

CONSERVACION DE ENERGIA ¿FUENTE DE CRECIMIENTO ECONOMICO?

André VAN DAM

El presidente Nixon solía hacer funcionar el aire acondicionado de la Casa Blanca a todo andar, y así hacerse un fuego a leña agradable en la chimenea.

junio 4 de 1979
Revista Time

“La ley de la oferta y la demanda os obliga a conservar energía. A menos que lo hagáis de buena gana, habrá una severa recesión”.¹ Así advertía el ministro de petróleo de Arabia Saudita a los países ricos, importadores de petróleo.

No existe escasez de estudios energéticos para confirmar tal prognosis. Sin embargo, la vasta mayoría de tales estudios dan por supuesto un constante aumento de la demanda, y enfocan solamente las fuentes de energía capaces de satisfacer tal demanda creciente. Ahora, por fin, hay un estudio comprensivo² que enfoca la demanda, adaptándola a las fuentes disponibles, y que de este

¹ *Business Week*, junio 18, 1979, p. 110.

² 81 estudios de importancia figuran mencionados en *Energy future*, un estudio de 6 años de duración llevado a cabo por Harvard Business School, editado por Robert Stobaugh y Daniel Yergin (Random House, New York City, 1979).

modo llega a la conclusión de que es posible armonizar una política de conservación con otra de crecimiento económico.

Inspirado por dicho estudio, *argüimos en este artículo que la conservación de energía no solamente evitará una recesión económica, sino también moldeará la demanda, de tal forma que asegurará un ritmo de crecimiento económico sostenible allá donde más se requiere ecológica y geopolíticamente.* De la misma manera, la conservación de energía facilitará aún más el desarrollo de fuentes de energía renovables.

Es preciso analizar brevemente las soluciones convencionales a la crisis energética, para darse cuenta de que las contradicen las realidades económicas y geopolíticas. De este modo, surgen automáticamente motivos para buscar soluciones no convencionales, de las cuales la conservación y la mayor eficacia de la energía parecen cada vez más atractivas —sobre todo en el corto y mediano plazo.

I. SOLUCIONES CONVENCIONALES

Según los estudios disponibles, las soluciones convencionales son, en orden de importancia aparente: carbón, nuclear, libertad de precios de petróleo y gas natural, y petróleo de esquistos y de arena bituminosa. Es preciso analizar cada solución muy brevemente.

Carbón

Debido al costo relativamente bajo de petróleo y gas natural, el carbón ha sido desplazado paulatinamente como fuente principal de energía:

PROPORCIÓN DE CARBÓN EN EL BALANCE ENERGÉTICO

	1950	1979
Europa occidental	77%	20%
Japón	70%	20%
Estados Unidos	38%	19%

La oferta de carbón se limita en la hora actual por motivos políticos, que son de índole ecológica. Incluyen la enfermedad minera llamada del pulmón negro, el drenaje ácido de las minas de carbón,

la minería de superficie y la restauración de las tierras, la emisión de dióxido sulfúrico, un aumento en el nivel de dióxido de carbón en la atmósfera, y el costo de la electricidad a base de carbón.

En consecuencia, la productividad carbonera ha estado declinando constantemente, a tal punto que las empresas de servicio público son renuentes en retornar mayormente al carbón como fuente de energía. Sin embargo, varias empresas petroleras están comprando empresas carboneras, tal vez con miras a producir carbón licuado como sustituto de petróleo.

Emerge de todo aquello que el carbón —ya sea en estado sólido, licuado o gasificado— no podrá sustituir al petróleo en forma masiva, ante todo por motivos ecológicos.

Nuclear

Los políticos basan su solución de la crisis energética en la energía nuclear —en la producción de electricidad. La OCDE (París), pronostica que los veinte países más adelantados del mundo podrán aumentar la proporción de energía atómica en la generación de electricidad, del 11% (actual) hasta el 35% (en el año 2000).

Sin embargo, es poco probable que así sea. Cada día aumenta la oposición a la energía nuclear, debido a consideraciones tales como: a) los riesgos de accidentes nucleares, tipo Harrisburg; b) qué hacer con los residuos radiactivos; c) el alto y creciente costo de los reactores; d) la amenaza de proliferación nuclear, y de chantaje nuclear. Aún así, todavía la sed de energía es más fuerte que el temor a tales riesgos. Basta leer un subtítulo en la revista *Fortune*: “Los riesgos asociados con el reactor nuclear deben poder minimizarse, mientras es imposible prescindir de la energía que nos brindarán”. Un accidente fatal o un solo caso de chantaje nuclear creará una presión por parte del público, capaz de mostrar cuán desafortunado es el juicio de la revista *Fortune*.

Libertad de precios

Mayormente a causa de su bajo costo, la proporción de petróleo y de gas natural en el balance energético ha aumentado:

Gas natural

	1950	1979
Estados Unidos	18%	23%
Europa occidental	1%	10%
Japón	—	1%

Ello es lamentable cuando pensamos cuán reducidas son las reservas, ante todo de gas natural. Por ejemplo, las reservas probadas de los Estados Unidos se elevan hoy día a unos 15 años de consumo, y el consumo actual es de 20 trillones de pies cúbicos por año (equivalente a 3.3 billones de barriles de petróleo). No es de sorprender por lo tanto que las industrias manufactureras cambian paulatinamente de gas natural a petróleo y carbón. Los precios fijados por el gobierno varían desde us \$0.40 por millón de BTU en la región más pobre del país (Apalaches) hasta us \$2.20 por el gas que se produce en la plataforma continental del océano. Si el precio del gas fuese totalmente liberado, su participación en el consumo energético sin duda bajaría.

Desde el ángulo político y económico, sin embargo, el tema más sensible es, de lejos, el nivel y el precio del petróleo importado. Es de suponer que la OPEP no puede permitirse el lujo de seguir exportando petróleo al ritmo de 12 billones de barriles al año (nivel de 1978), ya que su petróleo vale más bajo tierra que en dólares que se deprecian a todo vapor. Del mismo modo, Japón, Europa Occidental y los Estados Unidos, no pueden permitirse el lujo tampoco de seguir importando 10 billones de barriles al precio de us \$23.00 por barril.

La total libertad de precios tendría dos efectos. En primer término, causaría una sustancial inflación, encima de la alta tasa ya existente. En segundo lugar, según la oficina de estudios *Data Resources Inc.*, la total libertad de precios reduciría la importación por los Estados Unidos solamente en un 10% —del cual un 75% sería debido a menor demanda y un 25% por mayor producción doméstica.

Es obvio que la producción doméstica ya no puede reemplazar la importación —al ritmo presente del consumo. Japón no tiene una sola gota de petróleo, y Europa Occidental solamente el 20% de sus requerimientos. Y los Estados Unidos ya han perforado 2 millones de pozos —cuatro veces más que el resto del mundo no comunista en conjunto. La perforación estadounidense ahora debe concentrarse

en Alaska y en la plataforma continental, y esta última con resultados poco alentadores hasta la fecha. Por todo ello, la libertad de precios no constituye la mayor respuesta a la crisis energética.

Petróleo de esquistos y arenas bituminosas

Los estados de Colorado, Wyoming y Utah poseen gigantescas reservas de petróleo de esquistos, equivalentes a 1.8 trillones de barriles de petróleo. Sin embargo, la famosa *Rand Corporation* estima que en este siglo la industria petrolera a base de esquistos no es rentable debido al altísimo costo de inversión, la deficiencia de tecnología adecuada, la alta demanda de agua, y ante todo, el temor que un quebrantamiento de la OPEP ya no haría atractiva la oferta de petróleo proveniente de esquistos. Además, los ecólogos se oponen a tal extracción por el peligro de finísimas partículas de esquistos flotando en el aire.

Las arenas bituminosas de Athabasca en el yermo palustre del norte de la provincia canadiense de Alberta, contienen tal vez el equivalente de 200 billones de barriles de petróleo, de los cuales un 15% se puede recuperar por minería de superficie. El resto habrá que calentar bajo tierra y recuperar mediante un costoso bombeo. Por todo aquello no se vislumbra, en lo que queda de nuestro siglo, la arena bituminosa como una adecuada solución a la crisis energética.

II. SOLUCIONES NO CONVENCIONALES

Por importantes que sean las soluciones convencionales, no solucionan la crisis energética, ni mucho menos serán capaces de abastecer a los 15 mil millones de habitantes del planeta, de adecuadas cantidades de energía, ni en forma ecológica ni en forma económica.

Tal tarea, creo yo, incumbe a fuentes de energía renovables, cuya investigación y desarrollo son de gran prioridad. (Como demoran forzosamente varias décadas, la solución *ad interim* es, en la opinión del autor, la conservación y la mayor eficiencia de la energía existente).

Las principales fuentes de energía renovables son, en orden de supuesta importancia: solar, eólica, biomasa, geotérmica y tal vez de mareas.

La energía *de mareas* se experimenta desde hace tiempo en Francia y, en menor grado, en otros países, con resultados inciertos.

La energía *geotérmica* (de géisers, manantiales de vapor, y fumaroles) está disponible todo el año, día y noche. No presenta ningún riesgo ecológico. Longevidad es su mayor atractivo económico: el primer campo geotérmico estadounidense (1902) todavía produce. La energía geotérmica es baratísima: el elemento energético de una estación geotérmica tiene un costo de la décima parte de la cantidad correspondiente de energía necesaria para generar un kilowat-hora. La energía geotérmica tampoco produce el tipo de gran pérdida inherente en una caldera.

La energía geotérmica sin embargo tiene una gran desventaja: no puede transportarse mucho más allá de su fuente. Por ejemplo, su agua caliente no puede transportarse más allá de 30 kilómetros. La electricidad generada por su vapor no se puede transportar a larga distancia sino a un alto costo. Por ello, el mayor uso de la energía geotérmica se encuentra cerca de su fuente: en agricultura, agroindustria, y hasta en piscicultura.

La energía a base de *biomasa* es ahora muy conocida por el llamado gasohol. Es un sustituto hecho con caña de azúcar, mandioca, cereales o hasta la basura municipal. Brasil aspira a reemplazar hasta el 100% de su petróleo usado en automóviles, por gasohol.

Aquellas regiones donde abundan bosques de madera dura, pueden utilizarla para sustituir aceite combustible y hasta electricidad. Por ejemplo, el estado de Nueva Inglaterra ha septuplicado su consumo de briznas de madera desde 1973. Por otra parte, la tercera parte de la población mundial percibe su crisis energética como una contienda diaria por la búsqueda de madera con qué cocinar. El problema de ellos es que los bosques se enrarecen.

Más de doscientas municipalidades en Europa y en los Estados Unidos usan una patente suiza para convertir basura en kilowat-horas y vapor. La Agencia Estadounidense para la Protección del Medio Ambiente estima que la basura sólida generada por la América urbana, basta para satisfacer la demanda de electricidad residencial y comercial de la nación entera.

La energía *eólica* se ha hecho famosa por los molinos de viento. Por lo tanto no sorprende nada que las autoridades holandesas planifiquen conseguir la mitad de su energía, hacia el 2000, de gigantescos molinos de viento instalados en el Mar del Norte, a corta distancia de la costa.

Un proyecto no menos ambicioso es el de utilizar de nuevo «la energía de vela para los buques cargueros».³ Ello puede volver a ser económico una vez que el petróleo cueste us \$25.00 por barril, en precios de 1979. En el flete de buques de ultramar, la energía representa un 30% del costo del transporte. Ello equivale a 5 millones de barriles de petróleo por día.

Energía solar

La luz del sol es una fuente difusa de energía, difícil de captar concentrar, transformar y transmitir. Sus usos principales son la calefacción de agua a través de los llamados colectores, así como su transformación en electricidad mediante las células llamadas fotovoltaicas. El potencial teórico es ilimitado, ya que la superficie de la tierra y de los océanos absorbe cada cien minutos tanta energía solar como la consumida en un solo año en todo el mundo: 300 cuatrillones de BTU.

Suecia planifica basar su casi totalidad de energía, de aquí a 35 años, en la luz del sol. Su balance energético hacia el año 2015 podría ser el que sigue:

energía de biomasa	50%
energía solar: electricidad e hidroenergía	25%
calefacción solar	15%
petróleo, gas y carbón	10%

De acuerdo con la Agencia estadounidense de Energía, la energía solar en todas sus formas podrá constituir la cuarta parte de todo el consumo de energía en los Estados Unidos, de aquí al año 2000. Para ello, el gobierno ha incrementado las inversiones en investigaciones y desarrollo de us\$ 0.1 millones en 1970 hasta us\$ 770 millones en 1980.

III. CONSERVACIÓN Y EFICACIA DE ENERGÍA

Entre 1950 y 1970, los precios de la energía en los Estados Unidos bajaron como término medio un 40%, en poder adquisitivo. En base al valor de reemplazo de energía de aquella época, las inver-

siones en mayor eficacia y conservación de energía no fueron rentables: apenas un 7% de rentabilidad. Ahora que la energía es cara, la rentabilidad de conservación y eficacia es altísima: entre el 20% y 30% de los capitales invertidos. Es porque el valor de reemplazo de la energía es entre el 50 y 100% mayor del costo actual de energía.

No sorprende entonces que la energía ahorrada sea más barata que la energía generada.⁴ De acuerdo con un artículo (abril 1978) en el *Harvard Business Review*, hacia 1986 la industria manufacturera estadounidense podrá economizar tanta energía como los automóviles del país consumieron en 1978 —con una inversión de us \$149 billones. Y costaría el doble generar la misma cantidad de energía. De la misma manera, el costo de energía ahorrada de este modo sería de us\$ 2.80 por millón de BTU, en comparación con us\$ 5.80 por un millón de BTU generados.

Un interesantísimo estudio⁵ revela que la conservación de energía no solamente estimula el empleo sino también fomenta el crecimiento económico. No es sorprendente por lo tanto que Europa Occidental, fría, próspera, moderna, consuma 40% menos de energía por persona que Norteamérica.

Hay numerosas formas de ahorrar energía. De acuerdo con el Instituto estadounidense de Arquitectos, la industria de la construcción puede ahorrar la mitad de la energía que hoy en día induce a los dueños e inquilinos de casas y edificios a consumir. Por ejemplo, los edificios de vidrio usan dos veces más energía por metro cuadrado que los edificios ordinarios. Un diseño eficaz puede bajar el uso de energía de 2 500 000 BTU por metro cuadrado hasta 1 000 000 de BTU. La Academia Nacional de Ciencias informa⁶ que “condiciones muy similares de habitat, transporte e infraestructura pueden existir en los Estados Unidos en el año 2000, usando dos veces más energía que ahora, o 20% menos que ahora”, bajo condiciones de crecimiento demográfico y crecimiento económico per cápita.

Existen desde luego otras formas de conservación de energía. Se propone con insistencia la llamada cogeneración, una producción combinada de calor y fuerza. Ambos sistemas de energía, ahora

⁴ *Industria* (Japón), mayo, 1979.

⁵ *The potential for substituting manpower for energy*, Battelle Memorial Institute, Ginebra, 1976.

⁶ *Science Magazine*, abril 14, 1978.

³ *Technology Review*, MIT, abril, 1979, p. 23.

separados, pueden combinarse en las industrias. Ahorraría la mitad de la energía necesaria para generar electricidad y vapor separadamente. El reciclaje, la recuperación de calor desperdiciado —he aquí otras formas de economizar energía sin perder productividad.

Mucha gente identifica, erróneamente, la conservación de energía con un estilo de vida más frugal. Por ejemplo, el automóvil está tan profundamente arraigado al estilo de vida que en los Estados Unidos solamente el 7% de los viajes personales se efectúan en transporte público —comparado con un 40% en Japón y Europa. No es de sorprender que América del Norte produzca más automóviles que bebés, y que California produzca dos veces más vehículos a motor que choferes.

Sin embargo, el automóvil ofrece muchas soluciones técnicas para ahorrar energía. Se puede disminuir el peso por la mitad, incrementando el kilometraje por litro por un factor de dos hasta cuatro —y pronto hasta diez, si se vuelve a diseñar el motor para ya no perder combustible en la transformación a fuerza y velocidad. Cajas de engranajes pueden diseñarse para diez velocidades diferentes para que a cada velocidad haya perfecta eficacia del auto.

Los hogares en los países ricos consumen el 30% de la energía. Para ahorrarla, tendrán que incrementar la eficacia de calefacción de agua (4 200 kwh por año), acondicionadores de aire (1 900 kwh), hornos eléctricos (1 500), refrigeradores (1 000) y máquinas de lavar (700). La calefacción del hogar implica hoy en día una pérdida del 50% de la energía, lo que se puede evitar con un aislamiento adecuado, y evitando que se quemé energía de alta calidad para producir calor de relativamente baja temperatura.

No faltan estudios que indiquen dónde, cómo y cuándo ahorrar energía. Uno de los más comprensivos es el del Instituto Worldwatch.⁷ Sus sugerencias son múltiples, e incluyen la adopción del «atraso de la hora solar», todo el año; una velocidad máxima de 80 kilómetros la hora en todas las carreteras; el uso racional de material de empaque; la transformación de basura en energía, etcétera.

⁷ Danis Hayes, *Energy: the case for conservation*, Worldwatch Institute, Washington, DC.

IV. CONCLUSIONES

Una mayor eficacia de energía, y una debida conservación:
 a) *permitirán obtener un ritmo de crecimiento económico sostenible;*
 b) *promoverán el empleo;* c) *serán ecológicamente sanos;* d) *reducirán la tasa de inflación y,* e) *incrementarán la calidad de la vida.*

Al real costo de reemplazo de la energía, tanto la conservación como la mayor eficacia constituirán inversiones sumamente rentables, y estarán de moda, hasta serán patrióticas. Pero la quintaesencia de esta estrategia reside en cómo utilizarán los gobiernos, las industrias y los consumidores la energía ahorrada. Para que sea una estrategia eficaz, los recursos que así se liberen *deben* aplicarse a productos y servicios menos intensivos de energía. A título de ejemplo: si viajamos en transporte público y reciclamos lana y acero, sólo valdrá la pena si el dinero así economizado se gasta en billetes de teatro o material de pesca.

Para tal fin es preciso que los políticos y todos quienes forjan la opinión pública sean conscientes de cómo conservar energía. **Es** oportuno **que** todos sepamos que no vale la pena basar nuestro estilo de vida sobre algo efímero.