ISSN 1853-5089

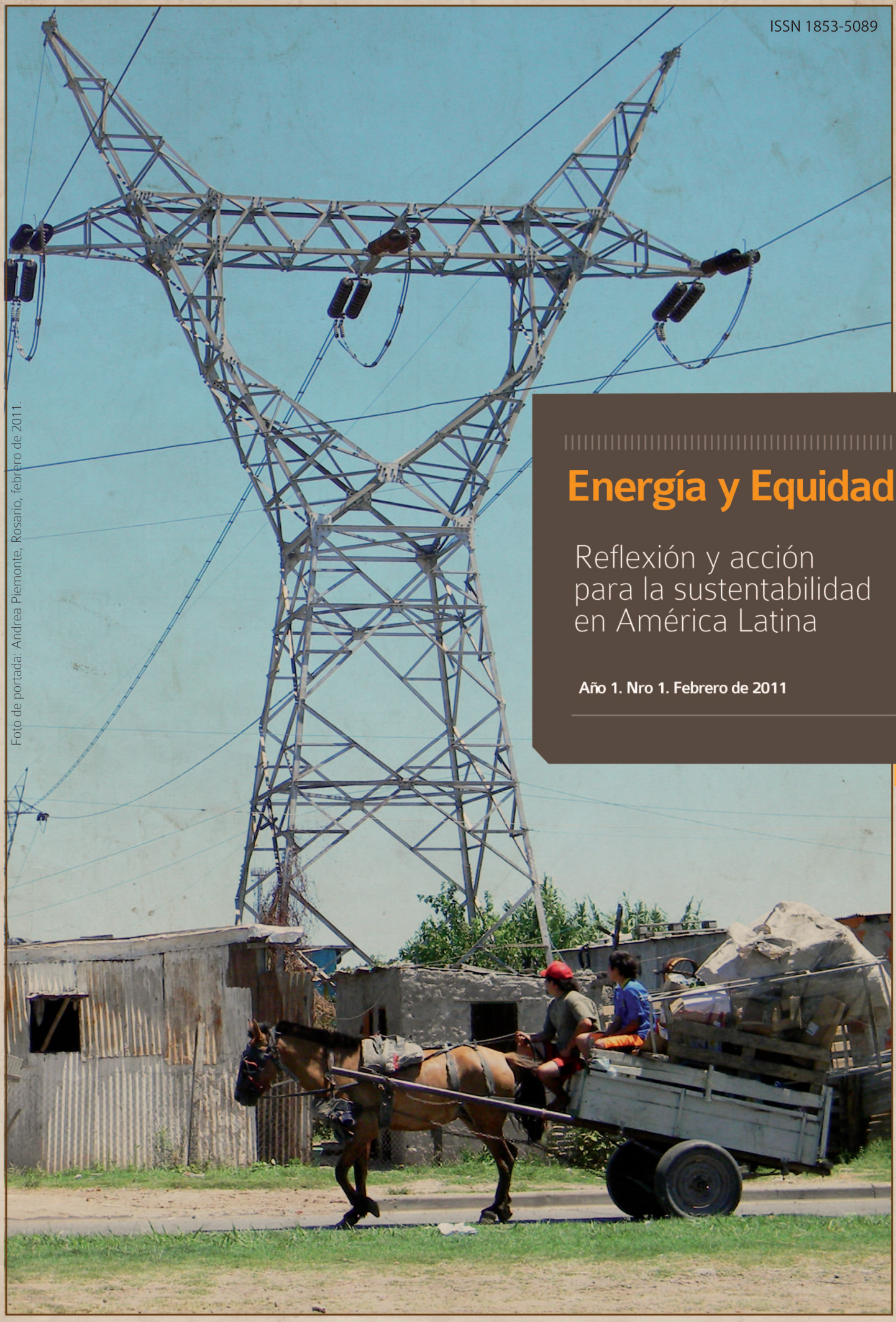


Foto de portada: Andrea Piemonte, Rosario, febrero de 2011.

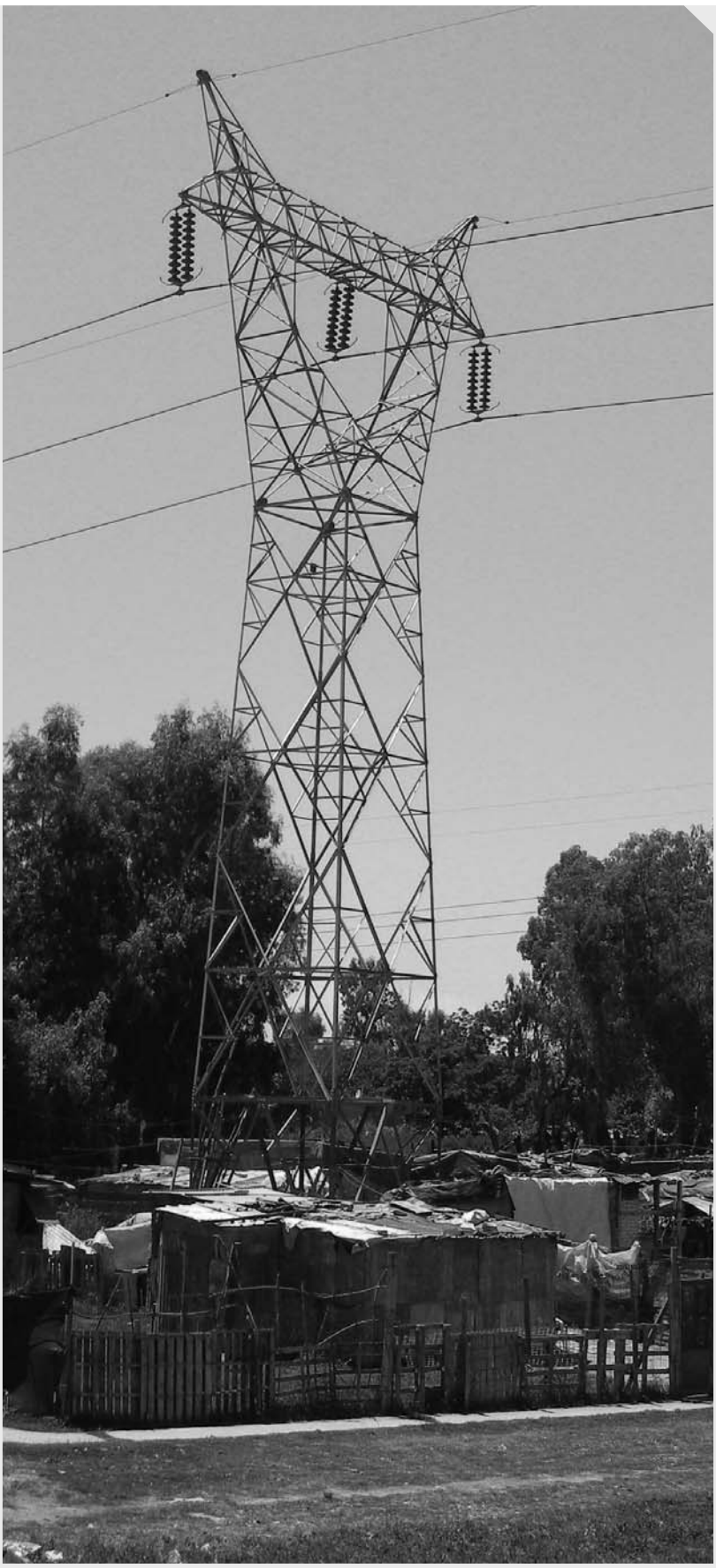
Energía y Equidad

Reflexión y acción para la sustentabilidad en América Latina

Año 1. Nro 1. Febrero de 2011

Acerca de Energía y equidad

La sustentabilidad energética implica considerar y satisfacer las necesidades de la sociedad en su conjunto, entendidas no sólo como la condiciones para la subsistencia física, sino también como el ejercicio de los derechos económicos, sociales, políticos, culturales y ambientales para una vida digna. Pensar en el acceso y la equidad distributiva de los recursos energéticos presupone no sólo repartirlos mejor, sino construir las condiciones para que eso sea posible. Para ello es necesario incorporar las nociones de equidad y justicia de un modo tanto intra como inter-generacional, así como alcanzar una forma de relacionamiento con la naturaleza que garantice la sustentabilidad del sistema socioecológico. Al igual que Iván Illich, que publicó un texto homónimo, iluminador y anticipatorio, hace casi 40 años, creemos que es una falacia hablar de crisis energética, y que es necesario rediscutir primero si hace falta más energía para vivir mejor o si debemos repensar las asignaciones y el modo en que satisfacemos nuestras necesidades humanas. A Illich va nuestro homenaje en el nombre de esta publicación: Energía y Equidad, que pretende aportar al debate por la democratización de las políticas energéticas, fortalecer las resistencias y desarrollar propuestas de alternativas.



Usted es libre de copiar, distribuir y hacer obras derivadas de este trabajo siempre que cite la fuente, bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 2.5 de Argentina [http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/ar]

Energía y Equidad

Reflexión y acción
para la sustentabilidad
en América Latina

Año 1. Nro 1. Febrero de 2011

Publicación de análisis, opinión y propuestas sobre energía y desarrollo sustentable.

Consejo editorial

Marcel Achkar (Uruguay)
Celio Bermann (Brasil)
Pablo Bertinat (Argentina)
Mónica Castro (Uruguay)
Lucia Ortiz (Brasil)
Julianna Malerba (Brasil)
María Selva Ortiz (Uruguay)
Diego Pérez Roig (Argentina)
Roberto Román (Chile)
Sara Larraín (Chile)
Alberto Acosta (Ecuador)
Edgardo Lander (Venezuela)
Hildebrando Vélez (Colombia)
Daniel Chávez (Holanda)
Juan Salerno (Argentina)
Michael Álvarez (Chile)
Sebastián Ainzua (Chile)
Roque Pedace (Argentina)

Sumario

Aportes sobre las políticas energéticas en un contexto de emergencia climática en América Latina.....**Pág. 5**

La lucha por la soberanía energética de los pueblos y el cambio civilizatorio.....**Pág.13**

Notas sobre la energía incorporada en la exportación de bienes primarios en Brasil.....**Pág. 31**

Biodiesel: La consolidación y profundización del agronegocio en el contexto de la crisis del modelo energético neoliberal.....**Pág. 39**

Evaluación de Equidad Ambiental: una propuesta alternativa de toma de decisiones democráticas.....**Pág. 55**

Análisis de sistemas de producción y consumo por medio de la metodología emergética.....**Pág. 63**

Las opiniones expresadas en los artículos son exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con la opinión del conjunto de los realizadores de la publicación.

Editorial

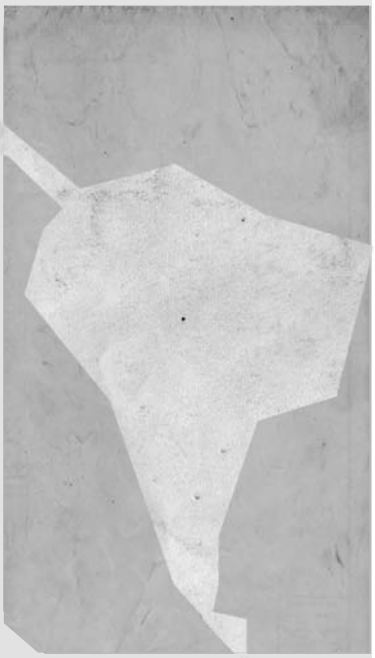
Pensar y actuar (sobre) la energía

Cada vez que se discuten las condiciones presentes y las perspectivas, el futuro, los caminos posibles para los países de América Latina, en los espacios y discursos hegemónicos se suele apelar a una concepción de "desarrollo" que se pretende unívoca: se erige sobre una mirada orientada por los imperativos de crecimiento y de ganancia que propone la racionalidad económica convencional, por los parámetros de producción y consumo que proyecta el mercado, como si no fuera necesario discutir primero, profundamente, los términos mismos en los que ese desarrollo sería deseable, las premisas y supuestos que iluminan determinados caminos y oscurecen otros.

Esta publicación es una iniciativa de un colectivo de académicos, de militantes sociales y sindicales, de estudiantes, de hombres y mujeres que compartimos una mirada crítica sobre el modelo de desarrollo económico/productivo regional, y que creemos necesario abrir nuevos espacios de debate y de construcción conceptual, de reflexión y de propuesta en materia energética. Espacios que contribuyan a hacer posible otra realidad energética, en función de un proyecto social y ambiental que priorice, en América Latina, el único desarrollo que consideramos esencial: el de los pueblos y los individuos.

La matriz energética que predomina en la región es inseparable de los factores que la configuran: las pautas de producción y consumo de bienes materiales, y las formas de relación entre los seres humanos, y entre ellos y la naturaleza. Por este motivo, procuramos avanzar en la formulación e implementación de políticas energéticas que contemplen la sustentabilidad desde el punto de vista de la Ecología Política; es decir, a partir del estudio de los conflictos de distribución ecológica, las estrategias de apropiación de los bienes naturales y los servicios ambientales, tal como lo concibe Enrique Leff. Al hablar de distribución ecológica buscamos poner en escena lo que Joan Martínez Allier define como"las asimetrías o desigualdades sociales, espaciales, temporales en el uso que hacen los humanos de los recursos y servicios ambientales, comercializados o no, es decir, la disminución de los recursos naturales (incluyendo la pérdida de biodiversidad) y las cargas de contaminación".

Los cuestionamientos a la estructura de distribución ecológica exceden la racionalidad de la teoría económica convencional, e incluso la de la economía ambiental, que tienden a asignar valores crematísticos a estos recursos, o a considerarlos sólo como "externalidades". Se trata de desarrollar análisis y considerar alternativas a partir de una visión entrópica de los procesos económicos, que dé cuenta de la biosfera y de los fenómenos indisolublemente asociados a ella. Para ello, y a través del trabajo colectivo, nos proponemos elaborar y compartir herramientas conceptuales siguiendo dos objetivos prácticamente simultáneos: profundizar el análisis y la crítica del modelo energético actual; y aportar a la construcción de alternativas regionales y locales frente al modelo de desarrollo hegemónico, en un vínculo estrecho con las luchas que se dan en la región para hacer posible otro modelo de sociedad.



Aportes sobre las políticas energéticas en un contexto de emergencia climática en América Latina

Pablo Bertinat
Taller Ecologista
Programa Conosur Sustentable
Observatorio de Energía y Sustentabilidad
Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Rosario

El debate sobre la crisis y el futuro energético aún no ha incorporado un análisis sobre la relación entre la demanda energética, los modelos productivos, los derechos de la población y la sustentabilidad en el uso de los recursos y los territorios. Tal como se plantea en el ámbito de la justicia climática, los costos del desarrollo energético y la responsabilidad por sus impactos son diferenciados.

En este contexto, es evidente que lo que está en juego en la discusión sobre el desarrollo energético en nuestra región es la dinámica del modelo de desarrollo vigente, donde la apuesta por el crecimiento económico sostenido ha significado un aumento de la demanda por insumos energéticos para satisfacer a los sectores productivos, especialmente aquellos vinculados a la extracción, transporte y exportación de materias primas o comoditties (como recursos naturales con bajo procesamiento).

En consecuencia, avanzar en el problema energético en el marco de la actual crisis climática y económica requiere una revisión y transformación profunda del modelo de producción, intercambio y consumo vigente.

El futuro energético, como desafío global de alcance local, debe considerar el derecho de las personas, comunidades y naciones de ac-

ceder a fuentes energéticas limpias y seguras, y debe asegurar la sustentabilidad ambiental de los recursos naturales, los ecosistemas y territorios.

Adhiero fuertemente a la idea motriz de pensar la imposibilidad del crecimiento infinito en un planeta con recursos finitos. Más allá de la percepción existente de que la tecnología podría resolver esta cuestión, todos los indicadores asociados a los funcionamientos ecosistémicos nos muestran que esto es solo una idea positivista incompatible con la realidad. El impacto que presenta el proceso de cambio climático global en que estamos inmersos nos exige incluso respuestas rápidas frente a ello.

Respecto de la idea establecida de que vivimos inmersos en procesos de crisis energéticas, en un artículo reciente, Roberto Espejo recuerda que hace ya más de 30 años Ivan Illich decía que hablar de crisis energética era ambiguo, ya que este discurso descansaba sobre la idea, errónea según él, de que la sociedad necesitaba siempre niveles más elevados de energía (Espejo R. 2008).

Realmente es necesario rediscutir si es correcta la idea de que la sociedad necesita cada vez más energía para poder desarrollarse. Mi propósito en el presente artículo es aportar a este debate desde diferentes miradas.

Acerca de la situación energética en América Latina

América Latina y el Caribe se configuran como una región sumamente extendida y de una amplia diversidad tanto ecosistémica, como social, cultural y económica.

"Realmente es necesario rediscutir si es correcta la idea de que la sociedad necesita cada vez más energía para poder desarrollarse..."

La composición de la oferta de energía primaria en el año 2008 para toda América Latina y el Caribe nos muestra una dependencia del 42,1% del petróleo, un 25,8% del gas natural y una participación del 23,1% de fuentes renovables de energía. De estas últimas, la hidroenergía y los productos de caña son los que predominan (CEPAL 2010).

Por un lado podemos observar que la participación de las energías renovables en la matriz energética de la región representa un porcentaje muy superior a la participación de las renovables en la matriz mundial, así como en muchas regiones del planeta. Esto podría ser considerado un aspecto positivo; sin embargo, si observamos el devenir del proceso podemos ver que esta participación porcentual se encuentra estancada o levemente decreciente. En 1990 la participación de las energías renovables era apenas superior al 24%. En este sentido, debemos señalar la notable disparidad en los índices de crecimiento correspondientes a los los sectores renovables y no renovables, una situación que puede ser observada en el cuadro de pie de página.

Aquí podemos ver que, más allá de mantener un porcentaje no menor de renovables en la oferta, las tasas de crecimiento son notablemente inferiores a las observadas en las fuentes no renovables, lo que muestra una tendencia actual:

Oferta de energía ALy C (en miles de Bep)	1990	2008
Renovables	830.237	1.292.015
No renovables	2.504.628	4.230.209
TOTAL	3.334.865	5.522.224

Muchos países han establecido metas para la incorporación de renovables en sus matrices: lo han establecido por ley y han determinado mecanismos de mercado para su avance. Aún así, el camino no se ha allanado de manera concreta. El acceso a la tecnología, el rol del sector de las transnacionales energéticas y otras razones similares aparecen todavía como barreras.

Si observamos el otro lado de la matriz, el del consumo, veremos que los sectores más intensivamente consumidores son el del transporte primero y el industrial después. El sector residencial aparece con un valor de consumo mucho menor respecto de los primeros.

Esta situación energética, con tasas de crecimiento en muchos casos por encima de los indicadores de crecimiento tradicionales como el Producto Bruto Interno, debe ser interpretada en un contexto que nos muestra a más de 40 millones de personas sin acceso a la electricidad y más de 80 millones de personas que cocinan con biomasa en condiciones que afectan a su salud en toda América Latina y el Caribe.

Este es el problema básico de la energía: la necesidad de garantizar un acceso en condiciones que permitan mejorar la calidad de vida de los sectores más vulnerables de nuestras sociedades. La región se ha configurado como netamente exportadora de energía, ya sea de manera directa como ocurre en los casos de Venezuela, Ecuador, Colombia y México, o de manera indirecta a través de la energía incorporada en los productos extraídos o elaborados.

Los gobiernos progresistas de la región mantienen los patrones de producción y uso de la energía que venían siendo implementados por gobiernos liberales. En algunos casos, de hecho, no sólo se ha continuado con el modelo sino que se ha profundizado, en parte gracias a la influencia que ejercen organismos internacionales que ven, en la falta de fortalecimiento de los mercados, la causa del atraso que experimenta la región en términos de modelo energético.

"Los procesos asociados a la integración regional son parte importante del debate actual. Sin duda la nueva coyuntura política regional que se da con el avance de gobiernos impulsados de alguna manera por los movimientos sociales ha incrementado el debate respecto a la necesidad de avanzar en la integración latinoamericana.

Sin embargo, más allá de los debates, muchas de las acciones concretas asociadas al proceso de integración parecen estar asociados a viejos proyectos generados por el neoliberalismo en la región, pero puestos hoy en manos de los gobiernos actuales.

El caso de los procesos de integración energética son un ejemplo de ello. Las agendas oficiales siguen sosteniendo la lógica de un proceso pensado exclusivamente para incrementar los flujos de energía en la región que garantice la continuidad de un modelo productivo extractivista expoliador de los recursos de la región. Este proceso, asociado a la idea de energía como mercancía, atenta contra los verdaderos intereses de los pueblos de la región" (Conosur Sustentable 2008).

Entre otros aspectos característicos del contexto podemos señalar:

- Una continuidad en los hechos de las políticas energéticas impulsadas durante el neoliberalismo y asumidas como propias por los gobiernos actuales. Esto incluso en un marco en el cual la propiedad mayoritaria de las reservas fósiles está en manos estatales.
- Un fortalecimiento del mercantilismo en el área de la energía, en detrimento de la concepción de energía como derecho.
- Un nuevo impulso a las megaobras energéticas de alto impacto social y ambiental, orientadas a abastecer de energía al modelo productivo extractivista.
- Una lentitud importante a la hora de garantizar el acceso a la energía a los millones de latinoamericanos que aún no pueden hacerlo de manera digna.
- Bajo parámetros convencionales referidos, por ejemplo, a la relación entre inversión en infraestructura y crecimiento de la economía, se observa un retraso de la primera. Esto muestra que los gobiernos pueden estar pensando en la necesidad de desarrollar infraestructura energética para acompañar con la misma

el crecimiento de la economía en términos de incremento del PBI. Esto genera una doble preocupación: una es el impulso de megaobras energéticas con sus conocidos impactos; la otra es que estas mismas obras, en muchos casos, se llevarían adelante con dineros públicos o endeudamiento.

- Mantenimiento y profundización de un modelo de transporte basado en el transporte individual, impulsado incluso a través de la propuesta de sustitución de los combustibles fósiles por etanol y biodiesel.
- En el marco regional, y en algunos casos nacionales, se observa un rol más activo de los Estados, al menos en los niveles de coordinación de la actividad energética. Sin embargo, sigue siendo predominante el rol de los mercados, con características sumamente inadecuadas. Queda claro también que el mayor rol estatal no es garantía de que se respete lo público: existe un accionar estatal funcional a intereses privados.
- Se ha constituído un espacio importante en la agenda pública para la discusión de las políticas energéticas.
- Desde el punto de vista de las opciones, es necesario valorar no sólo las fuentes renovables utilizadas sustentablemente, sino el rol de la eficiencia energética en la región.

El estado de situación actual pone de manifiesto que no existen grandes diferencias entre las políticas energéticas que llevan adelante los gobiernos actuales y las anteriores. Esto se debe a que existe una mirada común entre los gobiernos y la mayoría de los organismos y fundaciones que trabajan en cuestiones energéticas respecto de la necesidad de garantizar energía abundante y barata para el modelo de desarrollo de extracción.

Al mismo tiempo, desde muchos sectores ha comenzado a emergir una mirada que comprende que el desarrollismo no va a resolver los problemas existentes en la región, si no que tiende a agravar los conflictos por configurarse como un modelo insustentable de relación con la naturaleza, y que no se encuentra centrado en la idea de satisfacer las necesidades humanas de la población del subcontinente.

Acerca de la renovabilidad y la sustentabilidad

Hace más de un lustro, los relevamientos estadísticos de la Comisión Económica Para América Latina y el Caribe (CEPAL) incluyeron en sus estudios un doble estandar de análisis de las fuentes renovables de energía. Básicamente, la razón de catalogar a las fuentes no sólo por su aptitud de renovabilidad física en términos históricos, sino también por la sustentabilidad que presupone o no la forma o los mecanismos en que la misma fuente se desarrolla, estuvo determinada por la fuerte resistencia de los movimientos sociales y ambientales al avance de las grandes represas hidroeléctricas. De cualquier modo, este doble análisis solo fue llevado a la práctica para el caso de la leña: en los trabajos de la CEPAL se puede advertir claramente cómo se ubica un porcentaje de leña catalogada como sustentable en el marco de las renovables, y otro porcentaje como no sustentable por fuera de ellas (CEPAL, 2004).

El hecho de realizar esta discriminación constituye un buen avance, concibiendo siempre el análisis de sustentabilidad no como un fenómeno característico de la fuente sino como un fenómeno antrópico provocado por la actividad del hombre en la ambición por llevar adelante un emprendimiento energético. No pensando en la sustentabilidad de la energía en sí misma sino en la sustentabilidad del sistema socioambiental y económico con cual se vincula. Este progreso que representa la doble caracterización indudablemente debe ser profundizado y extendido, y constituye una deuda pendiente de los organismos oficiales.

Estos análisis, no obstante, se dan en el marco de una fuerte presión existente en la actualidad para impulsar el avance de innumerables opciones energéticas que considero falsas opciones. En este contexto, y a partir de la necesidad de seguir garantizando energía al modelo extractivo, se profundiza en la región el impulso a las propuestas de grandes represas con profundos impactos y dudoso resultado en el balance de emisiones frente al cambio climático, como en el caso de todas aquellas iniciativas ubicadas en regiones subtropicales y tropicales; en algunos casos vuelve a aparecer el carbón, y existe asimismo una presión

en distintos países para profundizar o iniciar un camino en el sector nuclear. Contra estas iniciativas aparecen movimientos de resistencia que en determinados casos muestran condiciones para triunfar y detener las falsas opciones, así como para otros se observa una resistencia muy débil.

Acerca de la intensidad energética

La diferencia de mejora en la intensidad energética entre los países desarrollados y lo que muestra la realidad en América Latina, es inocultable. Mientras en los primeros se observa un marcado decrecimiento del indicador, en nuestra región el indicador presenta solo una leve disminución en los últimos 20 años.

¿Qué elementos se esconden detrás de este análisis? En primer lugar hace falta distinguir entre intensidad energética y consumo de energía. Mientras la intensidad energética decrece fuertemente en los países desarrollados, en los mismos se sigue manteniendo un consumo per cápita muy superior al existente en los países de Latinoamérica.

En segundo lugar, gran parte de la responsabilidad de que no puedan mejorarse los indicadores asociados a la intensidad energética se atribuye parcialmente a un proceso de transferencia de sectores industriales energointensivos desde los países desarrollados a los países en vías de desarrollo. Si se analizan los sectores más consumidores de energía de las industrias de Brasil y de Argentina, por ejemplo, veremos que se corresponden con grandes empresas con un perfil fuertemente exportador: entre ellas se encuentran la industria siderúrgica, la petroquímica, la del aluminio, la pasta y el papel y la de los aceites vegetales. Esto obedece, entre otros factores, a la existencia de normativas más laxas para estas industrias, pero esencialmente en el hecho de que en América Latina la energía es abundante y barata comparada con otras regiones (Conosur Sustentable 2008).

Esta realidad lleva a revisar, por ejemplo, estrategias como las de la Unión Europea de importar más para exportar más. La demanda de materia prima y productos semielaborados por parte de la Unión Europea es uno de los grandes motores del consumo de recursos naturales y energía en América Latina, tanto en los procesos de extracción, como en los de elaboración y transporte. En el mismo sentido, la demanda de los países asiáticos y de los Estados Unidos se muestra avasalladora.

El proceso de "desmaterialización de la economía" de los países desarrollados se basa en una

fuerte materialización en otros. El desafío es construir otra realidad en América Latina, en un marco en el cual las economías locales necesitan de los recursos que les brindan los altos precios de los commodities.

Acerca de los derechos y el mercado

Es necesario recuperar la idea de energía como derecho, y esto implica desarrollar un proceso de desmercantilización. Resulta muy difícil torcer la lógica energética cuando esta determina, en la actualidad, que las cosas cierran cuando más energía se vende.

Durante el período más fuerte del neoliberalismo se desarrolló un proceso de privatizaciones en el sector energético con distintos alcances en cada país. También hemos vivido, en los últimos años, un proceso de recuperación de la propiedad de diversos activos. Sin embargo, más allá de quien detente la propiedad sobre los recursos y las empresas, la lógica mercantil impregna el desarrollo energético de la región. La idea de garantizar un flujo de energía abundante y barata en condiciones relativas a otras regiones del planeta es la idea que mueve el rentable negocio de la energía.

La reestatización del sector parece ser una condición necesaria pero no suficiente. Es necesario desarticular la lógica mercantil y construir una lógica de derechos, de cobertura de necesidades humanas y de suficiencia. Se vuelve cada vez más potente la sensación de que más mercado no es una solución para el problema energético ni climático.

Probablemente, entre las cuestiones a tener en cuenta a la hora de pensar en un proceso de construcción de derechos alrededor de la problemática energética, se encuentran:

- Considerar a la energía como un derecho de los pueblos y no como una mercancía.
- La preeminencia del derecho para la subsistencia, el mejoramiento para la calidad de vida y el desarrollo de sistemas productivos locales.
- El derecho de las comunidades a los territorios y sus bienes naturales.
- La necesidad de la participación democrática de la población en los procesos de tomas de decisión, especialmente en temas que involucren sus territorios.
- La idea de que la seguridad energética debe estar basada en la soberanía de los pueblos sobre sus recursos.
- La necesidad de eliminar la circulación superflua de mercancías que incrementan su contenido energético y además destruyen las producciones locales.
- La idea de construir relaciones entre los países y los pueblos que se orienten a una cooperación y complementación energética que tienda solidariamente a satisfacer las necesidades de los pueblos.
- Un fuerte cuestionamiento sobre el tipo de bienes que producimos, para quiénes se producen, de qué manera y a quiénes se benefician. En definitiva: el derecho a otro desarrollo.

Acerca de las políticas energéticas

Indudablemente, discutir políticas energéticas tiene que ver con discutir políticas de desarrollo; son, en definitiva, un área sectorial de las mismas. En este marco, es necesario reforzar el trabajo de análisis y las discusiones sobre los estilos de desarrollo. Es necesario repensar el modelo de producción industrial, el modelo de producción agropecuario y sus implicancias extractivas, el modelo de transporte y circulación de mercancías, de tal modo que sea posible repensar el modelo mismo de mercado globalizado y primario exportador de los países de la región, con cada vez más energía incorporada en los productos. ¿Es posible torcer la lógica de la división internacional del trabajo? ¿Es posible avanzar en modelos locales de desarrollo "desenganchados" del mercado mundial? ¿Existen grados de libertad frente al proceso de globalización existente? ¿En que áreas pueden desarrollarse estos? Estos debates tienen que ser muy prácticos, ya que es la única manera de encarar un proceso de transición en el que sea posible preguntarse, por ejemplo si nos imaginamos que nuestros países deberían tener en 20 o 30 años una industria del automóvil particular más fuerte o más débil que hoy, o

> "...¿Como desactivar el crecimiento de un proceso que tiene instaurado en su estructura originaria y en su código genético un motor que lo impulsa a crecer o morir?"

si nos imaginamos que la producción de forrajes debería ser más grande o no. Estos análisis pueden orientarnos a la hora de pensar los procesos de transición deseables y las herramientas económicas, regulatorias, científico-tecnológicas, políticas que los hagan viables.

Es necesario superar la trampa de la ecoeficiencia, que constituye un paso necesario pero no suficiente. Ya en el siglo diecinueve, Jevons trabajó la idea de que aumentar la eficiencia disminuye el consumo instantáneo pero incrementa el uso del modelo, lo que provoca un incremento del consumo global. Avanzar sobre estándares, normativas y legislaciones que mejoren la eficiencia en el uso de la energía en sus diferentes campos es, sin duda, una condición necesaria para la coyuntura, pero estas medidas alientan en un segundo plano a extender el consumo de energía e incrementarlo en términos absolutos. Es un camino difícil de abordar, sobre todo en una región donde una de las prioridades más apremiantes es mejorar la calidad de vida de sus habitantes, pero esto marca la idea de avanzar en los caminos y los debates sobre la suficiencia.

Los debates sobre el "vivir bien" han abierto una vía posible de aportes. La recuperación del viejo paradigma comunitario de la cultura de la vida para vivir bien, concebido a partir de un estilo de vida basado en la práctica cotidiana del respeto, de la relación armónica y el equilibrio con todo lo que existe, comprendiendo que en la vida todo está interconectado, es interdependiente y está relacionado, puede ser una herramienta de construcción de alternativas (Huanacuni Mamani, F. 2010).

Otras miradas, como la del desarrollo a escala humana, nos llevan a cuestionar la esencia del modelo de consumo imperante, con el propósito de repensar los mecanismos de satisfacción de las necesidades humanas y cuestionar la carga actual de bienes de la naturaleza y energía que contienen la infinita cantidad de productos que se utilizan para satisfacer dichas necesidades. Encontrar a partir de allí los procesos necesarios para construir culturalmente otras formas de vivir (Elizalde, A. 2003) La energía, en definitiva, solo es una herramienta en este proceso.

Para Enrique Leff, el problema es "¿cómo desactivar el crecimiento de un proceso que tiene instaurado en su estructura originaria y en su código genético un motor que lo impulsa a crecer o morir? ¿Cómo llevar a cabo tal propósito sin generar como consecuencia una recesión económica con impactos socioambientales de alcance global y planetario?

"Esto lleva a una estrategia de deconstrucción y reconstrucción", dice Leff, "no a hacer estallar el sistema, sino a re-organizar la producción, a desengancharse de los engranajes de los mecanismos de mercado, a restaurar la materia desgranada para reciclarla y reordenarla en nuevos ciclos ecológicos. En este sentido, la construcción de una racionalidad ambiental capaz de deconstruir la racionalidad económica, implica procesos de reapropiación de la naturaleza y reterritorialización de las culturas" (Leff E. 2008).

Es necesario construir otra economía, una que garantice la preservación de los ciclos naturales, que aborde cíclicamente los procesos. Es necesario rediscutir los mecanismos y formas a través de los cuales satisfacemos nuestras necesidades.

Pero no hay dos tiempos. Es necesario avanzar en la lucha contra la pobreza, contra la indigencia, al mismo tiempo que se construye otra economía y otro modelo productivo. Lo que está claro es que el neodesarrollismo instaurado en la región no podrá en ese marco resolver el tema de la energía y tampoco el de la gente.

Referencias bibliográficas:

» CEPAL, 2004. Fuentes Renovables de Energía en América Latina y el Caribe. Situación y propuestas de políticas. CEPAL, Santiago de Chile, mayo de 2004.

» CEPAL, 2010. Indicadores ambientales de América Latina y el Caribe. Cuaderno Estadístico Nº 38. CEPAL, Septiembre de 2010, Santiago de Chile.

» Conosur Sustentable, 2008. Escenarios energéticos en América del Sur. Coordinador Pablo Bertinat. Conosur Sustentable. ISBN 978-987-22752-1-1. Santa Fe, Argentina, julio de 2008.

» Elizalde, A. 2003. Desde el "Desarrollo Sustentable" hacia Sociedades Sustentables. Antonio Elizalde Hevia. Polis, Revista Académica, Universidad Bolivariana, Volumen 1, Nº 4. Santiago de Chile, 2003.

» Espejo, R., 2008. Humanismo radical, decrecimiento y energía: una lectura de las ideas de Iván Illich. Revista Académica, Universidad Bolivariana, Volumen 1, Nº 21, Santiago de Chile, 2008.

» Huanacuni Mamani, F., 2010. Vivir bien/ Buen Vivir, Filosofía, políticas, estrategias y experiencias regionales. Fernando Huanacuni Mamani. Instituto Integral de la Integración. La Paz, 2010.

» Leff E., 2008. Decrecimiento o desconstrucción de la economía: Hacia un mundo sustentable. Enrique Leff. Polis, revista Académica, Universidad Bolivariana, Volumen 1, Nº 21, Santiago de Chile, 2008.

La lucha por la soberanía energética de los pueblos y el cambio civilizatorio

Hildebrando Vélez G.

"¿Solución? No hay solución. La propia idea de "solución" ya es un error. ¿Ya vio el tamaño de las 560 comunas de miseria de Río? ¿Ya anduvo en helicóptero sobre la periferia de San Pablo? ¿Solución, cómo? Sólo la habría con muchos millones de dólares gastados organizadamente, con un gobernante de alto nivel, una inmensa voluntad política, crecimiento económico, revolución en la educación, urbanización general y todo tendría que ser bajo la batuta casi de una "tiranía esclarecida" que saltase por sobre la parálisis burocrática secular, que pasase por encima del Legislativo cómplice. Y del Judicial que impide puniciones. Tendría que haber una reforma radical del proceso penal del país, tendría que haber comunicaciones e inteligencia entre policías municipales, provinciales y nacionales (nosotros hacemos hasta "conference calls" entre presidiarios…). Y todo eso costaría billones de dólares e implicaría una mudanza psicosocial profunda en la estructura política del país. O sea: es imposible. No hay solución".

Marcola (capo brasilero)

Agotamiento de espacios institucionales y nuevas agendas

Antes de la XVI Conferencia de Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en Cancún, en diciembre de 2010, Ecuador, Venezuela, Cuba, Bolivia y Nicaragua venían oponiéndose al mal llamado "Acuerdo de Copenhague", arguyendo que no respondía a la urgencia de detener el calentamiento global, a la

vez que denunciaban que había sido preparado a escondidas por las grandes potencias, encabezadas por EEUU. Se sabe también que los países emergentes (China, Brasil, India y Rusia) habían tomado parte de reuniones al margen de las reuniones oficiales de las Naciones Unidas (ONU), lo que resquebrajaba la legitimidad de ese organismo y de la Conferencia de las Partes.

Tanto en Copenhague, en diciembre de 2009, como en las reuniones de trabajo en Bonn (Alemania), y en Tianjin (China), en junio y octubre de 2010 respectivamente, y en la misma Conferencia de las Partes COP XVI, los países de la Alianza Bolivariana para los pueblos de Nuestra América (ALBA) vindicaban que el incremento de la temperatura no debía ser superior a 1.5ºC, siendo el óptimo el propuesto por Bolivia en Copenhague de no más de 1ºC respecto de los niveles preindustriales. Los miembros del ALBA insistían en que los países desarrollados redujeran sus emisiones un 50% para el periodo 2012-2017 en comparación con las emisiones que tenían en 1990, bajo el Protocolo de Kyoto (mientras el preacuerdo de Cancún no fija topes y apela a compromisos voluntarios con el propósito de fijar el incremento de la temperatura global a 2ºC). Además, demandaban que entre el 1,5% y el 6% del PIB de los países desarrollados fuese destinado a programas de atención y adaptación al cambio climático, y que los países ricos redujeran sus inversiones militares y destinaran más recursos a combatir las causas del cambio climático y a atender sus víctimas. Los países del ALBA también denunciaban que los mercados de carbono eran un ardid de los países "ricos/desarrollados" para eludir el cumplimiento de sus obligaciones tanto de financiamiento como de reducción de sus emisiones *in situ,* empleando los Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) como comodín para sus propios propósitos, sin que ello condujera a una reducción global efectiva de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Finalmente, en Cancún se acordó un Fondo Verde con 100 mil millones, una bicoca que estará en manos del Banco Mundial, ahora ecologista. Los resultados de Cancún avalan los mercados de carbono y dejan abierto el camino para nuevos productos mercadeables.

Estos acuerdos, que se guían más por los intereses comerciales que por las urgencias y demandas de la sociedad e incluso de los científicos –en quienes se deposita plena confianza para muchos otros asuntos–, anteponen intereses mercantiles a la vida misma. Aunque se ha manifestado que no se desea que la temperatura global se incremente por encima de 2ºC, los compromisos voluntarios acordados hacen temer que la temperatura se incrementará en promedio al menos 3ºC. Estados Unidos, por su parte, propone que sus emisiones se reduzcan sólo en un 4% hasta el 2020. Cuando se mira desde la óptica mercantil es un asunto corriente destruir la vida para enriquecerse con los réditos. En nombre del beneficio para la humanidad se está sacrificando la totalidad de la vida para que un pequeño grupo de privilegiados se apropien de lo que puede rentarles: cada intersticio del Planeta y del universo se explora, antes del colapso, para buscar su renta. No hay una mirada histórica en el largo y menos en el larguísimo tiempo[1], no hay una mirada holística de la vida sino sólo de las materias primas y recursos específicos que se explotan. Es por esta razón que la negociación de la agenda climática esconde la negociación de la agenda energética, que incluso puede ser tanto o más determinante que la primera. De ahí que el debate sobre el poderío nuclear que roza la agenda del clima no esté en su centro, igual que no lo está la declinación de las curvas de reservas y producción global de hidrocarburos frente a la demanda. [2-3]

Pese a que los países del ALBA parecían coincidir en exigir mayor compromiso de los países desarrollados en los acuerdos y mecanismos para la reducción y mitigación del cambio climático global, pronto emergieron diferentes posturas entre los gobiernos latinoamericanos. Ni siquiera las de los gobiernos progresistas eran unánimes, lo que se hizo evidente en el caso de Brasil, que alentaba la implementación de los MDL y metas menos ambiciosas en la reducción de emisiones, especialmente bajo la óptica de que en cualquier caso sus emisiones son de las más altas y el país podría ser conminado a cumplir con requisitos estrictos, lo que limitaría sus expectativas de emisiones en el marco del modelo de economía que implementa. Al final de la reunión de Cancún la pos-

1) Wallerstein, Immanuel (2004). Las incertidumbres del saber, Gedisa, BCN, 2005.

2) Schoijet, Mauricio. Historia de la energía, Elementos Nº 45, Vol. 9, Marzo-Mayo de 2002, Página 51.

3) Curvas de Hubbert, como se les conoce en el argot de la geología, que advierten sobre el fin de la era de los hidrocarburos baratos. Esto se conoce como la teoría del "pico del petróleo", desde su publicación en la primavera de 1998 por Campbell y Laherrère en la revista Scientific American. En 1929, DF Heweltt elaboró el primer trabajo sobre agotamiento de recurso. En 1949, el geólogo M. King Hubbert publicó sobre el agotamiento de los recursos de petróleo y gas en Estados Unidos, previendo que ello ocurriría, como efectivamente sucedió, en los años 60.

tura de los países del ALBA parecía resquebrajarse[4], y Bolivia aparecía solitaria, levantando decorosamente banderas que nadie más izaba en el escenario oficial.

El resquebrajamiento de la postura del ALBA en Cancún nos indica que, en el seno de la CMNUCC, estamos culminado un ciclo de la lucha por la defensa de la atmósfera como bien común, de lucha contra la injusticia climática. Muchos sectores del movimiento ambiental que tomaron parte de estos escenarios de debate y movilización provienen de las luchas contra el modelo energético "petroadicto", de las resistencias ante los megaproyectos energéticos, de las luchas contra la concertación de poder en las Trasnacionales del petróleo y de la energía, de la lucha por alternativas energéticas soberanas. Es entonces un buen momento para revisar los objetivos y apuestas políticas que se tienen en relación con la lucha por la soberanía energética, la justicia climática y el cambio civilizatorio, pues se hace evidente el agotamiento de los espacios institucionales y de la sociedad civil en torno a las CMNUCC para la construcción de opciones reales de justicia climática y soberanía energética, a la vez que encaramos la apertura de nuevos retos políticos y escenarios sociales alternativos de reflexión y organización. Hacia ello se orientan estas páginas.

No podríamos efectuar un análisis de los asuntos de la soberanía energética sin advertir qué es lo que está en juego. Lo que pasó en este período, desde Copenhague a Cancún, ha dejado al desnudo el sentido de las negociaciones del clima. Tales negociaciones interrogan qué hacer con los bosques (MDL-REDD), que son sin duda la fuente de energía que más se emplea en las áreas rurales (La FAO estima[5] que casi dos mil millones de seres humanos usamos la dendroenergía como recurso vital. Y eso corresponde aproximadamente al 14% del total de la energía primaria empleada mundialmente[6]); cuánto carbono proveniente de la combustión de fuentes fósiles se podrá emitir en el futuro inmediato y mediato; cuán viable son las tecnologías de captura de carbono y la financiación de tecnologías que pueden hacerla posible (dando campo abierto a un escenario en el que los yacimientos de carbón elevan su valor y se sitúa el mineral como energético estratégico para las próximas décadas).

Una verdadera batalla se está librando tras bambalinas, y ésta es la del control de los bosques y de los yacimientos remantes de energías fósiles, de las vías de acceso y comercialización de hidrocarburos, poliductos y refinerías, de toda la gama de tecnologías que puedan desarrollarse y difundirse para el mejoramiento de la eficiencia energética industrial, y de la definición de las condiciones que regirán el uso y el acceso a las fuentes de energía y a la atmósfera misma. Ninguno de los países con grandes yacimientos de hidrocarburos, al igual que ninguno de los grandes consumidores, quiere o puede ser indiferente ante esta batalla que se libra en los escenarios de negocios trasnacionales, en los escenarios multilaterales y en los campos del espionaje y las guerras armadas. Está claro que el cambio climático no es en sí mismo el asunto central: lo son también todos estos tópicos relacionados con la energía y la soberanía energética. El análisis de la geopolítica de la energía fósil no pierde vigencia, más bien se atiza en estos momentos cuando ya nadie duda que estamos en el inicio del final de la era de los combustibles fósiles baratos.

La batalla política que se ha estado dando en el seno de la CMNUCC hace evidente que los contendientes más poderosos no temen poner en el fuego sacrificial a millares de seres en el mundo, siendo indiferentes a la indispensable drástica reducción de emisiones de GEI, o regodeándose en frágiles metas que no permiten evitar que el número de víctimas sea menor. No escatiman tomar demasiado tiempo en decidir sobre las medidas paliativas, pues en el mundo de los negocios, las élites burocráticas de los Estados y los voceros de las corporaciones trasnacionales -investidos muchas veces con la autoridad de los Estados- se sabe que el tiempo es un recurso para ablandar al competidor o al oponente, para sacarle más rédito al negocio, mientras que para quienes tienen el agua al cuello, ese mismo tiempo es de vida o muerte.

Un hecho es incuestionable: la puja por el futuro energético de la humanidad está cada vez más militarizada. Las zonas del planeta que poseen recursos petrolíferos están cercadas de armas y viven, casi sin excepción, guerras locales bajo diferentes motivaciones y pretextos. Los países poderosos, en lugar de contribuir a la solución de las causas y preparar a sus sociedades para enfrentarlas, lo hacen para las guerras que prevén vendrán por los recursos y por los bienes comunes remanentes. Aunque patéticas de mostrar, son ilustrativas a este respecto las palabras del entonces

4) Fernández Duran, Ramón (2010). <<Fin del cambio climático como vía para "Salvar todos juntos el planeta">>, del libro La quiebra del capitalismo global: 2000-2010. Enfrentando el inicio del colapso de la Civilización Industrial en prensa.

5)www.fao.org/docrep/012/i1673e/i1673e00.pdf Consultado el 27 de enero de 2011.

6)www.fao.org/forestry/climatechange/64867/es/ Consultado el 27 de enero de 2011.

presidente de Colombia, Álvaro Uribe Vélez, en una visita al Proyecto Hidroeléctrico Porce III, desarrollado por las Empresas Públicas de Medellín (EPM): "Quiero hacer un homenaje a las Fuerzas Armadas de Colombia. Las Empresas Públicas siempre han hecho inversión, pero teníamos dificultades para adelantar estas represas aquí por el orden público. Las Fuerzas Armadas de Colombia han hecho posible que todo este conjunto de ingenieros, todo este conjunto de administradores, de trabajadores, puedan estar haciendo esta obra tan importante en el cañón abajo del río Porce, aquí entre Anorí y Amalfi. Aplaudimos a los soldados y policías de Colombia"[7].

Efectos del cambio climático

Los efectos del cambio climático global se están dejando sentir cada día con más fuerza y frecuencia. En estos mismos momentos, cuando escribo estas líneas, en el noreste de Australia se están inundando las ciudades de la región de Queensland, un área del tamaño de Francia y Alemania. Es casi improbable que no haya a cada parpadeo una calamidad relacionada con el Cambio Climático Antropogénico. Las consecuencias más dramáticas son sin duda la muerte y el desplazamiento de millones de seres humanos y de animales domésticos. Entre los eventos calamitosos de 2010 sobresalen la canícula que en Moscú alcanzó hasta 40ºC, cuando en el río Moscú se encontraron medusas propias de aguas calientes; los incendios forestales del verano boreal en Rusia dejaron 56 muertos y los cultivos de cereales se vieron diezmados (razón por la que Vladimir Putin prohibió la exportación de cereales desde mediados de agosto hasta finales de diciembre, en previsión de las secuelas de la sequía. La medida disparó al alza los precios de los cereales en el mundo[8]).

Los desastres socio-naturales se han incrementado en frecuencia e intensidad, particularmente las inundaciones, las sequías y los ciclones. Se estima que el 70% de estos fenómenos está relacionado con el cambio climático, lo que representa un incremento del 50% en los últimos 20 años. Sólo en el año 2010 se registraron 950 catástrofes, el número más grande desde 1980[9]. Durante la última década, 2.400 millones de personas fueron afectadas por desastres relacionados con el cambio climático, comparados con los 1.700 de la década anterior. Las cifras son asombrosas: en el Diario Co Latino salvadoreño, Geovani Montalvo refería un informe de la reaseguradora alemana Munich Re. que estimaba 295.000 víctimas mortales por desastres en general y 130.000 millones de dólares en daños durante 2010, lo que significó enormes pérdidas para el sector asegurador.

En 2010, además, un bloque glaciar de 41 kilómetros de largo y 2,5 de ancho se desprendió de la plataforma Wilkins -una masa de hielo flotante de 16.000 kilómetros cuadrados-, en la Antártida. El científico David Vaughan, de la *British Antartic Survey*, desde donde se registró el fenómeno, afirmó: "No esperaba ver que esto ocurriera tan rápido. La plataforma de hielo pende de un hilo". Esperaba que esto ocurriera dentro de veinte años, pero aconteció mucho antes. No es la primera plataforma que colapsa. Durante los últimos 50 años, el calentamiento global ha hecho retroceder dramáticamente los límites Antárticos, como también los del Ártico.

Con 950 catástrofes, en 2010 se superó el promedio de los últimos 30 años, que era de 615. Los eventos climatológicos extremos dejaron ver la fuerza de las lluvias y las inundaciones en Pakistán, Cachemira, Afganistán, China y Colombia; la fuerza del fuego en los incendios espontáneos en Australia y Rusia; la fuerza del aire en los huracanes que azotaron Centroamérica; y los derrumbes y deslizamientos que sepultaron centenares de viviendas en todos los Andes. La fuerza telúrica en Haití, que no está directamente relacionado con el Cambio Climático, vio sus consecuencias gravemente acentuadas durante el período de lluvias y huracanes del Caribe. La sequía y la canícula, que superaban registros históricos, se abatió sobre Níger, Sahel y Argentina. La cifra de damnificados por las inundaciones en Pakistán superó los trece millones, una cantidad superior a la suma de las personas afectadas por el tsunami del océano Índico en 2004, el terremoto de Cachemira en 2005 y el terremoto de Haití en este mismo año. Fueron destrozadas o dañadas 300.000 viviendas, prácticamente la misma cantidad que las casas destruidas en Haití. Los daños por las inundaciones en Pakistán alcanzaron 50.000 millones de dólares, mientras que bajo los acuerdos de la CMNUCC sólo se destinarían 30.000 millones para paliar las consecuencia del cambio climático entre el 2010 y el 2012.

7) Elespectador.com, 7 de agosto de 2010. http://elespectador.com/articulo-212971-regalias-68000-millones-estan-embargadas-148-procesos y http://elespectador.com/economia/articulo-212998-demanda-de-energia-ha-crecido-45-2010-dice-presidenteuribe

8) Europa Press, Madrid, 12 de julio de 2010, Elpais.com. Consultado el 09 de agosto de 2010.

9)http://www.munichre.com/en/media_relations/press_releases/2011/2011_01_03_press_release.aspx Consultado el 27 de enero de 2011.

El hambre y la energía

Aunque no es el objeto de este documento, es fácil percibir que existe una profunda relación entre la soberanía alimentaria (tierra, agua, radiación solar, trabajo, semillas, pesca, pastoreo, agricultura, monocultivos, agrocombustibles) y la soberanía energética, que es más compleja que la relación entre energía y producción de alimentos misma, ya que además de dar cuenta de la trasferencia de energías, debe comprender la democracia, la justicia, la distribución de ecosistemas que lleva más allá de la perspectiva Ricardiana de los factores de producción capital, tierra, trabajo, el ordenamiento de los territorios.

Quizá el mayor obstáculo para la producción y reproducción de la capacidad humana de trasformar y trasformase es el hambre. El aumento del hambre en el mundo es un hecho, y es quizá el mayor problema ambiental que vivimos. El Cambio Climático, el *peak oil*, las políticas energéticas, las políticas financieras, el crecimiento de la población mundial y el abandono del campo, entre otros, son factores que están configurando lo que puede ser el peor problema ambiental de la humanidad: el hambre. Sin embargo no está como prioridad en la agenda, y las medidas que se adoptan para enfrentarlo son insuficientes[10]. El hambre estaba en aumento incluso antes de las crisis alimentaria y económica. El objetivo de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación de reducir el número de subnutridos a menos de 420 millones para 2015, menos de la mitad, ya parece inalcanzable y más bien se teme que pueda aumentar. Según los números de FAO de 2009, en el mundo hay 1.020 millones de personas subnutridas, una cifra peor que la de 1970. Esta situación es resultado de los patrones mercantiles que adoptó la producción y el comercio de los alimentos; es resultado de las relaciones productivas en el campo, y de la manera en que las trasnacionales del agro controlan y fijan los precios de los alimentos y de los insumos. No es el resultado unicausal del cambio climático ni de los desastres socio-naturales: es más bien un desastre resultado del sistema económico. Los precios de los alimentos, inaccesibles para las mayorías del planeta, los condenan a la hambruna. Si a ello le agregamos la pérdida de fuentes de alimentación, la pérdida de diversidad biológica y de territorios agrícolas destinados a la alimentación, encontramos claves para explicar la lamentable situación de la alimentación en el mundo.

Las catástrofes del clima traen efectos sobre las posibilidades de alimentarse. Así, durante las inundaciones de Pakistán, el periodista Shehzad Alam informaba que en Mingora, en el valle del Swat, "la mayoría de reservas de alimentos" había sido destruida, y lo que quedaba en los mercados era "muy caro para la gente común y corriente". Pero los desastres del hambre y el clima no sólo mueven a los medios de comunicación y los ejércitos, también los políticos montan tarimas donde están las victimas. En agosto de 2010, en su primer día de gobierno, el entonces recién electo presidente de Colombia, Juan Manuel Santos, visitó Guaranda en la región de La Mojana, donde se encontraban 160.000 afectados por inundaciones[11]. El gobierno declaró una emergencia económica y ambiental, al final de la cual se contabilizaban "2'200.000 damnificados, 280 muertos, 278 heridos, 61 desaparecidos, más de 3.000 viviendas destruidas, cerca de 250.000 viviendas averiadas, decenas de carreteras interrumpidas por pérdida de la banca, caída de puentes o derrumbes, miles de hectáreas inundadas con pérdidas cuantiosas en ganadería y agricultura[…]"[12].

Las distintas catástrofes climáticas vividas este año y la situación económica de algunos países del norte, golpean de manera indirecta la posibilidad de mantener los niveles globales de inversión, particularmente en agricultura, lo cual puede traducirse en el aumento de los costos de los productos agrícolas y de los alimentos. El aumento de los costos de los alimentos implica que muchos sectores empobrecidos no alcancen sus niveles de alimentación y deban reducir los gastos en alimentos y consuman alimentos menos nutritivos, particularmente los habitantes de las ciudades, afectados por el desempleo y el costo de vida.

La crisis civilizatoria que ha generado el Cambio Climático trae efectos en otras esferas de la vida social; las severas inundaciones que en 2009 azotaron Pakistán y Colombia, por ejemplo, trajeron no sólo la devastación de las zonas urbanas sino de las zonas agrícolas, haciendo que también escasee la alimentación para los animales. En agosto, informaba la FAO[13], en Pakistán se demandaban piensos para evitar que creciera la devastación económica y las cifras tentativas

10) FAO, 2009. Informe de estado de la inseguridad alimentaria en el mundo (www.fao.org/docrep/012/i0876s/i0876s00.htm). Consultado el 22 de agosto de 2010.

11) Agencia EFE. Consultado el 09 de agosto de 2010.

12) Tobar, Carlos. La pobreza, la verdadera cara del "progreso" de Colombia, Diario del Huila, Neiva, 11 de enero de 2011.

13)http://www.fao.org/news/story/es/item/44811/icode/ Consultado el 22 de septiembre de 2010.

estimaban la muerte o desaparición de millones de animales entre reses, ovejas, búfalos, cabras, asnos y aves de corral. Los animales sobrevivientes, entretanto, padecían escasez de alimentos. No hay duda, hay que afirmarlo tajantemente: el principal reto de la soberanía energética y de la soberanía alimentaria de los pueblos es enfrentar la hambruna.

Cambios geológicos y la mirada del largo plazo

Los cambios en los paisajes por las inundaciones en áreas continentales, el ascenso del nivel del mar, la salinización de las zonas costeras, el hundimiento de las ciudades costeras, los movimientos de masas polares y glaciares, la liberación de CO_2 del *permafrost*, las alteraciones en los tiempos de siembra y cosecha, los cambios producidos por los modelos agroindustriales, por la destrucción de selvas y bosques y por la implantación de ganadería extensiva, la pérdida de disponibilidad de agua para consumo humano, las transformaciones demográficas y en la distribución de las especies vivas, los cambios en las corrientes termohalinas, son todos fenómenos inherentes al cambio climático antropogénico y sustancialmente al modo de vida capitalista globalizado.

Si las trasformaciones en la matriz energética nos llevan al agotamiento de los yacimientos de energías fósiles, como parece inevitable si se considera el precio del petróleo y la declinación y agotamiento de la oferta global de hidrocarburos, estos fenómenos se acentuarán. Algunos cambios serán movidos por las reacciones que los ciclos naturales tienen ante las alteraciones antropogénicas de los ciclos ecológicos, mientras otros serán consecuencia de los cambios sociales y en las conductas humanas que traerá la escasez y carencia, especialmente de petróleo y gas natural.

Como quiera que sea, todas estas manifestaciones son y serán efectos de las relaciones que esta civilización hegemónica estableció con la Madre Tierra. Todas estas trasformaciones que ya se constatan anuncian que nos encontramos en la "Era Antropocénica"[14]. Este cambio de alcance geológico, ocurrió gracias a fuerza destructiva/productiva del capitalismo urbano-industrial, que irrumpió durante los últimos más de 500 años de colonialismo global. La desaparición de las que llamábamos "Nieves perpetuas" de los Andes son una cruda evidencia. No es la especie humana la que provoca este cambio, pues como especie existimos hace 400.000 años[15]; han sido el sistema económico y la civilización moderna el verdadero motor de esta debacle. Formas de ocupación del espacio basadas en la productividad y la rentabilidad; cambios en los paisajes producidos por la imposición colonialista de culturas y formas de conocimiento y hacer que se materializan en los artefactos sociales y tecnológicos de la civilización occidental urbana y que son enfrentadas a partir de mitos y tabúes anclados en las sabidurías populares y desde la propia complejidad de las culturas locales tradicionales; historias de los paisajes formados en la disputa por el espacio y por la naturaleza que se expresan en la pervivencia de pueblos originarios, organizaciones y redes sociales de resistencia que se enfrentan directa o veladamente con las estructuras de poder capitalista que instalan sus maquinas destrucción en tales territorios; son todos fenómenos que deben ser apreciados para dar cuenta realmente de las causas de la destrucción que agobia al planeta y que es hija de una civilización globalizada, afincada en el lucro y el individualismo.

Los cambios son en la biósfera, la hidrósfera, la criósfera, la litósfera, la pedósfera y la atmósfera[16]; aunque sea redundante decirlo, es un cambio planetario, un cambio irreversible en toda Gaia. Los desastres enunciados son todos característicos del Antropoceno, que podrá caracterizarse como el período en que la civilización occidental provocó las más enormes migraciones ambientales, la más terrible hambruna, los conflictos y guerras por la naturaleza más crueles y extensos jamás vistos.

Mirar en el largo plazo evita que caigamos en el facilismo de atribuir todas las causas de la debacle al "modelo de desarrollo", que es sólo un aspecto del conjunto, sin estudiar a profundidad y sin aventurar perspectivas teóricas y políticas exigentes, e impide que terminemos eludiendo el reto de examinar las relaciones causales y de largo plazo, propias de un sistema económico y de su racionalidad, que situó a las relaciones económicas por encima de todas las relaciones sociales. Las relaciones propias de una civilización que tiene como pilares la propiedad privada de los medios de producción y el lucro individual, e incluso de un período geológico producido por la economía capitalista, por su sistema socio-político y sus principios y valores éticos y culturales, que lle-

14) Luna Medina, Andrés. Ecocidio y cambio climático desde la izquierda radical. Ante una nueva era. Publicado en Corriente alterna (http://www.anticapitalistas.org) el 06 de septiembre de 2010.

15)http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajpa.21446/abstract Consultado el 23 de enero de 2011.

16) McNeill, John (2001). Algo nuevo bajo el sol. Alianza, Madrid, 2003.

van a una período hoy reconocido como Antropoceno. La racionalidad económica está en el corazón del problema y a ello nos referiremos adelante. Es ahí donde la intelectualidad y los activistas políticos y militantes de movimientos sociales podrían asumir concretamente la tarea de descolonizar el pensamiento. Entonces se advertiría que las relaciones entre formaciones sociales históricas concretas y la naturaleza -antrópica y autopoiética- producen un mundo vívido, producen los espacio-tiempo de las culturas y los paisajes, y producen las propias relaciones sociales como condición de posibilidad de hacer la propia historia[17]. La destrucción de los saberes tradicionales y la imposición del conocimiento positivista, reduccionista o dogmático, que no ha sido ajeno al "socialismo real", dejan dudas sobre si la causa está en el modelo de desarrollo exclusivamente, como si fuese una panacea para explicarlo todo. La primacía del tiempo sobre el espacio, de la cultura sobre la naturaleza, la desaparición de la lucha por la tierra y de la lucha entre clases sociales del análisis simplista y vulgar, dejan poco espacio a soluciones ingeniosas y a la imaginación para la creación.

La economía y el territorio

La economía sucede en toda Gaia y encuentra sus límites y restricciones en el mundo material; olvidarlo o ignorarlo es causa de problemas ambientales y sociales que vivimos. La economía del lucro y la explotación genera no solo problemas relacionados con el cambio climático, también la pérdida de biodiversidad, la acidificación de los océanos, la destrucción de las fuentes hídricas y el hambre, que es el mayor problema ambiental de la humanidad. Las estadísticas de la *World Wide Fund For Nature* (WWF)[18] indican que la demanda mundial sobre los recursos biológicos del planeta supera en un 30% la capacidad de regeneración de la naturaleza. La crisis no es sólo del clima, es también la pérdida del mundo; por ejemplo, el informe del Estado Mundial de la Pesca y la Agricultura de la FAO de 2008 señala que: *"En 2007, en torno a un 28 % de las poblaciones estaban sobreexplotadas (19 %), agotadas (8 %) o en recuperación tras haber estado agotadas (1 %) y por lo tanto no aprovechaban su máximo potencial debido a una excesiva presión pesquera. Un 52 % adicional de las poblaciones se hallaban plenamente explotadas y, por ello, producían capturas próximas a sus límites máximos sostenibles, sin posibilidad de aumentar. Tan sólo un 20 % de las poblaciones eran objeto de una explotación moderada o estaban infraexplotadas, quizá con posibilidades de producir más. La mayor parte de las poblaciones de las diez especies más pescadas, las cuales representan en total un 30 % de la pesca de captura marina mundial en términos de cantidad, están siendo plenamente explotadas o sobreexplotadas".*[19]

La degradación ecológica contemporánea, atribuible fundamentalmente al capitalismo -y con una indudable cuota de aporte de los países identificados como el "bloque socialista"-, se aceleró en las últimas cuatro décadas, período que coincide con la implementación de las políticas neoliberales. De fondo, la explotación es consecuencia de la racionalidad económica que no incluyó los detritus, ni los impactos, ni los límites termodinámicos de la materia-energía, creyendo en el crecimiento ilimitado, apalancado por condiciones de trabajo alienadas. La sobreexplotación del planeta es causa del desabastecimiento de alimentos y agua, de la ocupación del espacio y la atmósfera por excrecencias industriales y urbanas, de la escasez de materiales y energía, de la destrucción de la biósfera. ¿Será esta escasez la causa o el motor del fin del consumismo? ¿Será acaso una razón para que las elites militarizadas se empeñen en concentrar los recursos disponibles y asegurar que podrán seguir su modo de vida ampuloso e insostenible, sin importar las consecuencias cataclísmicas que siguen golpeando la madre tierra y los sectores más vulnerables y desprotegidos de las sociedades?

No es redundante afirmar que el gran relato de la economía ha sido una máquina demoledora de los territorios de vida, del pequeño relato de la subsistencia, de la autopoiesis, de la producción como poesía, de la existencia como posibilidad de elevación cualitativa de los sentidos humanos. La economía se llamó ciencia y se elevó ciega por encima de las favelas de Brasil que se desploman, por encima de los caseríos de La Mojana que se sumergen en las aguas indómitas del Gran Río de la Magdalena, en Colombia. Los aparentemente sólidos indicadores económicos desdeñaron la fragilidad de la cultura. El contrato económico se convirtió en la única forma del contrato social y dejó por fuera a la naturaleza, a los derechos de la naturaleza. El antropocentrismo de la economía tiene su epítome en la propiedad privada de los medios de producción y en la apropiación del sentido y los fines

17) Lander, Edgardo (Comp.). La colonialidad del saber, eurocentrismo y ciencias sociales. CLACSO, Buenos Aires, 2005.

18) Sabbatella, Ignacio. Latinoamérica ante la crisis ecológica global. Publicado en el segundo número de la revista Voces en el Fénix (www.vocesenelfenix.com)

19) ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0250s/i0250s.pdf Consultado el 30 de enero de 2011.

de la producción misma. La racionalidad económica desdeñó el largo plazo, se obnubiló por las ganancias inmediatas, y las aguas que recobran sus cauces lo hacen patente hoy en todo el mundo. El crecimiento económico como fórmula de solución de los problemas de la economía crea escasez de naturaleza para su propio objetivo, reduce las posibilidades de la vida y las posibilidades de realización humana. La cultura occidental capitalista convirtió en un mito una relación social cualquiera entre otras. A la economía la convirtió en su esencia.

Aunque el impacto de esa economía pueda medirse con indicadores que poseen relativa mayor o menor capacidad heurística, la lógica de la maximización de ganancias impide que el cuidado del medioambiente se contemple en los gastos productivos-consuntivos del capital. Se conocen indicadores que pueden relacionar con mayor o menor profundidad los efectos que ocasiona la economía sobre la naturaleza y cuyo empleo podría servir de derrotero; así, por ejemplo, el HANPP (Human Apropiation Net Primary Production); cantidad de PIB por unidad de carbono utilizada; la energía utilizada por cantidad de carbono emitido; la huella ecológica; la huella de carbono; todos sin excepción dirán que las relaciones productivas, las formas de ocupar el espacio, las formas de habitar que han prevalecido en las últimas décadas son catalizadores de esa destrucción, por lo que tal vez son poco considerados a la hora de los hechos.

¿Por qué la ciencia, cuya racionalidad es parte del proceso de dominación, se ha vuelto para poner las evidencias de su propia irracionalidad? ¿Acaso la racionalidad científica y la racionalidad ambiental no han estado subordinadas a la economía? ¿Puede la ciencia obedecer a la racionalidad ambiental antes que a la económica? Si así fuera, la termodinámica estaría en el corazón del paradigma económico y la economía se vería obligada a reconocer los limites del planeta y dejaría de representarse como un circuito autosuficiente, problema que ya había visto Nicholas Georgescu-Roegen[20] cuando advertía que, a pesar que la ciencia avanzaba, teníamos una racionalidad económica del siglo XVIII. ¿Acaso el cambio climático y el *peak oil* y la destrucción de la biodiversidad son la autoaniquilación del capital? La economía no solo ha eludido las leyes de la termodinámica: ha eludido los principios de conservación de la naturaleza y de respeto de la vida humana. Reconocer estas limitaciones de la economía y de la ciencia, y reconocer los alcances de la ciencia para demostrar los propios impactos destructivos de la relaciones económicas, le puede permitir a las ciencias recuperar su reputación y tal vez ponerse del lado de las victimas, buscar la perpetuación de la vida y no seguir siendo el arma para su destrucción. ¿Lo lograrán la ciencias?

Son los cambios en las relaciones de poder de las sociedades los que verdaderamente reordenan los territorios. La manera en que se configuran los territorios no obedece a la categoría "ordenamiento territorial", usada institucionalmente y sin ningún cuestionamiento por sectores que se presume críticos. Debería entenderse que son los cambios en las relaciones de poder dentro de los territorios lo que verdaderamente podrá reordenarlos, y ello sin desdén de las ciencias y los saberes, incluida la economía. Y nuevos reordenamientos de territorio habrán de considerar el estado de Gaia, de los bienes comunes, la calidad de las funciones ecosistémicas, los límites ambientales de las explotaciones económicas y las posibilidades de economías que incorporen el calculo de energía libre, de espacio ambiental, de espacio atmosférico, pues ellos son condiciones para reordenar el territorio y están siendo colonizados y extinguidos por el capital.

Ya ha sido dicho, ya lo he manifestado: una economía baja en carbono es una necesidad, pero no es suficiente. Una transición hacia una economía baja en carbono obligaría a todo el aparato productivo a reconvertirse pero no necesariamente llevará a nuestros pueblos más allá de los limites de la dominación del capital; lograrlo requiere relaciones encaminadas a la justicia y políticas e instituciones en función del bienestar, del buen vivir de la humanidad. La producción y el consumo han de dejar de ser el *leitmotiv* de la economía, para que esta pueda ser una relación de fiesta y de intercambio entre seres que se realizan en lo que producen, cambian y consumen; una relación que sirve a la vida y no la vida que sirve a la economía. Hay que reconocer que lo que verdaderamente escasea es la capacidad política de emprender la trasformación del sistema económico-político y del modo de vida capitalista hacia otros proyectos de ordenamiento del territorio, otras apuestas civilizatorias frugales y solidarias.

Fin de la era del petróleo y la mentira del mercado de carbono

El comienzo del fin de la era del petróleo está cada vez más cercano. Ya se incrementa la militarización de los yacimientos remanentes y el control monopólico de las fuentes supletorias y alternativas, aumenta el consumo de carbón mineral, y se promueven nuevas instalaciones nucleares. Se constata un aumen-

20) Carpintero, Oscar. La bioeconomía de Georgescu-Roegen, Montesinos, España, 2006.

to de las emisiones de CO_2 (Un estudio publicado por *Nature Geoscience* afirma que en 2010 las emisiones de CO_2 podrían subir más de un 3% respecto de 2009 y lograr niveles récord[21]) y de consumo de energía fósil (Un estudio de la AIE en dos escenarios, de alto y bajo PIB mundial, establece que para el 2014 el aumento de la demanda estará entre el 5% y el 3% respectivamente[22]) lo que muestra que, aún conociendo el *peak oil,* se está perseverando en el mismo mix energético que ha conducido a la crisis ambiental actual.

Sin duda, la industrialización de los "países emergentes" y del mudo "en desarrollo" añade complejidades que hacen aún más difícil que concuerden alternativas al cambio climático. China e India le proporcionan una nueva inercia al mercado de energía mundial gracias a su tamaño poblacional y a los cambios en su dinámica industrial y productiva-consuntiva. Se atribuyen a estos dos países el 70% del aumento en la demanda del petróleo mundial y el 80% de la de carbón entre ahora y 2030. A pesar de que China se ha comprometido en Copenhague a reducir su intensidad energética por unidad de PIB y tiene programas de alternativas y eficiencia energética ambiciosos, se prevé que allí se venderán, en 2016, más automóviles que en Estados Unidos.

El aumento del consumo energético aboca la exploración de nuevos yacimientos en lugares cada vez más inaccesibles del fondo del mar, de las selvas o de las regiones polares, e incorpora fuentes no convencionales como los esquistos bituminosos -*tars sands*-, lo cual, aunque costoso, es técnicamente factible. Es de advertir también el aumento de la explotación y uso de carbón mineral, haciendo caso omiso de los costos ambientales de su extracción, cuando además puede hacerse viable y competitiva su licuefacción y gasificación, procesos que se ofrecen acompañados con tecnologías de secuestro de CO_2. Por ello, resulta bastante difícil confiar en que los espacios multilaterales de la ONU -CMCC u otros- puedan rectificar el rumbo mediante mecanismos de comando y control o a través intervenciones regulatorias[23], y menos detener la pérdida de glaciares, el aumento del nivel del mar, la pérdida de especies en las selvas deforestadas, pues lo que se conoce que han hecho es favorecerlo.

El capital insiste en salidas tecnocráticas y mercantilistas en el ámbito de la "economía normal", generando mecanismos globales de fijación de precios de carbono que corren la misma suerte que cualquier otro sistema monetario: acaparamiento y creación unilateral y fraudulenta de moneda "captura de CO_2 (CO_2)", creación de deuda monetaria en términos de CO_2 bajo la expectativa de reducción de emisiones y cambios tecnológicos. El capital confía en que el comercio de esta mercancía/dinero -CO_2- se acrecentaría por el comercio global de permisos de emisión, bonos de reducción de emisiones y mediante la creación de impuestos al carbono incorporado en los ciclos industriales y comerciales.

Si el capital busca esencialmente su propia reproducción, los retos del *peak oil* y del cambio climático no resultan en esencia diferentes de manera fundamental. La industria petrolera cuenta con subsidios ambientales indirectos que permiten ocultar costos ambientales y aplicar "dumping ambiental" para corregir sus precios y mantener los mercados; también puede ser que se eliminen subsidios a los consumidores para reducir la demanda y dosificar las reservas. Entretanto se configura un mercado de carbono, que es un mercado de oferta y demanda de mercancía CO_2, que sirve principalmente a los mayores contaminadores. Está ampliamente demostrado[24] que los mercados no funcionan sin la intervención del poder; son las estructuras de poder político, las fuerzas militares y las grandes corporaciones que, apoderándose de las instituciones y del aparato financiero, mueven los mercados.

Alerta, llega el *Peak oil*

En un articulo publicado el 29 de diciembre en *Capital Bolsa*, fuentes del Pentágono señalan que el informe de 2010 del Estado Mayor Conjunto de Estados Unidos prevé que por la caída de la producción y escasez mundial de petróleo, y sin el aumento de su producción y refinamiento, habrá una crisis energética severa durante el próximo lustro: "[…] Es difícil de predecir con exactitud los efectos económicos, políticos y estratégicos de este escenario, sin duda reduciría las perspectivas de crecimiento […]en el mundo[…]. Tal desaceleración económica exacerbará otras tensiones no resueltas, y llevará hacia el colapso

21)http://www.emol.com/noticias/tecnologia/detalle/detallenoticias.asp?idnoticia=448515 Consultado el 27 de enero de 2011.

22)http://www.iea.org/papers/2009/mtomr2009.pdf Consultado el 27 de enero de 2011.

23)http://www.crisisenergetica.org/article.php?story=20100913104107870 Consultado el 8 de enero de 2011.

24) Gilbertson, Tamara y Reyes, Oscar. El mercado de emisiones, cómo funciona y por qué fracasa. Carbon Trade Watch, Bolivia, 2010.

a grandes zonas geográficas"[25].

Tal pronóstico coincide con un informe circulado en Internet sin autorización oficial Ministerio de Defensa u otros organismos gubernamentales alemanes, que según el portal alemán *Der Spiegel* (1/9/10), bajo la firma de Stephen Schulz, procede del Departamento de Análisis Futuro del Centro de Transformación Bundeswehr (CTB). En él se muestra cómo el agotamiento del petróleo y de otras materias primas y su posesión o no será el factor de ordenamiento de las relaciones internacionales. Este documento vaticina que el agotamiento se presentaría a partir de 2010, pero dejará sentir sus efectos durante los cuatro lustros siguientes, aunque a decir verdad la duración de tal situación dependerá de los cambios en la matriz energética global y del dominio sobre nuevas tecnologías y fuentes sustitutitas de las existentes.

El debate sobre el *peak oil* puede ir más allá de los asuntos energéticos hacia agendas ideológicas, económicas y políticas. Los exportadores de petróleo podrían acumular poder político-económico, mientras que los no productores buscarían el beneplácito de quienes lo poseen. Algunos Estados se preparan para enfrentar estas crisis, pero otros no tienen capacidad para hacerlo autónomamente.

Según este informe del CTB, se esperaría que la crisis de abastecimiento restrinja el mercado energético, y sean más bien los acuerdos bilaterales entre productores y demandantes los que garantizarían el suministro bajo premisas de conveniencia política y estratégica, sin someterse a las "libres fuerzas del mercado". Habrá consecuencias que recaerán en el comercio internacional, donde la escasa disponibilidad de materias primas, de alimentos, de repuestos y equipos, de derivados del petróleo, afectará toda la cadena productiva de la industria. Los precios de todos los productos y del trasporte se irían al alza de manera desmesurada y no habría quien detuviera el colapso económico global. También habrá serias consecuencias para países consumidores altamente dependientes como India y China.[26]

Lo que queda claro es que la definición de cuándo se presentará el riesgo, quiénes serán vulnerados y quiénes serán atendidos y compensados es una cuestión de poder y no simplemente un asunto espurio o estadístico. Sabemos que con el *peak oil* se puede especular acerca del momento de su llegada y de la magnitud de sus impactos, y ello es un asunto del poder. Si el *peak oil* se diera en este mismo momento, la sociedad no estaría suficientemente preparada para afrontarlo y las consecuencias serían tremendamente incontrolables; si se conociera y fuese previsible, quienes así lo hicieran ahorrarían gastos; pero si fuese inducido a error y se anticipara excesivamente el momento en que acaezca y se hicieran grandes inversiones para afrontarlo, las lentas tasas de retorno producirían serios problemas para los inversionistas.

Hay que reconocer que en este caso, los programas de atención, prevención, mitigación o adaptación al cambio climático o a la crisis energética se orientan y orientarán, según los poderes prevalentes, a fortalecer el mercantilismo y las organizaciones de la sociedad que los legitiman. La adaptación al cambio climático parece ser una propuesta de adaptación al sistema capitalista, un mecanismo para prolongar la existencia de este Leviatán. Los riesgos no vienen ni del cambio climático ni del pico del petróleo, vienen de los poderes que han edificado estos problemas, que ellos mismos no evitaron oportunamente, y que son lo mismos que crean la ilusión de que ellos pueden resolverlos.

La sociedad capitalista se resistirá a asumir las trasformaciones estructurales en las relaciones de dominación y explotación que sustentan el consumismo inherente a su propia dinámica de reproducción. Entre las estrategias que pondrá en marcha el capital para mantener y reforzar su hegemonía pueden reconocerse:

1. Es de esperar que ante esta circunstancia los gobiernos opten por centralizar las decisiones económicas y se regrese a niveles de planificación económica (producción-distribución-consumo-naturaleza) centralizados y bastante reglamentados y coercitivos, si se quiere. El negocio militar hará sinergia con la crisis para aprovechar sus potencialidades y también para asegurar las posiciones geoestratégicas de los actores con mayor poder coercitivo.
2. La crisis del *peak oil*, tal como las calamidades del cambio climático, serán usadas para encubrir el rotundo fracaso de las políticas neoliberales y las causas verdaderas de la crisis económica y multifacética actual, permitiéndose atribuirle todos los

25) http://www.capitalbolsa.com/articulo/57928/es-inevitable-una-grave-crisis-energetica-segun-el-estado-mayor-conjunto-de-eeuu.html Consultado el 3 de enero de 2011.

26) Jalife-Rahme, Alfredo. En Bajo la Lupa: El pico del petróleo y el colapso de la democracia y las economías, según Bundeswehr. Consultado el 02 de enero de 2011 (http://www.jornada.unam.mx/2010/09/05/index.php?section=opinion&article=014o1pol).

males que son ocasionados por el sistema y por la codicia capitalistas.

3. El capital buscará aprovechar la gestión de los riesgos y la atención de los impactos como una oportunidad para su reproducción; propósito para el que se preparan las aseguradoras de riesgos, los banqueros que manejarán los prestamos y las finanzas, los especuladores que encarecerán los suministros y las firmas de ingeniería que desarrollarán las obras civiles, sin moverse del paradigma tecnológico que produjo los desastres.
4. Orientará, como es usual, la estructura científica bajo su control mediante inversiones y apoyos de las trasnacionales a las universidades, becas a las y los investigadores, donaciones a los laboratorios y reconocimientos a los logros de las investigaciones.
5. Se harán llamados a la "revolución de la energía limpia"[27] mientras se confrontará y se seguirá señalando a las fuerzas políticas-sociales y a los países con una agenda socialista, o simplemente diferente, como aliados del mal. Los costos de ese cambio tecnológico y de los desastres se socializarán y procurarán hacerlos útiles para mantener y remozar la acumulación de capital y sus estructuras de poder. "Energía limpia", de hecho, no significa reducción en la cantidad de energía consumida ni trasformación del modo de vida consumista. Ivan Illich ya lo advertía en 1974: *"Los ecólogos tiene razón al afirmar que toda energía no metabólica es contaminante: […] aún si se lograra producir una energía no contaminante y producirla en cantidad, el uso masivo de la energía tendrá sobre el cuerpo social el mismo efecto que la intoxicación por una droga físicamente inofensiva, pero psíquicamente esclavizante".* [28]
6. Alimentará pautas de publicidad con los grandes medios de comunicación, que alarmarán, exagerarán y ocultarán, según la conveniencia y el momento, la gravedad de los impactos y de los riesgos, pues de ello derivan beneficios sus conglomerados económicos y los políticos a su servicio.
7. Aprovechará la dispersión ideológica y la falta de rigor o el acomodamiento o la rendición de la intelectualidad de izquierda y la pasividad de las burocracias de los movimientos sociales, para ceder espacio político a poderes espurios y emergentes que incluso pueden venir desde la centro izquierda y desde el capitalismo verde. Pondrá en movimiento y reforzará corrientes ideológicas-políticas-económicas neoestructuralistas que tras el fracaso neoliberal retoman sus banderas y promueven el desarrollo y el progreso con equidad social y participación, sin causarle molestias al gran capital ni a los poderes establecidos.[29]

Rompiendo el dominio transnacional y corporativo de las soberanías

Construir la soberanía popular de facto significa enfrentar el campo de fuerzas de la comunidad hegemónica que se estructura desde los Estados colonialistas, los órganos multilaterales y el poder transnacional que les subyace[30]. En la cúspide de ese sistema están órganos como el Consejo de Seguridad de la ONU, la OECD y la Conferencia de Davos, entre otros.[31] En este escenario, agrupaciones como el G8 y el G20 son claves. Estos grupos no desdeñan esfuerzos en romper las posibilidades de coalición y las agendas autónomas de los países subordinados y para ello emplean tácticas como invitar a sus reuniones a países en desarrollo, antes que para hacer un consenso con ellos, para evitar que ellos lo hagan entre sí, por ejemplo, frente a sus críticas al modelo neoliberal y la ilegitimidad de ese club de poderosos. Les invitan para canalizar y condicionar las orientaciones económicas para que, por ejemplo, las divisas de los países emergentes sean las que permitan enfrentar sus déficits financieros. Valiéndose del control que tienen sobre las instituciones financieras internacionales, arremeten con sus programas de ajuste estructural en el Sur y ahora en el Norte. Incluso asuntos como el manejo financiero de las estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático, se trasforman en fórmulas para someter todas las políticas económicas de los países-gobiernos subordinados-colonizados. El G20[32] también robustece su agenda climática para ampliar

27) http://www.guardian.co.uk/environment/2011/jan/27/ban-ki-moon-un-climate-change-talks Consultado el 29 de enero de 2011.

28) Illich, Ivan (1974). Energía y equidad, Planeta, México, 1985.

29) Leiva, Fernando Ignacio. Toward a Critique of Latin American Neostructuralism, University of Miami.

30) Dussel, Enrique (2008). 20 tesis de política, El perro y la rana, Caracas, 2010.

31) Vélez, Hildebrando. Ecología política de la energía. Bochica, Bogotá, 2006.

32) Protesta frente a la Cumbre del G20 en Seúl, 18 de octubre de 2010. Fuente: Movimiento Mundial de los Pueblos por la Defensa de la Madre Tierra (http://www.latindadd.org/index.php?option=com_content&view=article&id=1207:protesta-frente-a-la-cumbre-del-g20-en-seul&catid=37:pronunc&Itemid=115) Consultado el 1 de enero de 2011.

su radio de influencia política y su poder en las reglas de la economía global. De ahí que prácticamente los escenarios de negociación de la agenda climática sean hoy los escenarios de negociación política internacional y de negociación de la agenda económica. No es pues descabellada la idea de que la CMNUCC se esté convirtiendo en una nueva Organización de Comercio Global de Carbono, como sostiene Silvia Riveiro.[33] Un escenario donde se discute todo lo que atañe a los mecanismos comerciales del carbono y las energías y desde donde no se hace casi nada o menos que nada frente a las causas del desastre climático mismo.

Ese es el sentido que tiene que hablemos de Soberanía energética de los pueblos. Cuando la movilización popular se da para enfrentar la necesidad de sobrevivir, de conservar la vida, la soberanía energética se vuelve fundamental. Estamos hablando de energía que se demanda para sobrevivir pero también de calidad de energía para la supervivencia de todos, de la vida en su conjunto. Desde el punto de vista de las necesidades, la necesidad de la energía debe ser satisfecha por un satisfactor. El poder es la capacidad de obtener esa energía para sobrevivir. La política sirve para aumentar o sostener la capacidad de producción, reproducción y la vida de los miembros de la comunidad o del pueblo o de la humanidad asegurando que su voluntad de vida, o sea su poder, encuentre camino para realizarse.

El paso de la potencia del poder (el poder "en sí", el poder del pueblo constituyente) a la potestad del poder (el poder delegado, no necesariamente como el poder "para sí"), al poder organizado instituyente (en el acto de instituir, no todavía instituido, pues puede quedarse en el poder autorreferente y no ser útil realmente para el pueblo que lo instituye), es un camino que debe ser reconocido, de manera que la soberanía no es un asunto inmanente, es un proceso constituyente, que constituye, que hace que el poder constituyente del pueblo sea para la realización de los objetivos democráticos y justos del pueblo y no quede en manos de quienes son designados o potestados para hablar en su nombre. Más aún, aunque sea un poder instituido, el pueblo debe cuidarse de actuar de manera abyecta, porque puede legitimar las formas de gobierno dictatoriales militares o civiles. No basta pues hablar de la Soberanía del pueblo, hay que mirar con qué instituciones, con qué estrategias, de qué manera y mirar allí, en esas instituciones, cómo enfrentar el patriarcalismo, cómo enfrentar las relaciones verticales que crean las burocracias que corrompen la soberanía, que invalidan el poder del pueblo apropiándoselo para sí unilateralmente, haciéndose soberanos por encima del verdadero soberano que es el pueblo.

Enrique Dussel sostiene que la soberanía popular se corrompe cuando las instituciones que se generan se escinden de su fuente, de su lugar de origen, y se postulan como la causa fundante de la soberanía, como la soberanía misma. Hay entonces una doble corrupción: la del gobernante que lo hace ejerciendo como si fuese el soberano y la de la comunidad política o el pueblo que lo acepta como la fuente de la soberanía. Dussel explica que el proceso de corrupción de lo político o el fetichismo del poder sucede cuando el representante (o la institución) cree poder afirmar que es por sí mismo el lugar, la sede, o la fuente del poder político. El Estado se asume como soberano, última instancia del poder, corrompiendo la soberanía que radica no en alguien sino en todo el pueblo. Corrupción de quien lo afirma y corrupción de quien lo cree y acepta. Aunar las voluntades es lo contrario de la impotencia, es una posibilidad para mejor vivir expresada en la voluntad colectiva de vivir. La soberanía y el poder se instalan en base al poder comunicativo, argumentativo, dilusivo, de convicción razonada, que lleva a decisiones por un buen vivir. Pero esto no basta si la comunidad no usa los medios técnicos estratégicos que le permitan efectivamente ejercer dicha voluntad.

La soberanía energética no sólo se refiere a la energía sino a la manera en que la energía permite conseguir la soberanía en todos sus aspectos. Esto es mediante la posibilidad de satisfacción de las reivindicaciones que provienen de otros asuntos propios de la vida social, de la vida privada, de la vida pública y ello tiene que ver, desde luego, no sólo con los aspectos de la economía sino con los aspectos sociales, culturales y hedónicos, entre otros.

Del lado del campo popular, la soberanía popular se instaura haciendo ejercicio de principios que se organizan de una manera novedosa y que resignifican el concepto y la práctica misma de la soberanía. Así por ejemplo, lo dejaba ver en diciembre de 2010 el presidente Evo Morales. Mientras el día 29 argumentaba que el alza y nivelación de precios de los combustibles tenía el propósito de luchar contra los contrabandistas que compraban combustibles subsidiados en Bolivia y los sacaban para los países vecinos, resultando un subsidio para esos países y una fuente de enriquecimiento para los contrabandistas, decía además que

33) www.educacioncontracorriente.org/.../14122-la-jornada.html Consultado el 1 de enero de 2011.

los dineros recaudados servirían para obras en Bolivia[34]. Al día siguiente, tras las huelgas que se desataron, afirmaba: *"Prometí gobernar obedeciendo al pueblo, he escuchado y entendido a mis compañeros que me decían que (el reajuste) es importante, necesario, pero no oportuno [...], por eso, en esa conducta de mandar obedeciendo al pueblo, abrogar el decreto supremo 748 y los demás decretos que acompañan esta medida"*"[35]. La soberanía se expresa de esta manera bajo el principio de "mandar obedeciendo", y aunque en este caso aparezca como oportunista -hasta entrada la noche del viernes 31 del diciembre, defendía el incremento de precios para los combustibles en cerca de un 80%-, la verdad es que los mandatarios que están cerca de su pueblo, que vienen de los movimientos sociales y que, como el presidente Evo Morales, se esfuerzan en construir un camino social y ecológicamente justo, están empeñados en aprender la utilidad política del principio.

Visto desde otro caso, también las movilizaciones por el servicio público de alumbrado que se llevaron a cabo en la ciudad de Medellín, en Colombia, en este mismo diciembre, son la fuente de la soberanía energética que se construye desde los movimientos sociales. Es la manera en que los desposeídos se aglutinan y demandan, así el pueblo se constituye en actor político y se expresa la esencia de la soberanía de los pueblos que es precisamente esa potencia de instaurar el legítimo derecho y la justicia para todos.

Soberanía de los pueblos -vs- de las instituciones

De experiencias que sostienen la soberanía energética de los pueblos y de la situación objetiva que vive nuestra región pueden desprenderse algunos interrogantes típicos:

1. ¿Cómo proveer a las gentes que en la región y el mundo carecen de energía? y ¿cómo garantizar el abastecimiento suficiente sobre la base de un modelo que permita una verdadera trasformación de la matriz energética, y no ahondar en infraestructuras y en un estilo de vida "energívoro" que mantiene el *status quo* de la "petro-adicción"?

2. ¿Cómo negociar en el marco de la CMNUCC y del protocolo de Kioto, con los hidrocarburos abundantes en la región, una nueva agenda energética que prescinda de ellos?

3. ¿Cómo conseguir que los sectores académico, intelectual, político y del movimiento social concuerden en un nuevo modelo energético sobre la base de superar, en primer lugar, el neoliberalismo, y luego la mirada desarrollista y neoestructuralista de la izquierda en los gobiernos que no se disputa a fondo con el capitalismo?

4. ¿Qué objetivos concretos que consoliden la soberanía energética y la soberanía de los pueblos pueden proponerse los movimientos sociales y políticos que sean alcanzables independientemente de las movidas institucionales?

La institucionalidad energética en la región suele seguir el patrón de propuestas que señalamos acá: hay que aumentar la cobertura, hay que llegar a las zonas interconectadas, hay que aumentar la capacidad de generación de hidroelectricidad, hay que privatizar el servicio, hay que focalizar los subsidios a la energía, hay que utilizar los biocombustibles y la energía nuclear. Insta a que la región debe profundizar los procesos de integración de sus economías, "de sus pueblos" dicen sectores de la izquierda sin apartarse de la agenda de integración que trazó IIRSA; y ello articulando la oferta con la demanda del sector eléctrico y de las actividades de distribución y comercialización de energía y armonizando la reglamentación entre países, como lo promueve el BID. Se alienta a alcanzar las metas económicas buscando superar las inequidades sociales y garantizando la participación de la ciudadanía en los procesos de decisión, llamando a profundizar la trasformación cultural para valorizar el capital social con cambios en la actitud ecológica, aprovechando sosteniblemente los recursos naturales y conservando el capital natural y la biodiversidad, etcétera. También se impulsan políticas de Uso Racional y Eficiente de Energía (URE y UEE) y, en escalas reducidas, el desarrollo de fuentes no convencionales y de cogeneración. Sin embargo, los presupuestos para la investigación, para el desarrollo de tecnología de que disponen las universidades públicas en el tercer mundo son exiguos. Aunque no es el único obstáculo, está claro que mientras haya restricciones para la formación del capital cultural y mientras se estén pagando enormes regalías y derechos de propiedad intelectual por el acceso a las tecnologías, las posibles trasformaciones estructurales se verán constreñidas.

Mientras tanto, el ejercicio de la soberanía de los pueblos se sustenta en experiencias en las que se afianza como propuesta liberadora. Existe incontables ejemplos de la manera en que la soberanía energética de

34) http://www.alianzabolivariana.org/modules.php?name=News&file=article&sid=7272 Consultado el 1 de enero de 2011.

35) http://www.eltiempo.com/mundo/latinoamerica/evo-morales-anula-aumento-del-precio-de-los-combustibles_8714840-4 Consultado el 1 de enero de 2011.

los pueblos se edifica desde abajo, desde las raíces y bien vale la pena que sean estudiados y preservados: procedimientos democráticos de oposición a actividades de producción de energía como la lucha que da el MAB (Movimiento de afectados por represas) en Brasil y en otras partes del continente; presupuestos democráticamente distribuidos, que incluyen los servicios públicos de energía, se experimentan en algunos gobiernos locales; la suspensión de la explotación de hidrocarburos en el caso del parque Yasuni [36], en Ecuador; la resistencia a la explotación de carbones antracitas que por casi dos décadas han llevado los habitantes del Páramo del Almorzadero, en Cerrito, Colombia; la decisión ser una "Ciudad sin prisa" tomada por los habitantes del municipio de Pijao, en el departamento del Quindío, también en Colombia; la propuesta de hacer un plebiscito internacional sobre Justicia Climática que se acordó en Cochabamba en abril de 2010, y que ha sido imposible poner en marcha pero que es una señal de lo que puede ser una política global democrática.

Para afianzar la soberanía que los pueblos encarnan, los gobiernos habrán de orientarse por los principios de la solidaridad y la reciprocidad y no por la competitividad, y de esta manera generar escenarios internacionales que cuestionen y reestructuren las relaciones económicas y diplomáticas entre Estados y pueblos soberanos. Esto significa que si se quiere que la soberanía energética sea algo más que una consigna hay que abogar por un nuevo multilateralismo afincado en nuevas relaciones internacionales complementarias, integrales y de cooperación. Otro reto consiste en lograr trasformaciones en las cadenas productivas de manera que integren el trabajo humano, permitiendo que las tecnologías liberen la creatividad humana y reduzcan las jornadas de trabajo, posibilitando la auto-producción (producción de sí, de la inteligencia mente-cuerpo-manos, de los sentidos, del espíritu, de la corporalidad danza-movimiento-reposo, de la cultura). La soberanía energética es para hacernos poseedores del sentido de la existencia, del proyecto de vida colectivo-individual-privado-íntimo-público, y de ella derivan posibilidades de repensar espacios de socialización humana en las ciudades, posibilidades de un nuevo urbanismo, de una nueva ingeniería que se oriente a soluciones de vida y no a la competitividad de la industria, posibilidades de nuevas estrategias de movilidad que prescindan del automóvil individual y permitan la revolución de la bicicleta. La soberanía energética, como la reconocemos, es motor de trasformaciones civilizatorias.

Es claro sin embargo que muchas de las preguntas que nos hacemos carecen de respuesta, y ello es así simplemente porque sólo los pueblos en momentos cruciales encuentran los caminos para trasformarse y trasformar su contexto, para enfrentar los obstáculos a su realización y, entonces, encauzando su historia, crearr y hallar las soluciones que bien les venga. Nuestro reto es ayudar a pensar, para que no terminemos tomando el camino de la abyección y la postración ante el colonizador o ante el poder espurio e ilegitimo. En los años 70, Ivan Illich, nos regalaba esta hermosa frase en medio de la llamada Crisis del embargo árabe del petróleo, y que sin duda está en el horizonte de las respuestas que buscamos y de las prácticas discursivas y vivenciales que queremos construir: **"El socialismo exige, para la realización de sus ideales, un cierto nivel de uso de la energía: no puede venir a pie, ni puede venir en coche, sino solamente a velocidad de bicicleta"**.

No hay ninguna trasformación hacia la sustentabilidad y hacia la justicia ambiental que no deba llevarse a cabo con la implementación de procesos que incorporen energías de fuentes renovables, de baja entropía y alta calidad termodinámica y en pocas cantidades. La energía que mejor ofrece estas condiciones es la energía metabólica humana, que en el caso del trasporte se beneficia del aumento de la potencia y eficacia energética con el uso de la bicicleta. Está probado que la velocidad óptima para trasportarse en una ciudad plana es la de la bicicleta. Su uso masivo y dominante como herramienta de movilidad no sólo desencadenaría nuevos desarrollos en la subjetividad social y en las relaciones humanas, sino que sería el camino para verdaderas revoluciones energéticas, pues permitiría reducir enormemente la cantidad de energía empleada para el tránsito humano y desintoxicaría las mentes, los cuerpos y la atmósfera del planeta. Quizá esa debería ser la primera meta de los movimientos sociales en la lucha para cambiar el modelo energético, para enfrentar el calentamiento global y para apreciar el buen vivir.

Sin embargo, frente a esta urgencia de cambiar de modelo energético y paliar los efectos del cambio climático, nos asaltan preguntas que parecen de pero-

36) El proceso que se ha dado en torno a los hidrocarburos en el Parque Yasuní de Ecuador, puede ser ejemplo de la forma en que se pueden mantener de manera financieramente viable yacimientos que se encuentran en zonas de alta vulnerabilidad social y ecológica. Cuáles son las áreas de este planeta que no son vulnerables ecológicamente es un asunto que por último habría que examinar en un mundo que está íntimamente interconectado por sus flujos energéticos y de materia.

grullo: ¿De dónde vendrán los recursos económicos? ¿A qué costos? ¿Quiénes acapararán beneficios? ¿Qué institucionalidad se creará para ello? ¿Cómo se manejarán los precios de la energía? ¿Qué tipo de estrategias sociales surgirán y harán viable un proceso de profundización de las trasformaciones técnicas e institucionales? ¿Serán colectividades autónomas las que mejor se adaptarán? ¿Cómo se amortiguan los altos costos de las nuevas tecnologías?

Las preguntas no terminan acá. La crisis económica dificulta la inversión en tecnologías limpias y a su vez es una excusa para ella, y que su difusión es limitada porque provienen de materiales escasos y raros, cuya obtención, procesamiento y patentes son costosas; y todos estos costos se trasladan a los productos, haciéndolos inaccesibles para las gentes del común; ¿estaremos entonces ante una profundización de las diferencias de acceso a las tecnologías aptas y apropiadas? ¿Cuáles serán los nuevos riesgos de acceso? ¿Cuáles serán los riesgos que introducirán los patrones de consumo y las nuevas tecnologías? [37] ¿Cuáles serán los riesgos que las plataformas tecnológicas instaladas actualmente tendrán, ante los fenómenos cada vez más frecuentes e intensos relacionados con el cambio climático, como por ejemplo sequías en áreas de recarga de hidroeléctricas, derrumbes de líneas de tensión, huracanes y ciclones sobre plataformas petroleras marianas, etcétera, que son fenómenos que ya se observan? ¿Cuáles serán las consecuencias sobre los conglomerados industriales y humanos de tales fallas? ¿Cómo se sufragarán los costos de estas calamidades?

El problema no termina ahí. La dependencia tecnológica ha sido sin duda un factor colonialista y ha sido estudiada desde la perspectiva del intercambio desigual como un factor que lo favorece. No es este el momento y no tenemos el espacio para hacer un análisis más concienzudo del asunto. Pero no podemos dejar de referirnos a un tema que, aunque ha estado presente en todo el desarrollo industrial desde principios del siglo anterior, llama hoy poderosamente la atención cuando se avecina el agotamiento del petróleo y escasean muchos minerales y se ponen al orden del día corrientes como las que abogan por el decrecimiento y las que critican el consumismo como motor deseante del proceso de acumulación capitalista. Se trata de la "obsolescencia programada". La investigación científica y las aplicaciones tecnológicas han estado presas de este propósito. Cuando la industria eléctrica se desarrollaba a principios del siglo pasado, los fabricantes de bombillas incandescentes competían entre sí proveyéndolas cada vez con mayor duración: su duración era objetivo de los productores. Ante la pregunta de qué pasaría cuando todos tuvieran lo necesario y duradero, los industriales resolvieron limitar la vida útil de las bombillas. En 1924 conformaron en Ginebra un Cartel que nombraron S.A. Phoebus y cuyo fin era regular y vigilar que los afiliados llevasen bombillas perecederas al mercado, con una duración estándar de 1.000 horas y con el propósito además de repartirse el mercado mundial de las mismas. La obsolescencia programada haría que los engranajes de la industria siguieran girando. Bernard London, un inversionista inmobiliario, acuñó durante la crisis de los 30 el concepto de "obsolescencia programada" al proceso de circular mercancías en tiempos previamente definidos y considerar anticuadas aquellas que ya tuvieron un tiempo de circulación; la idea era considerarlas fuera de moda u obsoletas con el propósito aparente de superar la depresión. Produciendo mercancías fungibles, deleznables, perecederas, se ha consumido buena parte de los yacimientos minerales y de las selvas así como de los hidrocarburos del planeta, y probablemente se consumirá buena parte de las reservas existentes. De ahí que la idea de Ciclo Vital de una mercancía resulte a ciencia cierta más bien un eufemismo de la obsolescencia programada[38]. Razones le asisten a las gentes para desconfiar de las buenas intenciones de los científicos y de los capitalistas.

La transición hacia otro modelo energético no resultará nada fácil; los subsidios a la industria del etanol en Estados Unidos, por ejemplo, se han constituido en un disparador de los precios de los alimentos. "La guerra de las torrtillas" en 2007, ante un incremento de hasta 200% del precio de las tortillas en México debido al encarecimiento del maíz importado desde Estados Unidos -paradójicamente, México es el país originario de ese alimento-, fue un caso singular de este fenómeno que se generaliza[39]. Es de esperarse que para transitar hacia el uso de energía de otras fuentes no convencionales se tendrán que reducir los subsidios y seguramente se impondrán nuevos impuestos sobre el consumo, lo cual repercutirá en el acceso a los alimentos y medicamentos particularmente de los más empobrecidos.

Llegar al *peak oil* está generando un movimiento de fichas en el ajedrez de la economía, de la política y de

37) Beck, Ulrich (1999). La sociedad del Riesgo Global, SXXI, Madrid, 2002.

38) http://vimeo.com/17970699 Visto el 5 de enero de 2011.

39)http://www.lnd.cl/prontus_noticias/site/artic/20070519/pags/20070519200757.html Consultado el 31 de enero de 2011.

la guerra. Mientras algunos países tendrán que quemar el petróleo que les queda so pretexto de no quedarse atrás en el tren del progreso, otros podrán pensar que es tiempo de especular con sus reservas. Las medidas que se adoptan nos las explican los medios hegemónicos de una manera que a veces terminan volviéndose creíbles hasta para los aparentemente más radicales y escépticos de los activistas de izquierda y los ambientalistas. Pero en la práctica, el resultado no puede ser distinto que añadir más complicaciones a la química atmosférica y a los ciclos vivos del planeta: se está trasformando la espacialidad de manera destructiva y se amenaza reducción sobre las expectativas de vida de las sociedades y de la biósfera toda; se están sacrificando las culturas de las regiones donde aún se puede extraer el combustible y se están poniendo en vilo las posibilidades de trascendencia humana.

También puede esperarse que el aumento de precios de la energía y la escasez de combustibles fósiles puedan ayudar a reducir las emisiones e incentivar nuevas prácticas sociales, pero ello no ocurrirá espontáneamente: requerirá que podamos elevar los niveles de acción de la sociedad para dejar de ser simplemente "sociedad civil" u "ONGs", pasando a ser verdaderos actores políticos, para politizar las propuestas de los movimientos sociales, para hacer del ambientalismo una opción para la humanidad.

El movimiento social desde la propuesta-enfoque de la soberanía energética de los pueblos tiene el reto de convertir en nuevas políticas públicas (institucionales y no-institucionales) estas cuestiones relacionadas con la energía y el cambio climático, y a su vez contribuir con la construcción de nuevas herramientas organizativas para enfrentar estas situaciones que ya parecen inevitables y ante las cuales, como fue en el caso de las inundaciones en todo el mundo en 2010, las instituciones existentes y los mecanismos económicos conducidos por los aparatos financieros capitalistas, no pueden dar salidas plausibles ni democrática, ni social, ni culturalmente. Es su responsabilidad levantar una propuesta, pues las víctimas reales de sistema económico-político, nuestros pueblos, lo demandan. La construcción del movimiento de víctimas y afectados de los desastres del modelo energético y del cambio climático está en su agenda como un catalizador esencial de la movilización.

Frente al conocimiento o desconocimiento del riesgo, su enmascaramiento o su tergiversación respecto del tiempo o la magnitud es un ejercicio de las estructuras de poder e información; los movimientos sociales, las fuerzas políticas y los individuos concientes han de dotarse de categorías político-analíticas fuertes, consistentes y enrizadas en las luchas, que les permita orientar sus análisis, descolonizar su pensamiento. Ese es el lugar de la categoría política "soberanía energética de los pueblos". Hacer de ella una herramienta es tarea que implica crear y acceder a propias fuentes de información e independencia de fuerzas maquínicas[40] como lo son, al unísono, la expertocracia-militar-publicitaria-cientifista-finaciera[41].

Frente procesos de dominación que inhiben el ejercicio de la soberanía, resulta fundamental para los movimientos sociales y para las fuerzas trasformadoras populares desenmascarar los curubitos y mecanismos que, incluso desde las organizaciones de "la sociedad civil", hacen de ventrílocuos de las ideologías tibias y reformistas, que se enajenan agenciando la filantropía y el negocio de grandes ONGs, como ya se hizo desde la propuesta de "Alianza por la Justicia Climática, Ya" -*Climate Justice Now* en Inglés-, que surgió en Bali (Indonesia), en el marco de la COP 13 / MOP 3 de la CMNUCC, frente a *Climate Action Network*, una red de conciliación con los sectores corporativos. Este hecho es revelador del modo en que el capital incluye entre sus agentes de dominación fundaciones y ONGs a su servicio, que se atrincheran en mensajes inocuos y repetitivos, y se hacen activos sujetos de la dominación que les domina, lo que no es lejano a realidades locales.

Quienes vindican la Soberanía energética de los pueblos adhieren a corrientes críticas y emancipatorias que buscan dar sentido a la existencia individual y colectiva, enfrentando los problemas heredados del colonialismo y del capitalismo, radicalizando la democracia y conduciendo su voluntad de poder hacia trasformaciones en los modos de vida individuales y colectivos, rompiendo con las ataduras del sistema y construyéndose como sujetos de esa nueva soberanía que pregonan: la soberanía de los pueblos. La soberanía de los pueblos y las trasformaciones estructurales que es necesario que se den, sólo son posibles si los actores-espectadores subordinados de la sociedad se atreven a interpelar la manera en que el capital buscará seguir apretando los ataderos para perpetuar sus mecanismos de reproducción.

La participación de la sociedad en el análisis y en las

40) Guattari, Félix (1992). Caosmosis. Manantial, Buenos Aires, 1996.

41) Zin, Jean. "Gorz, un pionero de la ecología política", artículo para un libro colectivo sobre André Gorz en las Editions de la Decouverte, consultado el 29 de diciembre de 2010.

decisiones sobre el rumbo a seguir está cada vez más obstaculizada por filtros burocráticos y de expertos, situación que obstruye medidas políticas radicales que den salida a la crisis energética y climática y lleven a la continencia en el uso de las energías fósiles y la configuración de un nuevo mix energético. Decisiones cruciales de tal calado precisan fortalecer la democracia y la soberanía de los pueblos. Aún sabiendo que las próximas generaciones y la biósfera padecerán los efectos de cinco siglos de devastación capitalista, aminorar el sufrimiento que ocasionará el cambio climático y la transición energética requiere trasparencia en la información y los debates, nuevos marcos institucionales y no institucionales, nuevas estrategias de gobernabilidad y autogobierno; en fin, requiere refundar la democracia sobre la base del ejercicio de la soberanía popular, del poder de los pueblos; y más allá, tales cambios necesarios demandan verdaderas revoluciones culturales y espirituales que den al traste con la civilización industrial-urbana-capitalista.

Está claro que no todos entendemos la problemática desde las mismas perspectivas e intereses y tampoco convergemos en las alternativas. Frente al cambio climático y el fracaso del modelo energético hay interpretaciones contrapuestas relacionadas con su magnitud, con sus causas, con las estrategias a seguir, con los patrones de distribución de beneficios o perjuicios y con las medidas a adoptar para paliar estos últimos. Sin embargo, es notable cómo las comunidades locales y las fuerzas sociales los asumen y enfrentan día a día con sus propias herramientas, con sus saberes, con sus relaciones sociales que se realizan y transforman haciéndolo; es ahí donde la soberanía del pueblo es potente y real al emerger desde el microcosmos del poder local para asumir los retos de la humanidad, sin detenerse exclusivamente en cuestiones técnicas y económicas, más bien configurando alternativas simultánea e intrincadamente temporales, espaciales, sociales, políticas, culturales y espirituales. Conscientes de que la economía capitalista, incluso remozada con propuestas verdes, exacerba las contradicciones sociales y políticas, las organizaciones del movimiento social habrán de oponerse tajantemente al esperpento de mercantilización de la atmósfera y de la vida misma; y fortalecerán, como viene sucediendo, su propuesta de Soberanía energética de los pueblos.
Militancia para un cambio civilizatorio. Desde el anticapitalismo hacia el ambientalismo raizal

Hace tres años, en enero de 2008, en Belén do Pará, en una reunión en la que se acordaba impulsar el movimiento mundial por la Justicia Climática, aseveraba que nuevas alianzas para un ambientalismo globalizado estaban encontrando un terreno propicio, que se estaba configurando un nuevo sujeto revolucionario, que era este Movimiento global por la Justicia Climática. Permítasenos traer una cita que hace referencia a la manera en que esa nueva "subjetividad" se manifiesta hoy:

"*Necesitamos contar con una noción más radical del sujeto proletario, un sujeto reducido al punto evanescente del cogito cartesiano, despojado de su contenido sustancial.…Por ello, la nueva política emancipadora ya no será el acto de un agente social particular, sino una combinación explosiva de diferentes agentes… despojados de todo contenido sustancial, desposeídos de nuestra sustancia simbólica, expuestos a la manipulación de nuestra base genética, vegetando en una ambiente inhabitable. Esta triple amenaza a nuestro entero ser nos hace a todos, en cierto modo, proletarios, reducidos a una "subjetividad sin sustancia", como dice Marx en los Grundrisse*".[42]

Los activistas que ven las trasformaciones éticas y espirituales por fuera de las maneras en que hay que enfrentar el reacomodo tecnológico del capitalismo, no están viendo que la máquina de reproducción del capital está resurgiendo como el mismo terminator en su versión última: más mortífero, más inhumano, vaciando hasta el último resquicio de nuestras células de la posibilidad de control por nosotros mismos, despojándonos de lo poco que de humanidad podía quedarnos. Somos seres que están siendo vaciados de toda esencia. Todo lo que podía ser humano y natural, todas las relaciones productivas y reproductivas están puestas al servicio de la acumulación; se trata de la mercantilización de la naturaleza toda, se trata del biocapitalismo, del capitalismo que incluso se apropió del lenguaje y la comunicación humanas (Internet). Los ciclos del agua, del carbono, de la biodiversidad y otros, ya no obedecen a las dinámicas de resiliencia de la naturaleza: más bien hemos rebasado en general esos umbrales y nos movemos hacia nuevos escenarios que producirán nuevos equilibrios donde el ser humano debería acoplarse por las reglas de la naturaleza y aprender a vivir con ellas y no sólo de ellas como lo propuso la modernidad.

El movimiento por la Justicia Climática tiene una fuerza que demostró en Copenhague y en Cancún. Y, a pesar de no ser el ámbito de la CPNUCC el terreno propicio para su consolidación, este será un aglutinamiento vital para la lucha por la Soberanía

42) Hounie, Analía (comp.). Sobre la idea del comunismo, Paidós. "Slavoj Zizek y el comunismo, el futuro será comunista o no será".

energética de los pueblos. Sin embargo, no podemos pecar de optimistas, pues no todo anda tan rápido como uno quisiera. Este movimiento corre el riesgo de quedar atrapado en reuniones inocuas, sujeto por burocracias de ONGs y activistas transnacionalizados que viajan a estos escenarios sin que ello repercuta en las bases de los movimientos. Gestar un movimiento global de Justicia Climática y por la Soberanía Energética demanda deshacerse de nuestro propio "enemigo interno". Es preciso que confrontemos los procesos de elitización y burocratización nuestra, de nuestras fuerzas, y nos retemos para no caer en el "comodismo" institucional e ideológico. No pueden los movimientos sociales dejarse arrastrar a batallas trenzadas para mantener privilegios que derivan del reconocimiento que se tiene en los cargos representativos o vivibles, ni permitir que la autonomía de los procesos sucumba ante el manoseo de la cooperación internacional que busca una democracia controlada. Detrás de la lucha por el dominio de los aparatos está la idea errónea de que lo importante es tener y de lo poco que es ser.

Un hecho reciente que ha sido bastante difundido lleva a pensar que es importante que se hable con franqueza de la militancia en los movimientos sociales. Un agente de la policía británica permaneció infiltrado durante cuatro años en los movimientos anticapitalistas y ecologistas, estuvo presente en reuniones en varios países, fungió como el más radical en las acciones, distribuyó recursos y facilitó logísticas, y finalmente estaba debilitando las luchas. Ese hecho revela el lado frágil en la construcción de los movimientos y hace necesaria esta reflexión. Voceros, líderes y lideresas de los movimientos sociales que acceden a escenarios internacionales y a cargos de representación deben tener la gallardía de deponer el prestigio individualista y furtivo, para asumir la humildad de los humildes. El movimiento debe cuidarse de caer en los mecanismos de autoelogio o de elogios recíprocos, que incluso reduce a la imagen individual la imagen de las organizaciones y de los movimientos, facilitado por la exposición en los medios de comunicación y en las redes virtuales. No dejemos que las nuevas generaciones de activistas tengan que vivir como comedia lo que otros vivieron como tragedia. No permitamos que los procesos sociales y las luchas queden condicionadas por la falsa cooperación internacional que en veces condiciona a los dirigentes y voceros hasta en su manera de sentir y de pensar. No creamos en quienes dicen que todo son victorias pues incuban el temor a empezar de nuevo a luchar después de las derrotas. No dejemos que los debates políticos se escondan en asuntos de estilo, pues se corre el riesgo de que mimetizándose en la radicalidad verbal se inmovilice para la construcción real de fuerza social trasformadora. Los movimientos sociales deben develar las ambiciones particulares (personales, institucionales, o partidarias) que se ocultan en las prácticas burocráticas y administrativas, pues es común ver que en estas organizaciones hay a quienes encanta administrar los aparatos, pero no están dispuestos a arriesgar un solo ápice de su comodidad. Sus vínculos con el movimiento social depende de los ingresos y reconocimiento que se les prodigue, y para ello basta una buena publicidad, algún evento con estrépito, y alguno que otro libelo mediocre. Pero no son sus vínculos los de la lucha, no son sus vínculos los del movimiento. No tienen coraje para la lucha y si alguna vez lo tuvieron lo han perdido. Prefieren los colectivos de amigos que las comunidades en lucha. Mientras tanto, a aquellos que se atreven a empezar de nuevo los miran con desprecio diciendo: "Este debe caer. ¡Se lo merece! Nuestro desprecio es el pago por su atrevimiento".

Construir y fortalecer la militancia es un reto de los movimientos sociales, y ello confrontando las prácticas tecnofílicas y verborreicas de activistas que se manifiestan anticapitalistas y que se apasionan por las luchas populares en proporción al salario, los viajes y el prestigio, pero no se les ve ni en la lucha teórica ni en los territorios, sino cuando están ejecutando proyectos. En la lucha por la Justicia Climática y la Soberanía Energética, como en toda lucha, se ha de entender que los procesos no son graduales, no son lineales, no son sin dificultades y equivocaciones. No puede negarse que hay equivocaciones que no tienen porque serles atribuidas a otros, sino reconocerse como propias. Así se hace posible la enmienda. El movimiento social no puede quedar reducido a ciudadanos globalizados que se preocupan superficial y transitoriamente del sufrimiento de las víctimas; un grupo minúsculo que no deja de ser una clase media que obtiene visas y pasajes y que puede en algunos casos carecer de compromisos esenciales, que busca la comodidad del discurso y elude el compromiso de la acción.

Enfrentar la ecología apocalíptica lleva a un "ambientalismo raizal", que lucha por liberar la economía de los intereses de acumulación para crear economías resilientes, simbióticas, y por subordinar las relaciones económicas a las relaciones de justicia, reciprocidad y solidaridad. El ambientalismo raizal es un ambientalismo ligado a las luchas sociales, ligado a la defensa de los territorios. El ambientalismo raizal es la propuesta de los ambientalistas para luchar por un cambio civilizatorio.

Notas sobre la energía incorporada en la exportación de bienes primarios en Brasil

Célio Bermann, Profesor e Investigador del Instituto de Eletrotécnica y Energía de la Universidad de São Paulo. Actúa en el Programa de Posgrado en Energía de la USP, donde desarrolla trabajos de investigación en las líneas investigativas: energía, sociedad y ambiente; fuentes renovables de energía. Asesor de movimientos ambientales y movimientos sociales. Autor de varias publicaciones, incluyendo los libros: Energia no Brasil: para quê? Para quem? – Crise e alternativas para um país sustentável (2001); As novas energias no Brasil: dilemas da inclusão social e programas de governo (2007).

Introducción

La estructura de exportaciones brasileñas presenta, desde el año 2000, una tendencia a la "primarización". De hecho, la participación de manufacturados cayó de 59,1% en 2000 a 54,4% en 2006; el 46,8% en 2008 y el 44,0% en 2009. En sentido inverso, la participación de los productos básicos pasó de 22,8% en 2000 a 29,2% en 2006; 36,9% en 2008 y 40,5% en 2009.

Este movimiento de "re-primarización" de la pauta exportadora fue seguido por un incremento de la concentración de la misma. De hecho, la participación de los seis principales productos exportados creció de un umbral igual a 20,7% en 2004 a 22,7% en 2007; el 27,7% en 2008 y el 32,2% en 2009. En 2009 los principales productos exportados por Brasil fueron: mineral de hierro y concentrados (8,7%), soja (7,5%), petróleo crudo (6,0%), caña de azúcar (3,9%), carne de pollo congelada, fresca o refrigerada (3,9%), y residuos de la extracción de aceite de soja (3,0%). Cabe señalar que este marco empeoró drástica-

Cuadro 1: Exportación brasileña de los Sectores Industriales por Intensidad Tecnológica*

Sectores	2000	2002	2004	2006	2008	2009
Productos industriales	83,4	80,6	80,0	78,1	71,7	68,4
Industria de alta y media-alta tecnologia	35,6	31,3	30,0	30,4	26,1	23,7
Industria de media-baja tecnologia	18,6	17,6	19,5	19,8	19,6	16,2
Industria de baja tecnología	29,3	31,7	30,5	27,9	26,0	28,5
Productos no industriales	16,6	19,4	20,0	21,9	28,3	31,6
Total (US$ milliones)	55.085	60.362	96.475	137.470	197.942	152.995

* Clasificación extraída de: OECD, Directorate for Science, Technology and Industry, STAN Indicators, 2003. Fuente: SECEX/MDIC, 2010.

mente durante el gobierno del Presidente Lula. Otra forma de evaluar el proceso de primarización aquí señalado puede obtenerse mediante el examen de la intensidad tecnológica de los productos de exportación. Los datos presentados en el **cuadro 1** indican la intensidad tecnológica de las exportaciones brasileñas en el período 200-2009.

Los datos oficiales del Ministerio de desarrollo, industria y comercio exterior de Brasil, presentado en el **cuadro 1**, indican que las exportaciones de productos industriales perdieron participación en el total, pasando de 83,4% en 2000 a 68,4% en 2009.

También indica que los productos industriales de alta tecnología (aeronáutica, productos farmacéuticos, equipos de comunicación) y media-alta tecnología (maquinaria y aparatos eléctricos y mecánicos, vehículos de motor, productos químicos, equipos para ferrocarriles y material de transporte) poco a poco fueron perdiendo importancia, y se trata de un grave problema estructural, toda vez que es precisamente este tipo de exportación la que agrega un mayor valor, la que requiere el desarrollo científico y tecnológico y en la que las empresas tienen un mayor poder para poner un precio en el mercado internacional. Los sectores industriales de alta y media tecnología son oligopolizados y, en Brasil, están dominados por las empresas transnacionales que tienen fuerte presencia en el mercado internacional y son los agentes que determinan efectivamente el dinamismo del comercio mundial.

Por otra parte, los datos indican un crecimiento de importancia de los productos no industriales, que son el sector primario y que abarcan la agroindustria (soja, caña de azúcar, café, jugo de naranja) y productos minerales.

Cuando se suman las exportaciones de las industrias de baja tecnología (madera, papel, celulosa, alimentos, bebidas, textiles y calzados), y las de media-baja tecnología (caucho y plásticos, acero y otros productos metálicos) a los bienes no industriales, queda clara una especialización de Brasil en los productos con bajo valor agregado, ya que estos pasaron de una participación del 46% en las exportaciones totales en el año 2000 al 60% en el año 2009.

En particular, en lo que respecta a China, Brasil ha sido un importante proveedor de productos básicos para satisfacer su mercado interior, principalmente mineral de hierro y soja.

La energía en la producción industrial brasileña

A los efectos de este artículo, el examen de las exportaciones brasileñas debe verse desde el consumo de energía determinado por los procesos de producción. En particular, estamos interesados en analizar el comportamiento del consumo industrial, tanto en relación con el consumo total de energía, medido en toneladas de equivalente petróleo, como el consumo de energía eléctrica. El **cuadro 2** presenta los datos de distribución del consumo de energía y electricidad en el período 2000-2008 de acuerdo a los sectores de consumo. Allí se observa que el consumo de energía total creció un 34,2% durante el período, mientras que el consumo industrial, tomado

Cuadro 2: Distribución del consumo de energía (en MTEP1) y electricidad (TWh2) por sectores en Brasil: 2000 – 2008

SECTORES	Consumo de Energía (en %)		Consumo de Electricidad (en %)	
	2000	2008	2000	2008
Energía	8,1	11,6	3,1	4,3
Minería	1,5	1,6	2,2	2,6
Agropecuario	4,7	4,7	3,9	4,3
Industria pesada3	24,8	23,3	27,5	28,6
Industria ligera	14,0	15,6	16,7	17,4
Transporte	30,1	29,5	0,4	0,4
Residencial	13,0	10,7	25,2	22,3
Comercial y servicios	3,2	2,9	14,3	14,6
Público	2,1	1,7	8,8	8,0
Total general	(157,7 MTEP)	(211,7 MTEP)	(331,6 TWh)	(428,2 TWh)

[1] MTEP: millones de toneladas de equivalente petróleo

[2] TWh: mil millones de kWh

[3] El sector de la industria pesada incluye las industrias de cemento, siderurgia, ferroaleaciones, metales no ferrosos (aluminio y otros), productos químicos, celulosa y papel.

Fuente: MME. Balance energético nacional, 2001 y 2009.

en su conjunto (incluyendo los sectores de energía, la minería, la industria pesada y ligera), tuvo un 44,3% de crecimiento. Estos sectores representaban 48,4% del consumo total de energía en el año 2000 y alcanzaron el 52,1% en 2008, a pesar de que la industria pesada, discretamente, ha reducido su participación en el período. Esto significa que la economía brasileña se caracteriza por una creciente participación del sector industrial en el consumo de energía, contrariamente a lo que está sucediendo con los países de economía avanzada.

Del mismo modo, los datos de consumo total de electricidad muestran un crecimiento de 29,1% en el período 2000-2008, mientras que el consumo industrial alcanzó un crecimiento de 37,8% durante el mismo período. En su conjunto, los sectores de energía, la minería, la industria pesada y ligera, que representaban 49,5% en el año 2000, pasaron a 52,9% en 2008. Estos datos confirman la tendencia de que el aumento de consumo de energía eléctrica en Brasil viene siendo empujado principalmente por la expansión de la producción industrial.

En este sentido, es notable la creciente participación de las ramas industriales de naturaleza electro-intensiva en el consumo de energía en Brasil. Este panorama ha sido aclamado por las empresas y asociaciones de la industria, y también por el gobierno, como expresión de la capacidad productiva de estas actividades para contribuir a que Brasil logre alcanzar un saldo positivo en su balanza comercial, al apropiarse de las así llamadas "ventajas comparativas" que ofrece el país: la existencia de bienes minerales (bauxita, mineral de hierro, manganeso, cromo, níquel, silicio, magnesio, niobio); grandes extensiones para el plantío (en particular de eucalipto, materia prima para la producción de celulosa); posibilidades de producción integrada (bauxita y alúmina para la producción de aluminio; hierro mineral/arrabio para la producción de acero; fábricas integradas de celulosa y papel), y sobre todo, la disponibilidad de energía eléctrica a bajo costo desde la energía hidroeléctrica.

Es precisamente en este contexto que se multiplican los grandes proyectos hidroeléctricos, en particular en la región amazónica. La región se ajusta en el sistema de producción internacional como proveedor de bienes primarios de origen mineral, exportados en forma bruta o transformados en metales primarios (fusión de lingotes de hierro, acero, aluminio) de alto conteni-

do energético, y de bajo valor añadido. A su vez, la cuenca amazónica ya sido identificada por su potencial hidroeléctrico y se han dado las condiciones previas para la apropiación de los recursos naturales en la Amazonía: por un lado, almacenaba la disponibilidad de minerales y por otro, recursos como el agua para la producción de energía eléctrica. De esta manera, a la identificación del potencial de extracción mineral se suma la necesidad de aporte de electricidad y ambos se relacionan de manera inequívoca con la degradación ambiental.

El reciente desempeño de algunos productos seleccionados para evaluación

En este estudio se seleccionaron seis productos primarios o semiprimarios caracterizados por un alto grado de producción hacia el mercado internacional. El **cuadro 3** presenta los datos de la evolución física de la producción y exportación de estos productos en el periodo 2000-2008.

Los datos muestran un aumento significativo de la producción de estos productos. En particular, la extracción de mineral de hierro presentó un crecimiento de 50,1% mientras la exportación se duplicó en el mismo período, alcanzando 72,7% de la producción en 2008, contra 54,8% en 2000. Sobre el destino de esta exportación, de acuerdo a datos de Sinferbase (Sindicato Nacional de las Industrias de extracción de hierro y metales básicos), los principales países fueron China (34,2%), Japón (12,7%) y Alemania (9.1%).

Por su parte, la producción de celulosa creció un 70,1% mientras su exportación creció más del doble, con un incremento de 118,5%. La exportación de celulosa representó 54,3% de la producción en 2008, contra 42.3% en 2000. Las principales regiones de destino fueron Europa (40%), China (33%) y América del Norte (17%). También el papel presentó un aumento de 30,7% mientras su exportación alcanzó un 32%. En el caso de papel, el principal destino fue América Latina.

Con respecto a la producción de acero, el aumento de 21% fue acompañado por una exportación que se mantuvo estable. Lo mismo ocurrió con la producción de aluminio, con un aumento de 30,1% mientras su exportación también se mantuvo estable. Sólo la exportación de ferroaleaciones disminuyó en volumen, mientras que su producción creció 9%.

Los principales países de destino de los productos siderúrgicos brasileños fueron: Corea del Sur (13,7%), Estados Unidos (13,6%), Argentina (9,7%) y Taiwán (9%). Con relación a la exportación de aluminio primario, los principales destinos fueron Japón (27,3%), Suiza (23,4%), Estados Unidos (13,1%), Países Bajos (12,7%)

Cuadro 3: Evolución de la producción y exportación de productos primarios seleccionados en Brasil: 2000 – 2008

Sectores	Producción (en miles ton.)		Exportación (en miles ton.)	
	2000	2008	2000	2008
Mineral de hierro	212.576	319.000	116.630	232.000
Acero	27.865	33.716	9.617	9.290
Ferroaleaciones	903	984	534	358
Aluminio	1.277	1.661	760	748
Celulosa	7.463	12.697	3.155	6.892
Papel	7.200	9.410	1.332	1.757

Fuente: MME/SGM. Anuario estadístico del sector metalúrgico, 2009.
BRACELPA-Asociación Brasileña de Celulosa y Papel. Informe Anual 2008/2009.

y Bélgica (11,1%). Por último, los Países Bajos (27%), Japón (22,8%), Argentina (10,7%), Estados Unidos (5,7%) y China (5,2%) fueron los principales destinos de la exportación brasileña de ferroaleaciones.

Por lo general, se han diversificado los destinos de las exportaciones de los productos primarios brasileños. En el mismo marco están ubicados países de economía avanzada (Estados Unidos, Japón, Europa), así como los países asiáticos (China y Taiwán), y hasta países de América Latina, como es el caso de la Argentina. La imagen de un enfrentamiento entre los países del Norte y del Sur con respecto a una redistribución internacional de trabajo, en que los últimos producen o que los primeros consumen, ya no es real.

Por otra parte, es importante tener en cuenta que el creciente aumento de los volúmenes de producción de estos productos también significó un aumento de la energía incorporada. En el desarrollo siguiente se definen los criterios para calcular las cantidades de energía incorporada en su producción y exportación.

Cálculo de la energía incorporada en la producción y exportación de estos productos

Para el cálculo de la energía incorporada en la producción de los productos seleccionados para esta evaluación, se tomaron como referencia los valores de consumo específico de cada uno de ellos.

Con este fin, se consideraron los valores de consumo específico que se utilizan en los documentos oficiales más recientes. La **tabla 4** muestra los respectivos indicadores de consumo específico de energía para cada uno de los productos seleccionados.

Para hacer esta evaluación más rigurosa, es necesario tomar en consideración algunas aclaraciones. La primera se refiere al hecho de que parte de la exportación de mineral de hierro se realiza en la forma de pellets. El consumo específico de electricidad en el procesamiento de mineral bruto en pellet es de 50 kWh/ton. Según informaciones oficiales (Sinopsis 2009 del MME), 50 millones de toneladas de pellets fueron producidas y exportadas en 2008.

Una segunda se refiere al hecho de que en la producción de aluminio en su forma primaria es necesario agregar los datos de consumo específico de energía (0,15 TEP/ton.) y de electricidad (300 kWh/ton.) en el procesamiento de la alúmina (refinación de la bauxita). Según informaciones oficiales (también extraídas del documento Sinopsis 2009 del MME), la producción de alúmina en 2008 fue de 7,8 millones de toneladas, de las cuales 4,56 millones fueron exportadas.

Tabla 4: Consumo específico de productos primarios seleccionados en Brasil

Productos	Consumo Específico de Energía (en TEP/ton.)	Consumo Específico de Electricidad (en kWh/ton.)
Mineral de hierro	0,027	20
Acero	0,55	550
Ferroaleaciones	1,5	7.260
Aluminio	1,7	15.200
Celulosa	0,4*	890
Papel		700

* Consumo específico de energía del sector celulosa y papel (en su conjunto).
Fuente: MME. Balance energético nacional, 2009.
MME/SGM. Sinopsis 2009, 2010.
EPE/MME. Plano Decenal de expansión de energía 2019, 2010.

Una tercera aclaración está relacionada con la producción de acero. En Brasil su producción tiene lugar de dos formas distintas: en usinas integradas y en usinas semi-integradas. Los consumos específicos de las dos formas son bastante distintos. Mientras el consumo específico de energía en la fabricación de acero en usinas integradas es de 0,55 TEP/ton., en usinas semi-integradas es de 0,18 TEP/ton. Por su parte, mientras que el consumo específico de la electricidad en la fabricación de acero en usinas integradas es de 500 kWh/ton., en las usinas semi-integradas alcanza 1.700 kWh/ton. Hemos decidido utilizar los valores promedio de consumo específico, ya que se encuentra disponible la información con respecto a la producción y la exportación según la forma de fabricación de acero.

Por último, la producción de ferroaleaciones también presenta una amplia gama de consumo de electricidad, que va desde 2.800 hasta 13.500 kWh/ton, según el tipo de aleación producida (Fe Mn; Fe Si; Fe Cr; Fe Nb, entre otros). El consumo específico considerado en esta evaluación corresponde al promedio, que es también el valor considerado en los documentos oficiales. Desde estas consideraciones, es posible ahora calcular la energía contenida en los procesos de producción y en la exportación de cada uno de los productos primarios seleccionados. Los resultados de este ejercicio de investigación son presentados en el **cuadro 5**.

Con los datos obtenidos en esta evaluación, en comparación con los datos presentados en el cuadro 2 de este artículo, se observa que el consumo de energía en la Producción de estos productos corresponde al 19,1% del consumo total de energía en 2008 y el 36,6% del consumo de energía industrial en el mismo año. También se verifica que el consumo de electricidad de estos productos representa el 18,1% del consumo total de electricidad en 2008 y el 34,3% del consumo de electricidad industrial en este año. Son datos muy expresivos sobre la importancia de la escala de consumo energético de esta producción.

Con respecto a la energía incorporada en la exportación de estos productos, se observa que el consumo de energía corresponde al 41,2% del consumo total en la producción. A su vez, el consumo de electricidad incorporada en la exportación corresponde al 43,2% del consumo de electricidad en la producción de estos productos. Estos datos indican una participación excesiva pues, en términos energéticos, casi la mitad de la producción de estos productos se destina a la exportación.

En relación con la participación del consumo de energía incorporado en las exportaciones en el consumo total del país, los resultados también son impresionantes, ya que este consumo corresponde al 7,9% del consumo total de energía y el 7,8% del consumo total de electricidad.

O sea, prácticamente un 8% de la energía consumida en Brasil sale del país incorporada en

Cuadro 5: Energía incorporada en la producción y exportación de productos primarios seleccionados en Brasil - 2008

Productos	Energía Incorporada en la Producción		Energía Incorporada en la Exportación	
	Energía (en kTEP)	Electricidad (en GWh)	Energía (en kTEP)	Electricidad (en GWh)
Mineral de hierro	8.613,0	8.870,0	6.264,0	7.140,0
Acero	18.543,8	18.543,8	5.109,5	5.109,5
Ferroaleaciones	1.476,0	7.143,8	537,0	2.599,1
Aluminio	2.823,7	25.247,2	1.271,6	11.369,6
Celulosa	5.186,8	11.300,3	2.756,8	6.133,9
Papel	3.764,0	6.587,0	702,8	1.230,0
Total	40.407,3	77.692,1	16.641,7	33.582,1

Fuente: Elaboración propia, con base en los datos de los cuadros 3 y 4.

el mineral de hierro, en los productos siderúrgicos, en los lingotes de aluminio, en las barras de aleación de hierro, en el papel y la celulosa que son exportados.

Esta energía contenida en estos productos no es una abstracción, pues se trata del agua utilizada en la generación hidroeléctrica, con el consecuente desplazamiento de las poblaciones que anteriormente habitaban el área, más la pérdida de biodiversidad, determinando a la vez injusticia social y prejuicios ambientales.

Tampoco es una abstracción si consideramos que también se trata de una electricidad generada en plantas termoeléctricas contaminantes. En términos energéticos más generales, para la producción de calor necesario para el proceso de producción de estos productos exportados se han utilizado enormes cantidades de petróleo combustible (fuel oil), de diesel, de kerosene, de gas licuado, de gasolina, de carbón, de coke y de gas natural, entre las principales fuentes de energía utilizadas.

En apariencia, esta energía no se ve. Pero exige más y más plantas de generación eléctrica, de refinerías, de instalaciones de conversión energética, de modo de garantizar la expansión de esta producción.

En Brasil, los documentos actuales de previsión de la demanda energética para los próximos años apuntan datos impresionantes. Allí se prevé que el país expandirá la extracción de mineral de hierro a 585 Mt en 2015, 795 Mt en 2022, hasta llegar a la escala impresionante de 1.098 Mt en 2030 (Plan Nacional de Minería 2030).

Según el Plan Decenal de Energía 2010-2019 (EPE/MME, 2010), respecto de la expansión de la producción del acero se estima una producción de 52.550 mil toneladas para 2014 y llegar a 72.312 mil toneladas en 2019. Para la producción del aluminio primario, está prevista una producción de 1.670 mil toneladas en 2014, y 2.070 en 2019. La expansión de la producción de ferroaleaciones también es notable, con 1.490 mil toneladas en 2014 y 1.870 en 2019. Por último, para la expansión de la producción de celulosa, la previsión llega a 19.420 mil toneladas en 2014 y 28.000 mil toneladas en 2019. Para la producción de papel, está prevista una producción de 13.100 mil toneladas en 2014, y 18.300 en 2019.

¿Qué dicen las previsiones y los planes del Gobierno brasileño? Por su parte, el Gobierno federal cree que está cumpliendo su misión de cuantificar las previsiones de demanda, y con base en las previsiones, crear las condiciones para garantizar el suministro de energía. De esta forma, el Gobierno se convierte en un rehén de las exigencias impuestas por los sectores productivos, sin abrir un espacio de discusión pública con respecto al propio perfil productivo.

Los Planes energéticos de los tiempos recientes acaban por crear un "ambiente" en el cual no hay escapatoria: quién planea surge como una víctima y un garante de su propio plan. O sea: garantizar la expectativa de la oferta sin intentar reflexionar y gestionar sobre ella. Esta manera de conducir la política energética robustece el cuento de que el mercado es la institución privilegiada y efectivamente orientadora las relaciones sociales, y del establecimiento de lo que debe o no debe ser producido, qué subsectores deben ser estimulados y que rúbricas deben ser puestas en marcha bajo la salvaguardia de un "plan nacional".

Se deduce que la planificación se edificó por acuerdos sectoriales, y no necesariamente como resultado de un inventario y la mediación de intereses más amplios de la sociedad. El Plan destaca la racionalidad y la idoneidad del documento como un instrumento de adecuación de la política de Gobierno a las necesidades de la sociedad. En el documento se utiliza la racionalidad discursiva, neutral, con el consecuente expediente del amparo de la tecnología (también neutral) y la ciencia. Más bien tendría que ser guiado por una correcta señalización de todos los actores y partes interesadas en las acciones futuras para la atribución de las inversiones. En los hechos es notorio que no hay espacio para cuestionamientos.

Consideraciones finales

El aumento de la intensidad energética de la industria, verificado en este estudio, puede explicarse por el crecimiento de las exportaciones de los productos analizados, debido al peso de estos productos en el consumo de energía, una vez que cualquier aumento de la escala de producción de este grupo de industrias determina un importante incremento en el consumo de energía del sector industrial y del país.

Esta trayectoria parece difícil de revertir en el corto y mediano plazo, debido a la falta de políticas industriales de largo plazo encaminadas a reorientar rutas tecnológicas y a la formación de cadenas productivas donde se puede agregar más contenido monetario y menos energía a los productos exportados.
En el mantenimiento de este perfil industrial, daños e impactos tienden a ir en aumento, por la necesidad de grandes proyectos de generación para satisfacer la demanda de energía de estos sectores.

Se debe buscar la aplicación de políticas públicas para establecer objetivos de reducir el consumo de energía a este grupo de industrias, a través de medidas para promover la modernización de las plantas productoras y la aparición de innovaciones para reducir el consumo de energía en el proceso de producción.

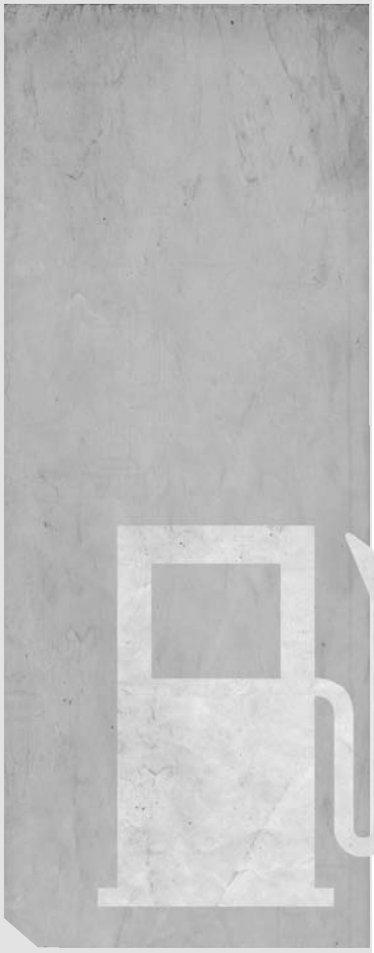
"Se debe buscar la aplicación de políticas públicas para establecer objetivos de reducir el consumo de energía a este grupo de industrias..."

Las plantas intensivas en energía deben interrumpir las inversiones en el aumento de su capacidad de producción, para después reducir la escala de producción o redirigirlos al mercado interior. No se descarta, en algunas situaciones, el cierre de las actividades.

Pero lo esencial es que se abra un debate público sobre la política industrial y la política energética en el país. Este debate debe buscar reorientar el modelo de desarrollo para que sea menos intensivo en el consumo de energía, con una mayor justicia social y ambiental.

Referencias bibliográficas

» Bermann, C. (coord.). "¿Energía en Brasil: para qué y para quién?". En: Bertinat, P. (org.). Escenarios energéticos en América del Sur, 2008.
» BRACELPA-Asociación Brasileña de Celulosa y Papel. Informe Anual 2008/2009.
» EPE/MME. Plano Decenal de expansión de energía 2019, 2010.
» MME-Ministerio de Minería y Energía. Balance energético nacional, 2001.
» MME- Ministerio de Minería y Energía. Balance energético nacional, 2009.
» MME/SGM. Anuario estadístico del sector metalúrgico, 2009.
» MME/SGM. Sinopsis 2009, 2010.
» SECEX/MDIC, varios documentos, 2010
» SINFERBASE-Sindicato Nacional de las Industrias de extracción de hierro y metales básicos. Informe anual 2008.



Biodiesel: La consolidación y profundización del agronegocio en el contexto de la crisis del modelo energético neoliberal.

Diego Alejandro Kofman
Licenciado en Economía de la Universidad Nacional de Rosario (UNR). Profesor de Economía (UNR). Autor de Petrocidio, el saqueo del petróleo argentino (1976-2006). Integrante de la Red de Estudios en Economía Política de Rosario.

Una reflexión previa

Según la mitología maya-quiché los hombres fuimos hechos de maíz. En sus Palabras Andantes, Eduardo Galeano nos cuenta: *"La gente, hecha de maíz, hace el maíz. La gente, creada de la carne y los colores del maíz, cava una cuna para el maíz y lo cubre de buena tierra y lo limpia de malas hierbas y lo riega y le habla palabras que lo quieren. Y cuando el maíz está crecido, la gente de maíz lo muele sobre la tierra y lo alza y lo aplaude, y lo acuesta al amor del fuego y se lo come, para que en la gente de maíz siga el maíz caminando sin morir sobre la tierra".*

La mitología maya-quiché no tiene menos o más valor que ninguna otra mitología o religión humana. Todas tienen el ecuánime valor de enseñarnos el mismo mundo desde otra mirada. Allí, en las otras miradas, tenemos quizá infinitas cosas que aprender sobre el hombre y la tierra.

En su novela Hombres de Maíz, de 1945, Miguel Ángel Asturias nos cuenta sobre la tierra,

el agua y el desmonte para las grandes plantaciones de los grandes empresarios del maíz: *"... Tierra maicera bañada por ríos de agua hedionda de tanto estar despierta, de agua verde en el desvelo de las selvas sacrificadas por el maíz hecho hombre sembrador de maíz. De entrada se llevaron los maiceros por delante con sus quemas y sus hachas en selvas abuelas de la sombra, doscientas mil jóvenes ceibas de mil años".*

En todos estos años y todos estos países las selvas se siguieron sacrificando y el maicero y, ahora también el sojero, se siguieron llevando todo por delante, las poblaciones rurales, el quebracho colorado, el bosque nativo. Y las aguas cansadas de estar despiertas vienen provocando inundaciones o sequías como nunca se vieron.

También en esa novela, retomando esa mirada maya-quiché, el escritor guatemalteco nos dice sobre el maíz: *"Sembrado para comer es sagrado sustento del hombre que fue hecho de maíz. Sembrado por negocio es hambre del hombre que fue hecho de maíz".*

Creo que esta es la clave para analizar un problema que hoy se plantea a nivel mundial: el uso de las tierras agrícolas para producir comestibles o como negocio para producir combustibles.

Está planteado el problema de la supervivencia para la gran mayoría de la población pobre del planeta, la supervivencia de los hombres de maíz.

La respuesta a este problema no será una cuestión técnica, obviamente, sino que será un posicionamiento político. No es una simple cuestión de rentabilidades. La pequeña mirada del hombre del negocio sojero se nos muestra insuficiente e inadecuada.

El modelo de inserción al escenario internacional

La última fase (1964-1974) del desarrollo industrial en Argentina previo a la dictadura que se inicia en 1976, constituye el período más exitoso del proceso de industrialización sustitutiva de importaciones (Azpiazu, D. y Kosacoff, B., 1989). Las exportaciones manufactureras de origen industrial, la exportación de tecnología de origen nacional y la exportación de capitales locales, constituyen para muchos autores la muestra de la maduración de la economía nacional que acompaña a la industrialización sustitutiva de importaciones y la búsqueda de un nuevo modelo de inserción del país en el escenario internacional (Azpiazu, D. y Kosacoff, B., 1989). Este proceso de industrialización fue acompañado por el desarrollo de una matriz energética que irá sumando al temprano y fundamental desarrollo de la industria del petróleo y sus derivados, el desarrollo del gas natural, el desarrollo hidroeléctrico y el desarrollo nucleoléctrico. Como aspecto negativo podemos señalar que el desarrollo energético del período no reparó en muchos aspectos medioambientales y de sustentabilidad, contruyendo una matriz de baja diversificación y muy dependiente de los hidrocarburos (Castro, C.; 2007, Calleja, G.; 2005, Buoille, D., et al; 2004).

Fracasado el intento peronista (1973-1974) de profundizar el modelo industrialista y suprimida la estrategia de desarrollo de industrialización sustitutiva de importaciones por la política económica del gobierno de facto (Nochteff, H.; 1998, Prebisch, R.; 1981) y en el marco de las trasformaciones de la economía mundial (Feletti, R. y Lozano C., Martínez, O., et al; 2004, Nochteff, H.; 1998), la economía argentina fue replegándose hacia actividades extractivas y manufacturas intensivas en recursos naturales (Azpiazu, D. y Kosacoff, B.; 1989, Katz, J.; 1999, Katz, J. y Kosacoff, B.; 1989, Kosacoff, B.). Este proceso se profundiza con las reformas estructurales de comienzos de los noventa y la tercera gran oleada de capitales extranjeros (Kulfas, M., 2001; Kulfas, M., 2006). En los años 90 la industria local se hace más capital intensiva y, consecuentemente, se incrementa la productividad entendida como cociente entre producto y número de empleados (Katz, J., 1999). Como contrapartida se produce un incremento en el consumo energético por unidad de producto (Buoille, D., et al, 2004). En el marco de este proceso, con la desregulación del sector energético, la privatización de YPF, Gas del Estado y de la mayor parte del sector eléctrico local, se produce una transferencia de la casi totalidad de los recursos energéticos y de la infraestructura ener-

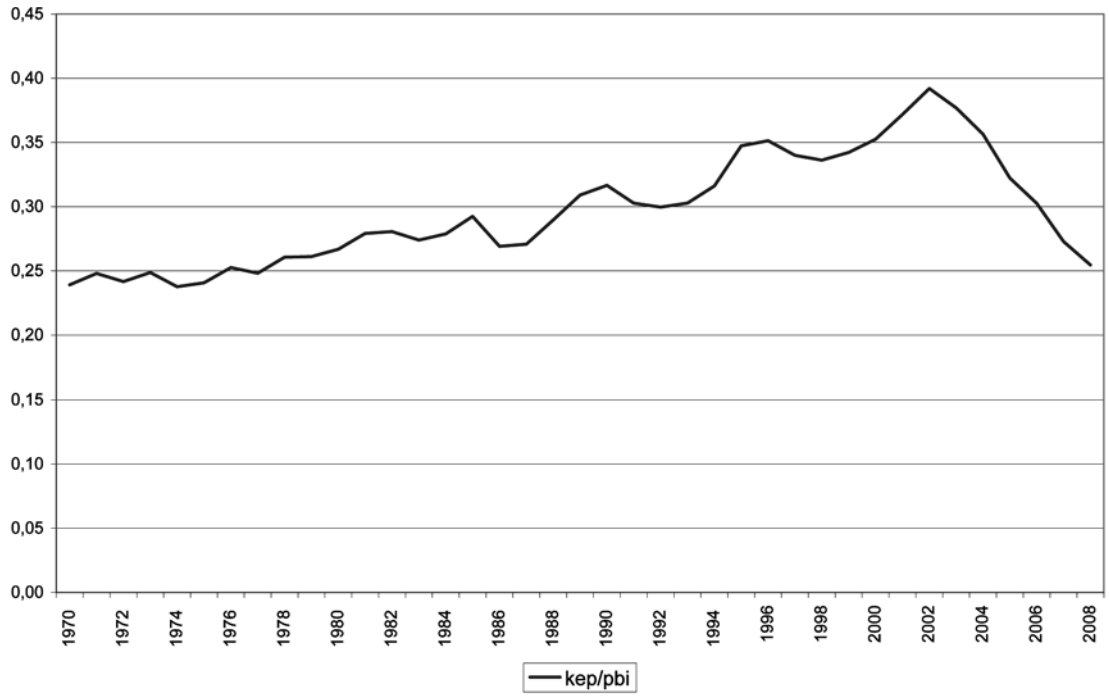
gética local a los principales grupos de capital local (Pérez Companc, Roca, Bulgheroni) y a las corporaciones trasnacionales (Repsol, Total, British Petroleum, Petrobrás) (Azpiazu, D.; 2003, Calleja, G.; 2002, Calleja, G.; 2005, De Dicco, R.; 2006, De Dicco, R. y Fernández Franzini, A.; 2006, Kozulj, R.; 2002, Kozulj, R. y Bravo V.; 1993), con lo que el estado pierde el control de la política energética. Estas empresas le imprimirán un nuevo rumbo al desarrollo energético local, rumbo que llevará al país a la actual crisis energética (Kozulj, R. y Pistonesi H.; 2004). En este contexto, intereses ligados a los agronegocios (Lorenzo, Cristian.; 2007) darán promoción a la industria de los agrocombustibles, actividad que plantea un grave dilema en torno al uso la tierra agrícola para producir combustibles o alimentos (Borón, A.; 2007, Honty G. y Gudymas E., 2007, Martínez, E., 2007).

El consumo energético de la economía argentina

Normalmente se considera la intensidad energética como el cociente entre el consumo productivo de energía y el producto bruto interno (Buoille, D., et al, 2004). Este esquema dejaría afuera del numerador tanto el consumo de energía residencial como la exportación. Sin embargo, las ventas de energía para uso residencial y las ventas externas son actividades que conforman el producto bruto interno. Lo importante será entonces cuánta energía se utiliza, independientemente de cómo se utiliza, o de qué energía se utiliza. De este modo, el mejor concepto a utilizar es el de oferta total primaria más la importación de energía secundaria. Así reflejaríamos también los cambios en eficiencia de transformación de energía primaria en secundaria y estaríamos incluyendo la exportación directa de energía.

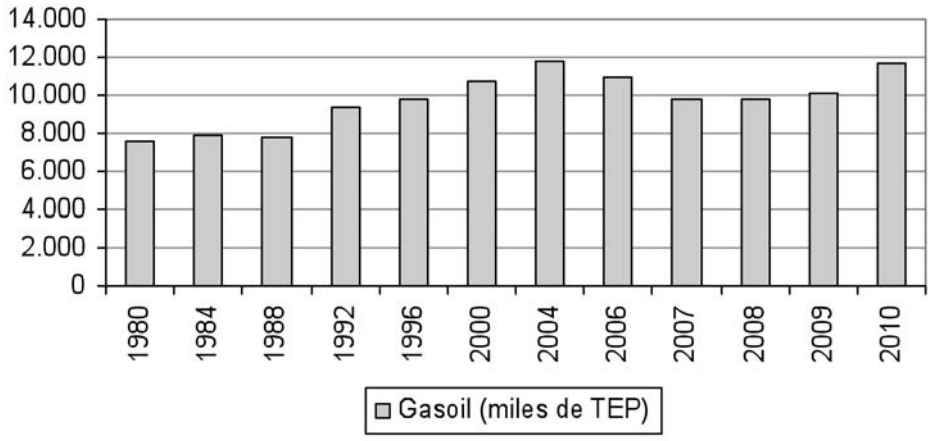
Como podemos observar, tras un crecimiento sostenido de la intensidad energética, sobre el final del período se produce una importante caída de la misma. La explicación de esto radica en la caída de las exportaciones energéticas directas. Cuando se exporta energía, el aporte que se realiza al producto es mucho menor que cuando se la utiliza como insumo productivo. De este modo las exportaciones energéticas aumentan significativamente la intensidad energética de la economía. Esto queda graficado en los "picos" que se producen en los momentos de crísis económica local, momentos en que crecen los excedentes exportables de energía. El crecimiento económi-

Gráfico 1: Intensidad energética



Elaboración propia: datos de Cepal, Indec y Secretaría de Energía.

Gráfico 2: Producción de gasoil



Elaboración propia: datos de Cepal, Indec y Secretaría de Energía.

co posterior a la devaluación y el estancamiento de la producción energética nacional derivada de la falta de inversiones en el sector desde la desregulación y privatización del mismo disminuyeron significativamente las exportaciones energéticas. Esto derivó en una caída significativa de la intensidad energética del valor agregado. Desde el final del período se torna casi imposible bajar la intensidad energética en la generación de valor agregado por el mecanismo de reducción de exportaciones. A partir de este momento todo incremento del producto irá asociado a un incremento proporcional en la demanda de energía. El único recurso que puede quedar para bajar la intensidad es por el lado del uso eficiente de la energía a largo plazo. Esto implica la obligación de considerar aspectos de sustentabilidad tanto desde el punto de vista de qué produce la economía, como desde el punto de vista de qué energías se van a utilizar para esa producción. La otra opción para sostener el crecimiento económico, de corto plazo, implica una expansión de la producción energética, con alguna o ninguna consideración de estos aspectos mencionados, pero comprometiendo aún más la situación a mediano y largo plazo.

El problema específico del gasoil

La oferta

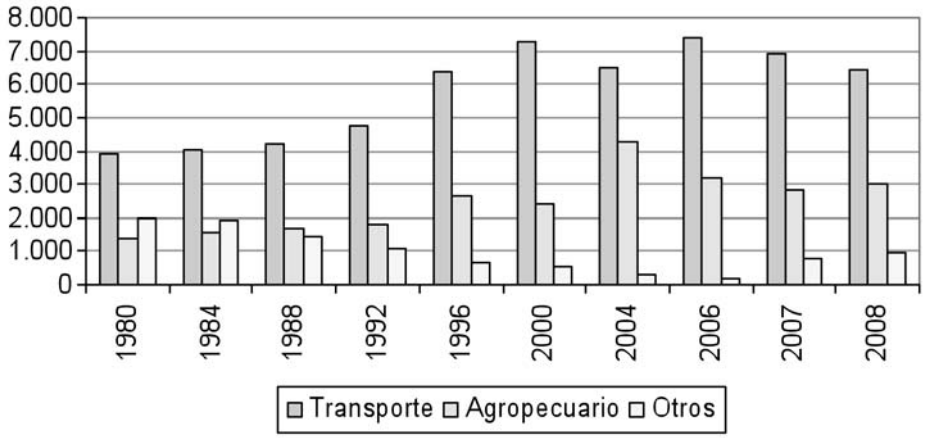
Desde la privatización de la empresa petrolera estatal YPF en 1989, la capacidad de procesamiento de petróleo en Argentina se estancó. El crecimiento de la producción nacional de gasoil que tiene lugar hasta la mitad de la presente década tiene su explicación en la capacidad ociosa con que operaba la empresa nacional, capacidad instalada que le permitía tener un horizonte de más de diez años. Desde el año 2004 la producción de gasoil se encontró con la barrera de la plena utilización de la capacidad instalada de YPF. El modelo privatizado de mercado no construyó una sola destilería que le permitiera ir mas allá de la capacidad desarrollada por el modelo estatal. De este modo la oferta de gasoil se estanca y no puede dar respuesta al crecimiento de la demanda.

En el **gráfico 2** podemos observar cómo la producción de gasoil salta de las 8 millones de TEP en la década del 80, a un piso de 10 millones de TEP con picos de 12 millones de TEP en la presente década.

La demanda

Desde el punto de vista de la utilización del gasoil podemos mencionar dos sectores que en forma conjunta representan más del 90 % del consumo interno: el sector transporte y el sector agropecuario. En el **gráfico 3** podemos observar cómo se expande el uso de gasoil para transporte y agropecuario, desde mediados de los años 90. De unos 4 millones de TEP en los 80, el trans-

Gráfico 3: Consumo de gasoil (miles de TEP)



Elaboración Propia: Datos de la Secretaría de Energía.

porte pasa a valores en torno a los 7 millones de TEP. El agropecuario pasa de 1,5 millones de TEP en los años 80 a unos 3 millones de TEP en la última década.

En este punto es importante mencionar que durante el período 1989-2004 tienen un lugar considerable las exportaciones de gasoil. Analizando los balances energéticos nacionales, podemos ver que las mismas representan en promedio casi un 14 % de la producción. Un total de más de 21 millones de TEP de gasoil exportadas, equivalente a dos años de consumo interno.

Luego de este período la exportación se hace imposible, registrándose para los años 2006, 2007 y 2008 importaciones netas positivas de gasoil. Este es una de los puntos centrales que dará impulso a la producción de diesel de origen agrícola como solución para enfrentar la insuficiencia de oferta doméstica del carburante.

Los complejos exportadores

Como el año 2008 estuvo fuertemente signado por el conflicto en torno a los derechos de exportación agropecuarios[8] y el año 2009 tuvo la impronta de la crisis financiera internacional, miraremos las exportaciones del año 2007.

El oleaginoso es el principal complejo exportador argentino, representando el 25,7 % del valor exportado por nuestro país. El 94 % de éste corresponde al complejo soja (soja y derivados), es decir que supera el 24 % de las exportaciones totales.

El segundo complejo es el petrolero-petroquímico, con un 13,7 % de las exportaciones totales. Si a esto le sumamos la industria automotriz, la siderurgia y el aluminio, totalizamos un 28,9 % de las exportaciones, correspondientes a los sectores productivos de mayor intensidad energética.

El tercer complejo en importancia es el cerealero, con un 9,4 % de las exportaciones de ese año, seguido por el complejo de exportaciones de origen bovino, con un 5,8 %.

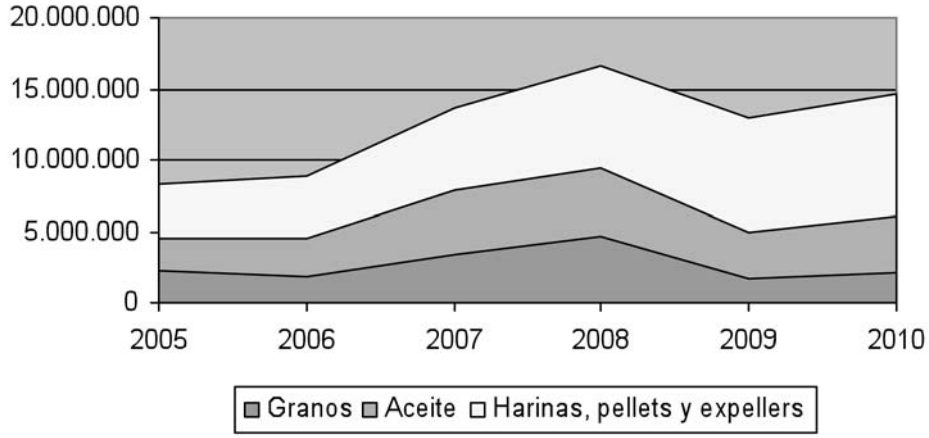
Con los ítems enumerados llegamos al 70 % de las exportaciones argentinas. Esto revela el carácter extractivo de las exportaciones. Bienes intensivos en recursos naturales y/o energéticos.

El complejo exportador soja

Los últimos años el complejo exportador soja ha tenido un gran incremento. De unos 8.000 millones de dólares a mediados de la década, pasa a unos 15.000 millones de dólares sobre finales de la misma.

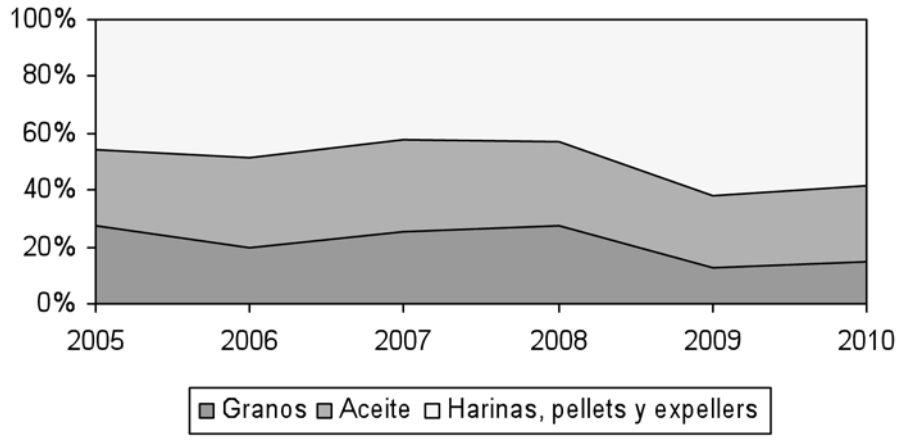
En el siguiente cuadro (**gráfico 4**) vemos cómo se expanden los últimos años las exportaciones del complejo.

Gráfico 4: Complejo soja -miles de U$S-



Elaboración propia: datos de Ministerio de Agricultura y C.I.A.R.A.

Gráfico 5: Complejo exportador soja



Elaboración propia: datos de Ministerio de Agricultura y C.I.A.R.A.

En el **gráfico 5** vemos cómo contribuye cada producto en las exportaciones totales del complejo. Como podemos ver, hay un fuerte crecimiento en la importancia de las harinas, pellets y expellers, que pasan a representar casi un 60 % del valor exportado por el complejo.

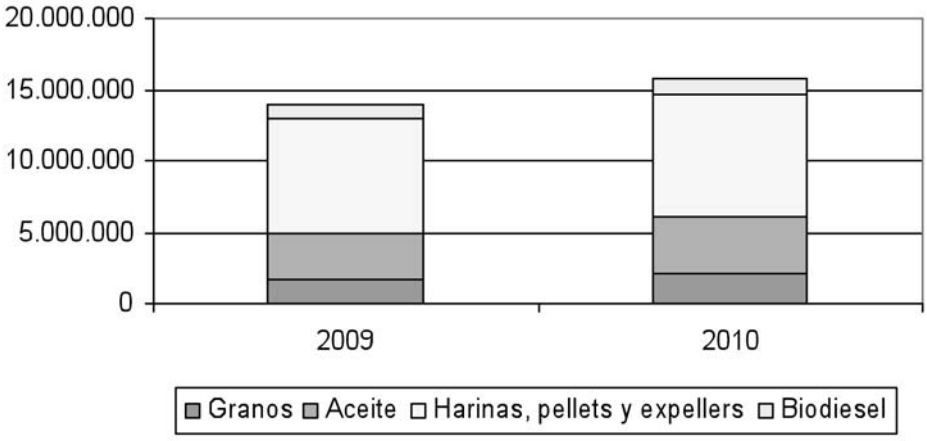
Es llamativo que el principal producto de exportación sean las harinas proteicas y no el aceite. El principal producto de las "aceiteras" no es el aceite, sino el supuesto "subproducto" del proceso de extracción de aceite. Sobre este punto vamos a volver cuando veamos los destinos de exportación.

Para los últimos años podemos incorporar al complejo las exportaciones de biodiesel. Las mismas fueron de U$S 941 millones en 2009 y se estiman en U$S 1.233 millones para el 2010.

Como podemos ver en el próximo cuadro (**gráfico 6**), las exportaciones de biodiesel tienen todavía un bajo peso en el sector, no llegando a representar ni un 10 % del valor exportado por el complejo.

Es decir que, para el año 2010, llegamos a 15.836 millones de dólares en exportaciones de soja y sus derivados, incluyendo el biodiesel. Este último representa un 8 % del complejo exportador. Así comprendido, el complejo representa más del 23 % de las exportaciones totales para el año 2010.

Gráfico 6: Complejo soja y biodiesel -miles de U$S-



Elaboración propia: datos de Ministerio de Agricultura, CIARA y SIM-AFIP

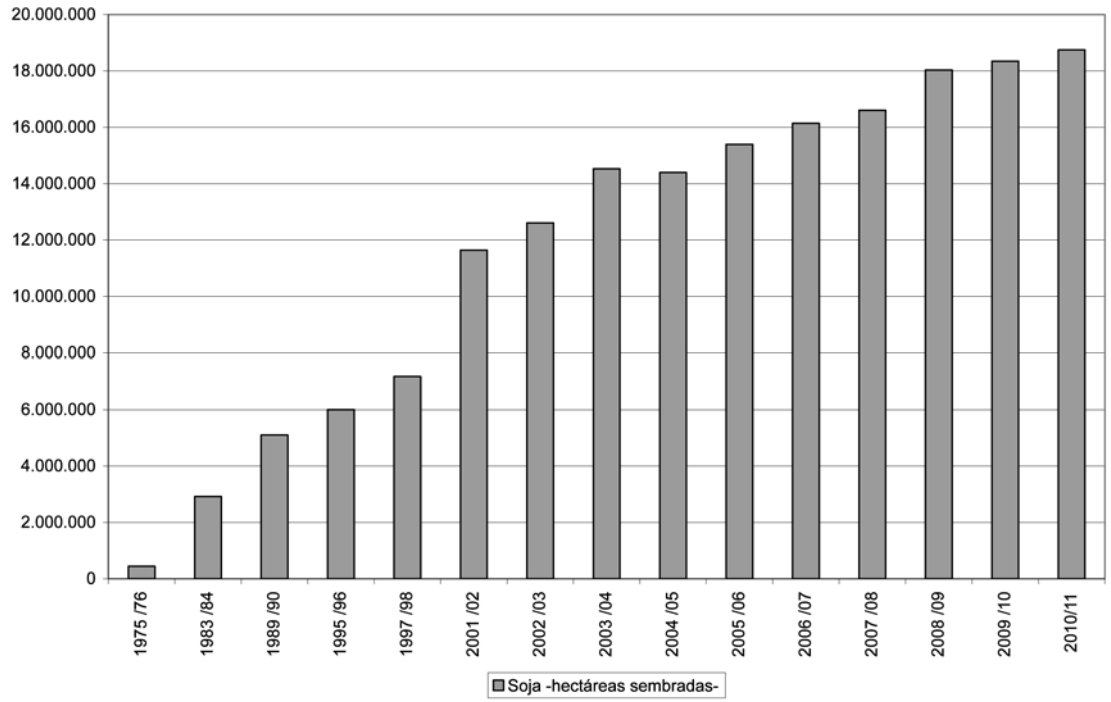
La producción de soja en Argentina

La expansión del complejo exportador de soja está estrechamente asociada a la expansión de la producción doméstica de la oleaginosa. Esta es resultado de una expansión extraordinaria de la superficie sembrada.

En el siguiente cuadro (**gráfico 7**) podemos ver claramente esa expansión: antes de la década del 90 no se llegaba a 4 millones de hectáreas. Durante los 90 se expande de 5 a 8 millones de hectáreas. Y La expansión fuerte viene en la última década, llegando a 12 millones en la campaña 2001/2002 y superando las 18 millones de hectáreas las últimas campañas.

Si comparamos la campaña 2001/2002 y la campaña 2010/2011, tendremos una expansión de más de 7 millones de hectáreas sembradas con soja, un crecimiento del 61 % en la cantidad de tierra fértil dedicada al cultivo.

Gráfico 7: Soja -hectáreas sembradas -



Elaboración propia: datos de CIARA y Ministerio de Agricultura.

En relación con los valores de mediados de la década del 90, hoy se está triplicando la superficie sembrada con soja. De este modo llegamos a superar las 18 millones de hectáreas dedicadas a la oleaginosa.

En el próximo cuadro (**gráfico 8**) podemos ver cómo crece la producción de soja.

Si comparamos la producción de soja de la campaña 2001/2002 con la producción estimada para la campaña 2010/2011, tenemos un crecimiento de 23,8 millones de toneladas, es decir un incremento de casi un 80 %. Esto como resultado de la expansión de la superficie sembrada y del rendimiento por hectárea. En relación con los valores de mediados de la década del 90, la expansión fue de más de 40 millones de toneladas, es decir que se cuadruplicó la producción. Así llegamos, para el estimado de la campaña 2010/2011, con una producción de casi 54 millones de toneladas.

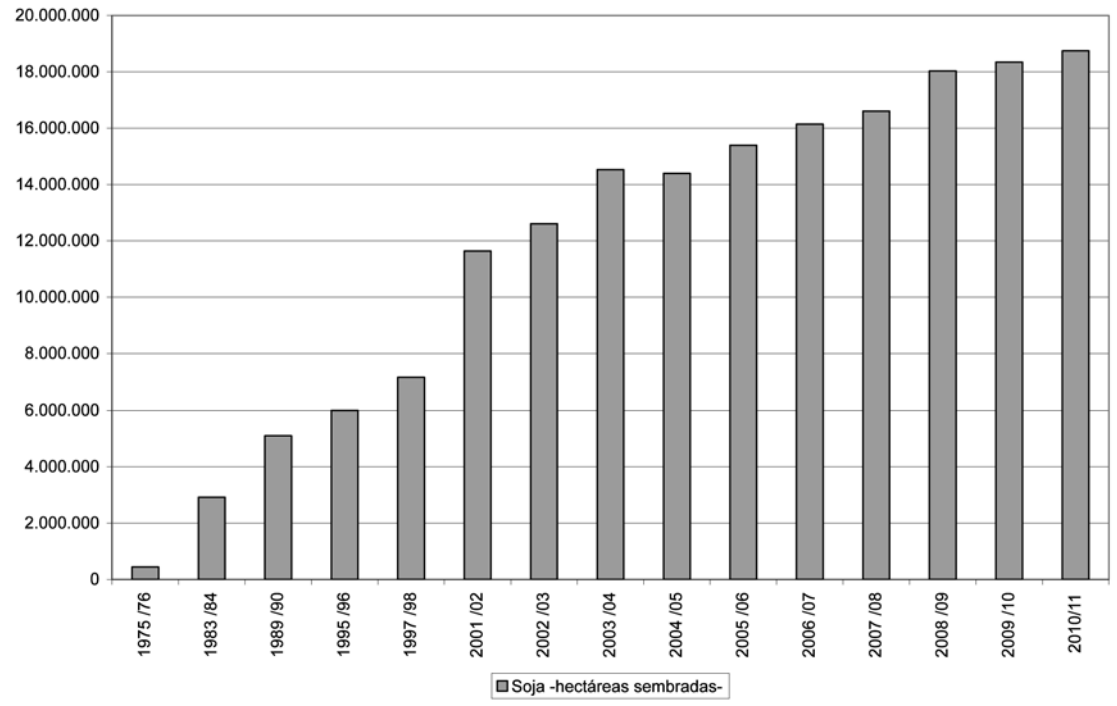
La exportación de aceite y harina de soja

En el negocio de exportación de derivados es donde más claramente se puede ver a los grandes actores del agronegocio: las trasnacionales

"Si comparamos la producción de soja de la campaña 2001/2002 con la producción estimada para 2010/2011, tenemos un crecimiento de 23,8 millones de toneladas; es decir: un aumento de casi 80 %..."

y las grandes aceiteras locales. Las primeras dos empresas del sector, las trasnacionales Cargill y Bunge, concentran el 46 % de las exportaciones de aceite de soja y el 40 % de las exportaciones de harina de soja (harina, pellets y expellers) . Incorporando también a la francesa Dreyfus, las tres trasnacionales concentran más del 57 % de las exportaciones de aceite y más del 52 % de las exportaciones de harina. Para el caso de la exportación de grano de soja, estas tres empresas concentran el 46 % del volumen. Si incorporamos a las tres principales empresas nacionales del sector, Aceitera General Deheza, Molinos Río de la Plata y Vicentín, vemos que las seis primeras

Gráfico 8: Producción de soja - toneladas -



Elaboración propia: datos de CIARA y Ministerio de Agricultura.

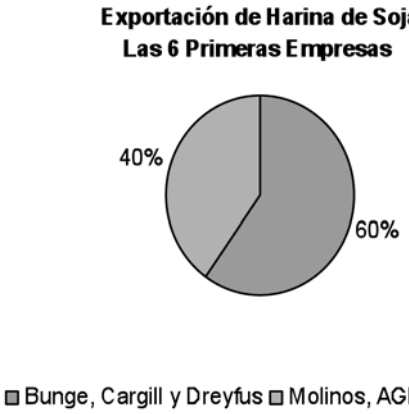
empresas controlan el 88 % de las ventas externas de aceite de soja y el 86 % de las ventas de harina de soja.

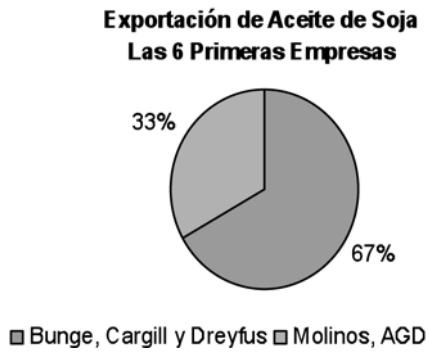
Estos elementos nos permiten concluir que estamos en un sector de la economía altamente concentrado y desnacionalizado.

Concentración

Elaboración propia: datos de CIARA

Desnacionalización





Elaboración propia: datos de CIARA

Destinos de exportación

Sobre los destinos declarados de exportación la situación es muy diferente entre los distintos productos del complejo. Analizando los datos correspondientes al período 2007-2009 llegamos a los siguientes resultados.

Para el aceite de soja tenemos 57 destinos de exportación, entre los que se destacan: China (37 %), India (15 %), Egipto y Bangladesh (5 %), Perú (4,5 %), Irán, Marruecos y Corea (3 %) Argelia (2 %). Los restantes 48 destinos suman un 23 % de las exportaciones y ninguno llega a un 2 % del total.

En cuanto al conjunto Harina, Pellets y Expellers de Soja, tenemos 70 destinos de exportación, entre los que se destacan: España (12 %), Países Bajos (11,5 %), Italia (9 %), Polonia, Dinamarca e Indonesia (5 %), Reino Unido y Filipinas (4 %), Tailandia, Vietnam y Malasia (3 %), Francia, Bélgica e Irán (2 %). Los restantes 56 países suman un 22 % de las exportaciones del rubro, con menos del 2 % a nivel individual. En este rubro hay un claro predominio de mercados europeos.

Para el sector agroindustrial de la soja es destacable la importancia del mercado europeo. Un 38,5 % del valor exportado en aceite o harina de soja durante el período 2007-2009 tuvo destino europeo. En el mismo período, China representó un 13,6 del valor exportado por el sector. Solamente sumando todo Asia -tanto el cercano como el lejano Oriente- llegamos al 41,9 % del valor de exportación sectorial, superando así el monto de exportaciones con destino a Europa.

El biodiesel de soja

Derivado de la estructura concentrada, centralizada y desnacionalizada del principal insumo para la producción de biodiesel, es razonable pensar que esa misma matriz será la que prevalezca en la producción del carburante de origen agrario.

Si bien existen otros cultivos oleaginosos alternativos, la producción de biodiesel en Argentina se realiza exclusivamente con aceite de soja. La expansión de este cultivo y la capacidad instalada para la obtención del aceite aseguran una provisión permanente para la nueva estrella del agronegocio.

Una extraordinaria situación de privilegio fiscal y de mercados cautivos complementan la situación para dar un fuerte impulso a la expansión de la capacidad instalada para la producción del agrodiesel.

Una actividad productiva que se ve beneficiada por políticas fiscales de privilegio; es en realidad una actividad subsidiada. A diferencia de los subsidios explícitos, se trata en este caso de subsidios encubiertos, implícitos. Estos pueden ser de origen provincial y/o nacional. Para el caso de la industria de los biocombustibles los subsidios implícitos son de ambos niveles de gobierno.

En el orden nacional los principales beneficios son dos: el diferencial de retenciones respecto al aceite de soja y el establecimiento de un mercado interno cautivo con precios altos. También en este orden existen algunos otros beneficios con relación al Impuesto al Valor Agregado (IVA), a ganancias y el no pago del impuesto a la transferencia de combustibles. De todos modos, los elementos más destacables son los primeros dos mencionados.

Dentro del orden provincial -nos referimos a la provincia de Santa Fe que es donde se concentra la casi totalidad de la industria-, tenemos privilegios impositivos como exenciones del Impuesto a los Ingresos Brutos, del Impuesto de Sellos, del Impuesto Inmobiliario y del Impuesto a la Patente Única Sobre Vehículos. El principal subsidio implícito de este orden, y que ya beneficia a las mismas grandes empresas en la etapa de elaboración del aceite de soja y la exportación de productos primarios, es la exención del pago de Ingresos Brutos.

El diferencial de retenciones es el principal beneficio en relación a las exportaciones del biodiesel. El aceite de soja paga un derecho de exportación del 32 %. De este modo, por cada peso exportado de aceite de soja, el Estado Nacional recauda 32 centavos de pesos y quedan para la aceitera los restantes 68 centavos. Si ese aceite no se exporta y se usa para producir biodiesel, cuando se exporte pagará una retención efectiva del 14 %, de modo que, simplificando un poco los números, el Estado recaudará sólo 14 centavos. La diferencia de 18 centavos que pierde el Estado es un subsidio encubierto que se queda la empresa.

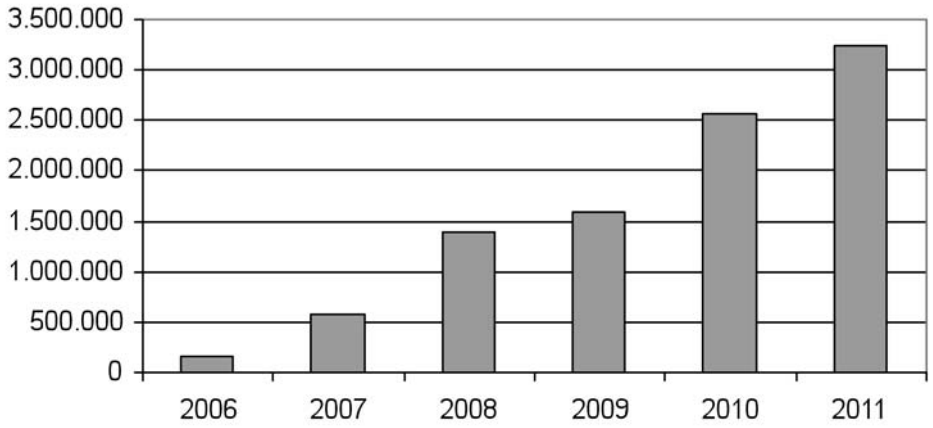
En relación con la creación de un mercado cautivo a precios altos, el mecanismo consiste en establecer un corte obligatorio para el gasoil que venden las petroleras, y crear de este modo un "cupo nacional" de biodiesel. El precio interno para el biodiesel lo establece la Secretaría de Energía con una ecuación que asegura una alta rentablilidad al sector (con precios internos que van de un 10 a un 20 % por encima del precio que recibe el exportador) y que no tiene en cuenta ni el precio de exportación del biodiesel ni el precio de importación del gasoil.

Por último, la exención del pago de Ingresos Brutos significa un subsidio del orden del 1,5 % del valor bruto de producción. Es decir, un subsidio implícito de 15 centavos por cada peso vendido.

Capacidad Instalada

La capacidad instalada comienza a desarrollarse en el 2006 pero es recién en el 2008 cuando se alcanza una dimensión considerable con el aporte de las grandes empresas. Para ese año, Argentina tiene una capacidad de producción de 1,4 millones de toneladas. Para 2008, las empresas Renova (Vicentín y Glencore), Unitec Bio (Eurnekian), Ecofuel (AGD y Bunge), Louis Dreyfus, Explora (grupo inversor chileno Meck) y

Capacidad instalada - toneladas de biodisel -



Elaboración Propia: Datos CARBIO y CADER

Molinos Río de la Plata (Pérez Companc) concentran el 80 % del mercado. Desde entonces el crecimiento de la capacidad viene de la mano de las grandes empresas.

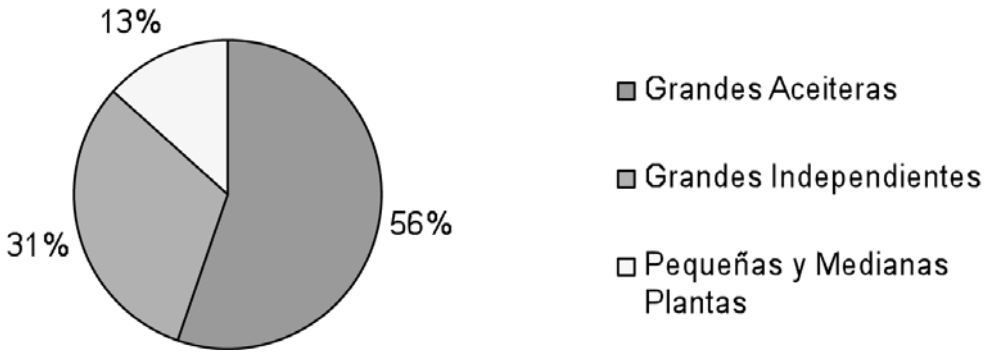
Con una permanente expansión, llegamos a 2010 con una capacidad superior a las 2,5 millones de toneladas. En base a las inversiones en curso, podemos estimar para el 2011 una capacidad productiva superior a las 3,2 millones de toneladas.

En relación con la distribución por empresas de la capacidad instalada, podemos distinguir tres grandes grupos. El primero integrado por las principales aceiteras, que concentran el 56 % de la producción. El segundo grupo integrado por grandes plantas no pertenecientes a las grandes aceiteras, que concentran el 31 % de la capacidad. Por último, las pequeñas y medianas plantas, con un 13 % de la capacidad.

Las empresas que conforman el grupo "Grandes Aceiteras" son Cargill, Ecofuel (AGD y Bunge), Dreyfus, Molinos Río de la Plata (Pérez Companc), Renova (Molinos Río de la Plata, Oleaginosa Moreno -Glencore- y Vicentín) y Vicentín. Estas aceiteras concentran el 86 % de de la producción de aceite de soja.

Dentro de las "Grandes Independientes" encontramos empresas como Patagonia Bioenergía, que tiene una planta con capacidad de 250.000 toneladas anuales, y es operada por la aceitera Vicentín. En este grupo se destaca Unitec Bio (Eurnekián) que ya cuenta con una capacidad de

Distribución de la capacidad



Elaboración propia: datos CARBIO y CADER

240.000 toneladas anuales, y para el 2011 va a alcanzar las 460.000 toneladas anuales.

Producción, Exportación y Mercado Interno

En 2008 la producción cobra cifras importantes, a partir de la contribución de las grandes plantas, que comienzan a funcionar desde el final de año 2007. Se llega a una producción cercana a las 750.000 toneladas, principalmente (94 %) destinadas a exportación. La expansión de las exportaciones durante 2009 llevó la producción a 1,16 millones de toneladas, llegando las ventas externas a superar las 1,11 millones de toneladas y representar un 96 % de lo producido.

El año 2010 comienza con la entrada en vigencia del corte obligatorio para el mercado local de gasoil. Hasta mediados de año rige un 5 % obligatorio de biodiesel en la mezcla final con gasoil y desde entonces se incrementó a un 7 %. La cantidad utilizada en el mercado interno alcanzaría este año las 500.000 toneladas y pasa a representar la cuarta parte de la producción total. Si bien las ventas externas ahora sólo representan un 75 % de lo producido, las mismas crecieron hasta alcanzar prácticamente las 1,5 millones de toneladas.

Con relación a los destinos de exportación, con datos hasta noviembre de 2010, se embarca prácticamente todo con destino europeo. Destacándose España (58,4 %), Países Bajos (20,7 %) e Italia (18,6 %).

De este modo, las exportaciones de la agroindustria sojera (aceite, harinas y biodiesel) con destino a Europa superarían a las destinadas para toda Asia.

Para el 2011, con la entrada en vigencia del corte obligatorio al 10 %, se puede estimar una producción cercana a los 3 millones de toneladas de biodiesel, de las cuales un tercio correspondería al mercado doméstico y dos tercios al mercado externo.

Política de Precios, mercado interno y exportaciones

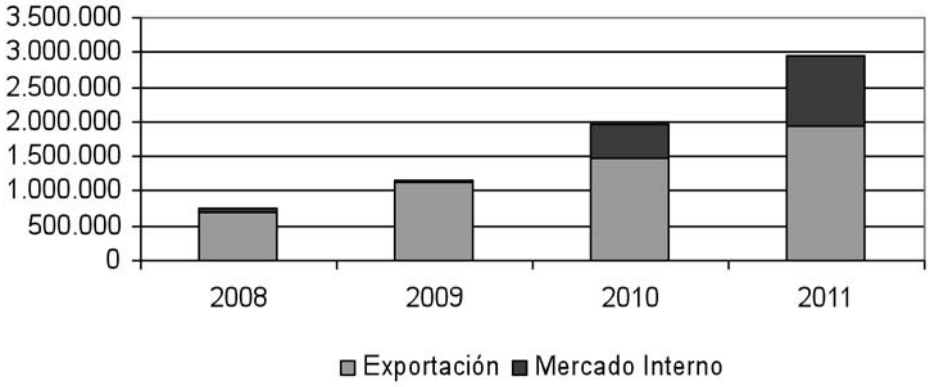
Este es uno de los puntos más oscuros del negocio de los agrocombustibles. Para tener una idea clara del problema vamos a ver lo ocurrido a lo largo del año 2010.

El precio interno se fija a partir de una ecuación que tiene como variable clave el precio del aceite de soja descontada la retención.

Dicha fórmula incorpora elementos como costo de transacción de la compra del aceite y el costo de transporte del aceite a la planta de biodiesel, elementos que, para el caso de las grandes aceiteras, no hay razón para aplicar.

El cálculo se hace con el supuesto de un rendimiento de 1,06 tn de aceites para hacer una tonelada de biodiesel, cuando la mayoría de los estudios dicen que se requieren 1,03 toneladas.

Gráfico 9: Producción, exportación y mercado interno -toneladas -



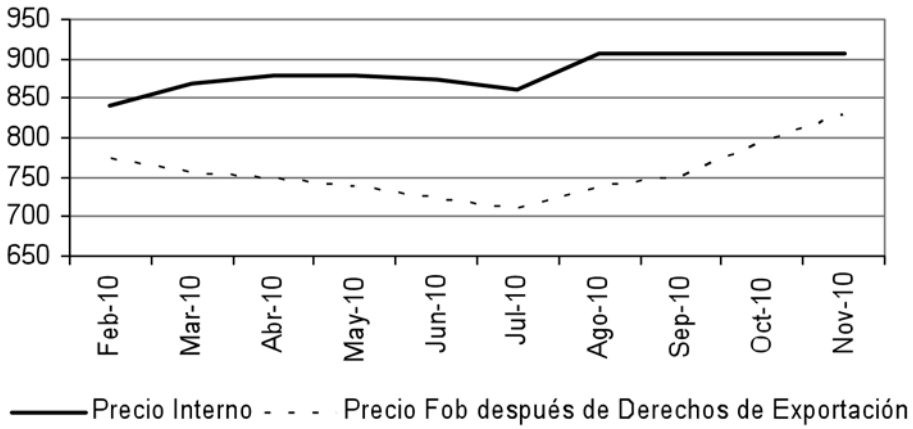
Elaboración propia: datos SIM-AFIP, CARBIO y CADER

Además de considerar el costo del Metanol, también se consideran otros costos "*comprendiendo costos de consumos de energía necesarios, mano de obra, otros productos químicos utilizados en el proceso de elaboración, Costos Fijos y el resto de los costos necesarios, surgiendo la información de reconocidas empresas que desarrollan actividades de producción de BIODIESEL en el país*", ajustables por inflación, estimados para comienzos de año en U$S 163,75 por tonelada.

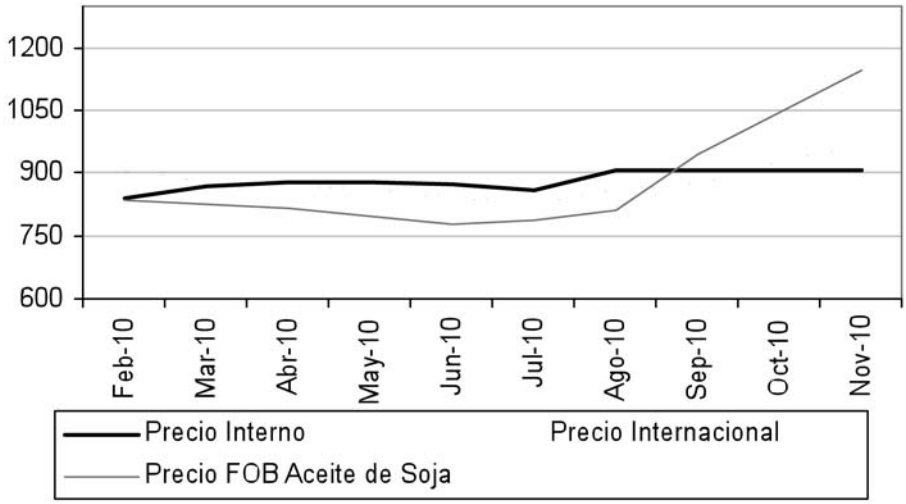
El resultado es interesante compararlo con el precio de exportación del biodiesel restados los derechos de exportación efectivos del 14 %. Una aclaración sobre el precio interno es que este se encuentra congelado desde su valor de agosto, por disposición de la Secretaría de Comercio, en conflicto con la secretaría de energía que pretende elevar el importe local acompañando la suba del precio del aceite de soja.

Mirando el **gráfico 10** vemos que siempre el precio interno fue superior al precio que recibe el exportador. Un precio local entre 850 y 900 dólares la tonelada, algo absurdo si se piensa que el exportador tiene rentabilidad al recibir un ingreso bruto por tonelada de aproximadamente U$S 750. Es decir que para las ventas internas tienen una rentabilidad del 20 %, adicional a la rentabilidad sobre ventas brutas de la exportación.

Gráfico 10: Precio biodiesel U$S la toneladas



Precio U$S la tonelada



Elaboración propia: datos SIM-AFIP, Secretaría de Energía.

U$S/Tm	Precio Interno	Precio Fob Retención 14%	Precio Fob Retención 29 %	Diferencia Interno	Diferencia Exportación
Feb-10	840	774	639	201	135
Mar-10	869	757	625	244	132
Abr-10	878	748	618	261	131
May-10	880	738	609	270	129
Jun-10	873	723	597	276	126
Jul-10	861	711	587	274	124
Ago-10	906	738	609	297	129
Sep-10	906	752	621	285	131
Oct-10	906	795	656	250	139
Nov-10	906	831	686	220	145
Promedio	882	757	625	258	132

Elaboración Propia: Datos SIM-AFIP, Secretaría de Energía.

Incluso se dio el absurdo de que el precio interno, de mayo a septiembre, superó en un 4 % al precio internacional antes de retenciones.

Si se descongelaran los precios internos, tendríamos un valor por encima de los 1.000 dólares la tonelada. Con la situación actual del mercado de combustibles congelado por la Secretaría de Comercio, el precio interno quedó un poco por debajo del internacional, pero por arriba del mismo una vez descontadas las retenciones.

Por último, si el diferencial de retenciones del 3 % que tiene el aceite de soja con respecto al grano de soja, se aplicara también al biodiesel respecto al aceite de soja, el combustible tendría que tener una retención efectiva del 29 %. De este modo, el precio internacional, descontadas estas retenciones, sería en promedio U$S 258 menor que el precio interno actual, y U$S 132 menor que el que actualmente recibe el exportador.

Esta es la verdadera magnitud del subsidio que se da sólo por estos dos mecanismos. U$S 132 por tonelada exportada y U$S 258 por tonelada vendida localmente.

Para el 2010 esto va a implicar un subsidio implícito de más de 324 millones de dólares, o bien 164 dólares por tonelada producida.

Con los actuales valores internacionales, y si Comercio descongela los precios, para el 2011 los subsidios por estos mecanismos estarían en el orden de los U$S 396 por tonelada para el mercado interno y de los U$S 145 para el mercado de exportación. De esta manera totalizaríamos unos 679 millones de dólares, a razón de 230 dólares promedio por tonelada producida.

Subsidios e inversiones

Según datos de la Cámara Argentina de Energías Renovables, una planta con capacidad de entre 200.000 y 240.000 toneladas anuales, requiere una inversión de aproximadamente 40 millones de dólares. De este modo podemos ver que una tonelada anual de biodiesel requiere una inversión inicial en planta de 182 dólares. Con subsidios como los de 2010, de 164 dólares promedio por tonelada producida, y teniendo en cuenta otros subsidios como ingresos brutos o transferencia de combustibles, en un año de plena operación los subsidios pagan la inversión en planta.

Quizá el problema es que se está construyendo, con subsidios del Estado, una estructura productiva que consolida y profundiza el modelo de monocultivo sojero.

La producción de biodiesel del año 2010, de 2 millones de toneladas, implica la siembra de 4 millones de hectáreas de soja, más del 20 % de la superficie sembrada con soja en la campaña 2009/2010. Dos millones de hectáreas más de las que insumió el biodiesel en el año 2009. Para 2011 se requerirán 6 millones de hectáreas sembradas con soja, casi un tercio de la superficie sembrada que se estima para la campaña

2010/2011. Un ritmo de crecimiento de dos millones de hectáreas por año implicadas al negocio del biodiesel y los subsidios estatales.

Lejos de solucionar el problema energético argentino, el biodiesel viene a consolidar una visión ofertista del problema energético y, aún en ese sentido, es muy poco lo que aporta.

El elemento más grave es que intenta entrelazar la matriz energética nacional con el modelo de monocultivo sojero.

Los incentivos del mercado no son suficientes para el desarrollo de esta industria, dado que no existe un diferencial positivo de precio para el agrodiesel en relación al aceite de soja. Entonces, el desarrollo del sector depende exclusivamente de la decisión política de los gobiernos que instrumentan políticas de incentivos fiscales a tales fines.

Fuentes:

Todos los datos numéricos, cuadros y gráficos del artículo son de elaboración propia, en base a datos de las siguientes fuentes:

» Ministerio de Agricultura:
http://www.siia.gov.ar/
http://www.alimentosargentinos.gov.ar/

» Secretaría de Energía
http://energia3.mecon.gov.ar/home/
Balances Energéticos Nacionales

» Instituto Nacional de Estadística y Censo
http://www.indec.gov.ar/default.htm

» Administración Federal de Ingresos Públicos.
http://www.afip.gov.ar/aduana/sim/

» Comisión Económica Para América Latina.
http://www.eclac.org/

» Cámara de la Industria Aceitera de la República Argentina
http://www.ciaracec.com.ar/ciara/

» Cámara Argentina de Energías Renovables
http://www.argentinarenovables.org/

» Cámara Argentina de Biocombustibles
http://www.carbio.com.ar/es/

Referencias bibliográficas:

» Azpiazu, D. (2003). Las privatizaciones en la Argentina. Buenos Aires. Fundación OSDE, Ciepp y Miño y Dávila editores.
» Azpiazu, D. y Kosacoff, B. (1989). La industria Argentina: desarrollo y cambios estructurales. Buenos Aires. CEAL.
» Borón, A. (2007). Biocombustibles. El porvenir de una ilusión. Revista Realidad Económica. Buenos Aires. IADE.
» Buoille, D. (et al.) (2004). Estudio sobre los consumos energéticos del sector industrial. Buenos Aires. Agencia Alemana de Cooperación Técnica y Fundación Bariloche.
» Calleja, G. (2002). Lecciones y análisis de las

experiencias desreguladoras y privatizadoras. Disponible en: cdi.mecon.gov.ar/biblio/docelec/MU1062.pdf
» Calleja, G. (2005). Energía y Política. Boletín Info-Moreno N° 116 y N° 117. Disponible en: http://www.info-moreno.com.ar/notas/notas_documentos
» Castro, C. (2007). Paradigma tecnológico, empresa y transformaciones cualitativas. Techint y el desarrollo energético en la Argentina de post-guerra. Buenos Aires. UADE-UBA.
» Cervantes Martínez, Gil Chamizo, Regalado Álvarez y Zardoya Loreda. (2002) Trasnacionalización y Desnacionalización. La Habana. Editorial Félix Varela.
» De Dicco, R. (2006). Materiales de área números 24 y 28. Buenos Aires. IDICSO-USAL.
» De Dicco, R. y Fernández Franzini, A.(2006). Material de área número 26. Buenos Aires. IDICSO-USAL.
» Feletti, R. y Lozano C. Reestructuración capitalista y endeudamiento latinoamericano. Cuaderno 55. IDEP. Buenos Aires. CTA.
» Honty G. y Gudynas E. (2007). Agrocombustibles y desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe. Montevideo. CLAES-D3E.
» Katz, J. (1999). Crecimiento, cambios estructurales y evolución de la productividad laboral en la industria manufacturera latinoamericana en el período 1970-1996.
» Katz, J. y Kosacoff, B. (1989). El proceso de industrialización en la Argentina: evolución, retroceso y prospectiva. Buenos Aires. CEAL.
» Kosacoff, B. La industria argentina. Un proceso de reestructuración desarticulado. Buenos Aires. CEPAL.
» Kozulj, R. (2002). Balance de la privatización de la industria petrolera en Argentina y su impacto sobre las inversiones y la competencia en los mercados minoristas de combustibles. Buenos Aires. CEPAL.
» Kozulj, R. y Bravo V. (1993). La política de desregulación petrolera argentina. Buenos Aires. CEAL.
» Kozulj, R. y Pistonesi H. (2004). Elementos para el análisis de la actual crisis energética argentina. Buenos Aires. IEF. CTA.
» Kulfas, M. (2001). El impacto del proceso de fusiones y adquisiciones en la Argentina sobre el mapa de grandes empresas. Buenos Aires. CEPAL.
» Kulfas, M. (2006). Inversión extranjera directa y desarrollo: limitaciones del caso argentino y lineamientos para una agenda de políticas. Buenos Aires. FLACSO.
» Lorenzo, Cristian. (2007). La fiebre del biodiesel en Argentina. Buenos Aires. IDICSO-USAL.
» Martínez, E. (2007). Energía + medio ambiente + alimentos: aportes para una reflexión sistémica. Buenos Aires. SABER CÓMO. INTI.
» Martínez, O. (et al.) (2004). Los últimos cuarenta años de la economía mundial. La Habana. CIEM. UNCTAD.
» Nochteff, H. (1998). La política económica en la Argentina de los noventa. Buenos Aires. UBA.
» Prebisch, R. (1981). Capitalismo Periférico. México. Fondo de Cultura Económica.

Otras fuentes consultadas:

» Ministerio de Agricultura (2009-2010). Informes Sectoriales, Oleaginosas.

» Secretaría de Energía (2009). Energías Renovables. Diagnóstico, Barreras y Propuestas.

Leyes, Decretos y Resoluciones sobre Biocombustibles:

» Ley Nacional 26093 de 2006 (Ley de Biocombustibles).
» Decreto 109 de 2007 (Reglamentación Ley 26093).
» Resolución Nro7 Febrero de 2010 (Cupo Nacional 5 %).
» Resolución 554 Julio de 2010 (Cupo Nacional 7 %).
» Ley Provincial 12503 del 2005 (Provincia de Santa Fe).
» Ley Provincial 12692 del 2006 (Provincia de Santa Fe).
» Decreto Provincial 0158 del 2007 (Provincia de Santa Fe).

Evaluación de Equidad Ambiental: una propuesta alternativa de toma de decisiones democráticas

Cecília Campello do A. Mello
Antropóloga, miembro de la Red Brasileña de Justicia Ambiental (RBJA) e investigadora de ETTERN/IPPUR/UFRJ.

Traducción: Nicolás Viotti.
Comentarios a la primera versión: Julianna Malerba.

El proyecto de *Avaliação de Equidade Ambiental* (AEA)[1] tiene como objetivo la creación de instrumentos para la democratización de los procedimientos de evaluación de impacto de proyectos de desarrollo en Brasil. Para ello se propone, en primer lugar, desarrollar estudios y monitorear el proceso de obtención de licencias ambientales de proyectos de gran impacto ambiental en cada Estado o a nivel nacional. En segundo lugar –y a partir de la demanda de grupos sociales potencialmente alcanzados por los proyectos– la AEA apunta a la elaboración de nuevas formas de evaluación socio-ambiental, pautadas por criterios de equidad; esto es, que garanticen los mismos niveles de protección en relación con las consecuencias ambientales negativas a todos los grupos sociales implicados y/o afectados por los así llamados "proyectos de desarrollo".

Este proyecto es fruto de un convenio entre el Proyecto *Brasil Sustentável Alternativas à Globalização* de la FASE y el Laboratorio *Estado, Trabalho, Território e Natureza* (ETTERN) del *Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional* (IPPUR/UFRJ) y tiene como objetivo integrar la investigación científica a las luchas de los movimientos sociales y a la agenda de las entidades de la sociedad civil. La meta final de este trabajo

1- Evaluación de Equidad Ambiental (N. del T.).

es la elaboración de una propuesta alternativa de evaluación socio-ambiental, respondiendo a una demanda de los movimientos sociales y a la coyuntura política actual de flexibilización de los procesos de obtención de licencias ambientales. Este proyecto pretende desarrollar propuestas de toma de decisiones democráticas y elementos de una metodología que contribuya a alterar la correlación de fuerzas en el debate sobre los proyectos de desarrollo.

Lo dos gobiernos de Lula da Silva tuvieron en el PAC –*Programa de Aceleração do Crescimento*[2] – el momento álgido de un proyecto de crecimiento económico siguiendo una lógica neodesarrollista, con base en la expansión del crédito para grandes empresas y en la realización de grandes obras que hace un uso intensivo de los recursos naturales. Brasil asume una vez más el papel de proveedor de materia prima y energía para los países del Norte y nuevos mercados en expansión, en un proceso definido por algunos como de "reprimarización" de la economía. La incorporación de nuevas áreas hasta entonces no explotadas a la espiral de la acumulación capitalista -según la lógica de la acumulación primitiva descripta por Marx y retomada por autores como David Harvey (2003)- retrata un momento de intensificación de las acciones destinadas a la expansión de la frontera capitalista hacia áreas hasta entonces protegidas de la captura y la mercantilización.

La incorporación de nuevos territorios con el fin de generar dividendos económicos para los sectores energéticos, de infraestructura, agronegocios o producción de papel y celulosa, para citar algunos ejes de inversión del PAC analizados en los estudios de caso, tiene consecuencias socioambientales. Igual que en la acumulación primitiva "original" del período colonial, se observa hoy un proceso violento de expropiación de la producción familiar, artesanal, campesina y de los pueblos tradicionales e indígenas. Su base de reproducción material -los recursos naturales de uso común- es digerida por este "motor de crecimiento" financiado por el Estado y apropiado por la iniciativa privada.

2- Programa de Aceleración del Crecimiento (N. del T.).

Lo que se observa en el campo, en la sierra, la zona costera, el Pantanal y en el área Amazónica brasilera es la expansión del capital sobre tierras y territorios tradicionalmente ocupados por grupos sociales que -algunos más, otros menos- lograban escapar de la mercantilización total de su modo de vida. La llegada de grandes proyectos en esos espacios viene acompañada de promesas de empleo, mejora de la calidad de vida y oferta de servicios públicos. Los proyectos son presentados a la población de la región como una decisión ya tomada de antemano y mucha de su fuerza política proviene justamente de allí, del hecho de proyectarse *fuera de la historia*, como un hecho, un dato, un estado de cosas ineludible, que es necesario aceptar bajo pena de estar negando la inminencia del "desarrollo".

Resulta importante recordar que el PAC está compuesto por cinco bloques: medidas de infraestructura, medidas para el estímulo del crédito y de los financiamientos, exoneración tributaria, medidas fiscales de largo plazo y la llamada "mejora del marco regulatorio en el área ambiental". En diferentes ocasiones, el gobierno de Lula expresó el hecho de que entiende la legislación ambiental y los grupos sociales que habitan los territorios previstos para la explotación minera, la implantación de hidroeléctricas y la expansión del agronegocio como "trabas para el desarrollo"[3]. Según la perspectiva de este gobierno, la solución para esas "trabas" sería la desregulación de los aparatos administrativos y legales responsables por la gestión de la cuestión ambiental. Designados como responsables por el presidente Lula de la rápida implantación del PAC, los ministros de *Minas y Energia* -Edson Lobão- y de la *Casa Civil* -la actual presidente Dilma Rousseff- unieron esfuerzos para cuestionar en particular la actuación del sector de otorgamiento de licencias del IBAMA, órgano responsable por el análisis de los estudios de impacto ambiental requeridos en caso de empren-

3- Discurso del presidente Lula realizado durante la inauguración de una central de biodiesel asociado al alcohol en Barra do Bugres (Mato Grosso) el día 21 de noviembre de 2006. Al mismo siguió la nota de repudio "Desarrollo si, de cualquier manera, no", firmada por 51 organizaciones de la sociedad civil y movimientos sociales.

dimientos de gran envergadura y de un potencial gran impacto ambiental.

Lo que se vio a partir de entonces fue la aceleración del otorgamiento de licencias de las obras del PAC a cualquier costo, proceso que tuvo como consecuencia el abierto incumplimiento de la legislación ambiental y la desmoralización política de los técnicos del IBAMA que actuaban de acuerdo con los procedimientos legales de otorgamiento de licencias. La invención de la "licencia parcial" en el caso de la centrales hidroeléctricas del río Madeira y el otorgamiento de la licencia previa de la central de Belo Monte, en el río Xingu, sin hacer caso de los informes técnicos del órgano, son la materialización mas explícita del descrédito a la legislación y a los órganos ambientales en el gobierno de Lula.

Un medio ambiente saludable es un derecho básico de toda persona, independientemente de su raza, ingreso u origen social. Por ello, la contaminación proveniente de las actividades industriales, los productos químicos peligrosos empleados en el agronegocio y la explotación minera, así como el desplazamiento compulsivo que imponen las hidroeléctricas, por ejemplo, impactan en la población de manera diferente. Contrariamente a un cierto "sentido común" ambiental muy difundido en los medios de comunicación hegemónicos, la contaminación no es democrática, no alcanza a todos uniformemente y no somete a todos los grupos sociales a los mismos riegos e incertidumbres. Lo que se observa en general, en las actividades económicas intensivas que utilizan los recursos naturales y, en particular, en el caso de los grandes proyectos de desarrollo, es que las condiciones de acceso de los diferentes sectores de la población a la protección ambiental no son equitativas. De esa forma, son más vulnerables aquellos que tienen menos acceso a los procesos de decisión política y a los mecanismos de regulación de la localización de actividades potencialmente dañinas al medio ambiente y a la vida humana.

Las demandas por equidad y justicia ambiental nacen de la percepción de que la protección ambiental es desigual y de que en los llamados "proyectos de desarrollo" existe una mayor exposición de poblaciones vulnerables a los riesgos ambientales. En ese sentido, la demanda de los movimientos por justicia ambiental tiende a buscar un *tratamiento justo* -que ningún grupo, sea este definido por raza, etnia o clase socio-económica, soporte desproporcionalmente las consecuencias ambientales negativas de determinado proyecto - y una *participación efectiva* en todas las etapas por las cuales pasa necesariamente un proyecto, desde su concepción en la planificación hasta el proceso de toma de decisiones.

Los movimientos por justicia ambiental sostienen incluso que los mecanismos actuales de evaluación ambiental -al separar el medio ambiente en el medio físico, biológico y socioeconómico -, descuidan el vínculo empírico entre ellos, así como las dinámicas socioculturales de apropiación, uso y reproducción de los recursos ambientales. De esta manera, cuando se habla de impactos ambientales de grandes proyectos es necesario tener en mente no sólo que los impactos son mayores para determinados grupos, sino que también son distintas las *modalidades* de los mismos.

Con la intención de comprender más profundamente la dinámica de expedición de licencias de determinados proyectos llamados "de desarrollo" y sus impactos en la vida social de una variada gama de grupos sociales brasileros en la última década, el proyecto de *Avaliação de Equidade Ambiental* realizó cinco estudios de caso. Ellos son: las centrales hidroeléctricas de Irapé y Murta (Mato Grosso), estudiadas por Klemens Laschefski (*Universidade Federal de Viçosa* y *Grupo de Estudos em Temáticas Ambientais* – GESTA/ UFMG); el proyecto de la central hidroeléctrica Belo Monte (Pará), analizado por Ana Paula Santos Souza (*Fundação Viver, Produzir e Preservar* – FVPP); un proyecto de carcinicultura en la zona costera de Bahía, estudiado por Cecilia Melo (*Universidade Federal do Rio de Janeiro*); la expansión de la monocultura del eucalipto en el norte de Espírito Santo y en el sur de Bahía, estudiada por Juliana Malerba (FASE); y las centrales hidroeléctricas de Santo Antonio e Jirau, en el río Madeira (Rondônia), estudiadas por Luis Fernando Novoa (*Universidade Federal de Rondônia*).

A partir de experiencias sociales concretas, se buscó identificar los problemas que presentan los procedimientos y métodos convencionales de evaluación al no considerar apropiadamente la diversidad sociocultural de las formas de apropiación del medio. Los casos buscan contemplar la diversidad regional, sea tanto desde el punto de vista geofisiográfico como sociocultural, las características técnicas y económico-productivas de los diferentes proyectos, tanto como la presencia de organizaciones de la sociedad capaces de fomentar el balance crítico de los procedimientos convencionales.

Los planificadores o los inversores de los proyectos tienden a minimizar la presencia de determinadas poblaciones en las áreas donde pretenden instalarse. Esos grupos – habitualmente desprovistos de los medios de hacer llegar sus demandas en términos políticos – son en general conformados por poblaciones indígenas, quilombolas, costeras o de pequeños agricultores, pescadores, marisqueros o caiçaras cuyo modo de vida es indisociable de la existencia de un medio ambiente adecuado y saludable.[4] Son esos grupos los que luchan por el principio del *tratamiento justo* durante el proceso de gestión de licencias ambientales, esto significa una ampliación uniforme de la legislación vigente, que no los discrimine en función de su color/raza, etnia o condición socioeconómica. De esta manera, la primera pregunta enfrentada por los estudios de caso es: ¿Quiénes son los afectados?

Desde el punto de vista de los promotores de los llamados proyectos de "desarrollo", la definición de afectado nace de un cálculo de costo beneficio de la obra, en que los costos con compensaciones no deben sobrepasar las ventajas económicas generadas con la implementación del proyecto. Si se considera, por tanto, que los afectados son definidos en función del menor costo posible, se observa una tendencia a minimizar la dimensión de los impactos y, en consecuencia, el número de personas afectadas. En todos los casos analizados, el emprendedor busco minimizar el contingente afectado en términos cuantitativos y, al mismo tiempo, maximizar los grupos supuestamente beneficiados.

La lógica del emprendedor y las consultorías contratadas restringen la definición de "afectado" a la propiedad privada vinculada a una familia nuclear. De esta manera, por ejemplo, en el caso de las relocalizaciones compulsivas, se propone un cambio de "tierra por tierra", pero no se tiene en cuenta toda la historia de la relación de aquellos grupos con el territorio, sus aspectos simbólicos, morales y afectivos. Dimensiones inconmensurables de la existencia son reducidas a un valor numérico que contabiliza apenas el valor de la tierra, omitiendo toda la responsabilidad que los proyectos tienen en la destrucción de las formas de vida, producción y existencia. Otro aspecto descuidado en la definición de grupos afectados son las poblaciones urbanas vecinas al emprendimiento, que reciben los impactos del éxodo de los grupos sociales rurales que pierden su fuente de recursos con la instalación del proyecto, además de la población fluctuante que se concentra en torno del emprendimiento durante el período de las obras y allí permanece sin ser absorbida.

Como vimos, el principio de *participación efectiva* es uno de los elementos clave para la realización de una evaluación ambiental comprometida con criterios de equidad. De esta manera, una dimensión crucial para que sea posible la efectiva participación política de los afectados tiene que ver con el *acceso a información* sobre el proyecto. Los casos estudiados demuestran que un intervalo de tiempo considerable transcurre entre el inicio del proyecto en la burocracia estatal y su aparición pública en el lugar a ser implementado. Se observa, en general, todo un cuidado de las empresas y consorcios en no difundir su existencia hasta el momento en que, debido de la realización de la audiencia pública, se hacen públicos obligadamente. Esta estrategia produce una especie de "desconocimiento activo" de los grupos afectados sobre el impacto de los proyectos en vías de obtener una licencia. Para los grupos locales potencialmente mas afectados, los

4- En Brasil, *quilombola* refiere a un tipo de comunidad rural o costera de población afro-descendiente conformada luego de la abolición de la esclavitud. El término *caiçara* refiere a los habitantes de zonas costeras o del litoral con un estilo de vida organizado en torno a la pesca de subsistencia (N. del T.).

emprendimientos tienden a aparecer de manera repentina, habitualmente cuando el estudio o el informe de impacto ambiental ya están terminados y el pedido de licencia, tramitado sigilosamente en los órganos de la burocracia estatal.

Además, la manera en que circula la información es muchas veces sesgada, ya sea bajo la forma de sinopsis escritas en un lenguaje incompatible con el de los grupos locales, o bien bajo la forma de avisos publicitarios en las radios y otros medios de comunicación que, obturando sus aspectos negativos, presentan el emprendimiento como necesariamente benéfico para los grupos locales. Residentes y referentes locales muchas veces son contratados por las empresas no para informar, sino para difundir promesas de empleo relacionadas al emprendimiento. Historias y rumores funcionan como poderosos modos de difusión de información y, al aparecer de manera ocasional, producen una situación de incertidumbre y presión psicológica sobre los residentes.

El principio de la *participación efectiva* se traduce así en los procedimientos y mecanismos que garantizan la participación de los grupos sociales afectados y/o involucrados durante el proceso de obtención de licencias en curso. En términos generales, las principales decisiones políticas ya fueron tomadas cuando se desencadena el proceso de otorgamiento de la licencia de determinado proyecto, hecho que limita el potencial democratizador de las esferas de participación. En ese sentido, audiencias públicas, análisis independientes de los EIA-RIMA (*Estudo de Impacto Ambiental - Relatório de Impacto Ambiental*[5]) y evaluaciones de consejos y del aparato técnico de los órganos ambientales involucrados tienen posibilidades limitadas de interferencia en el proceso de toma de decisiones sobre emprendimientos de gran impacto ambiental.

Las audiencias públicas representan el único momento, previsto por la ley, de participación social en proyectos con gran impacto ambiental. Serían, portanto, instancias políticas estratégicas para la participación de la población local, para obtener información y para formular interrogantes al proyecto, que auxiliarían su rechazo o aprobación. Sin embargo, se desprende de los casos estudiados que las audiencias públicas muchas veces funcionan como dispositivos formales para la difusión de información sobre los beneficios económicos de los emprendimientos, en detrimento del debate amplio y transparente sobre sus impactos socio-ambientales.

Los consejos ambientales de los estados son una instancia de toma de decisiones sobre los pedidos de licencias de proyectos de gran impacto ambiental a nivel de cada estado. El IBAMA – que regula los casos de obtención de licencias de emprendimientos con significativo impacto ambiental en el ámbito nacional o regional – no tiene un consejo para deliberaciones sobre licencias, éstas dependen única y exclusivamente de su presidente. Este es un problema para aquellos que defienden una mayor democratización del proceso de decisión, dado que debates cruciales para regiones enteras del país están concentrados en manos de una sola persona.

De cualquier manera, los casos estudiados que incluyeron decisiones tomadas por consejos indican que aunque estos sean instancias importantes de participación y ejercicio de control social, muchas veces se encuentran sujetos a cambios arbitrarios en sus reglas de funcionamiento, composición y/o de cooptación de sus miembros. Se observa, incluso, una gran distancia y desconocimiento de los consejeros en relación a los problemas concretos sobre los cuales deben deliberar, así como una omnipresente subordinación a la lógica del crecimiento económico a cualquier costo.

Raramente los consejeros analizan el EIA en el proceso de toma de decisiones, habitualmente siguen el informe técnico del órgano ambiental de cada estado, que muchas veces hace una lectura y una traducción del EIA sesgada por los intereses hegemónicos en la aprobación del proyecto, intereses que incluyen no solo a los propios emprendedores, sino - con mucha frecuencia - a las administraciones de los respectivos estados.

Es habitual que esas esferas participativas proporcionen visibilidad a una serie de cuestiona-

5 Estudio de Impacto Ambiental e Informe de Impacto Ambiental respectivamente (N. del T.).

mientos del proyecto, el EIA y a la conducción misma del proceso de otorgamiento de licencias por medio de protestas públicas, evaluaciones independientes y acciones judiciales. Los consejos y audiencias públicas representan una mínima apertura democrática a la crítica de la sociedad en el proceso de expedición de licencias. Esa apertura, sin embargo, no garantiza que la contribución de los actores que se sienten implicados por el proyecto sea debidamente incorporada al proceso de toma de decisiones. La participación de la población permite que nazcan o se expresen una serie de controversias que no habían sido percibidas o tenidas en cuenta por los consultores contratados por las empresas para elaborar los estudios de impacto. Esas controversias son artificialmente resueltas a través de dispositivos de postergación de conflictos: los llamados "estudios complementarios" y las medidas "condicionantes". Estos permiten que se apruebe la licencia definiendo una serie de condiciones a ser cumplidas hasta la aprobación de la siguiente. A través de estos procedimientos, que se convierten casi en una regla durante todo el proceso de otorgamiento de licencias ambientales, decisiones cruciales sobre la obra son automáticamente postergadas para fases posteriores a la obtención de la licencia.

Otro dispositivo que viene siendo ampliamente empleado en la regulación de conflictos ambientales producidos por grandes proyectos son los TACs (*Termos de Ajustamento de Conduta*[6]), mecanismo extrajudicial que busca adaptar la conducta de emprendedores que no estén obedeciendo la legislación o la normativa vigente. Los TACs muchas veces permiten que un emprendimiento continúe causando daños ambientales sin que los responsables sean sometidos a las penas previstas por la ley, en tanto le permite al emprendedor infractor adecuarse a la normativa ambiental a través de factores condicionantes y compensaciones. De esta manera se abre un espacio de negociación en que resulta posible establecer acuerdos para mitigar los daños de un emprendimiento. Por ello, nuevas formas de participación de este tipo, y otras centradas en las ideas de acuerdo, negociación y consenso, tienen como resultado la reducción efectiva de la posibilidad de participación de los afectados en los procesos de toma de decisión.

Frente a la reducción de los espacios de actuación posibles de la sociedad civil en la planificación y definición de los llamados proyectos de desarrollo, los estudios de caso observaron una serie de estrategias de acción de grupos locales, ONGs y movimientos sociales que apuntan a la construcción de alianzas inesperadas y nuevas formas de articulación política, como *redes* y *coaliciones*. En las acciones *en red*, se observa la construcción de alianzas entre grupos heterogéneos (investigadores, ONGs, asociaciones de residentes, comisiones parroquiales, movimientos sociales y culturales) en los que cada uno desempeña un papel específico y complementar, en un encuentro que fortalece cada parte comprometida en su búsqueda del bien común. Alianzas inesperadas, aunque no menos sólidas y eficaces, fueron construidas a lo largo de los procesos de lucha estudiados, permitiendo que los territorios de acción política se ampliasen más allá de lo local. Su proyección hacia escalas nacionales e internacionales muchas veces produjo el fortalecimiento imprevisto de luchas locales, como fue el caso de los proyectos de implementación de la carcinicultura en Caravelas (Bahia) y de la central hidroeléctrica de Murta (Minas Gerais), ejemplos exitosos de un tipo de acción política innovadora que consiguió impedir la instalación de proyectos de alto impacto que tendrían como consecuencia la desestructuración de territorios de uso común de poblaciones tradicionales.

La dimensión de la comunicación como estrategia de resistencia no puede ser tampoco descuidada. En algunos de los casos analizados se observó el surgimiento de una serie de medios para la difusión de informaciones y denuncias – como videos, periódicos comunitarios y campañas por Internet – instrumentos fundamentales para una estrategia de comunicación que permitió la circulación de información de forma ecuánime y democrática, como alternativa al monopolio de los medios de comunicación y su subordinación a los intereses privados.

6- Términos de Ajustamiento de Conducta (N. del T.).

Además, la actuación en consultorías independientes y *pro bono*, por parte de sectores comprometidos y progresistas de las universidades brasileras, se presentó como una estrategia importante en, por lo menos, tres dimensiones de los casos analizados. En primer lugar, en una dimensión propiamente política, estudios e informes independientes cumplieron la función de reforzar la legitimidad social en torno de las demandas de los grupos potencialmente afectados. En segundo lugar, cuestionaron los criterios de cientificidad utilizados en los EIA-RIMA, que muchas veces son flexibilizados en nombre de la obligación de aprobar el proyecto. Finalmente, el debate en el plano técnico-científico tuvo como efecto político inmediato la desestabilización de las supuestas certezas defendidas por el emprendedor y el cuestionamiento de la inexorabilidad de la implementación del proyecto. De ésta manera, los estudios e informes independientes tuvieron la función de proporcionar un nuevo instrumento de lucha a las organizaciones de afectados y abrieron un nuevo campo de disputas entre los peritos. Evidentemente existe el riesgo de que el debate quede restringido al plano científico y se deje de lado a aquellos que no tienen acceso al lenguaje científico. De cualquier manera, en los casos analizados la inserción de investigadores tuvo como resultado la ampliación del debate público en torno del proyecto y, en consecuencia, el reconocimiento de que, en última instancia, son decisiones políticas las que están en juego.

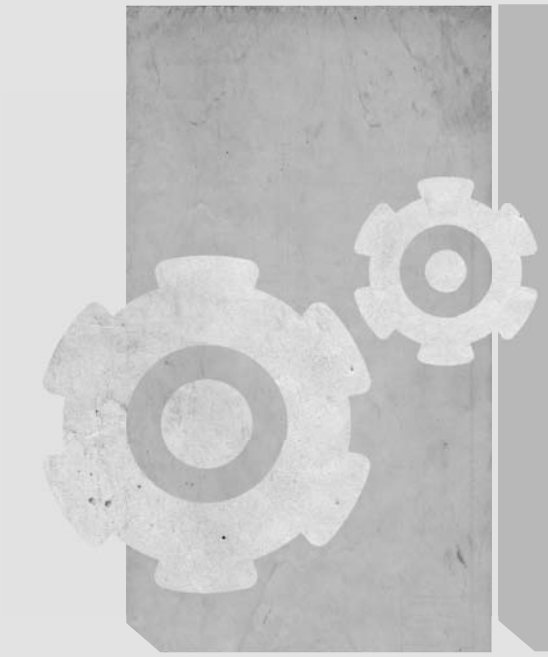
Las recomendaciones de los autores proponen la creación de mecanismos y procedimientos que aseguren principios de equidad (*tratamiento justo* y *participación efectiva* de la población) en tres niveles: en la esfera del diseño y elaboración de políticas públicas; en la esfera del proceso de toma de decisiones sobre proyectos llamados de "desarrollo" y en la gestión de los efectos nocivos de los daños ambientales ya existentes.

En resumen, ellas son:

1. La participación de la población deberá estar prevista en la fase de la *concepción del proyecto*. Se propone el impulso de metodologías de planificación regional que garanticen que posibles definiciones sobre el plan de desarrollo de la región surjan de un debate amplio sobre los proyectos, respetando las realidades socioculturales locales;
2. Las audiencias públicas deben inaugurar el proceso de otorgamiento de licencias con una *audiencia previa*, que debe tener lugar antes de la realización del EIA-RIMA. En ella, el proyecto deberá ser presentado públicamente y, asimismo, deberán ser recogidos los criterios y temas propios de los grupos potencialmente afectados que van a componer los Términos de Referencia del EIA-RIMA;
3. La elaboración de los estudios ambientales deberá considerar racionalidades distintas. El desafío mayor de la evaluación de equidad ambiental en el ámbito del EIA-RIMA es la consideración de los distintos modos de vida y lógicas socioculturales de los diversos segmentos sociales involucrados en el proceso de otorgamiento de licencias;
4. No podrá haber relación de dependencia económica entre consultores contratados y emprendedores para elaborar el EIA-RIMA. El emprendedor deberá disponibilizar los recursos necesarios para la realización de estudios e informes previstos en la ley. Las empresas responsables por la elaboración de estudios deberán ser directamente contratadas por el Estado, por procesos de selección pública, y mantenerse absolutamente independientes del emprendedor;
5. La participación no podrá implicar la negociación – entendida como proceso donde exista un cambio desventajoso – de derechos de los grupos potencialmente afectados. El objetivo de la participación debe ser la inclusión de los afectados en los procesos de decisión para garantizar, según el Artículo 5 de la Constitución brasilera de 1988, la inviolabilidad del derecho a la vida, la igualdad, la libertad, la propiedad y el derecho a la indemnización justa y previa, en caso de expropiación por necesidad o utilidad pública, o por interés social;
6. La participación deberá referirse a todas las etapas de la planificación y no será permitida la negociación efectuada directamente con el emprendedor, sin la mediación del órgano ambiental y del Ministerio Público. El

emprendedor no deberá estar presente en reuniones con los afectados para discutir cuestiones de indemnización o de relocalización, papel que deberá ser asumido por el Estado;

7. La participación deberá referirse a todas las etapas de la planificación y no será permitida la negociación efectuada directamente con el emprendedor, sin la mediación del órgano ambiental y del Ministerio Público. El emprendedor no deberá estar presente en reuniones con los afectados para discutir cuestiones de indemnización o de relocalización, papel que deberá ser asumido por el órgano público ambiental;
8. El acceso y la presentación de la información deberá ser realizado de forma adecuada para los afectados. Es recomendable, para la producción y divulgación de la información, la utilización de estrategias de comunicación que no sean escritas, sobretodo las técnicas audiovisuales. Los documentos de los procesos deben estar disponibles de forma desburocratizada y gratuita, garantizando la publicitación y el acceso a la información;
9. Deberán ser creados mecanismos que garanticen la prioridad y la independencia de los consejos para que estos vuelvan a funcionar como instancias de control social;
10. La discusión debe focalizarse en el producto que se desea obtener (por ejemplo, energía eléctrica) y no en la obra (central hidroeléctrica). Se debe abrir el debate público sobre cuáles sectores son responsables por el aumento de la demanda de energía, si esta demanda es legítima y justifica los impactos sociales y ambientales, cuál tipo de energía es mas adecuado para cada región y cuáles son las formas social y ambientalmente seguras de obtenerla. Todas las alternativas técnicas deben ser explicitadas;
11. Deben ser revisadas, suspendidas y eventualmente recusadas las licencias ambientales ya aprobadas relativas a proyectos llamados de "desarrollo" en los que se haya comprobado que estuvieran exponiendo poblaciones vulnerabilizadas de su entorno a impactos socio-ambientales negativos de forma desproporcional.



Análisis de sistemas de producción y consumo por medio de la metodología emergética

Enrique Ortega
Facultad de Ingeniería de Alimentos

Miguel Juan Bacic
Instituto de Economía Universidad Estatal de Campinas, Campinas, SP, Brasil

1. Introducción

Sobre el concepto y la medición del valor en la Economía, existen dos líneas de pensamiento principales. Una considera que el valor resulta de factores objetivos (el trabajo de la agricultura en la visión de los fisiócratas franceses o el trabajo humano en la visión de los economistas ingleses Adam Smith, David Ricardo y Karl Marx) y la otra considera que el valor resulta de elementos subjetivos (la utilidad para el usuario). La propuesta teórica de Howard T. Odum (1924-2002) se encuadra dentro de la teoría del valor-trabajo y la amplía, pues considera tanto el trabajo humano como el trabajo de la naturaleza en la formación del valor integral de un recurso. De esta forma llegamos al concepto de emergía como trabajo realizado:

La **emergía** de un recurso es su **valor-trabajo integral**.

La emergía se expresa en Joules de energía solar equivalente (seJ) por unidad de recurso (kg, J, etc.) o en términos de su equivalente en dólares por unidad de recurso. La emergía se define como la energía potencial (exergía) utilizada, directa e indirectamente, en la producción de un recurso. Su cálculo es válido cuando se consideran todas las entradas y las salidas del conjunto de sistemas que hacen parte de esa producción. Generalmente, además del producto principal, existen otras salidas. Así, la segunda condición es que los co-productos del sistema no deben contener energía potencial capaz de afectar negativamente otros sistemas; en otras palabras: su impacto ambiental y social (externalidades negativas) debe ser resuelto dentro del sistema.

2. Justificación

La metodología sistémica emergética permite entender la forma en que funcionan la biósfera, los ecosistemas naturales y los antrópicos, los ecosistemas antrópicos y sus inter-relaciones con la economía humana a lo largo de la evolución histórica. Se consigue así comprender claramente los temas que desafían al análisis económico: las bases de la sustentabilidad ecológica, la capacidad de soporte y la resiliencia de las distintas regiones del planeta, la intensidad energética de los diversos estilos de vida, el saldo energético de las fuentes de energía (renovables o no) y el área de absorción del impacto provocado por el uso de energía no renovable, entre otros.

3. Objetivo

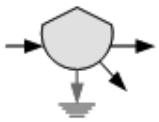
El objetivo del presente artículo es mostrar el análisis de los procesos físicos, biológicos, económicos y ecológicos bajo la perspectiva del análisis emergético, tornando evidente la relación entre los procesos naturales y los económicos.

4. Análisis de procesos físicos, biológicos, económicos y ecológicos

Será expuesto el raciocinio utilizado en el análisis de sistemas, en la forma utilizada en los textos de introducción a la Física, Biología, Economía y Ecología. Estudiaremos, por medio de diagramas, los procesos físicos, biológicos y económicos (primero de forma aislada y posteriormente dentro del marco de un ecosistema y de la biósfera). Utilizaremos el **lenguaje de los sistemas** elaborado por H. T. Odum en la Universidad de Florida. Como todo lenguaje, tiene símbolos, y en los diagramas se organizan de manera de expresar el sentido del fenómeno estudiado. En los diagramas serán mostradas las interacciones de las diversas fuerzas externas con los componentes internos que llevan al desgaste del potencial energético y a la formación de nuevos recursos.

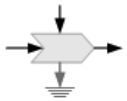
Camino Energético: Flujo de energía, materia o información.

Fuente de Energía: Energía existente en los recursos usados por el ecosistema, como radiación solar, viento, lluvia, mareas, ondas en las playas, semillas transportadas por el viento y las aves. También puede representar un flujo de energía del sistema físico o económico.

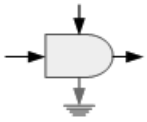


Depósito o reserva: Es un acumulo o un stock de un recurso. Por ejemplo: biomasa, solo, agua subterránea, arena, nutrientes, depósitos de energía fósil, minerales, productos industriales, etc.

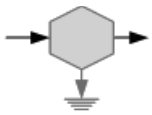
Sumidero de calor: Energía que se dispersa en un proceso, la cual no puede más ser aprovechada, como el agua evaporada durante la fotosíntesis, el calor del metabolismo animal, el calor de la fricción, etc.



Interacción: Proceso que combina diferentes tipos de energías y materiales para producir un recurso diferente (realizar trabajo).

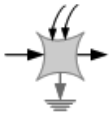


Productor: Una unidad biológica (autótrofo) que transforma energía solar y materiales básicos en biomasa. Ejemplos: las plantas silvestres y de los cultivo agrícolas, arboles, unidades de producción rural, parques y jardines, el sector agrícola de un país.



Consumidor: Una unidad biológica (heterótrofo) que aprovecha los recursos generados por los productores. Por ejemplo: insectos, microorganismos, ganado, seres humanos y ciudades.

Transacción: Intercambio de energía, materia, servicios y dinero.



Interruptor: Dispositivo de control accionado por varias fuerzas, que dispara un proceso que estaba inactivo, el cual generalmente es de poca duración; como un incendio o la polinización de las flores.

Caja: Demarcación de los limites de un sistema o de un subsistema.

Figura 1. Símbolos del lenguaje de la metodología emergética (H. T. Odum, 1966).

4.1. Análisis de un proceso físico

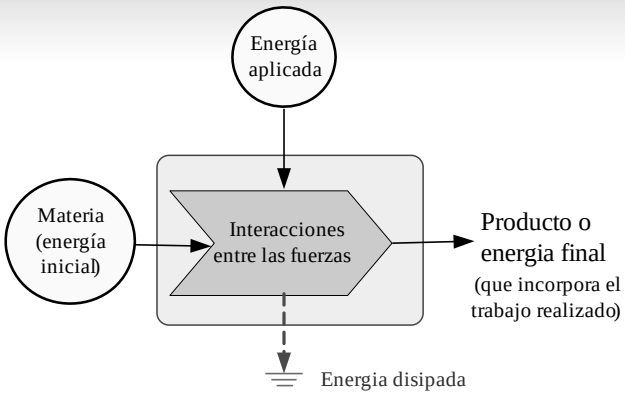


Figura 2. Proceso físico.

La materia es modificada por acción de la fuerza aplicada y en ese trabajo surge un recurso con nuevos potenciales (capaz de ser utilizado en otros sistemas) y también se disipa calor. En esta representación no se dice de donde vienen las energías, ni como son generadas.

Como la materia puede ser expresa en termos de energía tenemos la posibilidad de usar la siguiente ecuación:

$$Energía\ inicial + Energía\ aplicada = Energia\ final + Energía\ disipada$$

El trabajo corresponde a la modificación efectuada en la materia que entra al sistema con ayuda de la energía externa aplicada. La materia puede ser expresada en términos de energía. La materia sale del sistema modificada como energía final. Por tanto el trabajo realizado puede ser calculado con la siguiente ecuación:

$$Trabajo\ realizado = Energia\ final - Energía\ inicial$$

La eficiencia corresponde a la relación entre la energía que sale del sistema y la energía aplicada para realizar la transformación. La materia que entra tiene una energía inicial que puede ser considerada como parte de la energía utilizada por el sistema.

$$Eficiencia\ \ del\ sistema = \frac{Trabajo\ realizado}{Energia\ aplicada}$$

4.2. Análisis de un proceso biológico

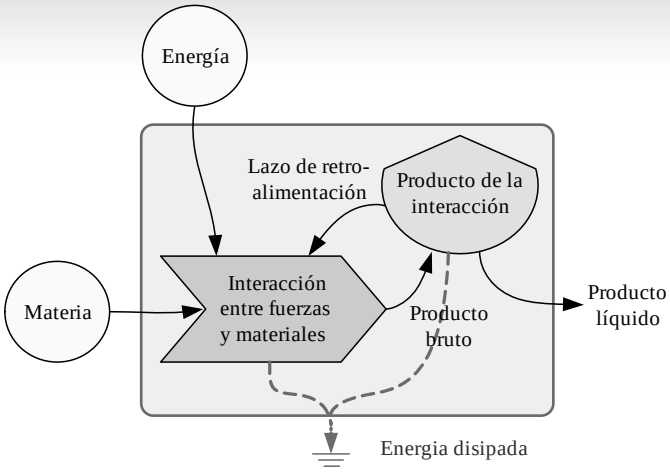


Figura 3. Proceso biológico en su configuración más simple.

El diagrama de un sistema biológico simple muestra que la producción bruta forma un depósito interno y parte de ese material es aprovechado en la retroalimentación reduciendo la cantidad de producto líquido que sale del sistema. El modelo de interacción mostrado es denominado sistema auto-catalítico, pues posee capacidad para aumentar el consumo de energía disponible en función de sus estructuras internas (el stock de materia). Las estructuras físicas y funcionales del sistema biológico (establecidas por la genética y otros factores) establecen su límite de crecimiento.

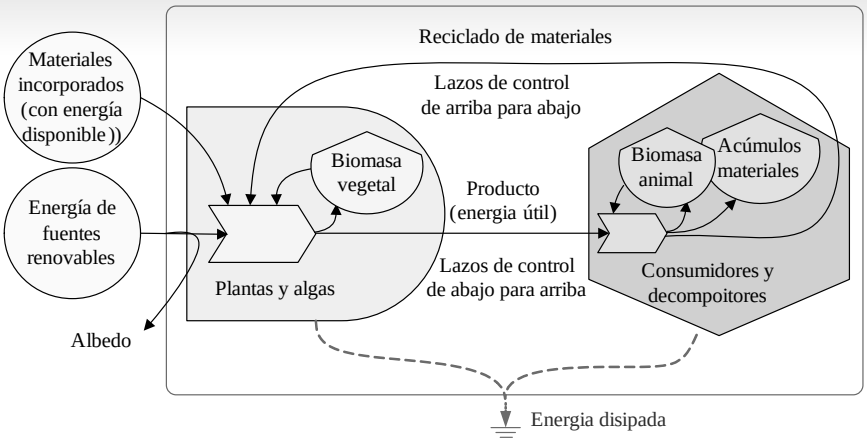


Figura 4. Cadena trófica simplificada.

Para aprovechar los recursos disponibles (energías y materiales, externos y internos), las unidades auto-organizadas de producción de biomasa (vegetal y animal) forman redes de productores y consumidores que desarrollan lazos dobles de energía, materia e información (para cima y para bajo de la cadena trófica). La sobrevivencia del sistema depende de la calidad de esas interacciones. Los consumidores no pueden destruir la base que los sustenta (los productores), si no el sistema colapsa. La cadena trófica (secuencia articulada de productores y consumidores) muestra el origen de los recursos que sustentan el ciclo de producción y respiración (consumo). Ese ciclo se denomina metabolismo del ecosistema. El metabolismo del ecosistema tiene una dinámica especial, la producción ocurre lentamente y el consumo se realiza como pulso rápido.

4.3. Análisis de un proceso económico simple

En los libros de Economía se inicia el estudio de los procesos económicos con el ejemplo del productor individual que produce para mantenerse (auto-subsistencia) y que destina parte de su producción para intercambiar con otros productores individuales que producen otros productos (Robinson y Eatwell, 1979, Libro II, cap. 1). Generalmente, no se analiza el modo de producción, ni se menciona el origen de los recursos utilizados ni se habla de su relación con la naturaleza.

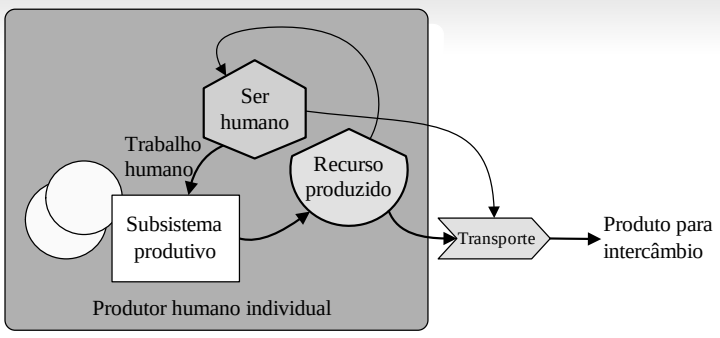


Figura 5. Proceso económico simple.

4.4. Análisis de un proceso económico un poco más complejo

Un proceso económico más complejo considera la existencia de varios productores individuales que intercambian mercaderías por medio de la permuta o trueque.

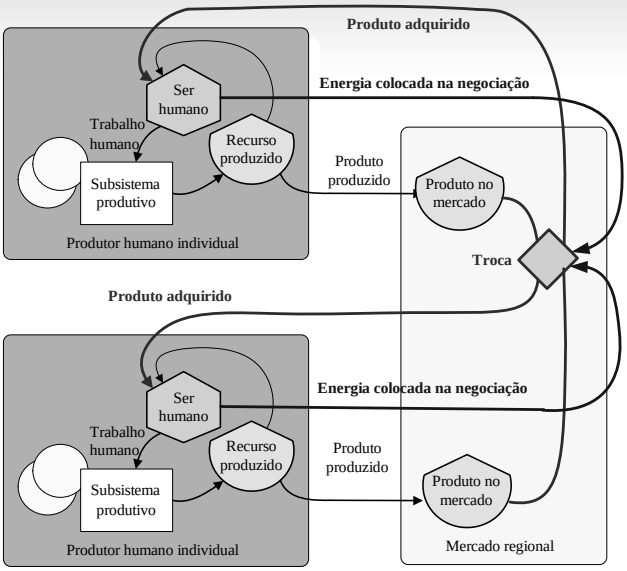


Figura 6. Proceso económico con dos productores.

En el intercambio directo de recursos entre dos productores que llevan sus productos a la plaza del mercado local existe la posibilidad de una transacción justa, que considere el trabajo humano aplicado en la producción de los productos intercambiados, pues existe un diálogo directo entre los productores que se encuentran en el mercado. Ambos tienen idea del trabajo que fue necesario para producir cada recurso. En la permuta mostrada en la Figura 6 no hay flujo de moneda. El productor actúa directamente en la negociación (observe la línea de fuerza que va del productor al proceso de intercambio).

4.5. Análisis de la relación económica entre el campo y la ciudad usando moneda

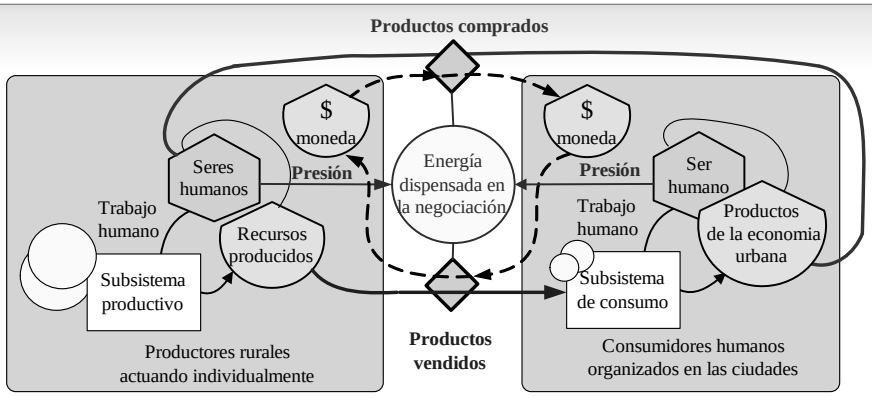


Figura 7. Relación campo-ciudad con uso de moneda.

Con la urbanización surgió una clara separación entre los productores rurales y los consumidores urbanos. En este nuevo modelo no es más posible el trueque y se torna necesario el uso de moneda que facilita los intercambios entre los productores y los consumidores. El flujo monetario ocurre en sentido inverso al flujo de las mercaderías. El espacio rural es modificado por los seres humanos que sustituyen la flora y la fauna naturales por plantas agrícolas y eliminan el consumo de la fauna local. El productor rural ecológico aprovecha la biodiversidad para obtener recursos del ambiente para producir alimentos, fibra, bioenergía y servicios ambientales para la familia y para la región

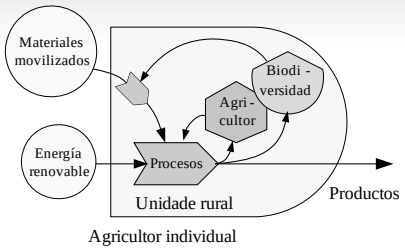


Figura 8a. Agricultura individual.

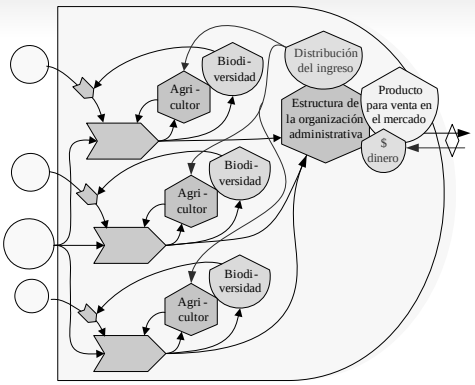


Figura 8b. Agricultores asociados.

El productor rural sufre con las relaciones de trabajo e intercambio impuestas por los grandes terratenientes y los compradores, pierde la propiedad o el acceso a la tierra comunal tornándose un asalariado o un migrante.

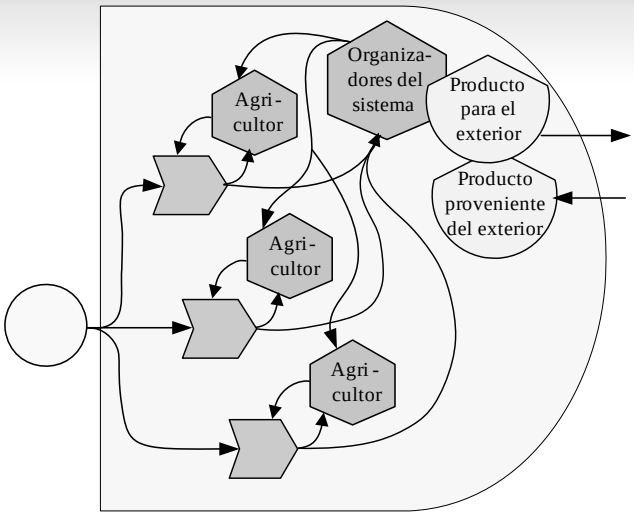


Figura 8c. Sistema agrícola sin biodiversidad y sin entradas naturales.

La producción rural cambia con el tiempo en función de las presiones que recibe, entre ellas la innovación tecnológica. En algunos casos, el productor individual puede subsistir. Los productores rurales pueden auto-organizarse o ser organizados por un tercero; en este caso, las ventajas se distribuyen entre ellos y el nuevo elemento organizador. Si la gestión humana destruye las reservas biológicas naturales, el sistema deja de captar recursos del ambiente, pierde la fertilidad del suelo y la productividad y puede entrar en colapso.

Cuando el sistema económico crece, las relaciones de intercambio pueden tornarse injustas, pues la fuerza de presión de los grupos humanos varía con su capacidad de organización. En esa presión se aplica conocimiento, poder de negociación y fuerza para intervenir. Los atravesadores concentran el poder de compra del agrupamiento urbano y presionan para obtener menores precios por parte de los productores rurales, así se transfiere la riqueza del medio rural para la ciudad. La menor organización de los agricultores contribuye a hacer posible esa transferencia de riqueza. Muchas veces, los productores procuran soluciones parciales que generan externalidades negativas.

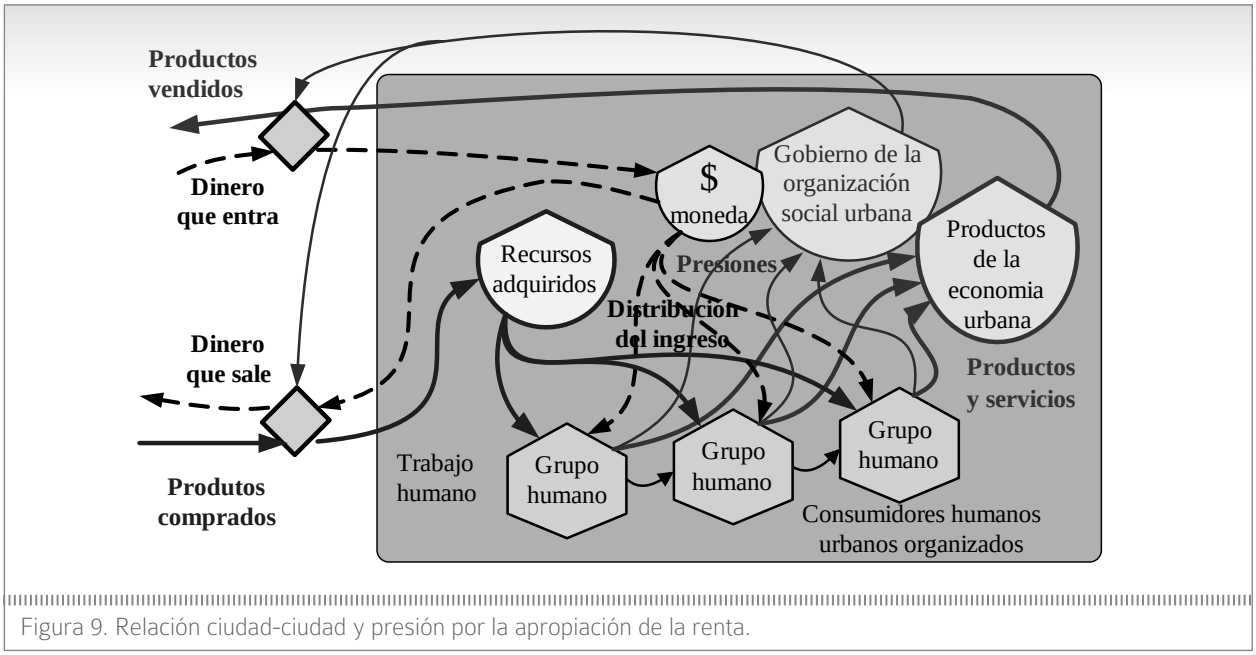


Figura 9. Relación ciudad-ciudad y presión por la apropiación de la renta.

Este tipo de evolución crea desigualdades en el campo y en la ciudad. La distribución de la renta concentra la riqueza en la parte alta de la cadena de transformación de recursos. Tanto el precio de los productos como el de la mano de obra dejan de expresar el trabajo productivo implícito y son manipulados por un modelo económico injusto.

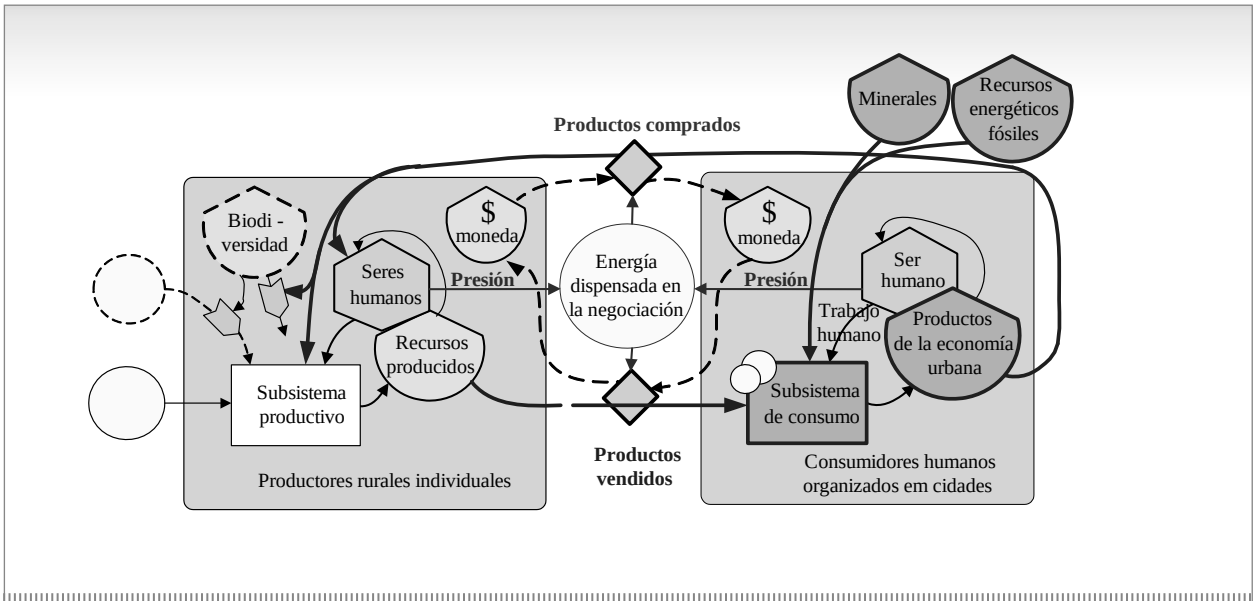


Figura 10. Relación ciudad-ciudad influenciada por los productos derivados del petróleo y los minerales.

En los tres últimos siglos, el sistema económico mundial pasó a usar, de forma cada vez más intensa, reservas que no repone: madera de bosques, minerales e hidrocarburos (carbono, petróleo, gas). Para la economía urbana esos recursos no renovables tienen un costo mínimo, pues solamente paga los costos de extracción. Con ellos la industria produce insumos agrícolas de muy bajo precio: los fertilizantes y los "pesticidas" que sustituyen el trabajo de la naturaleza y del hombre en el campo y destruyen la biodiversidad disminuyendo los servicios ambientales. El sistema rural pierde su fertilidad natural, permite el crecimiento de las ciudades y se torna un desierto humano.

4.6. Análisis del funcionamiento de un ecosistema

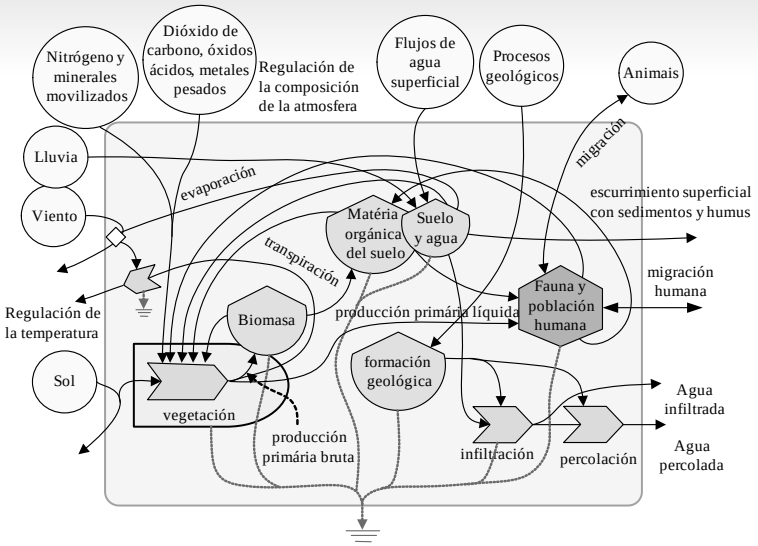


Figura 11. Diagrama que muestra el funcionamiento de un ecosistema.
(Fuente: Center for Environmental Policy. University of Florida)

La evolución biológica y atmosférica permitió maximizar los ciclos biogeoquímicos y la productividad de los ecosistemas. La intervención humana actual está disminuyendo la eficiencia y la vitalidad de los ecosistemas. No obstante, hay que tener presente que la presión que se ejerce sobre la naturaleza tiene un límite: no se puede destruir la capacidad de recuperación de los ecosistemas; el costo de perder la resilencia es inmenso.

4.7. Análisis de un proceso económico dentro de una región

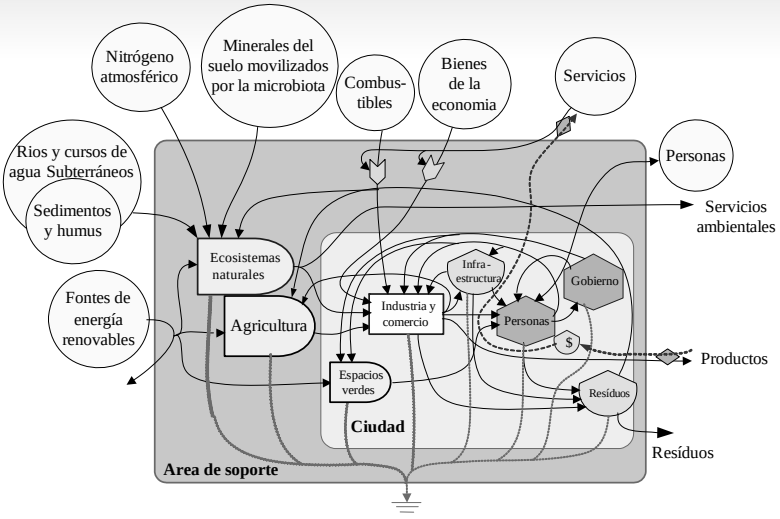


Figura 12. Relación da una ciudad con su región de soporte.
(Adaptación de un diagrama del Center for Environmental Policy, University of Florida)

Una ciudad exige tres áreas de soporte: una para generar el agua que consume, otra para producir alimento y materias primas y otra para absorber los impactos ambientales. Los bosques infiltran agua y regulan el clima, los humedales absorben la carga biológica de los efluentes. La planeación debe considerar esas demandas de espacio geográfico.

4.8. Análisis de un proceso económico dentro de la biosfera

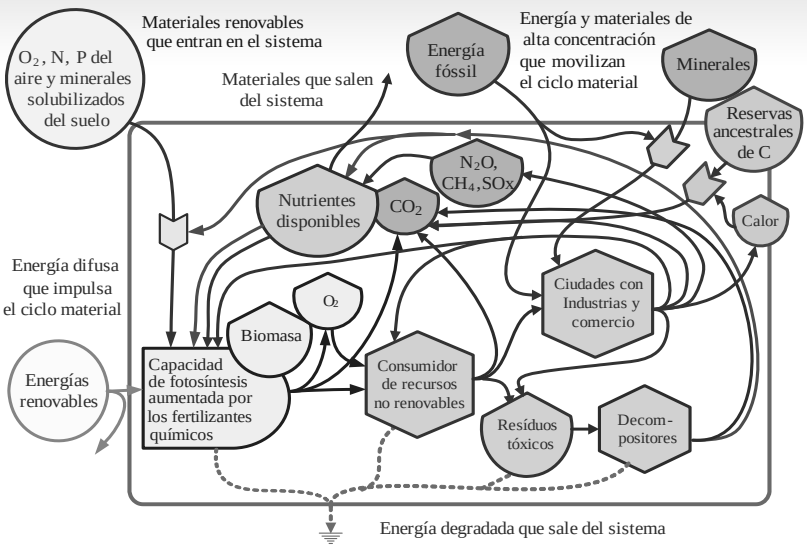


Figura 13. Relación entre el proceso económico y los recursos de la biosfera.

El proceso económico industrial se intensificó de forma extrema a partir del momento en que la humanidad consiguió extraer y usar el carbón, el petróleo y el gas. Esos recursos tienen una densidad energética muy grande, pues el trabajo realizado por la naturaleza en su formación fue enorme: su creación demoró millones de años.

El uso de esas energías permitió aumentar la extracción de minerales, y desarrollar la industria de fertilizantes químicos. Así la agricultura dejo de ser limitada por el reciclaje de los nutrientes locales. El trabajo sustentable fue substituido por el trabajo realizado por los productos químicos y las máquinas movidas a energía fósil, con **costos ambientales y sociales muy elevados e ignorados deliberadamente**.

Al observar el subsistema económico dentro de la biosfera en la **Figura 13**, verificamos que en el análisis económico convencional un conjunto importante de elementos son ignorados: el calentamiento global, el agotamiento del petróleo, la pérdida de la biodiversidad, la desconcentración de la población, la fijación biológica del dióxido de carbono.

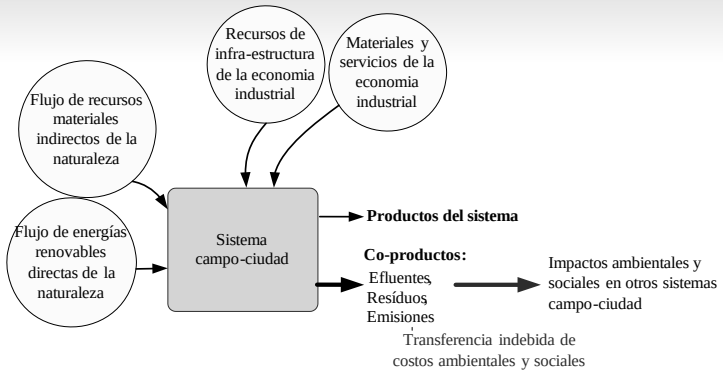


Figura 14a. Un sistema con co-productos impactantes

La introducción de recursos de alta intensidad energética genera un gran impacto socio-ambiental, cuyo costo no es captado por los sistemas de contabilidad convencionales. Esos recursos (de carácter no renovable) propician la generación de externalidades negativas para todo el sistema, tales como: la perdida de la biodiversidad, la polución con substancias tóxicas, la disminución del agua dulce pota-

ble disponible, la concentración del poder económico y político, e impactos sociales negativos (éxodo rural, marginalidad).

La solución para el problema de las externalidades negativas es el cambio del modo de producción social (insumos sustentables, menos emisiones, trabajo humano de mejor calidad) y el tratamiento y reciclaje de efluentes y residuos. Esos procesos tienen una productividad menor, y el tratamiento de efluentes, residuos y emisiones genera costos adicionales, pero los beneficios superan los costos. Cuando los residuos son tratados y reciclados, hay menos gasto con insumos; además de eso, se preserva el medio ambiente por reducir los impactos ambientales.

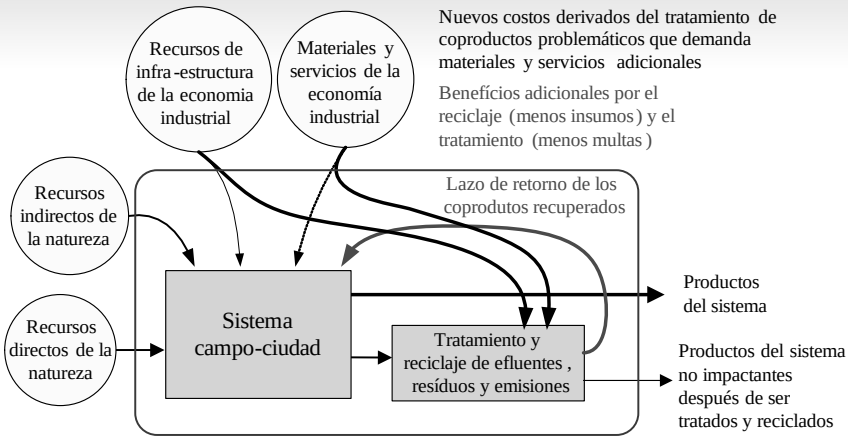


Figura 14b. Un sistema que recicla y absorbe su impacto.

El modelo sistémico de la biosfera puede ser colocado en una perspectiva histórica para evidenciar las contribuciones de la naturaleza y de los seres humanos sobre los procesos productivos.

Las actividades del presente están vinculadas al trabajo de la naturaleza realizado en otros tiempos: trabajo geológico de las primeras eras, trabajo biológico de los ecosistemas para generar la biodiversidad y los procesos funcionales de la biosfera y trabajo social que llevó a la formación de los modelos de organización de producción y consumo de las distintas culturas humanas.

Los stocks geológicos, biológicos y culturales generan flujos cuyo valor emergético puede y debe ser calculado. Esos flujos ayudan a viabilizar las actividades humanas en el planeta y también pueden limitarlas en el futuro; la manutención de esas reservas exige retroalimentaciones importantes.

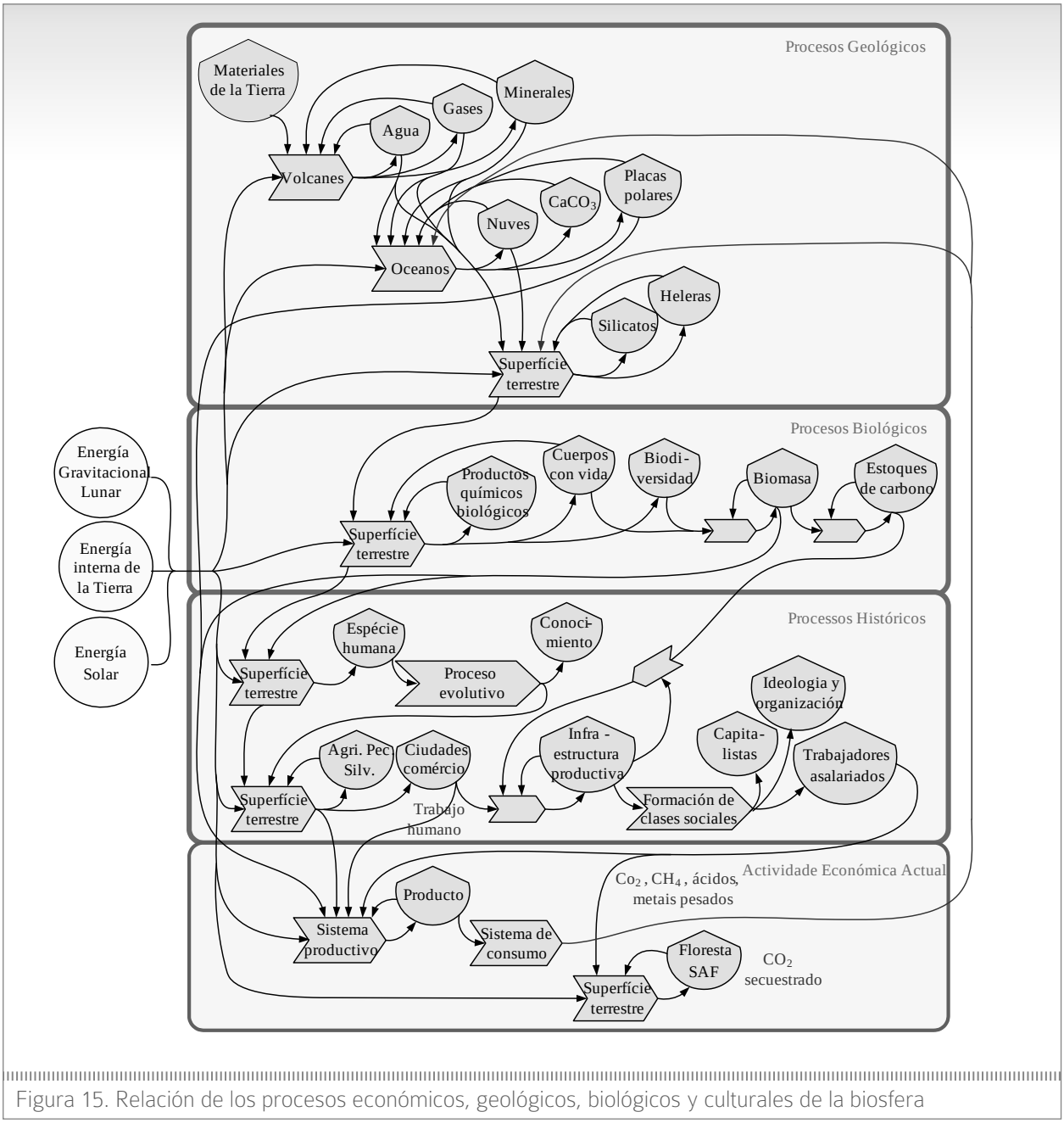


Figura 15. Relación de los procesos económicos, geológicos, biológicos y culturales de la biosfera

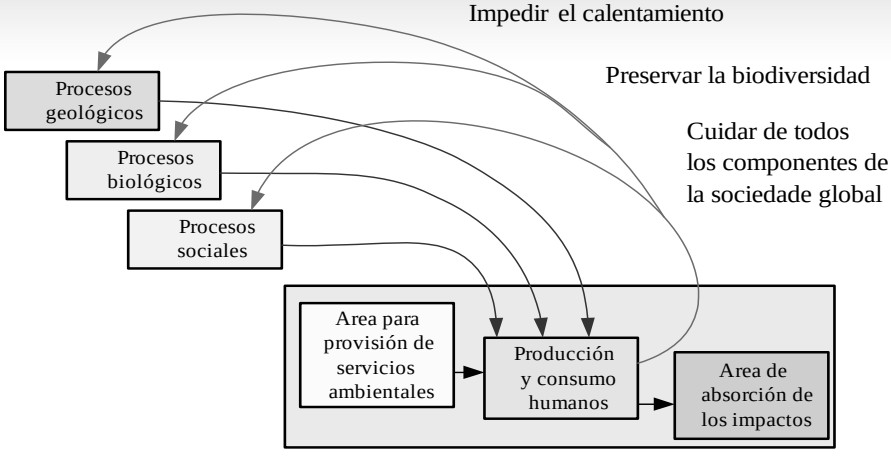


Figura 16. El flujo de materiales, servicios e información producidos en el pasado en la biosfera exige retribuciones adecuadas por parte de la sociedad humana.

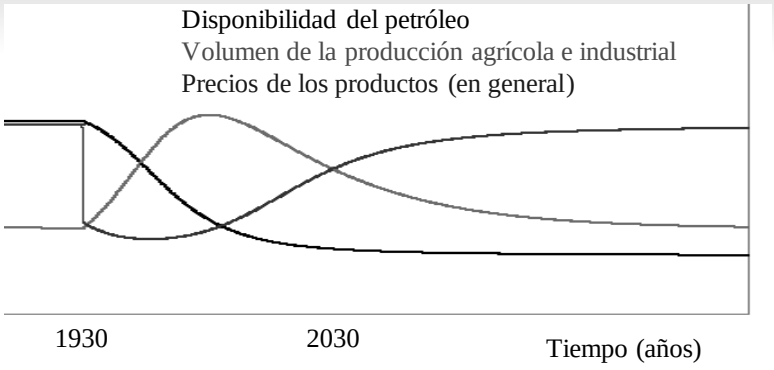


Figura 17. Modelo de simulación de la economía basada en el petróleo (Odum y Odum, 2001).

El agotamiento del petróleo puede traer, de acuerdo a Odum y Odum (2001), una fuerte disminución de la población, dada la dependencia de la economía global de este recurso.

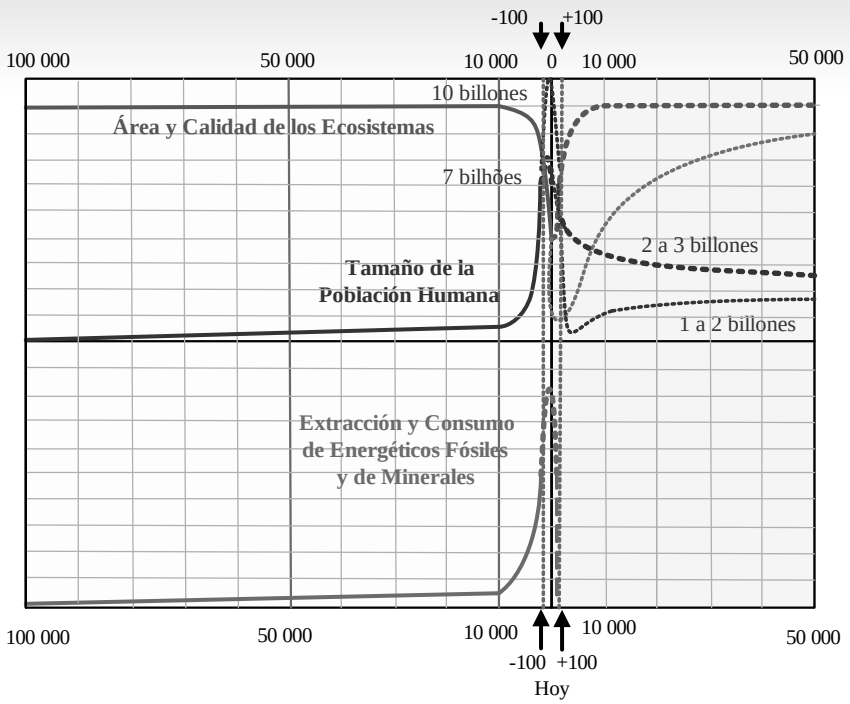


Figura 18. Modelo de simulación de la biosfera (elaboración propia).

La reproducción de la fuerza de trabajo coloca un límite a los capitalistas. La existencia de reservas inmensas de recursos de la naturaleza (aunque finitos en un plazo relativamente corto, dado el ritmo frenético del consumo económico), lleva a valoraciones que no consideran su costo de reposición y se concentran en los costos de extracción y exploración corrientes. Esto, sumado a los largos ciclos de reposición de los recursos naturales, lleva a la sobreexploración, al agotamiento y finalmente al colapso de los procesos económicos y atmosféricos.

5. Análisis emergético y políticas públicas.

El análisis emergético puede colaborar en la formación de los precios reales de los recursos, induciendo una mayor racionalidad en su utilización, lo que puede ser realizado por medio de la formulación de políticas públicas que intervengan en la estructura de precios relativos del sistema económico.

En el caso del trabajo de la naturaleza se presentan dos casos extremos: la abundancia y la escasez. Cuando los recursos son abundantes el trabajo de la naturaleza es considerado gratuito. En ese caso, el

valor de los recursos naturales es inversamente proporcional al precio. Se puede concluir que el dinero pagado no representa el valor del trabajo incorporado por la naturaleza. Y cuando los recursos naturales se agotan (y la demanda se mantiene), el precio aumenta mucho y acelera el proceso de extracción de los recursos naturales remanecientes colocando en riesgo su preservación.

La política económica del capitalismo consiste en usar rápidamente las reservas de recursos de alta calidad sin pagar su precio justo ni preocuparse por los impactos sociales y ambientales. Pero como la disponibilidad de los recursos del medio ambiente varía con el tiempo, la política económica debe cambiar para prevenir catástrofes. La historia de la evolución humana muestra que en el pasado hubo modelos diferentes de uso de los recursos y habrá necesidad de imaginar y crear nuevos modelos para el futuro.

Para garantizar el aporte de los recursos de la naturaleza la humanidad debe reconocer el trabajo de la naturaleza e invertir en su preservación, para que ella pueda seguir ofreciendo los servicios ambientales que son vitales, entre ellos: la absorción de las emisiones, efluentes y residuos, la infiltración del agua de lluvia, la fijación biológica de nitrógeno, la solubilización de los nutrientes minerales del suelo agrícola y la manutención de la calidad del clima.

El análisis emergético convierte los flujos de masa y energía en flujos de trabajo realizado expresados en una misma unidad (Joules de energía solar equivalente, seJ), separa los recursos de la naturaleza y los de la economía humana y mide los flujos que entran y salen de un sistema dentro de la óptica de la "renovabilidad".

Para analizar un proceso, se calcula el flujo emergético de cada recurso que entra y del proceso como un todo, informa sobre la relación entre el precio y la emergía por producto, apuntando las distorsiones del precio de mercado. Esta información puede ser de mucha utilidad en la formulación de políticas públicas que permitan aproximar los precios de mercado a los valores de emergía por unidad de masa.

Adicionalmente, el análisis emergético genera indicadores que pueden ser utilizados en la selección de alternativas productivas y en la generación de políticas de gobierno.

6. Análisis de sistemas productivos alternativos por la óptica emergética

Tal como quedó demostrado en los párrafos anteriores, el modelo actual (denominado "Urbanización Económica") degrada el medio y reduce los servicios ambientales. Desde el punto de vista sistémico, este modelo tiene como objetivo atender intereses externos, causa erosión social, concentra el poder y la propiedad, transfiere recursos y beneficios para fuera de la región, genera empleo rural de pésima calidad, depende de recursos del petróleo (70%) y tiene saldo prejudicial de gases de efecto invernadero.

El modelo alternativo ("Ruralización Ecológica"), mostrado en las **Figuras 19 y 20**, tiene como base los sistemas integrados de producción de alimentos, energía y servicios ambientales (SIPAES) para permitir la descentralización humana y la recuperación del medio ambiente. Este modelo propone readquirir la capacidad de ofrecer servicios ambientales y sustentar ciudades menores. Los SIPAES pueden ser proyectados para contribuir en la absorción de los impactos del cambio climático: capturar dióxido de carbono y metano, regular la temperatura y los flujos hídricos, preservar el suelo agrícola y la biodiversidad, incorporar personas desempleadas.

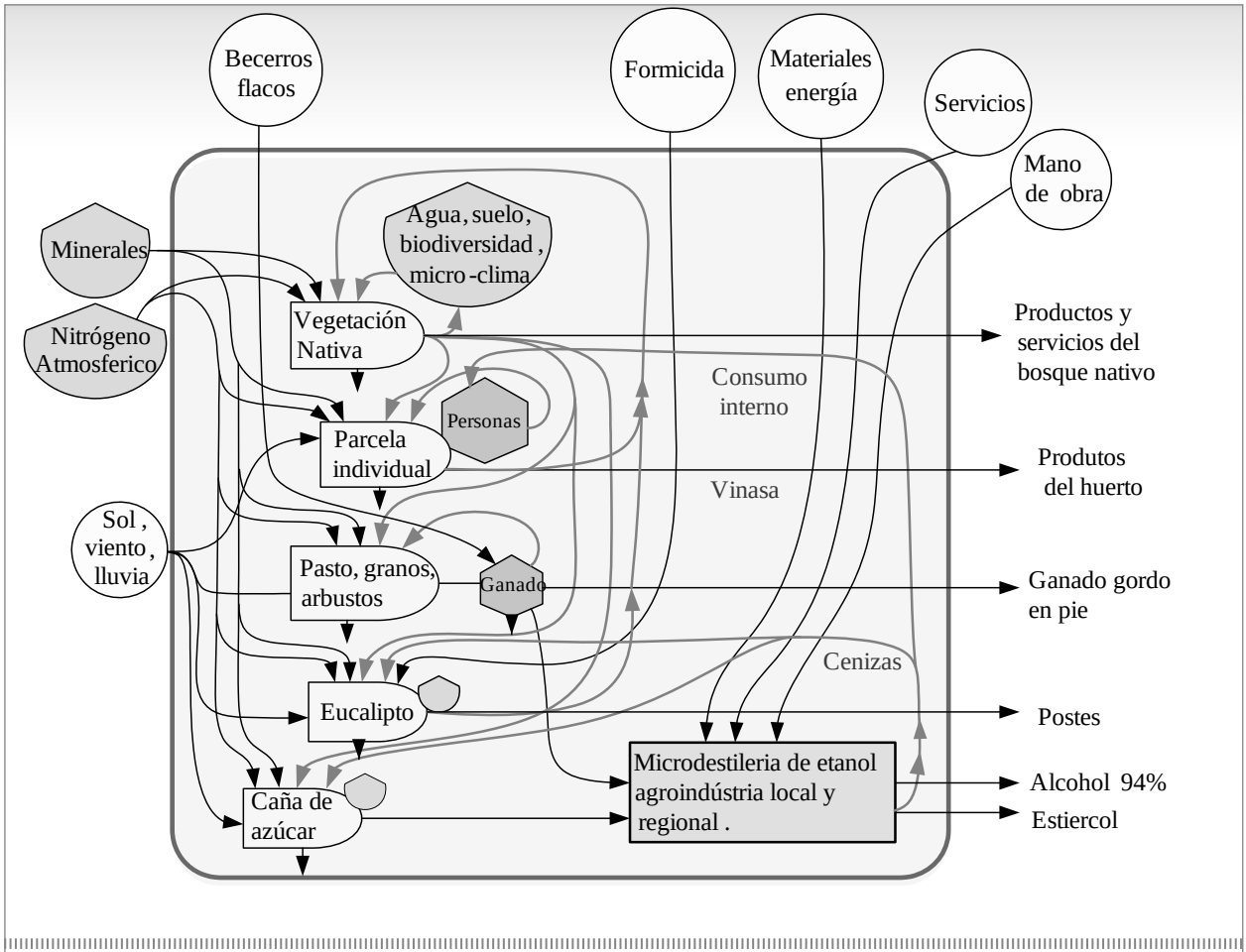


Figura 19. Sistema de producción de alimentos, energía y servicios ambientales (SIPAES)

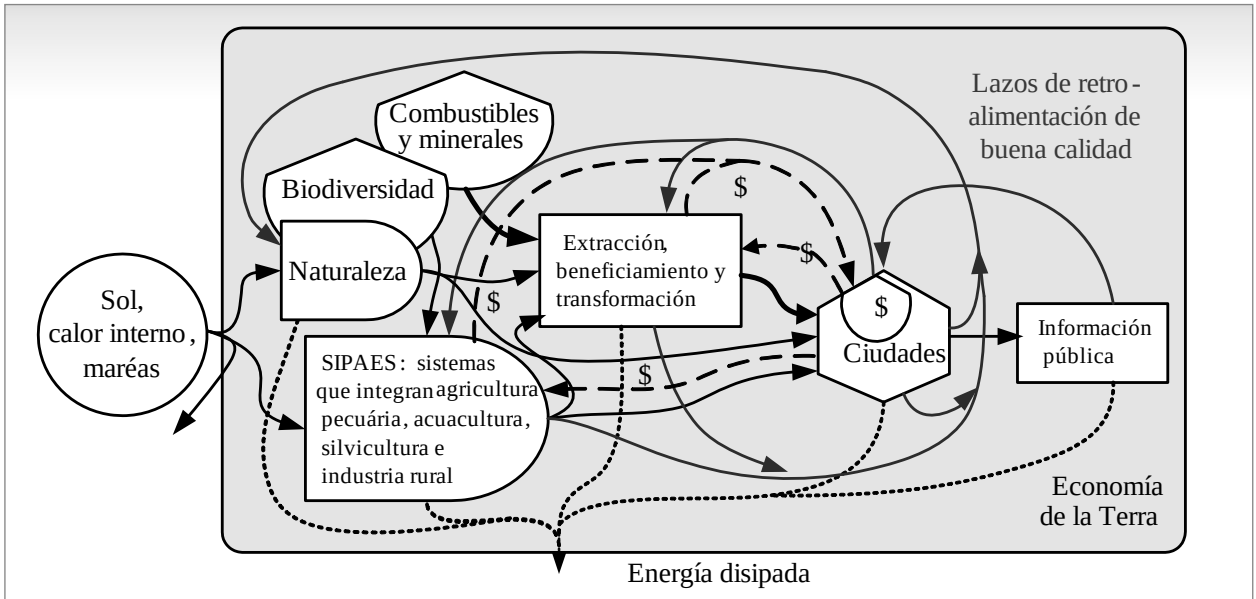


Figura 20. Interacción entre campo y ciudad (Odum, 2007).

7. Ejemplo de cálculo emergético

A continuación se mostrará el uso de los factores de intensidad emergética ("transformaciones") para obtener los valores de las entradas del sistema de producción de etanol de caña de azúcar en el estado de São Paulo considerando 21.300 ha de caña, sin reserva forestal (Pereira, 2007).

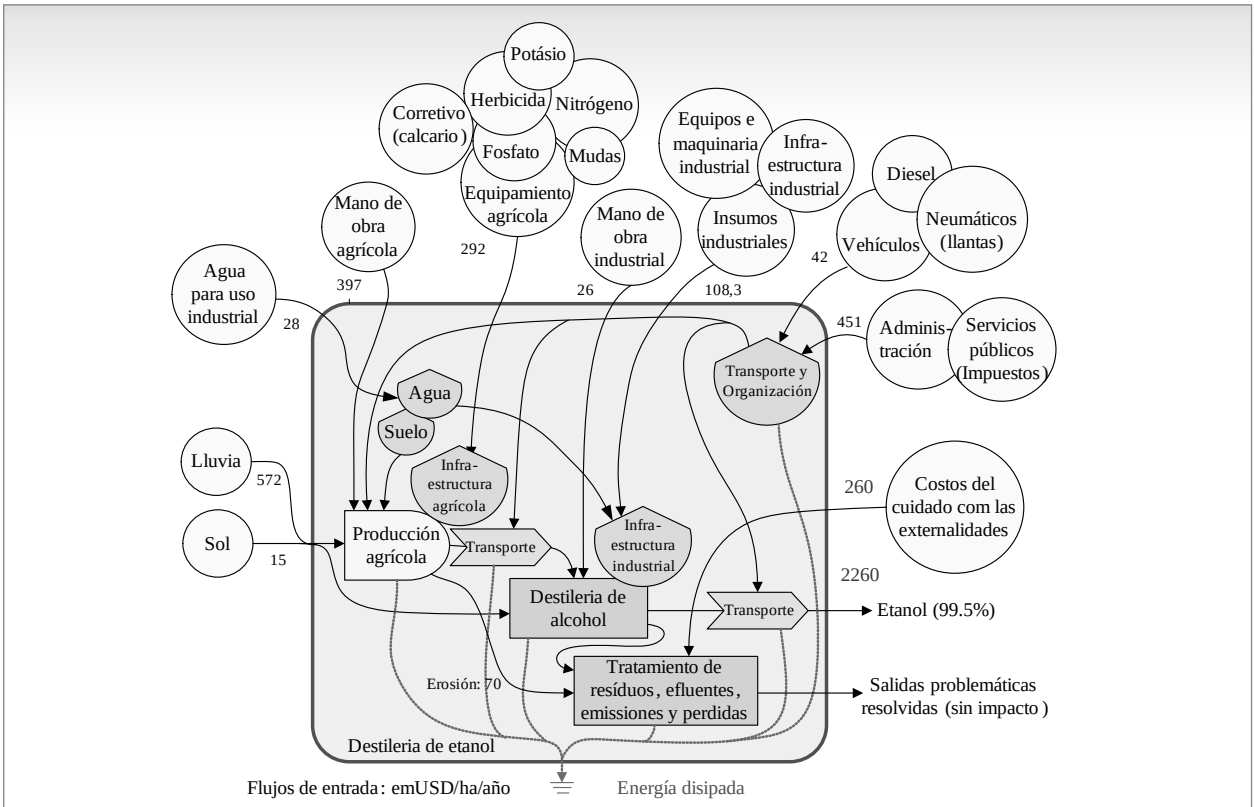


Figura 21. Destilería de alcohol.

Tabla 1. Flujos de entrada de la destilería en unidades de uso común.

	Contribuciones renovables de la naturaleza		
1	Radiación solar	1770	kWh/m². año
2	Lluvia (potencial químico)	1400	mm/m². año
	Contribuciones no renovables de la naturaleza		
3	Agua de pozo (uso industrial)	1,5	m³/TC
4	Perdida del estoque de solo arable	11,9	t/ha. año
	Materiales		
5	Infra-estructura industrial	0,23	USD/ha. año
6	Maquinaria agrícola (acero)	4,33	kg /ha. año
7	Maquinaria industrial (acero)	4,05	kg /ha. año
8	Vehículos (acero)	7,58	kg/ha. año
9	Insumos industriales	93,2	kg /ha. año
10	Mudas	2,8	t /ha. año
11	Correctivos (cal)	80	kg /ha. año
12	Nitrógeno	16,0	kg/ha. año
13	Fosfato	98	kg /ha. año
14	Potasio	21	kg /ha. año
15	Herbicidas	45	kg /ha. año
16	Diesel	186,12	l/ha. año
17	Neumáticos (llantas)	3,94	kg/ha. año
	Servicios		
18	Mano de obra agrícola y de transporte	3,00	Personas/ha. año
19	Mano de obra de industria y distribución	0,02	Personas/ha. año
20	Gastos administrativos	195	USD/ha. año
21	Impuestos y tasas	255,88	USD/ha. año
22	Costos de las externalidades negativas	260,00	USD/ha. año

Tabla 2. Uso de los factores de intensidad emergética. Dados; usina en São Paulo, con 21300 ha de cana, sin reserva forestal (Pereira, 2007)

	Contribuciones	Flujo de entrada (en las unidades comunes)		Conversión unidades SI	Unidades	Intensidad energética seJ/unidad	Flujo de emergía seJ/ha/ano	Dólares equivalentes USD/ha.ano
	Contribuciones renovables de la naturaleza						Subtotal	**586,61**
1	Radiación solar	1770	kWh/m^2. año	3,06E+10	J/ha. año	1	5,42E+13	14,64
2	Lluvia (potencial químico)	1400	mm/m^2. año	4,94E+07	J/ha. año	3,06E+04	2,12E+15	571,97
	Uso no renovable de la naturaleza						Subtotal	**97,71**
3	Agua de pozo (uso industrial)	1,5	m^3/TC	3,72E+08	J/ha. año	1,85E+05	1,03E+14	27,92
4	Perdida de suelo arable	11,9	t/ha. año	9,04E+08	J/ha. año	2,40E+04	2,58E+14	69,79
	Materiales						Subtotal	**442,27**
5	Infra-estructura industrial	0,23	USD/ha. año	1,0	USD/ha. año	3,70E+12	8,58E+11	0,23
6	maquinaria agrícola (acero)	4,33	kg /ha. año	1,0	kg/ha. año	1,13E+13	4,89E+13	13,22
7	Maquinaria industrial (acero)	4,05	kg /ha. año	1,0	kg/ha. año	1,13E+13	4,58E+13	12,37
8	Vehículos (acero)	7,58	kg/ha. año	1,0	kg/ha. año	1,13E+13	8,57E+13	23,15
9	Insumos industriales	93,2	kg /ha. año	1,0	kg/ha. año	3,80E+12	3,54E+14	95,72
10	Mudas	2,8	t /ha. año	1000,0	kg/ha. año	7,50E+10	2,10E+14	56,76
11	Correctivos (cal)	80	kg /ha. año	1,0	kg/ha. año	1,68E+11	1,34E+13	3,63
12	Nitrógeno	16,0	kg/ha. año	1,0	kg/ha. año	6,38E+12	1,02E+14	27,59
13	Fosfato	98	kg /ha. año	1,0	kg/ha. año	6,55E+12	6,42E+14	173,49
14	Potasio	21	kg /ha. año	1,0	kg/ha. año	2,92E+12	6,13E+13	16,57
15	Herbicidas	45	kg /ha. año	1,0	kg/ha. año	2,48E+10	1,12E+12	0,30
16	Diesel	186,12	litros/ha. año	6,36E+04	J/ha. año	5,50E+04	6,51E+11	0,18
17	Neumáticos (llantas)	3,94	kg/ha. año	1	kg/ha. año	1,79E+13	7,05E+13	19,06
	Servicios							**1134,04**
18	Mano de obra agrícola y transporte	3,00	personas/ha. año	132,35	USD/ha. año	3,70E+12	1,47E+15	397,06
19	Mano de obra de industria y distribución	0,02	personas/ha. año	1588,24	USD/ha. año	3,70E+12	9,66E+13	26,10
20	Gastos administrativos	195	USD/ha. año	1	USD/ha. año	3,70E+12	7,22E+14	195,00
21	Impuestos y Tasas	255,88	USD/ha. año	1	USD/ha. año	3,70E+12	9,47E+14	255,88
22	Costos de las externalidades negativas	260,00	USD/ha. año	1	USD/ha. año	3,70E+12	9,62E+14	260,00
						Total	**8,36E+15**	**2260,63**

Producción de etanol		
Volumen	6560	Litros/ha. año
Valor calórico unitario	7000	kcal/litro
Energía del producto (kcal)	45920000	kcal/ha. año
Factor de conversión de unidades	4,186	J/kcal
Energía del producto (SI)	1,92E+08	J/ha. año
Precio	0,55	USD/litro
Vendas (valor monetario)	3608	USD/ha. año
Vendas (valor USD equivalentes)	**2261**	emUSD/ha. año

Indicadores emergéticos	
Emergía utilizada: Y =	8,36E+15 seJ/ha. año
Energía do producto: E=	1,92E+11 J/ha. año
Transformidad: Tr=	**43514** seJ/J
Tasa de intercambio: EER =	**0,63**
Renovabilidad: Ren=	**26%**
Saldo emergético: EYR=	**1,43**
Tasa de investimento: EIR	**2,30**

Cálculos en USD			
Costos económicos			**1576,31**
Contribución de la naturaleza			**586,61**
Pérdida de suelo y agua			**97,71**
Costos totales		Total	**2260,63**
Externalidades negativas			**260,00**
Perdidas ambientales			**1000,00**
Costos socio-ambientales			**1260,00**
Vendas			**3608,00**
Saldo anual bruto por hectárea			
- externalidades negativas	260,00		**3348,00**
- perdidas de servicios ambientales	1000,00		**2348,00**
- contribución de la naturaleza	586,61		**1761,39**
- Impuestos	25%		**859,39**
Rentabilidad actual (subsidiada)			**172%**
Rentabilidad real			**38%**

7. Discusión

Como puede observarse en las tablas anteriores, es posible convertir todos los flujos de entrada de un sistema de producción de etanol de caña de azúcar, en términos de emergía solar equivalente y después en términos de dólares equivalentes para poder comparar con los valores monetarios de cada entrada.

8. Conclusión

La energía es el motor que mueve los sistemas de la naturaleza y a la economía. A la visión de un sistema económico compuesto por flujos y estoques monetarios debe ser contrapuesta otra visión, que lo muestre compuesto por flujos y estoques de emergía. En esta concepción el análisis emergético permite estudiar la naturaleza de los elementos intervinientes en los sistemas humanos analizados y calcular

el valor del trabajo de la naturaleza informando claramente donde el precio de mercado está desfasado. Esta información es fundamental para formular políticas públicas que consigan que ese valor sea incluido en los precios (por ejemplo: por medio de tributación o del racionamiento) de forma a garantizar que haya reposición de lo que fue extraído para mantener la fertilidad natural y asegurar la sustentabilidad y gobernabilidad futura.

La metodología de valoración emergética ayuda a comprehender el funcionamiento y las interacciones del sistema económico, los ecosistemas y la biosfera por medio de una síntesis. Esta visión permite efectuar estudios comparativos de desempeño de sistemas de producción actuales con los sistemas ecológicos proyectados para el máximo desempeño emergético (SIPAES) incorporando los valores de los servicios ambientales y las externalidades negativas.

Este conocimiento permite imaginar programas de gobierno cuyo objetivo sea generar empleo permanente de calidad asociado a la producción de los alimentos, de energía y los servicios ambientales necesarios para las distintas regiones del país y para atender oportunidades locales, regionales y externas.

Agradecimientos: A Mileine Zanghetin por el dibujo de los diagramas, la preparación de las tablas y la revisión del texto.

Referencias bibliográficas:

» Bacic, M., Carpinteiro, J., Costa Lopes, C., Ortega, E., 1988. Proposta para o estudo de um novo modelo de empresa agroindustrial. II Encontro Brasileiro de Energia para o Meio Rural, UNICAMP.
» Odum, H.T., 1996. Environmental Accounting: Emergy and Environmental Decision Making. Wiley, New York, NY , USA, 370 pp.
» Odum, H.T., Odum, E.C., 2001. A prosperous way down: principles and polices. Boulder, University Press of Colorado, 326 pp.
» Odum H. T., 2007, Environment, Power and Society for the Twenty-First Century: The Hierarchy of Energy, Columbia University Press, USA: 432 pp.
» Ortega, E.; Cavalett, O.; Bonifacio, R.; Watanabe, M., 2005. Brazilian soybean production: Emergy analysis with an expanded scope. Bulletin of Science, Technology and Society., Toronto, v. 25, n. 4, p. 323-334.
» Ortega, E.; Cavalett, O.; Watanabe, M., 2008. A produção de etanol em micro e mini-destilarias. Em Biomassa para Energia. Organizadores: Cortez L.A., Lora, E., Gomez, E. Editora da Unicamp, Campinas, SP. Páginas: 475-492.
» Ortega, E. 2008. Novo modelo de produção agrícola: SIPAES. Fórum Sustentar, Campinas. http://www.unicamp.br/fea/ortega/coeduca/SIPAES-Ortega.
» Ortega, E., Zanghetin, M., Takahashi, F., 2009. Cartilhas do LEIA. Modulo #1. Como funciona a natureza? Conceitos básicos sobre a biosfera, os ecossistemas e a economia humana. Laboratório de Engenharia Ecológica. Convênio PROEXT/MEC-Unicamp. Campinas, SP, outubro de 2008. Primeira revisão: maio de 2009. http://www.unicamp.br/fea/ortega/extensao/modulo1.pdf
» Pereira, C. 2007. Avaliação da Sustentabilidade Ampliada de Produtos Agroindustriais. Estudo de caso: Suco de Laranja e Etanol. Tese de doutorado, FEA, Unicamp. http://www.unicamp.br/fea/ortega/extensao/Tese-ConsueloPereira.pdf
» Robinson, J.. Eatwell, J. 1979. Introdução a Economia. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 419 pp.
» Watanabe, M. 2008. Mata nativa e cana-de-açúcar: cálculo do valor dos serviços ecossistêmicos vinculados aos ciclos da água, do carbono e do nitrogênio utilizando a análise emergética. Tese de mestrado, FEA, Unicamp: http://www.unicamp.br/fea/ortega/extensao/Tese-MarcosWatanabe.pdf

Realización

Coordinación ejecutiva y
edición a cargo de
Pablo Bertinat - Taller Ecologista
San Martín 536 - Piso 4 of 5
(2000) Rosario, Argentina
Tel/Fax : 0341 4261475
e-mail: contacto@taller.org.ar

Edición general
Inercia Comunicaciones

Diseño y diagramación
Mariano Sanguinetti

Versión web
Martín Orecchia

Fotografía
Andrea Piemonte

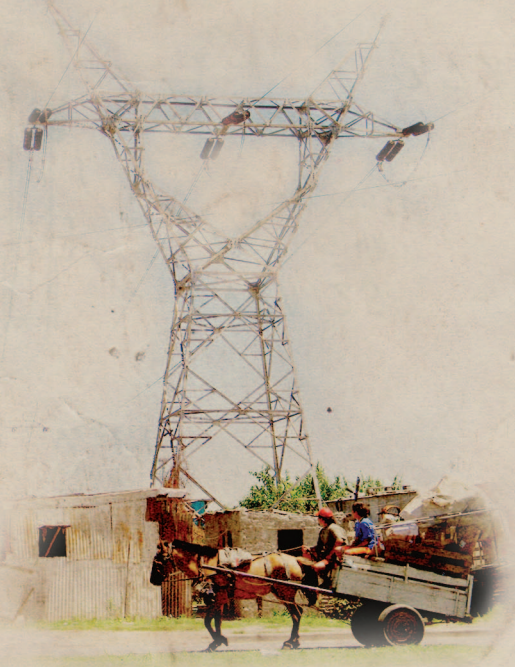
Energía y Equidad es una herramienta de reflexión y debate que pretende aportar a las acciones regionales para la construcción de otra realidad energética. La publicación es impulsada por un equipo de activistas de movimientos sociales y sindicales, organizaciones ecologistas, estudiantes y académicos. Agradecemos la confianza y el apoyo de OXFAM AMÉRICA y la Fundación Heinrich Böll al desarrollo del presente proyecto.
La responsabilidad por las tareas de coordinación para el desarrollo de la publicación corresponde al Taller Ecologista (Rosario, Argentina), en el marco del Programa Conosur Sustentable.

Energía y Equidad

Reflexión y acción
para la sustentabilidad
en América Latina

Año 1. Nro 1. Febrero de 2011

ISSN 1853-5089



Energía y Equidad

Reflexión y acción
para la sustentabilidad
en América Latina

www.energiayequidad.org