

nuestros antepasados

# CALENDARIOS MECANICOS PRECURSORES DEL RELOJ



Eduard Farré Olivé

# nuestros antepasados

El reloj mecánico, como otros muchos utensilios complejos, es el resultado de varias cadenas o procesos evolutivos de distinto origen. Por lo que respecta a su función de medir el tiempo, se le suele considerar sucesor de los relojes de sol y de las clepsidras, aunque desde el punto de vista tecnológico no tenga mucho que ver con dichos precursores.

Desde que tenemos constancia de la existencia de relojes mecánicos (c. 1300) y hasta los relojes electrónicos de la actualidad, se han venido utilizando los engranajes para transmitir y desmultiplicar el movimiento de sus distintos componentes en una relación matemáticamente exacta.

También las máquinas de calcular funcionaban con engranajes matemáticos desde tiempos de Pascal (1642) pero éstas han sido totalmente desplazadas por las calculadoras electrónicas digitales. No ha sido así en el reloj que, al ser reclamada socialmente la presencia de las agujas, ha tenido que conservar en su interior los engranajes; éstos son imprescindibles para convertir las rápidas revoluciones de su pequeño motor en el riguroso movimiento de sus agujas de segundos, minutos, horas y otros indicadores más lentos como calendarios semanales, mensuales o lunares, para mencionar solamente las funciones de los relojes más corrientes.

Pero, ¿de dónde recibió el reloj la herencia de los engranajes?. No fue, evidentemente, de los relojes de sol, estáticos elementos cuyo único movimiento es el de su soporte terrestre en el que están firmemente anclados. Tampoco fue de las clepsidras a las que, por cierto, el reloj mecánico cortó toda posibilidad de seguir evolucionando. Aunque llegaron a existir clepsidras muy complejas, sus componentes mecánicos raramente incluyeron los engranajes; en ellas se utilizaron básicamente las balanzas, los contrapesos, los tornos y las poleas.

Solo recientemente se ha podido vislumbrar la línea evolutiva que pudo suministrar a los primeros relojeros la idea de utilizar los engranajes matemáticos.

Hago un inciso para aclarar que se debe distinguir entre el engranaje transmisor de grandes fuerzas como el utilizado en norias y molinos desde tiempos ancestrales, del engranaje matemático en el cual lo importante no es tanto la fuerza que transmite como la relación concreta de vueltas entre una rueda y la siguiente. Para poner un ejemplo, la caja de cambios de un automóvil, en la que lo fundamental es la gama de fuerzas que proporciona a cada velocidad, derivaría de los primeros, mientras que el reloj, en el que una única velocidad de su motor se convierte en las variadas y exactas velocidades de sus agujas, lo sería de los segundos.

## LA MÁQUINA DE ANTIKÍTERA

A principios del siglo XX se descubrió un testimonio que resultó ser, usando las palabras de su historiador, no solo la reliquia más admirable del dominio de la relojería sino una de las más sensacionales de toda la historia de la ciencia y de la técnica.

En 1901 fué localizado cerca de la isla de Antikítera, entre el Peloponeso y Creta, un barco naufragado del que se pudieron extraer importantes estatuas clásicas que figuran actualmente entre las más célebres del Museo Nacional de Atenas. Además se encontró un pequeño objeto de metal que 2000 años bajo el agua habían reducido a un conjunto de tres bloques de óxido con trazas de haber estado contenidos dentro de una caja de madera.

Los tres fragmentos oxidados contienen restos de inscripciones en griego antiguo que los expertos han datado de

entre el siglo I a. n. e. y el siglo I; además, en los fragmentos se pueden identificar, con la ayuda de radiografías, restos de un sistema muy complejo compuesto por engranajes con ruedas dentadas interior y exteriormente, piñones, excéntricas, tornillos sinfín y círculos graduados. Los expertos pudieron concluir que se trataba de una máquina relacionada con el movimiento de los planetas, del sol y de la luna. Los círculos graduados concéntricos están divididos en grados y en sectores con los signos del zodíaco y los engranajes triangulares están tallados con tal precisión que se lo ha comparado a un buen reloj del siglo XVIII, lo cual, con dos milenios de antigüedad, tenía la misma inverosimilitud que tendría el haber encontrado una linterna eléctrica usada por los primeros cristianos en las catacumbas romanas.

Radiografía en la que se puso de manifiesto la complejidad de los mecanismos de la Máquina de Antikítera.



Los tres fragmentos supervivientes de la Máquina de Antikítera (s. I).

# nuestros antepasados

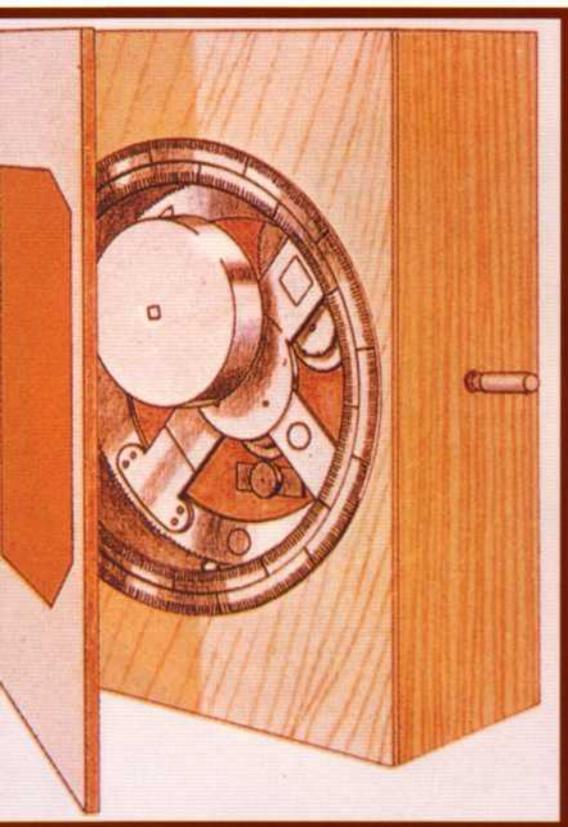
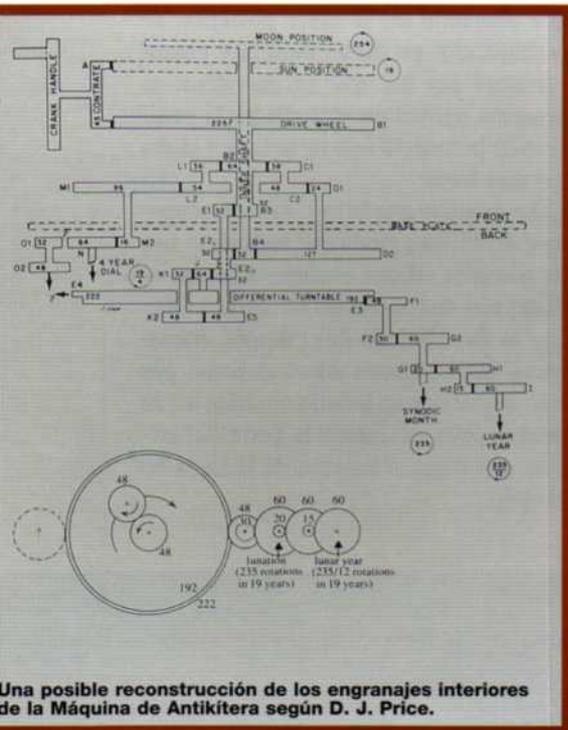
Con el descubrimiento de la máquina de Antikitera empezó a adquirir sentido la descripción del planetario de Arquímedes (287-212 a. n. e.) que Cicerón dice haber visto funcionar y que se había tomado hasta ahora como una fábula; también se tuvo que revisar el concepto que se tenía de la capacidad técnica y mecánica de los antiguos griegos.

## EL CALENDARIO BIZANTINO

Hasta 1983 no emergió el segundo eslabón de la cadena. Alguien ofreció al Science Museum de Londres cuatro fragmentos de un calendario mecánico con reloj de sol de origen bizantino, lo cual se pudo determinar inmediatamente por aparecer grabados los nombres de distintas ciudades contemporáneas con

sus respectivas latitudes geográficas. Con más precisión se acabó de datar entre el año 480 y el 560.

La reconstrucción de la máquina muestra una especie de reloj de bolsillo de unos 13,5 cm de diámetro con ocho ruedas dentadas en su interior; en una de sus caras contiene un reloj de sol portátil y universal, es decir, utilizable en



Hipotético aspecto exterior de la Máquina de Antikitera.

Fragmentos supervivientes del Calendario Bizantino (s. VI).

