

SUMA²³

noviembre 1996, pp. 39-42

Máquinas de calcular: una colección singular

Luis Balbuena

Eusebio Huélamo Martínez es Ingeniero Aeronáutico. Nació en Cuenca hace 45 años y pasó su niñez en un pueblo manchego, La Almarcha, entre la maquinaria del molino en el que trabajaba su padre, lo que, según él afirma, despertó su afición por los mecanismos. Terminados en ese pueblo sus estudios primarios cursó los de bachillerato en el instituto Alfonso VIII de Cuenca, lo que proclama con orgullo, asegurando haber tenido la suerte de contar con excelentes profesores.

Trabaja en una empresa de Ingeniería, dedicándose fundamentalmente a temas de Simulación.

— *¿Cuánto tiempo lleva coleccionando estos aparatos?*

— Unos diez años.

— *¿Lo hizo por alguna razón especial?*

— Todo comenzó porque un buen amigo de mis tiempos de Colegio Mayor me enseñó una máquina de su propiedad y la verdad es que me dio un poco de envidia. A partir de entonces fui comprando esporádicamente. Luego, muchas máquinas las he adquirido en un estado lamentable y las he ido reparando y recomponiendo yo mismo, lo que me ha obligado a entrar con cierta profundidad en sus mecanismos. Las he ido apreciando como lo que son, es decir producto de muchas horas de dedicación de la gente que las diseñó. Y se encuentra uno con soluciones sorprendentes, y busca otra a ver si es distinta, y se documenta e investiga...

— *¿De qué fecha es el más antiguo que tiene?*

— El aparato más antiguo que tengo, y que forma parte de la exposición, es la *Hélice de Fuller*, que se patentó en 1878. Hay que tener en cuenta que las máquinas de calcular anteriores a 1870 son ejemplares rarísimos... y carísimos. Sin ir más lejos, hace unos meses me ofrecieron un aritmómetro de 1848 (por las características que me dieron

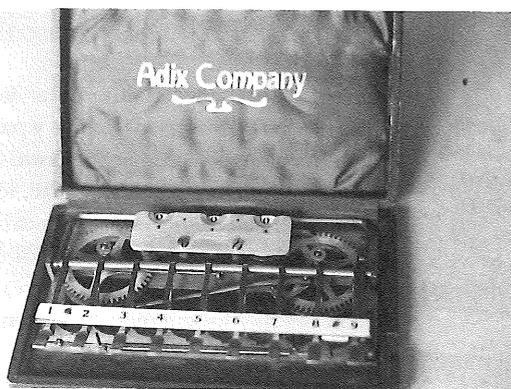
Luis Balbuena entrevista a Eusebio Huélamo con motivo de la exposición «Máquinas de calcular» instalada en el casino de la Exposición de Sevilla durante la celebración del ICME-8, formando parte de las exposiciones organizadas por la Federación.

MISCELÁNEA

por teléfono la verdad es que creo que debe ser ejemplar único) por el módico precio de... varios, muchos, millones de pesetas ¡ya me hubiera gustado poder adquirirlo! En máquinas propiamente dichas (la hélice no deja de ser una regla de cálculo) la más antigua es la *Brunsviga A*, modelo relativamente raro —el modelo B, idéntico pero de menos cifras, tengo entendido que fue más corriente— que es de 1892.

— *¿Cuál o cuáles destacaría por su originalidad?*

— Por originalidad, y por su simplicidad, creo que debería destacarse la sumadora *Adix* que, bien mirado, no sirve para nada, toda vez que sólo puede sumar de dígito en dígito y su rango no alcanza más que hasta 999. No cabe duda de que en su tiempo (1903) desarrollaría su función.



Adix, máquina de sumar de 1903 que sólo puede sumar de dígito en dígito

— *¿Cuál por su rareza?*

— La verdad es que entre los ejemplares de la colección no hay ninguna rara, en el sentido de que existen pocos ejemplares de ella. Sin embargo, sí es rara, conceptualmente, la *Curta*, una máquina que realmente es una maravilla de relojería y que fue un diseño revolucionario.

— *¿Sabe si los profesores de la época tenían algún tipo de prevención por que los niños no aprendiesen las operaciones, como se tienen hoy, con la calculadora? ¿Se llegaron a utilizar en la escuela?*

— No lo sé, supongo que no porque realmente no creo que hubiese lugar. Hay que tener en cuenta que estas máquinas eran muy raras, comparativamente mucho más que los ordenadores actuales. Por ejemplo, en 1904, un *aritmómetro de Thomas* costaba 990 pesetas, mientras que el sueldo de un peón era de una peseta diaria. Si suponemos que ese sueldo, trasladado a 1996, se convierte en el sueldo mínimo, no hay más que hacer la proporción para ver que el coste de un aparato de este tipo sólo se lo podían permitir los organismos oficiales o pro-

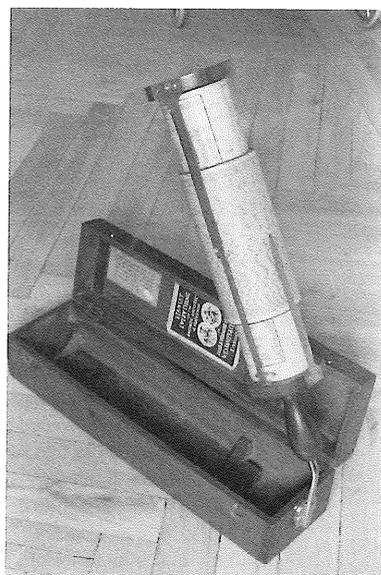
fesionales (ingenieros, arquitectos) que realmente le iban a sacar un gran partido. De hecho, yo recuerdo que en Cuenca, en el Instituto, había sumadoras en secretaría pero solamente vi una máquina (ahora creo que era una *Minerva*) que usaba mi profesor de Física esporádicamente. Creo que con esto están respondidas ambas preguntas.

— *¿Qué tipo de operaciones de puede realizarse con estas calculadoras?*

— Normalmente sólo las cuatro reglas. Existieron algunos modelos, muy pocos, que eran capaces de extraer raíces cuadradas.

— *¿Cuál es la que da más prestaciones?*

— En ese aspecto son todas muy parecidas. Realmente en lo que se avanzó mucho, en los últimos años en los que se fabricaron estos aparatos, fue en los mecanismos de transmisión entre el registro del resultado y el teclado. Ejemplos de esto: *NADAS BTG20*, *Friden*, *Facit CA2-16*, etc. Si nos atenemos a otro aspecto, como el de la memoria adicional (lo que serían las teclas M+ y M- de las calculadoras electrónicas más sencillas) ya en 1907 se introdujo este mecanismo, como se puede ver en la máquina *Unitas*, que está en la exposición.



Hélice de Fuller, regla de cálculo de 1879 con un desarrollo de escala de doce metros

— ¿Se pueden clasificar los algoritmos que utilizan?

— En las máquinas expuestas no, porque todas las que hacen las cuatro reglas usan el mismo, es decir, realizan la multiplicación mediante adiciones sucesivas y la división mediante restas sucesivas, según lo había previsto Leibniz para su diseño de hace trescientos años. Sí hubo algunas máquinas un tanto *especiales*: por ejemplo, hubo un modelo de *Friden*, exteriormente casi idéntico al que hay expuesto, que extraía raíces cuadradas mediante el algoritmo de Toppler que puede realizarse, manualmente, en cualquiera de las expuestas. *La Millonaria*, de Otto Steiger, tenía incorporada, mediante un ingenioso mecanismo de barras, la tabla de Pitágoras para multiplicar directamente. Pero éstas sí que son máquinas raras en sentido estricto. *La Millonaria* desciende del diseño de León Bollée del que, que yo sepa, sólo existe un ejemplar en el Museo de Artes y Oficios de París. También el diseño de Ramón Varea lo tenía incorporado pero me parece que sólo se quedó en la patente; es curioso lo de este hombre, periodista-aventurero gallego que le comentó a un redactor de periódico de Nueva York que había diseñado su máquina no para explotar su invento sino para demostrar que un español podía inventar tanto y tan bien como cualquier otro.

— ¿Puede usted orientar a los interesados en el tema con algunas lecturas?

— Los avances en cualquier campo de la Ciencia tienen su contrapartida: en este momento es difícil encontrar libros sobre el tema, porque se agotaron hace años. Incluyo como anexo una lista de libros básicos, bastantes de los cuales los tengo localizados, bien porque se han hecho reediciones o porque existe algún ejemplar en la Biblioteca Nacional. El de W. Dyck, que debe ser interesantísimo, no lo he conseguido y, por último, existe otro que tampoco he conseguido pero ganas no me faltan, que es un texto en ruso (supongo que debe haber traducción al francés) de V.

G. von Bohl *Aparatos y máquinas para la ejecución mecánica de las operaciones de la aritmética*, Moscú, 1896. Permítame hacer un llamamiento desde aquí para que si algún lector sabe donde puede encontrarse cualquiera de ellos haga el favor de comunicármelo. Para un principiante recomiendo encarecidamente el de E. Martin (en su reedición del Charles Babbage Institute se encuentra fácilmente en los Estados Unidos).

— ¿Cree que los fundamentos de estas máquinas están al alcance de un alumno de enseñanza primaria o secundaria?

— Por supuesto que sí, los fundamentos teóricos son muy sencillos. Se complican un poco más en su realización práctica pero no demasiado, al menos en las máquinas primitivas. En las más modernas la cosa cambia y una máquina Friden, por ejemplo, puede resultar una pesadilla.

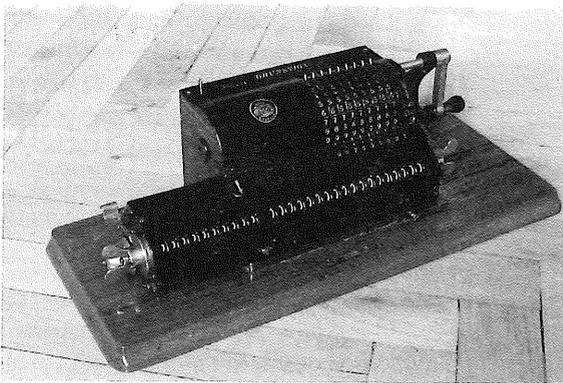


Marchant KC, máquina Sistema Odhner que tiene la particularidad de disponer de teclado completo y motor eléctrico

— ¿Puede ser un objetivo de un equipo de trabajo construir una de estas máquinas?

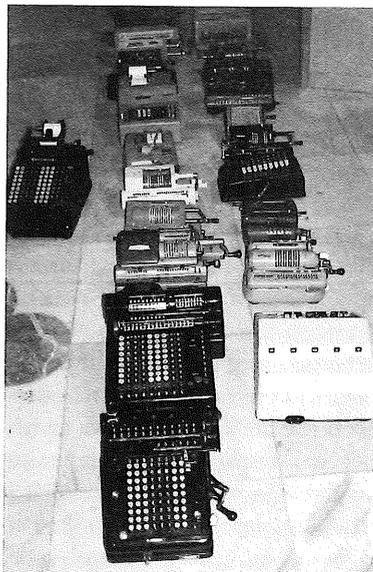
— Sí creo que se podría construir un esbozo, por ejemplo una *rueda de Odhner*, pero tampoco ahora soy capaz de decir si serviría para algo, desde el punto de vista matemático. No veo factible construir una máquina de calcular: los mecanismos, por sencillos que sean, necesitan una fuerte precisión en su factura y desanima a cualquiera el hecho de haber construido algo que no funciona. Sin embargo, sí creo que se podrían construir sobre ordenador, sobre todo con las nuevas herramientas de diseño gráfico y animación. Y, por supuesto, lo que sí puede construirse son reglas de cálculo de todo tipo y pelaje. Ahí están los ejemplos del *Cilindro del Cálculo* de cartón copia de uno fabricado en Ferrol, o de la *regla de*

Hannington, o de las *regletas de Genaille*, o de las de *Lucas*..., que yo me he construido, o la de *Thacher*, que alguna vez me construiré. Esto, además de permitir disponer de algo que se ha hecho uno mismo y que calcula, y que lo hace bien, daría pie para explicar muchas más cosas: analogías (el producto como suma de dos segmentos, por ejemplo) y, sobre todo, para que los alumnos encontrasen muy interesantes los re-



Brunsviga, modelo A. Máquina Sistema Odhner de 1892

sultados de sus investigaciones y vieran que en este mundillo existen ligazones que nunca hubieran imaginado: Lucas, por ejemplo, que popularizó el empleo de las reglillas multiselectoras, es el que resolvió de forma general problemas tan conocidos como el de los puentes de Koenisberg o el de las ocho damas de ajedrez. Kummer, que definió los conceptos de grupo y anillo y dio una estructura formal a los números complejos fue el que inventó el contóstilo en su versión más moderna, y tantos y tantos otros. Y, en el terreno de la geometría, se podrían construir desde pantógrafos, compases de reducción, algo tan sencillo como un *planímetro de Prytz* ¡que no es más que una barra doblada y afilada un poco cuidadosamente y funciona y mide áreas! sobre el que basar explicaciones de aplicación de cálculo integral...



Luis Balbuena
Sociedad Canaria de
Profesores de Matemáticas
Isaac Newton

Bibliografía

Únicamente se citan, por problemas de espacio, los que el autor considera clásicos imprescindibles.

- JACOB, L. (1911): *Le Calcul Mécanique*, Octave Doin et Fils, París.
- D'OCAGNE, M. (1905): *Le Calcul simplifié par les procédés mécaniques et graphiques*, Gauthier Villars, París. (Hay una edición de 1928 que desconozco.)
- MARTIN, E. (1925 y 1937): *Die Rechenmaschinen und ihre Entwicklungsgeschichte*. Biblia de las máquinas de calcular, ilegible para el que no esté acostumbrado a la tipografía clásica alemana. Afortunadamente hay una traducción al inglés de la edición de 1925: *The Calculating Machines, their History and Development*, patrocinada por el The Charles Babbage Institute y editada por el MIT Press and Thomas Publishers. ISBN 0-262-13278-8. Sería interesante disponer de un ejemplar de la edición alemana (no hay traducción a otro idioma, que yo sepa) de 1937 que no aporta nada en el plano teórico pero sí la descripción de las principales máquinas que se fabricaron en ese período.
- TATON, R. (1963): *Le Calcul Mécanique*, Col Que sais-je?, Presses Universitaires de France.
- HORSBURGH, E.M. (1914): *Handbook of the Napier Tercentenary Celebration of Modern Instruments and Methods of Calculation*. (Reeditado recientemente por el Instituto Charles Babbage, ISBN 0-262-08141-5)
- MOLK, J. (Dir.): *Encyclopédie des Sciences Mathématiques Pures et Appliquées*, tomo 1, vol. 4. En este tomo hay un capítulo, escrito por M. d'Ocagne, basado en Mehmké, sobre cálculo numérico e instrumentos de cálculo. (Esta obra, completa, es un clásico que no debería faltar en ninguna biblioteca especializada).
- COUFFIGNAL, L. (1933): *Les Machines à Calculer. Leurs principes and leur évolution*, París.
- COUFFIGNAL, L. (1938): *L'analyse mécanique*, París.
- DYCK, W. (1892, 1893): *Katalog mathematischer und math-physikalischer Modelle, Apparate un instruments*, München, Nachtrag.
- LENZ, K. (1924): *Die Rechenmaschinen und das Maschinenrechnen*, Leipzig-Berlin.