

---

## **El alto coste energético de la supercomputación**

Francisco García Olmedo  
14 julio, 2014

Asisto una vez más a los Martes de la Real Academia de Ingeniería, que en esta ocasión dedica el coloquio a la supercomputación, de la mano del compañero y amigo Mateo Valero, director del Centro Nacional de Supercomputación en Barcelona, donde se alberga y funciona el superordenador *Mare Nostrum* y donde trabajan cuatrocientas personas de cuarenta países. Al iniciarse la sesión me viene el recuerdo de cuando, hace ya más de una docena de años, encargué a Valero, con permiso de nuestro director Álvaro Delgado-Gal, una *Carta a Amalia* sobre el *Costo energético de la revolución informática*.

La idea surgió de la noticia de que una conocida autoridad autonómica se había quedado atónita cuando se enteró que el costoso ordenador que acababa de adquirir generaba una factura de electricidad de varios millones de pesetas anuales. Recuerdo el intenso diálogo que hube de mantener con Mateo para que bajara de la nube electrónica en que vive y abandonara el arcano idioma que allí se habla. Atendió gustoso a mis requerimientos y se obtuvo un texto asequible para los lectores de *Revista de Libros*. Tengo que decir que yo estaba tan sorprendido como la antes

mencionada autoridad del alto coste energético de la computación.

Como contó Valero entonces, los procesadores consumen energía eléctrica tanto en la actividad de conmutación de cada circuito como en otras actividades internas, tales como la transmisión de señales de un circuito a otro. Puso el ejemplo de que, si la densidad energética en la central nuclear de Ascó era de 64 vatios por centímetro cuadrado, la de algunos procesadores era de hasta 30 vatios por centímetro cuadrado. Hizo también un cálculo a bulto sobre los costes energéticos de Internet: si los quinientos millones de ordenadores que existían en 2001 estuvieran permanentemente conectados a Internet, tendrían un gasto energético superior a la producción total de energía de Estados Unidos, y un uso medio de tres horas diarias supondría la mitad de la energía que se producía en España. Por aquel entonces, el servidor de Amazon consumía el equivalente al 1% de la producción de la central de Vandellós. Señalaba Valero que ya entonces los ordenadores personales en Estados Unidos consumían un 7% de la energía producida en ese país, una ingente cantidad que podía seguir creciendo hasta niveles difícilmente viables.

Una docena de años después, los avances parecen haber avalado las premoniciones de Valero, quien sigue en la nube, de modo que yo apenas logro entenderlo ahora. A lo largo de dos horas, ando perdido en las explicaciones de los virtuosismos de la arquitectura de los gigantescos ordenadores actuales o de la de los futuros «Exascale Supercomputers» que están desarrollándose en instituciones públicas y grandes empresas privadas de los países más avanzados, aunque sí entiendo las grandes aplicaciones prácticas, sea la búsqueda del bosón de Higgs, la biocomputación genómica, el gigantesco proyecto sobre el cerebro humano, que coordina Rafael Yuste desde la Universidad de Columbia en Estados Unidos, la modelación del tsunami de Fukushima o la del cambio climático. Las altísimas demandas energéticas de estos mastodontes electrónicos, incluidas las de su refrigeración, presentan problemas de complicada solución. Uno solo de estos monstruos necesita la energía de dos centrales nucleares para funcionar y está pensándose en instalarlos en los sitios más gélidos del planeta para disminuir sus costes energéticos.

El cerebro humano no tiene la capacidad de computación de los artefactos arriba mencionados, pero sí logra realizar hazañas que ellos no son capaces de abordar. No es posible, por tanto, una comparación directa entre un cerebro y un supercomputador, pero no dejan de chocar las dificultades de estas máquinas para ganar al ajedrez a un jugador competente y la enorme cantidad de energía que debe consumir para retar a un cerebro cuya demanda energética es inferior a la de una bombilla de bajo consumo.