

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

BOLETIN

AÑO DE 1895.

Madrid 10 de Septiembre.

Núm. 25.

INFORME INTERESANTE

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

(Continuación.)

La comunicación de este último movimiento se hace por medio de un engranaje plano, cuyas dos ruedas tienen los radios en la relación de la unidad al exponente de la incógnita; y así, mientras la rueda de esta última gira determinado arco, la del tren gira otro, tantas veces mayor como unidades tiene dicho exponente: ó, lo que es lo mismo, da el logaritmo de la incógnita, elevada al mismo exponente. La combinación del tren produce en la rueda diferencial un giro igual á la semisuma de los movimientos de las dos ruedas conjugadas, é igual, por consiguiente, á la mitad del logaritmo del producto del coeficiente dado en el aritmóforo por la potencia correspondiente de la incógnita.

Este mecanismo tiene por objeto que el coeficiente del término que se construye esté siempre fijo y á la vista; pero sería tal vez conveniente simplificar el sistema, suprimiendo el tren epicicloidal, y aplicando directamente al aritmóforo el piñón del engranaje plano, correspondiente á la incógnita,

porque de ese modo se sumarian, por agregación directa, el logaritmo dado del coeficiente con el de la potencia correspondiente de la incógnita.

Para formar los polinomios ofrece gran dificultad el sistema logarítmico adoptado; y el modo de vencerla es lo más curioso y original del invento.

El Sr. Torres echa mano para ello del artificio de Gauss para sus logaritmos de adición; sólo que, en vez de sacar siempre como factor el sumando más grande, según hace el ilustre geometra alemán, saca el primero que se ofrece en la serie de los términos, pues no le es dable saber cuál será el mayor ó el menor. Después de estudiar la forma de la función que da el logaritmo de cualquier número variable añadido á la unidad, observa que, á partir de ciertos límites no muy distantes, á un lado y otro del origen, la curva representativa de la función se confunde sensiblemente con sus dos asíntotas: una que es el mismo eje de abscisas en su parte negativa, y otra que es una bisectriz del ángulo de los ejes; y esto sólo le permitiría limitar el órgano de transmisión del movimiento á una porción finita, comprendida entre límites fijos, dependientes del grado de aproximación que se quisiera dar al aparato. Pero tal propósito es irrealizable, porque al principio de la transmisión

tendría que transformar un movimiento nulo en otro finito, lo cual conduciría á una relación infinita de velocidades, que iría disminuyendo gradualmente hasta llegar á la relación de igualdad en el otro extremo.

El inventor acude para remediar tamaño inconveniente á un cambio de ejes coordenados, por medio del cual se transforma la relación infinita en una fraccionaria impropia, y la de igualdad en otra fraccionaria propia, exactamente reciproca de la primera. Con este artificio, la transformación de movimiento deseada se puede hacer por medio de dos trancos, inversamente colocados, de dos superficies de revolución, alrededor de los cuales se arrolla una faja dentada á modo de hélice. Una rueda parasitaria, muy hábilmente montada, comunica el movimiento de un tambor á otro, permaneciendo fija en cada uno de los extremos, siempre que la relación de velocidades caiga fuera de los límites escogidos. El valor dado por estas singulares piezas, que el autor llama *husillos sin fin*, se suma, por medio de un nuevo tren epicicloidal, con el factor separado para preparar el argumento del logaritmo de adición; y la rueda diferencial da definitivamente la suma de los dos monomios, dispuesta para combinarse con otro tercero en un nuevo juego de husillos.

A cada término corresponde un aritmóforo, con el generador especial de la potencia de la incógnita; entre cada dos términos se interpone como enlace un juego de husillos; y la máquina puede componer un polinomio de tantos términos como elementos contenga. Poniendo los aritmóforos en la graduación que corresponda á los diversos coeficientes, y haciendo girar

por un movimiento común de manubrio todas las ruedas representativas de la incógnita, el resultado final de todos los movimientos combinados dará los valores sucesivos de la suma de los términos variables; y cuando la rueda última, que registra esta suma, pase por el valor del término conocido, la rueda de la incógnita habrá llegado al valor correspondiente á una raíz.

El mecanismo descrito no da más que sumas aritméticas de términos, sean todos positivos ó negativos, pero no puede formar diferencias, á causa de la transformación introducida en los husillos. Si una ecuación contiene términos de diferente signo, el autor pone el polinomio en forma de diferencia de dos sumas, que hace calcular á su máquina enlazando con independencia las transmisiones que corresponden á una y á otra, y resta los dos resultados por medio de un tren epicicloidal, hasta encontrar el logaritmo de la unidad en la rueda final.

Aunque la investigación de las raíces reales sea lo que generalmente interesa en la resolución de las ecuaciones numéricas, el Sr. Torres lleva más allá su noble ambición, y propone medios muy curiosos y sin grave dificultad practicables para hallar las raíces imaginarias. A este fin, reemplazada la variable por una función circular, subdivide la ecuación, como se acostumbra, en dos simultáneas, de dos variables; y añadiendo una combinación de bielas y guías, oportunamente calculadas, describe una máquina que podría dar el módulo y el argumento de la raíz sin ninguna eliminación previa.

(Se continuará.)