

Un océano de energía

Dice **Yuval Noah Harari** en: *'Sapiens, A Brief History of Humankind'*, Harper Collins
Feb.2015, Chapter 17:

“En el fondo, la Revolución Industrial ha sido una revolución en la conversión de energía. Ha demostrado una y otra vez que no hay límite para la cantidad de energía a nuestra disposición. O, más precisamente, que el único límite está establecido por nuestra ignorancia.

Cada pocas décadas descubrimos una nueva fuente de energía, de modo que la suma total de energía a nuestra disposición sigue creciendo. ¿Por qué tantas personas temen que nos estemos quedando sin energía? ¿Por qué advierten del desastre si agotamos todos los combustibles fósiles disponibles? Claramente, el mundo no carece de energía. Todo lo que nos falta es el conocimiento necesario para aprovechar y convertirlo según nuestras necesidades. La cantidad de energía acumulada en todos los combustibles fósiles en la Tierra es insignificante en comparación con la cantidad que el sol nos dispensa todos los días, de forma gratuita. Sólo una pequeña proporción de la energía del sol llega a nosotros, pero asciende a 3.766.800 exajulios de energía cada año^{*1} (un joule=julio, es una unidad de energía en el sistema métrico, aproximadamente la cantidad que se utiliza para arrojar una manzana pequeña (111g) hacia arriba una yarda (90 cm)²⁺⁷.

Todas las plantas del mundo capturan solo alrededor de 3.000 de esos exajulios solares mediante el proceso de la fotosíntesis³. Todas las actividades humanas y las industrias juntas suman alrededor de 500 exajulios al año, lo que equivale al cantidad de energía que la tierra recibe del sol en solo noventa minutos⁴. Y esa es sólo la energía solar.

Además, estamos rodeados de otras fuentes de energía, como la energía nuclear y la energía gravitacional, la última es más evidente en el poder de las mareas oceánicas causadas por la atracción de la luna (y *el sol*) sobre la tierra.

Antes de la Revolución Industrial, el mercado de la energía humana era casi completamente dependiente de las plantas. La gente (y *los animales*) vivían junto a un depósito de energía verde que contenía 3.000 exajoules al año, y trató de bombear la mayor cantidad posible de esa energía. Sin embargo, había un claro límite de cuánto podían extraer. Durante la Revolución Industrial, nos dimos cuenta de que en realidad estamos viviendo junto a un enorme océano de energía, uno que posee billones y billones de exajulios de poder potencial. Todo lo que tenemos que hacer es inventar mejores bombas. El aprender cómo aprovechar y convertir efectivamente la energía, descubrió el otro problema que frena el crecimiento económico: la escasez de materias primas. A medida que los humanos trabajaban para aprovechar grandes cantidades de

* Equivale a 430 exajulios por hora, algo menor que todo lo que consume la humanidad durante un año (*Nota del T.*) ; *Harari termina con:* (... un exajoule es un millón de billones de Julios [1018] – eso es una gran cantidad de manzanas).

energía barata, podían comenzar a explotar depósitos previamente inaccesibles de materias primas (por ejemplo, extraer hierro en las tierras desoladas y vacías de Siberia) o transportar materias primas desde ubicaciones cada vez más distantes (por ejemplo, suministrar un fábrica textil británica con lana australiana[†]).

Simultáneamente, los avances científicos permitieron a la humanidad inventar materias primas completamente nuevas, como el plástico, y descubrir materiales naturales desconocidos hasta ahora, como el silicio y el aluminio. Los químicos descubrieron el aluminio solo en la década de 1820, pero separar el metal de su mineral era extremadamente difícil y costoso. Durante décadas, el aluminio fue mucho más costoso que el oro. En la década de 1860, el emperador Napoleón III de Francia encargó la distribución de cubiertos de aluminio para sus invitados más distinguidos. Los visitantes menos importantes tuvieron que conformarse con los cuchillos y tenedores de oro⁵. Pero a finales del siglo XIX, los químicos descubrieron una forma de extraer inmensas cantidades de aluminio barato, y la actual producción mundial es de 30 millones de toneladas por año. Napoleón III se sorprendería al escuchar que los descendientes de sus súbditos usan papel de aluminio desechable barato para envolver sus sándwiches y tirar sus sobras. Hace dos mil años, cuando las personas en la cuenca mediterránea sufrían de piel seca, se untaban aceite de oliva con las manos. Hoy, abren un tubo de crema de manos. A continuación se muestra la lista de ingredientes de una crema de manos simple y moderna que compré en una tienda local: agua des-ionizada, ácido esteárico, glicerina, extracto de hoja de arctostaphylos uva-ursi, hidroxí-isohexil3-ciclohexeno y otros veinte productos más[‡]. Casi todos estos ingredientes fueron inventados o descubiertos en los últimos dos siglos.

Durante la Primera Guerra Mundial, Alemania fue bloqueada y sufrió una grave escasez de materias primas, en particular el salitre, un ingrediente esencial en la pólvora y otros explosivos. Los depósitos de salitre más importantes se encontraban en Chile y la India; no había ninguno en Alemania.

Es cierto que el salitre podría ser reemplazado por amoníaco, pero también era caro producirlo. Afortunadamente para los alemanes, uno de sus conciudadanos, un químico judío llamado Fritz Haber, había descubierto en 1908 un proceso para producir amoníaco literalmente de la nada, del aire. Cuando estalló la guerra, los alemanes utilizaron el descubrimiento de Haber para comenzar la producción industrial de explosivos usando el aire como materia prima. Algunos eruditos creen que si no hubiese sido por el descubrimiento de Haber, Alemania se habría visto obligada a rendirse mucho antes de noviembre de 1918⁶. El descubrimiento ganó para Haber (quien durante la guerra también fue pionero en el uso de gas venenoso en batalla – gas mostaza) un Premio Nobel en 1918.

En Química, no 'de la Paz'.

[†] (... o argentina). *Nota del Traductor*

[‡] ... caprílico/capriciglicérido, propilenglicol, miristato de isopropilo, extracto de raíz de ginseng panax, fragancia, alcohol cetílico, trietanolamina, dimeticona, ascorbil fosfato de magnesio, imidazolidinil urea, metilparabeno, alcanfor, propilparabeno, carboxaldehído, hidroxicitronilal, linalool, butilfenil metilpropional, citronelol, limoneno, geraniol, (enumerados todos por el autor; N.del T.)

Notas

1. Mark, **'Origins of the Modern World'**, 109.
2. Nathan S. Lewis and Daniel G. Nocera, **'Powering the Planet: Chemical Challenges in Solar Energy Utilization'**, Proceedings of the National Academy of Sciences 103:43 (2006), 15,731.
3. Kazuhisa Miyamoto (ed.), **'Renewable Biological Systems for Alternative Sustainable Energy Production'**, FAO Agricultural Services Bulletin 128 (Osaka: Osaka University, 1997), Chapter 2.1.1, accessed 10 December 2010, <http://www.fao.org/docrep/W7241E/w7241e06.htm#2.1.1percent20solarpercent20energy> ; James Barber, **'Biological Solar Energy'**, Philosophical Transactions of the Royal Society, A 365:1853 (2007), 1007.
4. **'International Energy Outlook 2010'**, US Energy Information Administration, 9, accessed 10 December 2010, [http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/pdf/0484\(2010\).pdf](http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/pdf/0484(2010).pdf). *Ver lecturas recomendadas.*
5. S. Venetsky, **"Silver" from Clay'**, Metallurgist 13:7 (1969), 451; Fred Aftalion, A History of the International Chemical Industry (Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1991), 64; A.J. Downs, Chemistry of Aluminium, Gallium, Indium and Thallium (Glasgow: Blackie Academic & Professional, 1993), 15.
6. Jan Willem Erisman et al., **'How a Century of Ammonia Synthesis Changed the World'**, Nature Geoscience 1 (2008), 637."

-
7. En realidad el Sistema Internacional establece la unidad Julio que mide energía, trabajo y calor. Como trabajo o energía cinética, es el realizado por una fuerza constante de 1 Newton a lo largo de 1 metro. El Newton es la unidad de fuerza del SI, equivalente a 1kg (masa)/9.8067 m/s² (aceleración de la gravedad) = 0,102 kg de peso. El autor lo expresa en unidades equivalentes del sistema inglés, y la manzana chica será de algo más de 110 g. (*Nota del Traductor*).

Traducción libre: Carlos A. Alfaro