

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

BOLETÍN

AÑO DE 1895.

Madrid 20 de Agosto.

Núm. 23.

INFORME INTERESANTE

MENCIONADO EN EL ANTERIOR RESUMEN
DE ACTAS SOBRE UNA MÁQUINA
PARA RESOLVER ECUACIONES

(Continuación.)

Sin negar que el instrumento es muy ingenioso y que el rozamiento de las guías queda en él evitado, no se puede desconocer que su manejo sería embarazoso y sus resultados poco precisos.

En lugar de las fuerzas de la gravedad, M. Lucas emplea las eléctricas para hallar de una vez todas las raíces, reales é imaginarias, de una ecuación. Aplicando una generalización del conocido teorema de Rolle (1) por él ideada, elige en una placa metálica cierto número de puntos arbitrariamente colocados, y, haciendo llegar á cada uno una cantidad de electricidad proporcional á determinada función de las coordenadas de dichos puntos y de los coeficientes de la ecuación, obtenida por el método de la descomposición de las fracciones racionales, demuestra que los puntos-raíces del polinomio dado son los puntos nodales de las curvas equipotenciales del régimen eléctrico.

Estas curvas se pueden realizar en la placa por la electrolisis ó la exploración galvanométrica, mediante cierta aplicación de la teoría de las atracciones, ya mucho antes expuesta por el sabio matemático (1) que ha dado con sus varias memorias, referentes á este asunto (2), una prueba más de su rara penetración; pero el aparato no corresponde al programa de una verdadera máquina, pues exige una preparación analítica previa, y una determinación geométrica posterior.

Las máquinas menos sujetas á los inconvenientes enumerados en lo que procede son las puramente cinemáticas, ó dependientes sólo del movimiento geométrico de sus piezas combinadas; y estas son las verdaderas máquinas calculadoras.

Modelo de este género es el pequeño aparato que sirve en los escritorios para estampar una numeración correlativa, el cual va dando guarismos que difieren entre sí de unidad en unidad, sin más refuerzo que el de una pequeña presión ejercida con la mano. Y este sistema, amplificado en grande escala y modificado con singular ingenio, ha dado origen á las maravillosas máquinas, cuya primera composición ideó Pascal en 1642; que mejoraron sucesi-

(1) *Comptes rendus*, 1888, primer sem.

(1) *Comptes rendus*, 1870, 2.º sem.

(2) *Ibidem*, 1888, primer sem.

vamente, entre otros, Roth (1) y Mau-
rel y Jayec (2), y que con el aparato de
Thomas de Colmar, llamado Aritmómetro
(3) ha tenido ya entrada en los prin-
cipales establecimientos comerciales y
científicos de Europa.

Pero estas máquinas, lo mismo que
la famosa de Babbage, principiada en
1821, proceden de una manera discon-
tinua, ó por diferencias finitas; y para
el cálculo algebraico es indispensable
arbitrar medios de engendrar la canti-
dad continua, la cual no se ha logrado
en realidad hasta la invención del plani-
metro, hecha en 1825 por Gonella, y
perfeccionada después por Ernst y Opi-
koffer. Lalanne modificó este instru-
mento, llamándole Aritmoplanimetro,
y propuso ya su empleo para el cálculo
de monomios (4); pero el primero en
considerar la cuestión en toda su gene-
ralidad ha sido Stamm (5).

Con los elementos esenciales de este
instrumento, á saber, el disco horizon-
tal giratorio y la rodaja de borde agudo,
perpendicular á su plano, constituye lo
que llama generador; y, combinando
varios generadores en serie sucesiva, ó
genealogía, llega á producir cualquier
término de una función racional, por
más que, llevado á la práctica, el siste-
ma de comunicación del movimiento
por simple roce habria de conducir á
grandes inexactitudes. Sin embargo, es-
te principio genealógico ha dado origen
á los aparatos integradores de segundo
y tercer grado de Amsler y de Marcel

Desprez, y Sir W. Thomson ha pro-
puesto un modo muy ingenioso de utili-
zarlo para integrar las ecuaciones dife-
renciales lineales de cualquier orden (1).

Faltaba otro paso para conseguir la
formación automática de polinomios; y
al mismo Stamm cabe el mérito de ha-
ber aprovechado para ello un tren epi-
cicloidal, compuesto de dos ruedas den-
tadas iguales que engranan en un mis-
mo piñón cónico, y comunican á una
tercera rueda, paralela á las primeras,
un movimiento igual á la mitad de la
suma algebraica de los que éstas po-
seen. Mas la complicación de las dife-
rentes genealogías, precisas para com-
poner cada uno de los términos del po-
linomio, impide que tan curioso invento
llegue á obtener aplicación provechosa.

El Doctor Federico Guarducci (2)
ha simplificado notablemente el aparato
Stamm, haciendo que cada generador
produzca por sí solo una función expo-
nencial de grado diferente, y empleando
para la suma de todos los términos un
conjunto de cordones y poleas. Esta pe-
queña máquina no podría, sin embargo,
funcionar con precisión, porque los ejes
de las rodajas son tornillos que han de
avanzar por una tuerca á medida que
giren aquéllas; y es evidente que el
roce del borde con el platillo es fuerza
demasiado pequeña para vencer la re-
sistencia de los filetes en las hembras.

(Se continuará.)

(1) *Bul. de la Soc. d'encourag.*, 1843.

(2) *Ann. des Ponts et Chaussées*, 1854, 2.º sem.

(3) *Ann. des Ponts et Chaussées*, 1854, 2.º semes-
tre; *Revista de Obras públicas*, 1854.

(4) *Comptes rendus*, 1839, 2.º sem.; *Ann. des Ponts
et Chaussées*, 1840, 2.º sem.

(5) Stamm, *Essai sur l'automatique pure*, Milán,
1868.

(1) *Proceedings of the Royal Society*, vol. XXIV,
pág. 271.

(2) *Sulla risoluzione meccanica delle equazioni*.
Roma, 1892.