéticos, así como de tipos de bienes y servicios producidos y consumidos), explican la reducción del cociente E/PIB. El decrecimiento de este cociente en economías industrializadas se ha producido en parte por el cambio de carbón a petróleo, gas y electricidad primaria (hídrica y nuclear), así como también por los cambios producidos en la composición de los combustibles utilizados en la demanda final (gasolina o electricidad utilizada por los hogares), en contraste con la demanda de los sectores intermedios (petróleo o electricidad utilizado por las industrias), o viceversa. Un análisis realizado en Estados Unidos del cociente de E/PIB, muestra que el 71.5% de la variación de este cociente entre 1929 y 1983, pudo haberse dado por los cambios en el tipo de combustible consumido (Cleveland *et al.*, 1984).

La energía es usualmente aquilatada al convertir las medidas físicas de diferentes tipos de energía, tal como carbón (toneladas métricas), petróleo (barriles), gas natural (pies cúbicos) y electricidad (kilovatios-hora), a su contenido calórico. Al medir el uso de energía en su equivalente calórico, se pierden importantes diferencias entre los diferentes tipos de energía (Kaufmann, 1992). Algunos estudios han mostrado que el petróleo, ha sido de 1.6 a 2.7 veces más productivo que el carbón en la producción

industrial. Cleveland *et al.* (1984), utilizando un modelo de regresión del cociente de E/PIB en Estados Unidos, encontró que los factores cualitativos del petróleo y la electricidad en relación al carbón fueron de 1.9 y 18.3, respectivamente.

Este argumento es relevante para los países del Sur, y específicamente para el Ecuador, debido a que ha existido una tendencia hacia la disminución de la proporción de la leña (baja calidad de energía), sobre el consumo total de energía exosomática. La leña se consume en fogones abiertos, teniendo una transformación de baja eficiencia. La sustitución de la leña por otros recursos disminuye el cociente de E/PIB. En el caso de América Latina, al observar el consumo de energía en el sector residencial, en términos de energía útil, y tomando en cuenta la baja eficiencia de la leña (menos del 10%), se observa que ésta representó el 9% del consumo útil total en 1998, mientras que el gas, la electricidad y los productos derivados del petróleo, representaron el 14%, 37% y 40% del total, respectivamente (OLADE, 2002).

Otra razón que explica la aparente desmaterialización, es la posibilidad de que parte de la producción, especialmente de aquella más intensiva en cuanto a energía y recursos, se ha desplazado de los países desarrollados hacia los países en desarrollo. Si este es el caso, nos encontramos frente a una internacionalización generalizada de las externalidades ambientales (Ramos-Martín, 1999).

De la misma manera, los críticos a la desmaterialización identifican una



serie de problemas con la interpretación a este hecho. Por una parte, se demuestra la ausencia de una evidencia empírica. Por ejemplo, utilizando prácticamente las mismas variables que otros autores afines a la materialización, Opschoor y Bruyn (1997) han demostrado empíricamente que algunos países desarrollados han enfrentado fases de re-materialización entre 1984 y 1990 (por ejemplo Japón, España, Reino Unido). En este caso, la producción no ha seguido el patrón de la curva de la U invertida, sino la de una curva en forma de N<sup>5</sup>

### La relación E/PIB real en Ecuador

El consumo de energía y el PIB del Ecuador se encuentran positivamente correlacionados, en términos estadísticos. La elasticidad PIB-demanda alcanzó 0.69 entre 1970 y 1998. Esta elasticidad indica que el consumo de energía

aumenta en 0.69% cuando el PIB en términos reales cambia en un 1%<sup>6</sup>.

Resulta oportuno distinguir dos formas de desmaterialización en una economía creciente: débil y fuerte (Opschoor y Bruyn, 1997). Para la desmaterialización débil, la condición suficiente es que la tasa de crecimiento de la intensidad de materiales ( $m$ ) en el tiempo, o que la primera derivada de  $m$  sobre el tiempo ( $t$ ), sea menor a cero:

$$dm/dt < 0$$

$m$  = relación entre el uso de materiales y el PIB p.c.

En tanto, para que la desmaterialización sea fuerte, el consumo total de materiales debe disminuir en el tiempo, o matemáticamente la tasa de cambio de  $m$  tiene que ser, en términos absolutos, mayor que la tasa de crecimiento económico ( $Y$ ).

- 
- 5 Esta formalización resulta relevante, pues el Banco Mundial utiliza los conceptos de desmaterialización débil y fuerte en su reporte (1992). De acuerdo a esta perspectiva, la desmaterialización fuerte registrada en algunos países desarrollados obedecería a cambios estructurales a nivel productivos y tecnológico.
- 6 La elasticidad fue calculada utilizando una regresión con datos de consumo de energía y PIB desde 1970 hasta 1998. La variable dependiente es el consumo de energía final (expresada en barriles de equivalente de petróleo), y la variable independiente es el PIB (expresado en sucres reales de 1975), debido a que se deseaba analizar la elasticidad PIB-demanda. La primera regresión demostró auto correlación, debido a que el estadístico  $d$ , de Durbin-Watson, fue muy inferior a 2. Debido a esto, se realizó una segunda regresión, corrigiendo ésta auto correlación, a través del uso del método Prais-Winsten. Esta es una opción del SPSS. A pesar de que el coeficiente de la pendiente cambia, éste es el más apropiado. Los estadígrafos  $t$ ,  $F$  y  $R^2$  muestran una buena regresión, con un ajuste apropiado, así como también se observa que los coeficientes son estadísticamente significativos.

Se puede discutir la aceptación de este modelo, así como la causalidad entre el consumo de energía y el PIB. Por ejemplo, Cleveland *et al.* (1984) encontraron una buena correlación ( $r^2 = 0.98$ ) para el PNB =  $f$ (uso de combustible), al analizar a los EE.UU. desde 1890 hasta 1982.

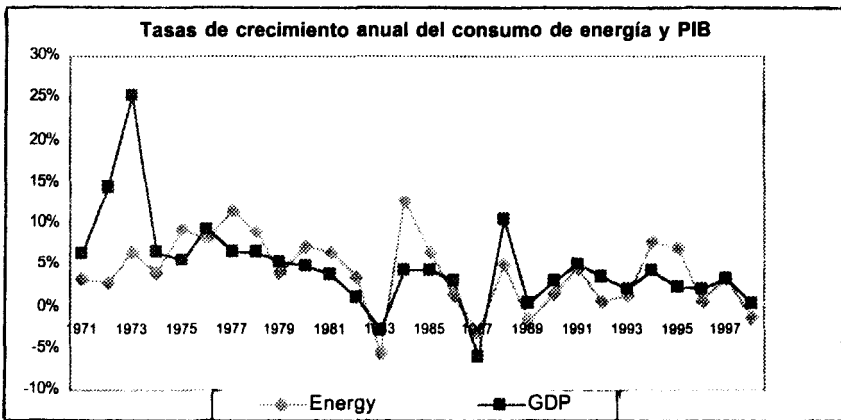
$$\frac{-dm/dt}{m} > \frac{dY/dt}{Y}$$

Se han obtenido los primeros resultados de la causalidad PIB-energía para el Ecuador, utilizando la Prueba de Causalidad de Granger, con datos de 1970 a 1998. Esta prueba confirma que, en términos per cápita, el PIB (US\$ 1995)

ocasiona el consumo final de energía (expresado en barriles equivalentes de petróleo). Además, los resultados, de 1-4 intervalos, muestran que no se puede rechazar la hipótesis de que "el consumo de energía per cápita, no es un causante de Granger del PIB per cápita"

La Figura 2 muestra las tasas de crecimiento anual del PIB y del consumo de energía.

Figura 2



Fuentes: Calculado sobre la base de información obtenida del Banco Central del Ecuador y OLADE-SIEE (2000).

Entre 1970 y 1980, se dio una disminución de energía utilizada para producir una unidad de PIB real ("intensidad de energía). La intensidad de energía total para 1998 alcanzó 14.42 MJ/en US\$1995 constantes, la cual fue de 14%

más bajo que el valor obtenido en 1970 (16.85 MJ por cada US\$ constante).

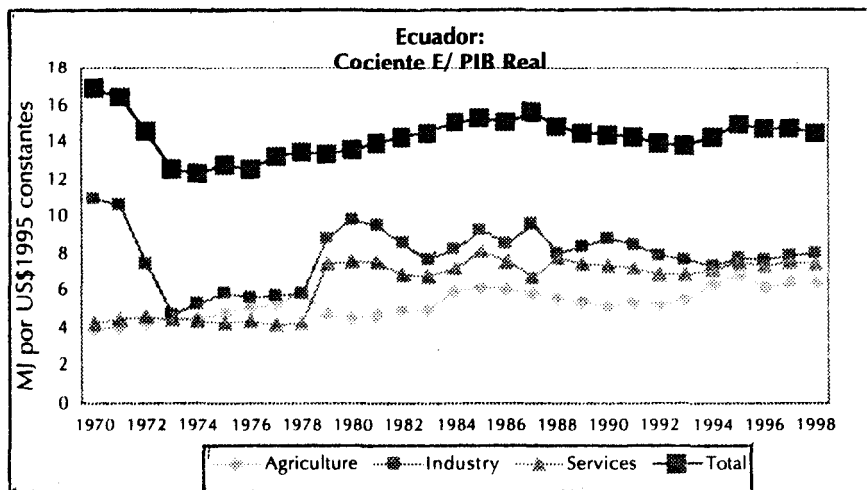
El cociente de E/PIB real decreció durante los 70, específicamente entre 1970 y 1976. Por el contrario, durante los 80 y 90, este cociente aumentó (ver Figura 3).

## Prueba de Causalidad de Granger

Ho (Hipótesis nula)	1 intervalo	2 intervalos	3 intervalos	4 intervalos
PIB p.c. no es causante Granger del consumo de energía p. c.	6.208 (0.007)	5.53 (0.0066)	3.50 (0.03)	5.80 (0.02)
Consumo de energía p. c. no es causante Granger del PIB p. c.	0.4528 (0.642)	0.526 (0.669)	0.25 (0.9)	1.3826 (0.25)

Prueba F  
(Valor p)

Figura 3



Fuentes: Calculado sobre la base de información obtenida del Banco Central del Ecuador y OLADE-SIEE (2000).

En el sector industrial (tomando en cuenta tanto el sector de la demanda como el del PIB), se dio una intensidad de 7.85 MJ por US\$ real, en 1998, la que fue más baja que los 10.93 MJ por US\$ real, obtenidos en 1970.

Por otro lado, la intensidad en los sectores agrícola y de servicios tomó una tendencia opuesta. La agricultura tuvo una intensidad de 6.36 MJ por US\$ real, en 1998, la cual fue más alta que el 3.91 MJ por US\$ real, requeridos en

1970. En el sector de servicios, hubo una intensidad de 7.45 MJ por US\$ real, en 1998, la que fue más alta que el 4.24 MJ por US\$ real, obtenidos en 1970.

Existen algunas razones que explican los patrones del cociente de E/PIB real. Como se mencionó anteriormente, han existido sustituciones que están en favor de energías que pueden realizar un trabajo más útil por unidad calórica. Esto puede ser medido como la fracción de uso de energía exosomática (medida en unidades calóricas), que proviene del petróleo así como de la electricidad hídrica - primaria.

La relación entre la fracción de energía exosomática que proviene del petróleo y la electricidad, así como del cociente de E/PIB se espera sea negativa debido a que el petróleo y la electricidad pueden realizar un trabajo más útil por unidad calórica que la leña y la caña de azúcar. Como Kaufmann (1992) señala, la habilidad de realizar más trabajo por unidad producida implica que un aumento en la fracción del uso total de energía proveniente de estas, debe reducir la cantidad de energía calórica que se requiere para generar una unidad de producción.

El consumo de leña fue sustituido directamente por gas de uso doméstico (GLP), así como en menor proporción por la electricidad proveniente de plantas hidroeléctricas y térmicas durante los setenta; esto puede explicar la disminución del cociente de E/PIB durante este período (el cociente disminuyó a una tasa de -1.8% por año entre 1970 y

1980). Los productos provenientes de petróleo representaron el 73.5% de la demanda final de energía en 1980, comparado con un 43.5% en 1970. En los años 90, la proporción de productos provenientes del petróleo fue casi igual y, en 1998 fue de 75.4%. La participación de las fuentes de energía (tomando en cuenta solo la energía hídrica como un porcentaje de la generación de energía) en el consumo total de energía exosomática se describe a continuación: en 1970 fue de 1.4%, para incrementarse en 1980 al 2.1%, para finalmente alcanzar un 6.8% en 1998.

En segundo lugar, la fracción del PIB real utilizada en energía por los hogares (se lo mide al calcular los gastos de los hogares en alquiler, electricidad, gas y agua, como se reporta bajo consumo final al Banco Central del Ecuador, dividido por el PIB), ha disminuido especialmente durante los años 80 como un resultado de la crisis económica (cabe resaltar que el consumo de energía creció sustancialmente durante la mayor parte de los 70, para luego disminuir durante los 80 y crecer nuevamente en los 90 de una manera rápida y consistente). Por ejemplo, 6.8% del PIB del Ecuador se lo destinó al consumo de energía de los hogares durante los 70, comparado con un 6.7% en 1980, 3.5% en 1990 y 3.4% en 1996<sup>7</sup>.

La fracción del PIB consumida en energía por los hogares, así como el cociente de E/PIB se relacionan de una manera positiva. Cleveland *et al.* (1984) encontró que la disminución de la com-

7 Datos tomados del Sistema de Cuentas Nacionales

pra de energía por los hogares, medido por la porción del PIB que consumen directamente en energía, explican de manera significativa la reducción del cociente de Energía/PNB Real en los EEUU durante la Segunda Guerra Mundial y el período posterior a 1973.

En tercer lugar, los cambios en los tipos de bienes y servicios producidos también afectan el cociente de E/PIB. Muchos analistas argumentan que el cociente de E/PIB está relacionado positivamente a la fracción del PIB que se origina en los sectores intensivos en el uso de energía, por sectores tales como el minero y manufacturero; así mismo se encuentra relacionado negativamente a la fracción del PIB que se origina en sectores no intensivos en el uso de energía, tales como en los servicios (Kaufmann, 1992).

En el caso de la economía ecuatoriana, esta relación no es tan clara. Por ejemplo, el sector manufacturero representó el 17.2% del PIB en 1970 (sucres constantes de 1975), para aumentar al 18.2% en 1980 y para luego disminuir en 1998 al 15.5%. Por otro lado, los sectores: petrolero y minero han incrementado de menos de 1% en 1970, a 10.2% en 1980 y a 13.5% en 1998. Como porcentaje del PIB, el sector de los servicios, (excluyendo transporte) ha disminuido del 43.1% en 1970 al 40.3% en 1980 y a 35.6% en 1998. El desempeño del sector transporte se describe a continuación: en 1970 representó el 6% del PIB, para aumentar a 6.8% en 1980 y para incrementarse aún más a 9.2% en 1998.

Como un porcentaje total del valor agregado de la manufactura (sucres

constantes de 1975), los sectores manufactureros intensivos en el uso de energía (productos alimenticios, bebidas y tabaco; productos químicos de caucho y plástico; productos minerales no metálicos e industrias metálicas primarias; productos metálicos, maquinaria y equipo) han disminuido su participación entre 1970 y 1998, a pesar de que existen diferencias entre períodos. Por ejemplo, el 17.2% del valor agregado de la industria manufacturera fue destinado a los sectores manufactureros intensivos en el uso de energía durante 1970, comparado con un 18.2% en 1980 y un 15.5% tanto en 1990 como en 1998.

Los precios reales de la energía también afectan al cociente de E/PIB. En términos teóricos, el cociente de E/PIB se encuentra relacionado negativamente a los precios de la energía. La teoría neoclásica indica que un incremento en los precios de energía debe estimular la sustitución y el cambio técnico. Para algunos autores, la sustitución se define como una reducción en el uso de energía que se alcanza al incrementar el uso de uno o más factores de producción, tales como trabajo o capital (Kaufmann, 1992).

En el caso ecuatoriano, la relación de cociente E/PIB y los precios de energía no corrobora lo expuesto anteriormente. Los precios reales de energía sufrieron una drástica reducción durante el boom petrolero (cuando el cociente E/PIB disminuyó), reflejando las tendencias encontradas al analizar el desempeño económico. Entre 1980 y 1990 los precios del uso doméstico del gas y de la electricidad mantuvieron una dismi-

nución en términos reales. Entre 1990 y 1998, a excepción del gas de uso doméstico, el resto de los combustibles y

la electricidad mostraron una tendencia al alza, como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1**  
**Tasas de crecimiento anual de los precios reales de energía por períodos (1970-1998)**

Períodos	Gas	Petróleo	Diesel	Gasolina	Electricidad
1970-1980	-12,5%	-12,5%	-12,4%	-12,5%	-5,7%
1980-1990	-15,2%	9,3%	8,5%	5,6%	-6,7%
1990-1998(*)	-2,4%	-4,0%	2,5%	6,6%	4,1%
1970-1998(*)	-9,5%	3,0%	4,3%	3,6%	-3,6%

(\*) En el caso de la electricidad, corresponde a 1990-1997 y 1970-1997.

Nota: Los precios de la energía y los salarios fueron deflactados por el cociente de precios al consumidor (Septiembre 1994 - Agosto 1995 = 100)

Fuentes: Calculado sobre la base de información obtenida de la OLADE-SIEE (2000).

En resumen, el cociente de E/PIB real decreció en los 70 para luego incrementarse. La principal razón por la cual este cociente disminuyó fue el reemplazo de la leña por productos provenientes del petróleo y la electricidad proveniente de estaciones hidroeléctricas y termoeléctricas durante los 70.

### Conclusiones<sup>8</sup>

La desmaterialización o el supuesto no demostrado, ni empírica como tampoco conceptualmente, de que: **los ricos son limpios y los pobres son contaminadores**, rebasa el campo técnico y se convierte en ideología (¿o propaganda?) para defender, garantizar y justificar un determinado concepto de desarrollo y

progreso desde una visión absolutamente unilateral.

De acuerdo a determinados estudios (Opschoor y Bruyn, 1997), aparece claro que algunos países se hallan en un proceso de rematerialización a partir de 1984. Por tal motivo, resulta apresurado y desmedido hablar de una "reconciliación" entre crecimiento e impactos ambientales, solo a partir de algunos indicadores ambientales como el SO<sub>2</sub>, tal como lo hace Pearce y Warford (1994).

Si bien algunas emisiones (SO<sub>2</sub>) pueden mostrar una curva con forma de U-invertida o la llamada curva Kuznets, existe una relación directa y creciente entre aumentos en el ingreso por habitante e incidencia de algunos indicadores ambientales (por ejemplo, las emi-

8 Ciertas conclusiones de este trabajo son fruto de un artículo no publicado (Falconi et al., 1997).

siones de CO<sub>2</sub> o los kilogramos de basura por habitante producidos en las ciudades).

Entonces, ¿son los ricos más limpios y los pobres más contaminadores?. Esto no está demostrado. Los modelos utilizados para acercarse a la desmaterialización presentan avances conceptuales importantes, al incluir otro tipo de variables además del ingreso, no obstante los resultados empíricos no son transparentes e incluso son contradictorios.

La relación entre variables físicas y variables económicas dista mucho de ser precisamente un "matrimonio feliz". Por una parte, subsisten dificultades en la agregación de las unidades físicas y por otro lado, el PIB por habitante, con todas sus debilidades conceptuales, sigue siendo la variable de comparación. En este sentido, modificaciones (hacia arriba o hacia abajo) de la intensidad de uso, producto de modificaciones en la composición del PIB, puede conducir a interpretaciones erróneas.

Si bien en el indicador relativo esto puede ser válido, no necesariamente es cierto en el indicador absoluto. La llamada *paradoja de Jevons*<sup>9</sup>, que ha sido tratada por algunos autores (Giampietro y Mayumi, 2000), es clave para entender los cuestionamientos a la desmaterialización de la economía.

En este sentido, debe examinarse el volumen global de materiales y energía y su intensidad de uso, así como los flujos de intercambio a una esfera mundial. A esta escala, se pueden producir procesos de "transmaterialización", producto de los flujos desequilibrados e inequitativos del intercambio internacional, lo que pasa completamente inadvertido al medir la desmaterialización como una relación entre variables físicas y monetarias. Esto quiere decir que si bien algunos países del Norte o ricos pueden experimentar una reducción en la intensidad de uso de materiales y energía, se da el caso que, como consecuencia de la "nueva" división internacional del trabajo, los países del Sur acojan a las industrias más sucias e intensivas en el uso de recursos (Aytes, 1995; Bunker, 1996). Obviamente, esto requiere una mayor investigación en las direcciones de los flujos de materiales y energía a nivel mundial.

De la misma manera, el examen físico abre la posibilidad de entender la desmaterialización como un conflicto distributivo entre los países ricos (o del Norte) y los países pobres (Sur), y al interior de los mismos, como una complejidad en donde la propiedad, uso y presión de los recursos, adquiere una importante dimensión. Los datos presenta-

9 Estos autores comparten la idea que debido al incremento de la demanda agregada, el progreso tecnológico no ha reducido el flujo de materiales en la economía. En "La Cuestión del Carbón" (1865), el inglés William Stanley Jevons examinó la tendencia del consumo futuro del carbón y argumentó contra las predicciones acerca de la posible reducción en el consumo futuro del carbón por efectos del progreso tecnológico. Este autor explicó que hay una adicción humana intrínseca al confort: el incremento en eficiencia en el uso de un recurso conduce al incremento en su uso antes que a una reducción, lo cual se conoce como la paradoja de Jevons.

dos alientan a profundizar más en el conocimiento de esta problemática.

## Bibliografía

- Ayres, R.  
1995 "Economic growth: politically necessary but not environmentally friendly". *Ecological Economics* 15: 97-99.
- Banco Mundial  
1992 *World Development Report, 1992: "Development and the Environment"*. World Bank, Washington, D.C.
- Banco Mundial  
2000 *World Bank/The International Bank of Reconstruction and Development (IBRD). 2000 World Development Indicators*. CD-ROM.
- Bunker, S.  
1996 "Materias primas y la economía global: olvidos y distorsiones de la ecología industrial". *Ecología Política* No. 12, 81-89.
- Cleveland, C.J., Costanza, R., Hall, C.A.S. and Kaufmann, R.  
1984 "Energy and the US economy: a biophysical perspective." *Science* 225: 880-889.
- Cleveland, C.J., Kaufmann, R.K., D.I. Stern  
1998 "The Aggregation of Energy and Materials in Economic Indicators of Sustainability: Thermodynamic, Biophysical, and Economic Approaches." En Sergio Ugliati, ed., *Advances in Energy Studies. Proceedings of the International Workshop*. Porto Venere.
- Falconi, F., Garriga, G., Romo, M., Sárraga, F.  
s/f "¿Existe realmente 'desmaterialización' de la economía?". Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra, 1997 (trabajo no publicado).
- Giampietro, M., Mayumi, K.  
2000 "Jevons' paradox, scaling in Societal Metabolism and the fairy tale of Kuznets curves". Ponencia presentada para la Tercera Conferencia de la Sociedad Europea de Economía Ecológica realizada en Viena, Mayo.
- Granger, C.W.J. "Investing Causal Relations by Econometric Methods and Cross-Spectral Methods." *Econometrica* 34 (1969): 424-438.
- Hall, C.A.S., Cleveland, C.J., Kaufman R.  
1986 *Energy and Resource Quality*. New York: John Wiley & Sons.
- Jackson, T.  
1996 *Material Concerns. Pollution, Profit and Quality of Life*. Routledge. Stockholm Environment Institute.
- Kaufmann, R.K.  
1992 "A biophysical analysis of the energy-/real GDP ratio: implications for substitution and technical change." *Ecological Economics* 6, 35-56.
- Martínez- Alier, J.  
1995 "Indicadores de Sustentabilidad y Conflictos Distributivos Ecológicos." *Ecología Política* 10, 35-43.
- Opschoor, J.B., de Bruyn S.M.  
1997 "Developments in the throughput- income relationship: theoretical and empirical observations". *Ecological Economics* No. 20, 255-268.
- OLADE, Organización Latinoamericana de Energía.  
2000 *Sistema de Información Económica-Energética*. Quito.
- OLADE, Organización Latinoamericana de Energía.  
2002 Disponible en: <http://www.olade.org>



NOVIEMBRE-DICIEMBRE 2001



# NUEVA SOCIEDAD

**176**  
CONTENIDO

Director: Dietmar Dimoser  
Jefe de Redacción: S. Chejfec

## ENTRE LA GLOBALIZACIÓN Y EL MULTILATERALISMO COOPERATIVO

**COYUNTURA:** **Carlos Mesa Gisbert**, Bolivia. En la hora de la transición. **Clyde Soto**, Paraguay. Bajo el signo del estancamiento.

**APORTES:** **Franklin Ramírez Gallegos**, Las paradojas de la *cuestión indígena* en el Ecuador. Etiquetamiento y control político. **Alejandro Macías Macías**, La economía mexicana en 2001 frente a 1994. Fortalezas y debilidades. **José Miguel Candia**, Movimientos vecinales y redes de trueque. ¿Hacia una sociedad alternativa?

**TEMA CENTRAL:** **Dirk Messner**, Globalización y gobernabilidad global. **Andrés Serbin**, Globalifóbicos vs. globalitarios. Fortalezas y debilidades de una sociedad civil regional emergente. **Rodrigo Araya Dujlain**, La globalización de los ciudadanos. El caso Attac. **Daniel García Delgado**, Integración y neoliberalismo en Argentina. ¿ALCA o Mercosur? **Enrique Dussel Peters**, ¿Una gobernanza global ante la creciente polarización territorial internacional? **Juan Gabriel Tokatlian**, La desconcertación sudamericana. **Ernst Hillebrand / Uwe Optenhögel**, Mediadores en un mundo sin fronteras. Sobre el papel de las fundaciones políticas alemanas en la política exterior.

**LIBROS:** María Luiza Levi, Elys Gilbrando Mora B.

SUMMARIES

SUSCRIPCIONES (Incluido flete aéreo)	ANUAL (6 núms.)	BIENAL (12 núms.)
América Latina	US\$ 56	US\$ 97
Resto del mundo	US\$ 86	US\$ 157

**PAGOS:** Cheque en dólares a nombre de NUEVA SOCIEDAD. Rogamos no efectuar transferencias bancarias para cancelar suscripciones. Dirección: Apartado 61712- Chacao-Caracas 1060-A. Venezuela. Telfs.: (58-2) 267.31.89 / 265.99.75/265.53.21/266.16.48/265.18.49, Fax: 267.33.97; @: nuso@nuevasoc.org.ve; nusoven@nuevasoc.org.ve. Página digital: [www.nuevasoc.org.ve](http://www.nuevasoc.org.ve)