



# Once varas

por

José Ignacio Prieto

## Gas, trabajo y megacifras

*Con frecuencia me confunden las cifras, en particular si tengo que ordenarlas. En ese momento gana justicia y fuerza la observación atribuida a Disraeli: Hay tres clases de mentiras: mentiras, patrañas y estadísticas. Mark Twain*

*El calor es más movimiento de rotación que de traslación. James Joule (apuntes)*

El griego está cada vez más de moda. En ciencia, aporta prefijos que describen el orden de magnitud en las cantidades. Una milmillonésima es un nano. La nano-tecnología, movida por unos aplicados enanos de Maxwell, se ocupa de máquinas en la escala molecular. Richard Feynmann fue su profeta. El genial físico neoyorquino, manitas en reparar radios y descubrir códigos de cajas fuertes en sus aburridos años del proyecto Manhattan, propuso hace medio siglo un premio a quien consiguiera el logro más relevante en el visionado de moléculas y su forma de operar, como base para la construcción de pequeños ingenios mecánicos. Hoy se utilizan por ejemplo en medicina para intervenir desde el interior del cuerpo del paciente. En su visionaria conferencia de 1959 en California comunicó su deseo de que se avanzara en lo diminuto para mejorar en física y en química. Feynmann fue un maniático de la claridad. Si algo, por complicado que fuera, no se le podía explicar a un estudiante novato, era que la ciencia no lo tenía resuelto.

El progreso en el control de lo nano se ha contagiado a la informática y a las telecomunicaciones. Cuanto más pequeños son los chips, más rápida la comunicación. Los *gigabits* por segundo son ya pan comido y avanzamos hacia los tera. Monstruo. Nos prometen internet instantáneo, para acabar con la mala reputación del *world-wide-wait*, que cumple ya veinte años. También prometen transmisión de datos ultrarápida inalámbrica, sólo con una pega: no atraviesa las paredes. Las frecuencias cada vez mayores que sustentan la transmisión corresponden a menores longitudes de onda, en las decenas o centenas de micras. Esas ondas son el calor tan gustosamente absorbido por los materiales de construcción para nuestro confort. La evolución tecnológica pasa una elevada factura. El mundo, sobre todo humano, consume unos 15 teravatios. Qué potencia de potencia. Pero todavía el sol, aún en tiempos de descrédito de su energía, nos pone a los pies, por el suelo, 6000 veces más, o unos 90 petavatios tirados. Uno se pregunta si reducir en una pequeña fracción el consu-

mo humano de energía, como en la reciente hora del planeta, tiene sentido, ante la enormidad de lo que nos cae del astro rey. La clave de la respuesta puede estar en nuestro comportamiento, en el mantenimiento del equilibrio natural, alterado por la falta de ecología, o de lógica en casa. Es corriente asociar el calentamiento planetario, y no su deterioro, al despilfarro de energía. El calentamiento sólo ocurre cuando el consumo energético incrementa la presencia de gases estufa. Cabe esperar que esos gases se calienten también un día y se muestren más eficaces en aliviar el calor terrestre hacia el espacio.

Hervir el agua de un té sale por cien kilo-joule, o 100 KJ. El joule es una unidad de trabajo en honor de James Prescott Joule. Como correctamente se temen, ahora mismo les cuento algo de él, para aprovechar los kilojulios de la búsqueda. Lo que más ha vendido en la historia de la física ha sido su equivalente mecánico del calor, que condujo a la conservación de la energía y respaldó la teoría cinética de los gases. Pero también trabajó con Lord Kelvin en la escala absoluta de temperaturas, por si algún lector se pregunta qué hace Joule en esta publicación. Su interés por la electricidad, y su feo hábito de dar calambres a su hermano y a los sirvientes, le llevó a estimaciones independientes del calor generado por el trabajo eléctrico, el mecánico o el de compresión de un gas, todas ellas coincidentes en el orden de magnitud, lo que en el campo de la ciencia es más que suficiente para entonar el eureka. Frente a los argumentos de Clapeyron, la vis viva seguía conservando el pellejo:

*El poder de destruir está reservado al Creador, por lo que afirmo que cualquier teoría que requiera la aniquilación de fuerza es errónea.*

En su tumba de Brooklands está inscrito sobre una cita de San Juan sobre el trabajo el famoso equivalente mecánico del calor: 772.55, sin detalle de sus imperiales unidades. No hay que olvidar que Joule se jactaba de apreciar centésimas de grado Fahrenheit en sus finas mediciones.

## Como una exhalación

El trabajo humano quema y nos reduce, ya sabemos. La actividad de una persona genera un kilo de CO<sub>2</sub> diario.

La base de nuestras constantes vitales son los megajulios producidos en la combustión de hidratos y grasas. Además del kg de CO<sub>2</sub> por alimentarse, derecho indiscutible, la persona genera otros nueve kg en su actividad diaria por su consumo de energías, sobre todo eléctrica. La variabilidad en el gasto por distintas sociedades es enorme, y es donde el pequeño esfuerzo racional viene a contribuir a la reducción del daño ambiental. La llamada hue-



Joule abstraído en el equivalente mecánico (De Wikipedia)



Copiar ficheros también cuesta CO<sub>2</sub>. Esto es de  
<http://mariandre.files.wordpress.com/2008/02/amazonia2.jpg>

lla del carbono de cada individuo depende, por ejemplo, del uso de congeladores, viajes, deportes, hoteles y del estilo de vida en general. Si nos fijamos en cómo respira un humano, notaremos que exhala aire un 30% más pobre en oxígeno y 6% más pobre en nitrógeno que el inhalado, pero cargado de CO<sub>2</sub> (4%) y humedad (6%). Estos desequilibrios se cierran por vía digestiva, dejándonos más o menos con los kilos de siempre de cara al verano.

En otro orden de grandeza está la respiración planetaria. La región amazónica, considerada pulmón terrestre, es en verdad un cementerio para el dióxido de carbono. Dos terakilogramos (Tkg) sucumben cada año atrapados en la espesa masa forestal, de los veinte Tkg en la atmósfera. Pero no regularmente. En 2005, año muy seco en la región, los bosques liberaron tres Tkg a la atmósfera, con la consiguiente alarma. Comparable con esa cifra es el terakilogramo regular generado por Alemania cada año. Con esa fuerza regenerativa, la Amazonia da esperanza a las posibilidades de revertir tendencias por medio de políticas. Representa la mitad de bosques tropicales del planeta y dos tercios de las selvas. Atesora caucho, oro, maderas y petróleo. La región está habitada por 21 millones de personas (21 MP), uno de ellos de indígenas u originarios. Su densidad de materia vegetal es de 300 toneladas por hectárea, equivalente a una distancia de 10 metros entre monumentales árboles vecinos. La deforestación entra también en el terreno de lo superlativo y tera-arbóreo. Aniquila dos Córcegas por año, unos 20.000 km<sup>2</sup>. Promovida por los gobiernos con fines agropecuarios, el 30% es para cultivos de café, cacao, arroz o naranjilla en un suelo rara vez adecuado. En cuanto al agua que surca la región, supone un quinto de la descarga mundial de todos los ríos en los mares. Los ríos de la Amazonia, blancos, negros o claros, aportarían 1500 litros a cada poblador del mundo al día, bien aprovechados. El número de lagos no es fácil de determinar. Depende de la resolución del satélite empleado para contarlos y de criterios sobre las separaciones. Pero anda por las decenas de miles, sin diccionario que los nombre.

Las búsquedas en internet tienen también su equivalente en CO<sub>2</sub> generado. Basta considerar el esfuerzo

industrial que soporta internet y su traducción inmediata en gas liberado. Para escribir esta desarbolada recopilación de datos ha habido que sacrificar una femto-Amazonia. Lo lamento.

#### ... de la Web:

Las biografías de Wikipedia que han arruinado a Encarta:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/James\\_Prescott\\_Joule](http://en.wikipedia.org/wiki/James_Prescott_Joule)

Todo sobre la Amazonia:  
[http://www.aldu.com/paginas/fs\\_info/info\\_ama.htm](http://www.aldu.com/paginas/fs_info/info_ama.htm)

La fisiología de los pulmones de cerca. Se la siente respirar.:  
<http://www.people.eku.edu/ritchisong/301notes6.htm>



*...hablemos  
del tiempo,*

*por Lorenzo*

*García de Pedraza*

#### Duro invierno

El otoño del año 2008 se presentó con abundantes nubosidad de desarrollo vertical en toda la zona del Mediterráneo, acompañado de torbellinos, diluvios y vientos del E y NE; mientras en el Cantábrico, en especial por Galicia y Asturias, se presentaba ambiente seco y escasas lluvias.

Pero luego, la atmósfera acusó un sensible cambio en la circulación de masas de aire y vientos, además de marcadas corrientes marinas. Ello trajo un empeoramiento atmosférico por tierras interiores de la Península Ibérica, siendo de destacar notables nevadas por el Centro, Sur y Levante.

Concretamente en la Comunidad de Madrid, este año de 2009 tuvimos nevadas en las siguientes fechas:

**9 y 10 de Enero:** Entrada de aire frío de Centroeuropa, seguido luego de flujos de viento del E y SE que penetraba por el portillo de Albacete. Comenzó a nevar por Aranjuez y luego se desplazó al pasillo de Alcalá; no rebasó la ladera Sur de Guadarrama.

**16 y 17 de Enero:** Vientos atlánticos del Oeste, con intervalos de nieve que entraban por Segovia y Ávila.

**27 al 29 de Enero:** Bajas presiones sobre Italia que traían vientos del Norte y chubascos de nieve hacia el Centro de la Península, con nevadas en Soria y Guadalajara.

**1 y 2 de Febrero:** Baja profunda frente a las costas portuguesas y Golfo de Cádiz, con embolsamiento frío en altu-